

DI: 221034

Exemplaar ter inzage

s.v.p. niet meenemen



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland

Bibliotheek

WE1410-137/IV ON

OL: 24030

Bijlagen Milieutoets Wegaanpassingsbesluit Spitsstrook

A1 Hoevelaken - Barneveld zuidbaan

In het kader van de Spoorwet wegverbreding

Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Rijkswaterstaat



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland

Postbus 9070
6800 ED Arnhem
Tel. 026 - 3688355

Bibliotheek

naam	afd.	retour	paraaf

S.V.P. TIJDIG VERLENGEN

Inhoudsopgave:

Rapport Natuur en Landschap	VIVK
Rapport Water en Bodem	VIVK
Rapport Geluidshinder	Grontmij
Rapport Lucht	TNO
Rapport Externe Veiligheid	AVIV



Onderzoek Natuur en Landschap

Ten behoeve van de Milieutoets
Spitsstrook A1 Hoevelaken - Barneveld



Onderzoek Natuur en Landschap

Ten behoeve van de Milieutoets
Spitsstrook A1 Hoevelaken - Barneveld

Datum: juni 2003
Opgesteld door: VIVK

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Werkwijze	4
2	Beleid en beoordelingscriteria	5
2.1	Natuurbeleid en regelgeving	5
2.2	Beoordelingscriteria natuur	6
2.3	Landschapsbeleid en regelgeving	6
2.4	Beoordelingscriteria landschap	6
3	Spitsstrook A1 Hoevelaken - Barneveld	7
4	Natuur	8
4.1	Gebiedsbescherming	8
4.1.1	Effecten op gebieden	8
4.2	Soortenbescherming	8
4.2.1	Inventarisatie	9
4.2.2	Effecten op soortniveau	9
4.3	Conclusie	10
5	Landschap	12
5.1	Onderzoek en effecten voor landschap	12
6	Maatregelen	13

1 Inleiding

Voor het project Spitsstrook A1 Hoevelaken – Barneveld zuidbaan (km 46,0 tot km 54,0) is ten behoeve van de Milieutoets een onderzoek uitgevoerd naar de aspecten natuur en landschap.

Dit onderliggende onderzoek is uitgevoerd door de Directie Utrecht. Voor het onderzoek is gekeken naar bestaande gegevens en is informatie opgevraagd bij Directie Oost-Nederland en de Provincie.

Op basis van de gevonden resultaten is een beoordeling gemaakt en geconstateerd dat extra onderzoek in relatie tot de voorgenomen ingreep niet noodzakelijk is.

Dit document geeft een beschrijving van de gevonden resultaten van het onderzoek en geeft de effecten voor natuur en landschap weer. De conclusies van de gevonden resultaten zijn ook opgenomen in de milieutoets Spitsstrook A1 Hoevelaken – Barneveld zuidbaan.

1.1 Werkwijze

Als eerste is gekeken welke wetgeving en beleidsdocumenten van toepassing zijn voor het project. Dit is vertaald in een aantal beoordelingscriteria voor zowel natuur als voor landschap.

Om een goede beoordeling te kunnen maken is het van belang te weten wat de aanleg van de spitsstrook exact inhoudt en waar welke ingrepen plaatsvinden. De impact van de ingreep zal mede bepalend zijn de mogelijke effecten op de natuur en het landschap.

De aanwezigheid van flora en fauna en de relatie van de A1 ten opzichte van beschermde gebieden is tevens bepalend voor de zwaarte van de effecten. Op basis van deze analyse is vervolgens bepaald of er maatregelen binnen het project getroffen dienen te worden om de natuur en het landschap te beschermen.

2 Beleid en beoordelingscriteria

2.1 Natuurbeleid en regelgeving

De bescherming van de natuur in Nederland loopt middels twee sporen; de gebiedsbescherming en de soortenbescherming.

De gebiedsbescherming wordt geregeld middels de Natuurbeschermingswet. De Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn gedeeltelijk vertaald in de Natuurbeschermingswet. Op basis van deze wet zijn in Nederland talrijke natuurrijke gebieden aangewezen als beschermd natuurmonument, of als gebied met een Speciale beschermingszone in de zin van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn.

In het Structuurschema Groene Ruimte (SGR) is als uitgangspunt vastgelegd dat in bepaalde gebiedscategorieën die deel uitmaken van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in principe geen ruimtelijke ingrepen mogen plaatsvinden. Volgens het 'nee, tenzij'-principe zijn dergelijke ingrepen alleen toegestaan indien er sprake is van gebrek aan alternatieven en een aantoonbaar zwaarwegend maatschappelijk belang in geding is. Op grond van het SGR dient de initiatiefnemer dan te zorgen voor een goede landschappelijke inpassing, voor mitigatie en voor compensatie van het verlies aan natuur-, bos- en/of recreatiegebieden.

De soortenbescherming wordt geregeld in de Flora- en faunawet. De Flora- en faunawet geldt dáár waar beschermde soorten voorkomen, los van de vraag of dat specifieke gebied ook wettelijk beschermd wordt. De Flora- en faunawet heeft tot doel in het wild levende planten en dieren te beschermen met het oog op de instandhouding van soorten. Welke soorten beschermd zijn, staat in de wet en in diverse besluiten en regelingen ter uitwerking daarvan.

Om de instandhouding van de wettelijk beschermde soorten te waarborgen, moeten negatieve effecten op die instandhouding voorkomen worden. Dit is afhankelijk van soort, locatie en aard van de ingreep. De verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet zijn vrijwel altijd van toepassing. Er zijn drie categorieën aan te geven voor wat betreft de soortenbescherming.

Streng beschermde soorten

Soorten die in de Europese Habitatrichtlijn in Bijlage IV staan vermeld, alle vogels die zijn aangewezen onder de Europese Vogelrichtlijn en bij Algemene Maatregel van Bestuur aangewezen inheemse dier- en plantensoorten vallen in de categorie 'streng beschermde soorten'.

Beschermde soorten

De categorie van beschermde soorten omvat alle andere soorten die als beschermde soort zijn aangemerkt in de Flora- en faunawet en de regelingen die daarbij horen. Voor deze soorten gelden een minder streng toetsingskader. Indien exemplaren van deze categorie in of nabij de voorgestelde locatie voorkomen, zal een ecologische beoordeling moeten worden gemaakt over de mate waarin de projectrealisatie een negatief effect zal hebben op de gunstige staat van instandhouding van de lokale, regionale en landelijke populatie.

Vrijstelling algemene soorten

Het Ministerie van LNV werkt aan een systeem waarin een deel van de nu beschermde soorten onder een vrijstellingsregeling gaat vallen. Voor algemene

soorten zullen verbodsbepalingen met betrekking tot verstoring dan niet meer gelden. Voor deze groep soorten hoeft dan geen uitgebreide beoordeling te worden gemaakt. Verbodsbepalingen over het doden van deze soorten en de zorgplicht blijven van kracht.

2.2 Beoordelingscriteria natuur

Voor gebiedsbescherming wordt een beoordeling gemaakt of er sprake is van verstoring, vernietiging en/of barrièrewerking van Natuurbeschermingswetgebieden, EHS gebieden en gebieden met een Speciale beschermingszone als gevolg van de aanleg of in gebruikname van de spitsstrook.

Bij soortenbescherming wordt een beoordeling gemaakt van de verstoring en vernietiging van biotopen van beschermde soorten volgens de Flora- en faunawet.

2.3 Landschapsbeleid en regelgeving

Voor het aspect landschap is de Boswet van toepassing wanneer ten behoeve van de maatregel bomen gekapt worden.

De uitvoering van de Boswet voor houtopstanden die in eigendom en beheer zijn van Rijkswaterstaat is in 1995 vastgelegd in een samenwerkingsovereenkomst tussen de Ministeries van V&W en van LNV. Deze samenwerkingsovereenkomst strekt zich verder uit dan de toepassing van de Boswet. Het gaat namelijk tevens om bosuitbreiding en de toepassing van het compensatiebeginsel uit het SGR. In de Boswet is geregeld dat men bij het kappen van bomen verplicht is te herplanten of te compenseren.

In veel gevallen zal ook op grond van de algemene plaatselijke (of politie) verordening van de gemeente een kapvergunning aangevraagd moeten worden. Deze kan per gemeente verschillen.

De Monumentenwet beschermt oude gebouwen, archeologische zaken die zich veelal in de bodem zullen bevinden en waardevolle cultuurhistorische terreinen. Daar waar ruimtelijke ingrepen plaatsvinden zal beoordeeld moeten worden of de Monumentenwet van toepassing is.

Wanneer er binnen het plangebied archeologisch waardevolle elementen aanwezig zijn dan geldt het Verdrag van Malta. Dit verdrag schrijft voor dat bij plannen voor ruimtelijke ontwikkelingen het behoud van archeologisch erfgoed meegewogen moet worden.

2.4 Beoordelingscriteria landschap

De Boswet is van toepassing indien er bomen gerooid worden.

De Monumentenwet en het Verdrag van Malta zijn van toepassing indien er schade optreedt aan cultuurhistorische en archeologische waardevolle elementen als gevolg van de ingreep.

3 Spitsstrook A1 Hoevelaken - Barneveld

Tussen knooppunt Hoevelaken en aansluiting Barneveld wordt op de zuidbaan van de A1 tussen km 46,5 en km 54,0 een spitsstrook aangelegd.

Bij een spitsstrook wordt tijdens de spitsuren de bestaande vluchtstrook opengesteld voor verkeer. De vluchtstrook fungeert zo tijdens de spitsuren als extra rijstrook naast de twee bestaande rijstroken richting Apeldoorn. Buiten de spitsuren fungeert de spitsstrook weer als vluchtstrook. Wanneer de spitsstrook opengesteld is voor het verkeer wordt de maximum snelheid tijdelijk verlaagd van 120 km/u tot 100 km/u.

Om de bestaande vluchtstrook als spitsstrook in te kunnen richten is Rijkswaterstaat voornemens om de volgende activiteiten uit te voeren:

- ❑ Aanleg van zes pechhavens naast de bestaande vluchtstrook. De pechhavens zijn volgens de ROA (Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen) noodzakelijk, wanneer een vluchtstrook als spitsstrook wordt ingericht. Hiervoor worden op zes locaties asfalt met fundering aangebracht van 100 m lang en 3,5 m breed;
- ❑ Aanpassen van de af- en oprit van verzorgingsplaats Palmpol en het aanpassen van de afrit bij de aansluiting Barneveld. Hier wordt ter plaatse 2 m asfalt aangebracht. Dit is noodzakelijk om een veilige afwikkeling van het verkeer te kunnen krijgen ter hoogte van de op- en afritten, daarnaast wordt de vluchtstrook van afrit Barneveld verlengd;
- ❑ Aanpassing aan de belijning op het asfalt;
- ❑ Aanbrengen van kabels & leidingen in de bestaande zuidberm van de A1 ten behoeve van de wegsignalering en camerabewaking;
- ❑ Aanbrengen van kabels voor SOS-detectie in de noordberm van de A1;
- ❑ Aanbrengen van verlichting in de middenberm;
- ❑ Aanpassing van de bebording, signalering en de geleiderail in de zuidberm.

Het werk zal worden uitgevoerd binnen de huidige rijksgrenzen.

4 Natuur

Voor het aspect natuur wordt een onderscheid gemaakt in gebiedsbescherming en in soortenbescherming. Voor elk onderdeel is gekeken naar de huidige situatie en wordt een beschrijving gemaakt van mogelijke effecten voor natuur als gevolg van de aanleg en ingebruikname van de spitsstrook A1 Hoevelaken – Barneveld.

4.1 Gebiedsbescherming

Het traject Hoevelaken – Barneveld op de A1 doorsnijdt geen of grenst niet aan beschermde (natuur)gebieden, zoals gebieden met een Speciale beschermingszone volgens de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn of Natuurbeschermingswetgebieden.

De A1 grenst ook niet aan gebieden die door de provincie zijn aangewezen als Milieubeschermingsgebieden (stiltegebieden) of weidevogelgebieden. Ook grenst de A1 niet aan grondwaterbeschermingsgebieden, infiltratie of kwelgebieden die vanuit hydrologische motieven beschermd zijn.

De A1 grenst wel aan de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het gebied rondom de benedenloop van de Esvelderbeek is aangewezen als verbindingszone. Ten noorden van de A1 aan de westkant van Hoevelaken ligt een strook bos wat ook binnen de EHS valt.

Daarnaast kruist de A1 een verbindingszone tussen Terschuur en Barneveld.

4.1.1 Effecten op gebieden

De A1 heeft geen effecten voor beschermde (natuur)gebieden, zoals gebieden met een Speciale beschermingszone volgens de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn of Natuurbeschermingswetgebieden. Ook van mogelijke externe werking als gevolg van de aanleg van de spitsstrook worden geen effecten verwacht op gebieden buiten de invloedssfeer van de A1.

De A1 grenst wel aan gebieden die aangewezen zijn als Ecologische Hoofdstructuur. De voorgenomen werkzaamheden vinden echter plaats buiten de aangewezen gebieden. Ook anderszins worden de wezenlijke kenmerken en waarden van de Ecologische Hoofdstructuur niet aangetast door de aanleg van de spitsstrook. De A1 en de spoorlijn Amersfoort - Apeldoorn vormen immers in de huidige situatie al een ruimtelijke en ecologische barrière in het landschap. Door de aanleg van de spitsstrook zal de mate van versnippering niet verder toenemen.

Daarmee zijn mitigerende en compenserende maatregelen in de zin van het Structuurschema Groene Ruimte niet noodzakelijk.

4.2 Soortenbescherming

Om te kunnen bepalen of de soortenbescherming ook van toepassing is op het project is een inventarisatie gemaakt van de soorten in de directe omgeving van de A1. Op basis van deze gegevens en het effect van de ingreep kan bepaald worden of er mogelijke significante effecten optreedt in de zin van de Flora- en faunawet.

4.2.1 Inventarisatie

De bermen direct langs de A1 tussen Hoevelaken en Barneveld liggen op matig voedselrijke zandgronden. De bodem is matig vochtig, zwak zuur en vrij stikstofrijk. Het maairegime is afgestemd op 2 keer per jaar (juni en sept./okt.) maaien en afvoeren van het productie gras.

Er zijn twee vegetatietypen te onderscheiden. Tussen knooppunt Hoevelaken en de Hoevenlakensche beek is de vegetatie te typeren als vegetatie van grote vossestaart, ridderzuring en gladde witbol. Tussen de Hoevenlakensche beek en de aansluiting Barneveld is de vegetatie te typeren als vegetatie van gestreepte witbol en boerenwormkruid. Het gaat daarbij om soorten als: ridderzuring (*Rumex obtusifolius*), hondsdrif (*Glechoma hederacea*), grote vossestaart (*Alopecurus pratensis*), gladde witbol (*Holcus mollis*), boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*), gestreepte Witbol (*Holcus lanatus*) en bijvoet (*Artemisia vulgaris*).

Het gevoerde bermbeheer van de afgelopen jaren heeft niet geleid tot een verandering van het vegetatietype. Er is zelfs sprake van enige verruiging/verrijking door ophoping van organische stof.¹

Er zijn geen beschermde zoogdieren en amfibieën aangetroffen in de direct aangrenzende berm. Er zijn geen nesten en/of holen aangetroffen. De verwachting is wel dat algemene soorten als mol (*Talpa europea*), egel (*Erinaceus europeus*), veldspitsmuis (*Crocidura leucodon*), veldmuis (*Microtus arvalis*), haas (*Lepus europeus*), konijn (*Oryctolagus cuniculus*) en hermelijn (*Musela erminea*) mogelijk gebruik maken van de berm.

Bij de provincie Utrecht zijn de flora en fauna gegevens opgevraagd. Dit leverde geen extra informatie op over de aanwezigheid van beschermde soorten. Ook in de directe omgeving zijn weinig bijzondere soorten aangetroffen. Op basis van deze gegevens en eigen veldoriëntatie is geen nader veldinventarisatie in de bermen noodzakelijk geacht en uitgevoerd.

Bijlage IV soorten

In de bermen langs de A1 tussen Hoevelaken en Barneveld komen geen beschermde plantensoorten en/of diersoorten voor, volgens Bijlage II en/of Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en geen prioritaire aandachtsoorten.

4.2.2 Effecten op soortniveau

De effecten op flora en fauna kunnen verdeeld worden in effecten als gevolg van de aanleg en effecten die zich voordoen in de gebruiksfase van de spitsstrook. De impact van de effecten kunnen qua schaal van elkaar verschillen.

Effecten tijdens de aanlegfase

De effecten van de aanleg van de spitsstrook zal met name de bestaande aangrenzende berm beïnvloeden.

De activiteiten voor de aanleg beperken zich tot maximaal 4 m vanuit de kant van het bestaande asfalt. Er wordt over een beperkte lengte, namelijk alleen ten behoeve van de pechhavens en bij de op- en afritten, asfalt aangebracht.

¹ Gegevens overgenomen uit: Ecologisch bermbeheer, Evaluatie ecologisch bermbeheer langs de rijkswegen van Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland, H. Kuipers, Adviesgroep Vegetatiebeheer, IKC Natuur, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, i.o.v. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland, mei 1996

Voor de aanleg van kabels & leidingen wordt er in de bestaande berm gegraven.

Het merendeel van deze activiteiten zijn van tijdelijke aard. De vegetatie zal zich na afloop redelijk snel op natuurlijke wijze herstellen. Alleen op de plaatsen waar asfalt wordt aangebracht zal de vegetatie vernietigd worden. Dit is vernietiging van algemene soorten op individu niveau, de soorten worden niet op populatie niveau aangetast. Bovendien vallen de soorten buiten het beschermingsregime van de Flora- en faunawet.

Ook voor zoogdieren zal de effecten beperkt blijven. Met de aanleg kan verstoring optreden van verblijfplaatsen. De soorten zullen hierdoor echter niet op populatieniveau bedreigd worden. De egel (*Erinaceus europeus*) en hermelijn (*Musela erminea*) zijn niet grondgebonden en zullen daarmee niet verstoord worden. De grondgebonden soorten als mol (*Talpa europea*), veldspitsmuis (*Crocidura leucodon*), veldmuis (*Microtus arvalis*), haas (*Lepus europeus*) en konijn (*Oryctolagus cuniculus*) zullen mogelijk verontrust raken door de aanleg. Van beschadiging en vernietiging op populatieniveau is geen sprake, omdat de soorten in Nederland zeer algemeen voorkomen.

De bestaande houtachtige beplantingen en de bermsloten tussen de A1 en de spoorlijn Amersfoort - Apeldoorn blijven ongeroerd. Dus er zal geen verstoring op treden van soorten die gebonden zijn aan beplanting zoals vleermuizen en vogels.

Effecten tijdens de gebruiksfase

De effecten op flora en fauna die zich voordoen tijdens de gebruiksfase van de spitsstrook zijn gelegen in mogelijke effecten op het gebied van verstoring door licht en geluid.

De verlichting die in de middenberm wordt aangebracht zal aansluiten bij de bestaande verlichting op knooppunt Hoevelaken. De invloed op de omgeving was daarmee al voor een groot deel aanwezig, maar wordt ten tijde dat de spitsstrook geopend is uitgebreid naar het oosten. Uit diverse onderzoeken blijkt dat lichtverstoring met name effect heeft op weidevogels, waarbij de Grutto als belangrijke gidssoort gehanteerd wordt.

Daar de A1 niet direct grenst aan belangrijke weidevogelgebieden en de invloed van de A1 op de omgeving al aanwezig is, is het effect van de wegverlichting op de omgeving verwaarloosbaar.

De geluidstoename als gevolg van de aanleg van de spitsstrook op de omgeving is beperkt. De ingreep is een uitbreiding van bestaand gebruik. De capaciteit van de weg zal toenemen, maar dit zal niet leiden tot hogere waarden (hooguit enkele tienden dB(A)). De mogelijke verstoring voor fauna door de geluidstoename is dus verwaarloosbaar klein.

4.3 Conclusie

Tijdens de aanlegfase zal een deel van de vegetatie in de bermen verstoord en vernietigd worden. Daar het hier gaat om soorten die in Nederland zeer algemeen zijn, is de aantasting van de natuurwaarden niet groot. Bovendien zijn de aangetroffen plantensoorten niet beschermd volgens de Flora- en faunawet.

Er zijn geen significante effecten van vernietiging en/of barrièrewerking voor fauna tijdens de aanleg- en gebruiksfase van de spitsstrook.

De ingreep heeft een beperkt effect op individu niveau van algemeen in Nederland voorkomende soorten als mol (*Talpa europea*), veldspitsmuis (*Crocidura leucodon*), veldmuis (*Microtus arvalis*), haas (*Lepus europeus*) en

konijn (*Oryctolagus cuniculus*). Deze zullen mogelijk verontrust raken door de aanleg van de spitsstrook.
Het voortbestaan van deze soorten als gevolg van de ingreep komt hiermee niet in gevaar.

5 Landschap

5.1 Onderzoek en effecten voor landschap

De Boswet is niet van toepassing, omdat er geen bomen gerooid worden als gevolg van de aanleg.

De aanleg van de spitsstrook vindt plaats in de bestaande berm. Met de aanleg van de A1 is een zandlichaam opgebracht waarop de weg is aangelegd. Door de aanleg van de spitsstrook wordt alleen gegraven in de berm die in het verleden opgebracht is. Daarom zijn geen cultuurhistorische en archeologische elementen aanwezig in het plangebied. Bovendien wordt er hooguit tot een diepte van 60 cm op beperkte plaatsen gegraven. Effecten op het archeologisch bodemarchief zijn dan ook niet te verwachten.

De Monumentenwet en het Verdrag van Malta zijn daarmee niet van toepassing op dit project.

6 Maatregelen

Er is geconstateerd dat er geen significante effecten van vernietiging en/of barrièrewerking zijn als gevolg van de voorgenomen activiteit op de flora en fauna. De ingreep heeft een beperkt effect op individueel niveau van in Nederland zeer algemene soorten. De plantensoorten die zijn aangetroffen zijn zeer algemeen voorkomend in Nederland en vallen buiten het beschermingsregime van de Flora- en faunawet. Direct langs de snelweg in de berm zijn geen vaste verblijfsplaatsen van zoogdieren en amfibieën aangetroffen. Er wordt wel verwacht dat grondgebonden soorten als mol (*Talpa europea*), veldspitsmuis (*Crocidura leucodon*), veldmuis (*Microtus arvalis*), haas (*Lepus europeus*) en konijn (*Oryctolagus cuniculus*) mogelijk kunnen voorkomen. Deze zullen mogelijk verontrust raken door de aanleg van de spitsstrook. Hiervoor zal een ontheffing volgens de Flora- en faunawet worden aangevraagd.

Er worden voor natuur geen mitigerende en compenserende maatregelen getroffen binnen dit project. De algemene zorgplicht wordt wel in acht genomen door de uitvoeringswerkzaamheden goed op elkaar af te stemmen, zodat niet onnodig veel gegraven hoeft te worden in de bermen.

Voor het aspect landschap worden geen maatregelen getroffen, omdat de ingreep geen effecten heeft op aanwezige beplanting en er geen aantasting plaatsvindt van archeologisch en cultuurhistorische waardevolle elementen.



Onderzoek Bodem en water

Ten behoeve van de Milieutoets
Spitsstrook A1 Hoevelaken - Barneveld



Onderzoek Bodem en water

Ten behoeve van de Milieutoets
Spitsstrook A1 Hoevelaken - Barneveld

Datum: juni 2003
Opgesteld door: VIVK

Inhoudsopgave

1	Bodem en water	4
1.1	Uitgangspunten beleid en regelgeving	4
1.2	Huidige situatie	6
1.3	Beschrijving effecten	7
1.4	Maatregelen	9
1.5	Vergunningen	11
2	Literatuurlijst	13

Bijlage 1: Wateradvies

1 Bodem en water

1.1 Uitgangspunten beleid en regelgeving

Bodem

Uitgangspunt voor het ontgraven en toepassen van grond en andere bouwstoffen is dat:

1. de voorgenomen handelingen niet leiden tot (extra) aantasting van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem;
2. tijdens de uitvoering op verantwoorde wijze wordt omgegaan met eventueel vrijkomende verontreinigingen.

Ad 1.

Voor het toepassen van grond en steenachtige bouwstoffen vormt het Bouwstoffenbesluit (Bsb), een uitvoeringsbesluit op basis van de Wet bodembescherming (Wbb) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo), het juridische kader.

Afhankelijk van de omstandigheden en handelingen kan (gemotiveerd) gebruik worden gemaakt van de vrijstellingsregels van het Bouwstoffenbesluit, zonder dat dit leidt tot extra belasting van de onderliggende bodem.

Ad 2.

Voor het omgaan met verontreinigde grond zijn met name de Wet Bodembescherming en ARBO-wetgeving van toepassing. Onderzoek en te nemen maatregelen moeten erop gericht zijn om enerzijds milieuhygiënisch verantwoord om te gaan met verontreinigde materialen en anderzijds gezondheidsrisico's in verband met het werken met verontreinigende materialen voor betrokken werknemers zoveel mogelijk te beperken.

Op het vervoer en de bestemming van vrijkomende en niet her te gebruiken (verontreinigde) grond en materialen, te beschouwen als afvalstoffen, zijn de Wet milieubeheer (Wm) en de Provinciale Milieuverordening (PMV) van toepassing.

Water

De vierde Nota waterhuishouding (NW4) stelt als uitgangspunt dat de na te streven doelen voor het waterbeheer alleen door een integrale benadering kunnen worden bereikt. Ten aanzien van het wegverkeer als diffuse bron van verontreiniging is het volgende geformuleerd:

“Emissies uit het wegverkeer, die veelal indirect via atmosferische depositie in het oppervlaktewater terecht komen, dienen vooral gereduceerd te worden via generieke maatregelen gericht op vermindering van de uitstoot. Door de aanleg van ZOAB-wegdek, zoals gepland voor de rijkswegen, wordt de directe emissie naar bodem en aangrenzend oppervlaktewater beperkt. In kwetsbare gebieden zou behandeling en infiltratie van het afstromend water van het wegdek overwogen kunnen worden.”

De lozingssituatie van het afstromend wegwater is bepalend voor het juridisch kader. In de praktijk zijn een drietal lozingssituaties mogelijk, te weten:

- Lozing van afstromend wegwater op oppervlaktewater. In dit geval is de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) het aangewezen kader. In bepaalde gevallen kunnen aan een lozingssituatie middels vergunningvoorschriften voorwaarden worden gesteld.
- Lozing op een gemeentelijke riolering (indirecte lozing). In dit geval is de Wet milieubeheer (Wm) het aangewezen kader. Voor een dergelijke lozing is een ontheffing nodig, waarin voorwaarden aan de lozingssituatie kunnen worden gesteld middels het Besluit lozingsvoorschriften niet-inrichtingen.
- Lozing op de bodem (infiltratie). In dit geval is de Wet bodembescherming (Wbb) het aangewezen kader. In bepaalde gevallen kunnen aan een lozingssituatie via een ontheffing op het Lozingenbesluit bodembescherming, voorwaarden worden gesteld.

In geval van uitbreiding van de bestaande verharding of aanleg van nieuwe verhardingen binnen grondwaterbeschermingsgebieden is een ontheffing op basis van de Provinciale Milieuverordening (PMV) op grond van de Wet milieubeheer (Wm) vereist. In de ontheffing kunnen aan een lozingssituatie op de bodem voorwaarden worden gesteld.

Voor het verrichten van graafwerkzaamheden in of nabij watergangen is de Keur het juridisch kader.

De Commissie Integraal Waterbeheer (CIW), het bestuurlijk overleg voor de afstemming van beleid en uitvoering van integraal waterbeheer waarbij alle overheden die betrokken zijn bij het integraal waterbeheer zijn vertegenwoordigd, heeft in april 2002 het rapport 'Afstromend wegwater' gepubliceerd.

Het CIW rapport bevat aanbevelingen met betrekking tot wet- en regelgeving, bronbestrijding en maatregelen gespecificeerd per type weg en soort verharding, in relatie tot de kwetsbaarheid van het gebied.

Rijkswaterstaat hanteert 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 aangezien dit een positief effect blijkt te hebben op de omgevingsbelasting door wegwater.

Watertoets

De Watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijk plannen en besluiten.

Het kader voor de Watertoets is het vigerende beleid (vierde Nota waterhuishouding, Waterbeleid 21^e eeuw, Europese Kaderrichtlijn water, vijfde Nota over de ruimtelijke ordening, beleidslijn Ruimte voor de rivier).

De Watertoets vereist een vroegtijdige actieve participatie van de waterbeheerder(s) in het ruimtelijke planvormingsproces. Per situatie wordt inhoudelijk maatwerk geleverd om tot ruimtelijke keuzes en ontwerpen te komen die zijn afgestemd op de regionale en lokale waterhuishouding. De initiatiefnemer, in dit geval Rijkswaterstaat, is verplicht een *waterparagraaf* toe te voegen aan zijn plan of besluit, in dit geval het OWAB, met daarin een gemotiveerd besluit ten aanzien van de waterspecten.

Ter invulling van de watertoets is twee keer overleg gevoerd met het Waterschap Vallei & Eem. De voorgenomen benuttingsmaatregelen en de effecten op het (oppervlakte)water zijn besproken en hebben geresulteerd in een advies van het waterschap (zie bijlage 1). In de volgende paragrafen zal nader worden ingegaan op het wateradvies van het Waterschap Vallei & Eem.

1.2 Huidige situatie

Bodem

De A1 is gelegen op een aaneengesloten zandlichaam (noord- en zuidbaan). Het zandlichaam is eind zestiger jaren aangelegd. De berm is afgedekt met een circa 30 à 40 cm laag meer humeuze bekledingsgrond.

Water

Van km 46,4 tot km 52,0 is op circa 7 meter vanaf de kantverharding een infiltratiegreppel gelegen en op circa 15 tot 20 meter een (spoor)sloot. De (spoor)sloot staat in verbinding met de Hoevelakense beek. Tussen de greppel en de sloot is op het grootste deel van dit traject een bosschage (bomen en/of struiken aanwezig).

Bij km 46,1 en km 48,5 is sprake van een overloop van de greppel in respectievelijk de Hoevelakense beek en de (spoor)sloot.

Op basis van waarnemingen wordt geschat dat de infiltratiegreppel meer dan 90% van de tijd droog staat. Infiltratie van het afstromend wegwater vindt dus met name plaats in de wegberm zelf.

Wanneer de infiltratie in de berm zelf niet toereikend is, wordt het afstromend wegwater geborgen in de infiltratiegreppel en zal daar infiltreren.

Slechts bij meer extreme of langdurige buien zal afstromend wegwater in de omliggende watergangen terecht komen. De overstortfrequentie vanuit de infiltratiegreppel naar de omliggende watergangen wordt geschat op maximaal 2 maal per jaar.

Van km 52,0 tot km 52,4 is de verzorgingsplaats Palmpol gelegen. Op circa 5 a 6 meter vanuit de kantverharding van de weg is een infiltratiegreppel gelegen. Er is geen verbinding met oppervlaktewater bekend.

Van km 52,4 tot km 52,5 is op circa 9 meter vanuit de kantverharding, de invoeger van verzorgingsplaats Palmpol, een sloot gelegen. Deze sloot staat in verbinding met de Esvelderbeek.

Bij km 52,5 kruist de Esvelderbeek de snelweg middels een duiker.

Van km 52,5 tot km 52,7 is op circa 10 meter en van km 52,7 tot km 53,7 is op circa 15 meter vanaf de kantverharding een sloot gelegen welke in verbinding staat met de Esvelderbeek. Van km 52,5 tot km 52,9 ligt tussen de snelweg en de sloot een lokale weg.

Ter hoogte van de uitvoeger van de afslag Barneveld, van km 53,7 tot km 54,0, ligt dezelfde sloot op circa 30 meter vanaf de kantverharding met circa 20 meter bosschage daartussen.

Op het betreffende wegvak van km 46,4 tot km 50,6 en van km 52,1 tot km 54,0 stroomt het wegwater zonder voorzieningen af naar de buitenberm. Van km 50,6 tot km 52,1 wordt het afstromend wegwater via een in de middenberm gelegen gootconstructie en kolken afgevoerd naar de bermsloot aan de noordzijde van de andere rijbaan (rijrichting Barneveld Hoevelaken). Per kolk loopt een afvoer naar de noordelijk bermsloot.

In de huidige lozingssituatie is geen sprake van een vergunnings- en/of ontheffingsplicht. in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet milieubeheer of het Lozingenbesluit bodembescherming.

Wegmeubilair

In de middenberm bevindt zich over het gehele traject een (verzinkte) geleiderail. In de buitenberm bevindt zich op 3 plaatsen een (verzinkte) geleiderail ter plaatse van een duiker of een steunpunt van een viaduct van km 46,9 tot km 47,0, van km 51,3 tot km 51,4 en van km 52,4 tot km 52,5.

Kwetsbare gebieden:

Het betreffende wegdeel is niet in of in de directe nabijheid van een grondwater- of bodem beschermingsgebied gelegen.

Tussen Terschuur en Barneveld doorkruist de snelweg de Ecologische Hoofdstructuur (zie voor meer informatie het onderdeel Natuur en landschap).

1.3 Beschrijving effecten

Bodem

Er vindt slechts grondverzet plaats in de berm, te weten:

- Ter plaatse van de toekomstige pechhavens (6 stuks), voor iedere pechhaven over een lengte van 100 meter, oplopend tot een breedte van circa 3,5 meter over een lengte van 50 meter.
- Ter plaatse van de te verbreden invoeger vanaf de verzorgingsplaats Palmpol nabij km 52,4 (lengte circa 80 meter, breedte oplopend tot circa 2,5 meter).

Het grondverzet zal bestaan uit het verwijderen van de humeuze toplaag (circa 30 à 40 cm). Hierbij komt ongeveer 600 m³ bekledingsgrond vrij.

Vervolgens wordt als fundering een laag gebroken puin aangebracht. Tenslotte wordt de nieuwe verharding aangebracht (ZOAB).

Het voornemen is de ontgraven toplaag zoveel mogelijk her te gebruiken. De te hergebruiken grond wordt deels direct naast de ontgraving op het naastgelegen maaiveld verwerkt.

De resterende grond die niet ter plaatse verwerkt kan worden zal in de berm ter hoogte km 45,5 tot km 46,1 verwerkt worden als aanvulling en versteviging van het bestaande talud.

Het hergebruik van de toplaaggrond op het naastgelegen maaiveld wordt gezien als "verplaatsing op en nabij" zoals vermeld in artikel 1, lid 3 van het Bouwstoffenbesluit. Conform dit artikel wordt het voorgenomen hergebruik van grond buiten de werking van het Bouwstoffenbesluit geplaatst.

Of hergebruik van de toplaaggrond ter hoogte van km 45,5 tot 46,1 eveneens onder de noemer 'verplaatsing op en nabij', dus buiten het Bouwstoffenbesluit, kan worden verricht, dient overlegt te worden met het bevoegd gezag ter plaatse (in dit geval de gemeente Amersfoort).

Tussen ontgraving en hergebruik/toepassen van de toplaaggrond vindt geen bewerking van de grond plaats. De functie van de grond blijft gelijk, namelijk bekledingsgrond.

Aangenomen wordt dat de voorgenomen handelingen met toplaaggrond niet tot extra belasting van de bodem leiden.

Op het toepassen van **puin** en **ZOAB** en mogelijk het hergebruiken van **toplaaggrond** bij km 45,5 tot km 46,1 vindt plaats conform het Bouwstoffenbesluit (Bsb). Indien wordt voldaan aan de voorwaarden van het Bsb is de milieubelasting van de onderliggende bodem verwaarloosbaar.

Op basis van eerdere onderzoeken in wegbermen en het feit dat het zandlichaam eind zestiger jaren is aangelegd in een agrarisch gebied, wordt verwacht dat de bermgrond over het algemeen niet tot licht verontreinigd is, waardoor geen sprake zal zijn van een geval van ernstige bodemverontreiniging waarvoor een sanering noodzakelijk is als bedoeld in de Wbb. In het kader van het werken met (verontreinigde) grond worden vanuit de ARBO-wetgeving voornamelijk geen aanvullende eisen verwacht.

Waterkwantiteit

Op het betreffende traject is in 1993 het DAB vervangen door ZOAB.

Door zijn open structuur zorgt ZOAB, mits goed onderhouden, voor:

- minder opspattend wegwater en dus minder verwaaiing van verontreinigingen (ten opzichte van DAB);
- een snellere en meer verdamping, waardoor minder hemelwater tot afstroming komt (ten opzichte van DAB);
- een groter bergend vermogen waardoor minder hemelwater tot afstroming komt (ten opzichte van DAB).

De hoeveelheid neerslag die bij ZOAB tot afstroming komt bedraagt circa 20 % (tegen circa 80 % bij DAB).

Schattingen/berekeningen van de hoeveelheid te verwerken wegwater (afstromend en verwaaiend) in de een naastgelegen bermsloot (in dit geval een infiltratiegreppel of bermsloot) lopen uiteen van nihil (ZOAB) tot ruwweg 15 % (DAB).

Door de aanleg van extra verharding zal er sprake zijn van een toename van de hoeveelheid afstromend wegwater.

Gezien de relatief geringe toename in oppervlakte (circa 1.850 m² extra ten opzichte van 9,0 hectare bestaande verharding, ofwel een toename van circa 2,0 %), worden geen aanvullende kwantitatieve maatregelen voor de afvoer van het afstromend wegwater noodzakelijk geacht.

Deze verwachting wordt onderschreven door het waterschap (zie bijlage 1).

Het effect van de maatregel op infiltratie in de bermen en daarmee verdroging van het gebied is verwaarloosbaar.

Waterkwaliteit

Afstromend en verwaaiend wegwater bevat onder meer PAK¹, minerale olie, zware metalen en stroomstof. De belasting van de omgeving is afhankelijk van de wijze van waterafvoer, het type wegdek, omgevingsfactoren als ligging watergangen en beplanting en de verkeersintensiteit.

Zoals reeds vermeld onder het kopje 'waterkwantiteit' is op het betreffende traject reeds enige jaren geleden het DAB vervangen door ZOAB. Door zijn open structuur zorgt ZOAB, mits goed onderhouden, voor een filterende werking waarbij verontreinigingen in het wegdek cumuleren, met name ter plaatse van de vluchtstrook.

¹ PAK=Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen

Om de filterende werking van ZOAB te behouden is het noodzakelijk de structuur open te houden en dienen met name de vluchtstroken regelmatig te worden gereinigd. Rijstroken blijken open te blijven door de pompende werking van banden.

In het wateradvies wordt door het waterschap periodieke reiniging van het ZOAB ter plaatse van de vluchtstrook als maatregel voor het behandelen van afstromend wegwater aangegeven.

Periodieke reiniging van de vluchtstrook is een onderdeel van het reguliere onderhoud van ZOAB wegen.

In het wateradvies wordt door het waterschap aangegeven dat de verwaaiing verder zal reiken dan in de huidige situatie.

Door het gebruik van de spitsstrook bij drukte kunnen negatieve effecten van verwaaiing toenemen. De effecten van de toegenomen verwaaiing zijn echter beperkt vanwege het toepassen van een ZOAB wegdeklaag in combinatie met de aanwezige bosschages.

Hoe groot het effect van de maatregel op de belasting door verwaaiend wegwater per saldo is, is uit de beschikbare literatuur niet op te maken.

Door het openstellen van de vluchtstrook bij drukte worden in theorie de positieve eigenschappen van ZOAB (deels) teniet gedaan, waardoor sprake zou zijn van een toename van de milieubelasting van bodem en (grond)water in de berm. Een toename van de verkeersintensiteit, heeft eveneens een negatief effect op de kwaliteit van het wegwater (zie tevens opmerking waterschap in bijlage 1).

Uit praktijkonderzoek² mag echter worden geconcludeerd dat het berijden van de vluchtstrook in de spits geen nadelige effecten heeft op de kwaliteit van het afstromend wegwater.

Wegmeubilair

In de buitenberm langs het wegdeel km 46,3 tot km 52,9 en ter plaatse van de afrit Barneveld van km 53,6 tot 53,9 zal in de buitenberm een (verzinkte) geleiderail worden bijgeplaatst.

De extra belasting van het oppervlaktewater zal door de nieuw te plaatsen geleiderail verwaarloosbaar zijn daar deze wordt geplaatst lang het wegdeel waar voornamelijk infiltratie in de berm en de infiltratiegreppel plaatsvindt (km 46,3 tot km 52,4) of waar sprake is van een relatief brede berm (km 52,5 tot km 54,0; bermbreedte/afstand tot sloot circa 9 tot 30 meter).

Belasting van de onderliggende bodem met zink als gevolg van corrosie zal wel plaatsvinden. Het vrijkomende zink zal grotendeels aan bodemdeeltjes gebonden worden in de humeuze toplaag direct naast de weg.

1.4 Maatregelen

Bodem

De te ontgraven stukken berm worden indicatief onderzocht, waarbij de nadruk zal liggen op de te ontgraven bovengrond (0-40 cm-mv).

Indien matig of sterk verontreinigde grond wordt aangetroffen wordt aanvullend onderzoek verricht en, indien noodzakelijk, saneringsmaatregelen getroffen.

² Onderzoek naar zware metalen en PAK massastromen bij een autosnelweg (A28-Zeist) waarbij de vluchtstrook in de spits wordt bereden. RWS-DWW, november 1999, rapportnr. W-DWW-99.063

Als het bevoegd gezag (de gemeente Amersfoort) een onderzoek conform het Bouwstoffenbesluit voor de her te gebruiken toplaaggrond bij km 45,5 tot 46,1 noodzakelijk acht, zal in overleg met de gemeente een onderzoeksopzet worden opgesteld en uitgevoerd.

In het bestek zullen eisen worden gesteld aan de milieuhygiënische kwaliteit van het toe te passen puin en ZOAB (categorie 1 bouwstof).

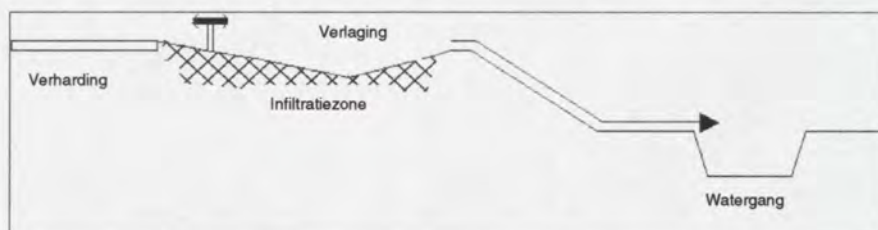
Indien de bouwstoffen voldoen aan de eisen die het Bouwstoffenbesluit stelt, is een minimale belasting van de onderliggende bodem gegarandeerd.

Waterkwantiteit

De verwachte effecten van de aan te leggen verhardingen geven ten aanzien van de kwantiteit van het afstromend wegwater geen aanleiding tot het nemen van aanvullende maatregelen.

Waterkwaliteit

In het wateradvies wordt door het waterschap een aantal standaardoplossingen aangedragen. De standaardoplossing voor 'niet kwetsbare gebieden zonder geluidsscherm', van toepassing op het betreffende wegdeel, bestaat uit het aanleggen van een lichte verlaging tussen de geleiderail en de insteek van het talud van de watergangverlaging. In de verlaging kan water worden geborgen en in de bodem infiltreren. Bij piekbuien stroomt het water via een talud naar de watergang. In figuur 1.1 is de standaardoplossing weergegeven.



Figuur 1.1: Infiltratie in de bovenberm in niet kwetsbare gebieden zonder geluidsscherm.

Ter plaatse van het wegdeel waarlangs een infiltratiegreppel is gelegen (km 46,4 tot km 52,4) worden aanvullende maatregelen voor het opvangen en infiltreren van het afstromend wegwater, met als doel het ontlasten van oppervlaktewater in kwalitatieve zin, niet zinvol en/of noodzakelijk geacht. Infiltratie vindt voor het overgrote deel reeds plaats in de berm of in de infiltratiegreppel. Incidenteel is sprake van een overstort van (sterk verdund) wegwater naar de op de infiltratiegreppel aangesloten watergangen.

De bestaande infiltratiegreppel functioneert als verlaagde infiltratiezone, zoals bedoeld in het wateradvies. Aanvullende maatregelen voor het opvangen en infiltreren van het afstromend wegwater worden daarom niet zinvol en/of noodzakelijk geacht.

Op het wegdeel van km 52,4 tot 52,9 is het smalste deel van de berm/kleinste afstand tot een watergang (niet zijnde de infiltratie greppel) gelegen, namelijk circa 9 tot 10 meter.

Door de aanwezigheid van een gasleiding tot km 52,9, gelegen op circa 4,0 meter parallel aan de weg, is het noodzakelijk de vangrail op circa 5,5 meter vanaf de kantverharding te plaatsen (circa 1,5 meter vrije zone tussen leiding en vangrailvoet). Achter de vangrail dient nog een zone van circa 1 meter vlak maaiveld aanwezig te zijn om de vangrail voldoende stabiliteit te geven.

De invoegstrook vanaf de verzorgingsplaats wordt vanaf km 52,4 over een lengte van 75 meter oplopend tot 3,0 meter verbreed.

De ruimte achter de vangrail welke beschikbaar is voor het aanleggen van een waterbergende/bufferende verlagingsgoot wordt gereduceerd van circa 2 tot 3 meter ter plaatse van de verbreding tot maximaal 3,5 à 4 meter langs de weg. De berm voldoet hier echter aan de minimale breedte waarbij de invloed van run-off en verwaaiing op de kwaliteit van het oppervlaktewater verwaarloosbaar wordt geacht (zie advies Arcadis 18-2-2003). Aanvullende maatregelen zijn daarom niet nodig.

Op het overige wegdeel (km 52,9 tot km 54,0) is sprake van relatief brede bermen en/of afstand tot watergangen (circa 10 tot 30 meter). Op dit traject is het niet noodzakelijk een waterbergende/bufferende verlagingsgoot te realiseren. Het aanleggen van een verlagingsgoot in een berm zonder geleiderail is niet wenselijk vanuit verkeersveiligheidsoogpunt. Bij het ontbreken van een geleiderail is bij een trajectsnelheid van 120 km/h een zone van 10 meter zonder obstakels de norm. Bovendien geldt dat bij brede bermen (meer dan 10 meter volgens de bijlage van het wateradvies, zie bijlage 1) dat de belasting van het oppervlaktewater door afstromend en verwaaiend wegwater verwaarloosbaar is.

Resumerend wordt gesteld dat het ZOAB, de aanwezige infiltratiegreppel, de relatief brede bermen en grote afstand tot oppervlaktewater (niet zijnde de infiltratiegreppel), veelal in combinatie met de langs een groot deel van het wegtraject daartussen gelegen bosschage, een afdoende beschermingsniveau bieden. Er zal geen of een verwaarloosbare extra belasting van het oppervlaktewater plaatsvinden door afstromend en verwaaiend wegwater als gevolg van de spitsstrook. Derhalve zijn er geen extra maatregelen noodzakelijk.

Wegmeubilair

De bij te plaatsen vangrail zal bestaan uit de standaard verzinkte geleiderail zoals algemeen gebruikt door Rijkswaterstaat. Corrosie van (verzinkt) wegmeubilair leidt tot verspreiding van zink in het milieu, in het voorkomende geval met name naar de onderliggende bodem. In het wateradvies wordt geadviseerd om indien aanwezig alternatieve materialen te gebruiken. Echter economisch en functioneel beschouwd zijn momenteel geen milieuvriendelijke(re) alternatieven beschikbaar.

Kwetsbare gebieden

Er is geen sprake van een kwetsbaar gebied in het kader van de drinkwaterwinning. Daarom zal de toplaag in de infiltratiezone in de berm niet worden verrijkt met organisch stof en/of lutum ter bevordering van het vermogen verontreinigingen te binden.

Het beschermingsniveau van het toegepaste ZOAB in de zone van de Ecologische Hoofdstructuur wordt afdoende geacht.

Calamiteiten en milieu

Door een aantal aanvullende maatregelen zal het verkeersveiligheidsniveau op het onderhavige wegvak op peil blijven. Extra maatregelen voor het voorkomen van verspreiding van verontreinigingen in het milieu zijn ten gevolge van calamiteiten daarom niet nodig.

Vergunningen

Het betreffende wegdeel is niet in een grondwaterbeschermingsgebied gelegen. Ontheffing op de Provinciale Milieuverordening voor de aanleg van de verharding is niet aan de orde.

Voor het ingraven van kabels boven de duikers van de primaire watergangen te weten, de Hoevelakensebeek bij km 46,1 en de Esvelderbeek bij km 52,5, dient ontheffing van de Keur van het Waterschap Vallei & Eem te worden aangevraagd (zie bijlage 1).

Omdat de toekomstige lozingssituatie van het afstromend wegwater niet wijzigt ten opzichte van de huidige lozingssituatie, zijn geen (aanvullende) vergunning(en) en/of ontheffing(en) in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet milieubeheer of het Lozingenbesluit bodembescherming noodzakelijk.

2 Literatuurlijst

Commissie Intergraal Waterbeheer, **Afstromend wegwater**, april 2002

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Hoofddirectie van de Waterstaat: **RWS-gedraglijn Afstromend wegwater**, 18 december 1995, Ir 210331

Netwerk Grondstromen Utrecht, **Grondstromenbeleid, Richtsnoer voor de handhavingspartners in de provincie Utrecht**, 16 december 2002

Dienst Weg- en Waterbouwkunde, **onderzoek naar zware metalen en PAK massastromen bij een autosnelweg (A28 Zeist) waarbij de vluchtstrook in de spits wordt bereden**, november 1999, ECN-C--99-091, W-DWW-99-071

Bijlage 1: Wateradvies



Aan RWS Directie Utrecht
t.a.v. dhr. J. Tils en dhr. M. Lommers
Postbus 650
3430 AR Nieuwegein

2003/2916

D.A. Langendijk / J.D.H. Hubers

1

033-4346269/211

Advies waterschap in kader van watertoets m.b.t. spoedwet wegverbreding A1

dlangendijk@wve.nl

Geachte heren,

Naar aanleiding van onze gesprekken op 14 en 23 april stuur ik u hierbij het advies van Waterschap Vallei & Eem in het kader van de watertoets m.b.t. de Spoedwet wegverbreding Rijksweg A1.

Waterhuishoudkundige situatie

In het kader van de watertoets is het van belang dat de huidige waterhuishoudkundige situatie wordt beschreven in een zgn. waterparagraaf (incl. ligging berm- en zaksloten, riolering e.d.).

Waterkwantiteit

Uit de gesprekken bleek dat de voorgenomen werkzaamheden, de aanleg van ca. 6 pechhavens, een tweetal plaatselijke verbredingen en het gebruik van de vluchtstrook als spitsstrook bij drukte, een marginaal effect zullen hebben op de kwantiteit van het oppervlaktewater.

Waterkwaliteit

Bij drukte zal de vluchtstrook als spitsstrook worden gebruikt. Dit betekent dat de bufferende werking die de vluchtstrook heeft afneemt, de run-off toeneemt en de berm zwaarder wordt belast.

De verwaaiing zal verder reiken dan in de huidige situatie het geval is.

In dit project is het van belang dat vervuild water wordt voorkomen en dat de infiltratie maximaal is. Dit zijn elementen die deel uit maken van de waterstrategie. Belangrijk is hierbij aan te sluiten bij het CIW-rapport Afstromend wegwater (april 2002). In dit rapport worden maatregelen aangegeven om verontreiniging van de bodem en grond- en oppervlaktewater te voorkomen en wordt ingegaan op de infiltratie van afstromend wegwater in de bodem.

Voor de behandeling van run off water bij ZOAB kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

- vluchtstrook periodiek reinigen;
- run off niet inzamelen;
- run off gecontroleerd infiltreren in de berm.

Daarnaast zijn bij het opstellen van het OTB van de rijksweg A 12 een aantal standaardoplossingen in beschouwing genomen die voor dit project ook van belang kunnen zijn. Ook kan een redelijke inschatting van het ruimtebeslag worden gemaakt. Wij verzoeken u om bij het ontwerp van de geplande wegaanpassing deze standaardoplossingen in beschouwing te nemen. De standaardoplossingen zijn:

1. infiltratie in de bovenberm in niet kwetsbare gebieden zonder geluidsscherm;
2. infiltratie in bovenberm in kwetsbare gebieden zonder geluidsscherm;
3. infiltratie in de bovenberm in niet kwetsbare gebieden met geluidsscherm;
4. infiltratie in de bovenberm in kwetsbare gebieden met geluidsscherm;
5. afvoer via kolken in de middenberm.

Ad 1

Hiertoe wordt tussen de vangrail en de insteek van het talud een lichte verlaging gemaakt waar het water in geborgen kan worden. Bij piekbuien stroomt het water via een talud, naar de zaksloot of bermsloot.

Ad 2

Achter de vangrail wordt een lichte verlaging gemaakt waar het water in geborgen kan worden en het kan infiltreren in de berm. Bovendien is een drempel aangebracht zodat het water niet over het talud kan afstromen. Op enkele plaatsen zit een opening in de drempel waardoor het regenwater via een goot kan afwateren naar de zaksloot of andere infiltratievoorziening. De bodem en de zaksloot in de benedenberm bestaan dan uit een speciaal infiltratiebed.

Ad 3

Hiertoe wordt tussen de vangrail en het geluidsscherm een greppel gemaakt waar het regenwater in geborgen kan worden en infiltreert in de bodem. In de greppel is een kolk gemaakt. Indien het water boven een bepaald niveau uitkomt voert de kolk het water af naar de andere kant van het geluidsscherm. Het regenwater stroomt verder via het talud af naar de sloot in de onderberm.

Er kan een situatie ontstaan waarbij de zaksloot of greppel ontbreekt en direct wordt geloosd op een niet kwetsbare watergang van het waterschap. Aangezien het een niet kwetsbare watergang betreft kan dan via bodempassage in de bovenberm rechtstreeks worden geloosd op de niet kwetsbare watergang.

Ad 4

Tussen de vangrail en het geluidsscherm wordt een greppel gemaakt waar het regenwater in geborgen kan worden en infiltreert in de bodem. In de greppel is een kolk gemaakt. Indien het water boven een bepaald niveau uitkomt voert de kolk het water af naar een infiltratievoorziening of zaksloot in de benedenberm.

Er kan een situatie ontstaan waarbij er geen ruimte is voor een zaksloot in de benedenberm en direct wordt geloosd op een kwetsbare watergang in beheer van het waterschap. Een oplossing is om het weggedeelte te rioleren en het run-off water te transporteren naar retentiebekkens buiten het kwetsbare gebied.

Ad 5

Indien de weg naar de middenberm afwatert zullen kolken langs de middenberm aangelegd worden. Deze kolken voeren het water af naar een verzamelleiding. Deze verzamelleiding voert het water af naar een greppel of zaksloot in de benedenberm van de weg en niet naar de watergang.

Er kan een situatie ontstaan waarbij het regenwater van viaducten en de middenberm via de riolering rechtstreeks loost op een kwetsbare watergang en niet-kwetsbare watergang van het waterschap. Dit regenwater kan worden afgevoerd naar retentiebekkens in niet kwetsbare gebieden.

Wegmeubilair

Wat betreft het wegmeubilair adviseren wij alternatieve materialen (indien aanwezig) te gebruiken voor verzinkte en andere uitlogende materialen.

Calamiteitenplan

De risico's op calamiteiten moeten per alternatief worden onderzocht in de TN/MER A 1 Eemnes-Barneveld. Extra risico's of een groter effect van calamiteiten door met name verontreinigingen dienen voorkomen te worden. Een calamiteitenplan dient in overleg met het waterschap en gemeenten te worden opgesteld.

In geval van een calamiteit waarbij uitstroom van vloeistoffen plaatsvindt kan lozing van deze vloeistof op het oppervlaktewater op verschillende manieren worden voorkomen:

1. Ter hoogte van riolering kan de verontreiniging in de buizen worden opgevangen. Dit is relatief eenvoudig te realiseren door de riolering op strategische plaatsen afsluitbaar te maken, waardoor de riolering niet meer afvoert.
2. Afvoer van vloeistoffen naar bezinkings- en infiltratiebassins zorgen ervoor dat verontreinigingen zoveel mogelijk worden afgevangen.
3. Compartimentering van het waterhuishoudkundig systeem. Compartimentering kan gerealiseerd worden door het plaatsen van schuiven in duikers en het plaatsen van stuwen op strategische locaties.

Bij het toepassen van oplossingen moet rekening worden gehouden met de volgende aandachtspunten:

- A. Locaties waar de bovenberm direct afstroomt op een waterloop van het waterschap zijn kwetsbaar bij een calamiteit. Het water zal bij uitstroom van vloeistoffen snel verontreinigd raken.
- B. Riolering watert af op waterlopen van het waterschap. Riolering voert snel af waardoor bij calamiteiten het oppervlaktewater zeer snel wordt bereikt. Daarnaast is het voor hulpverlenende diensten verleidelijk om bij schoonsputten van het wegdek het riool te gebruiken.

Keur

Voor geplande wijzigingen in de waterhuishouding is ontheffing van de Keur vereist. De volledige versie kunt u downloaden van onze internet site www.wve.nl. Met name de artikelen 13 en 14 kunnen voor u van belang zijn.

Een ontvankelijke aanvraag voor ontheffing van de Keur van het waterschap dient het volgende te bevatten:

- naam, adres en woonplaats van de aanvrager;
- naam, adres en woonplaats van de vergunningverkrijger;
- aanduiding dat er een vergunning wordt gevraagd op grond van de keur;
- omschrijving van de toestand/handeling waarvoor vergunning wordt aangevraagd;
- tekeningen en evt. bijlagen in drievoud.

Contactpersoon voor deze ontheffingen is dhr. R. Dorrestein (033-4346219) van ons waterschap.

Naast bovengenoemde punten stuur ik u de criteria toe die in het kader van de watertoets TN/MER A 1 Eemnes-Barneveld zijn opgesteld (zie bijlage).

Hoogachtend,
namens Dijkgraaf en Heemraden van Waterschap Vallei & Eem,

Mw. drs. D.A. Langendijk
Medewerker Water en Ruimtelijke Ordening

MEDEDELING

Onderwerp:

Te onderzoeken criteria i.k.v. de watertoets TN/MER A1 Eemnes-Barneveld

Arcadis Ruimtelijke Ontwikkeling,
18 februari 2003

Van:
Daphne Voss (ARCADIS)

Opgesteld door:
Daphne Voss (ARCADIS)

ARCADIS RUIMTELIJKE
ONTWIKKELING BV
Het Rietveld 59a
Postbus 673
7300 AR Apeldoorn
Tel 055 5815 999
Fax 055 5815 599
www.arcadis.nl

Afdeling:
Projectbureau

Ons kenmerk:

REGIO NOORDOOST

Archiefnummer A1: 304b-27

Aan:
Mark Verberkt (RWS DUT)
Adriek van Herk (RWS DUT)

Kopieën aan:
Yvonne Rosloot-Notebaart (ARCADIS)
Gerhard Winters (ARCADIS)
Els de Mare (RWS DUT)
A. Oerlemans (ARCADIS)

Aanleiding

Voor de Trajectnota/MER A1 Eemnes-Barneveld wordt momenteel een watertoets uitgevoerd. Daartoe zullen de waterbeheerders van dit traject een wateradvies opstellen. In de eerste bijeenkomst voor de watertoets met de waterbeheerders op 6 september 2002 is ingegaan op de alternatieven die voor de capaciteitsvergroting van de A1 met elkaar vergeleken zullen worden in de Trajectnota/MER. Op basis van criteria die door de waterbeheerders zijn aangegeven, is een notitie geschreven waarin de criteria zijn genoemd die worden meegenomen bij de watertoets. In de tweede bijeenkomst is deze notitie besproken. Tevens is toen aangegeven dat in plaats van een verbreding naar 2 * 3, een verbreding naar 2 * 4 zal worden onderzocht. Hiervoor moet het weglichaam verbreed worden. Door de waterbeheerders is aangegeven dat daarom ook moet worden gekeken naar de grondwaterstand/grondwaterstroming. RWS en ARCADIS stellen voor om hiervoor het volgende criterium te hanteren:

- Invloed op de kwelgebieden/ verdroogde gebieden door beïnvloeding grondwaterstroming³;

Het extra criterium is in onderliggende notitie opgenomen. Daarnaast is voor alle criteria een toelichting gegeven op de werkwijze voor het bepalen van de effecten. Alle effecten zullen kwalitatief worden beschreven.

Criteria i.k.v. Trajectnota/MER

De volgende criteria worden meegenomen bij de Trajectnota/MER:

1. Grondwater: Kwelsituaties en verdroging

De invloed van de verschillende alternatieven op de kwelsituaties en verdroging wordt volgens van der Schree en Garritsen [van der Schree en Garritsen, 1997] bepaald door een aantal aspecten:

- a. Wordt een obstructie in een watervoerend pakket gecreëerd?
- b. Wordt een (groot) deel van de deklaag afgegraven?
- c. Ligt de weg op maaiveldhoogte, maar wordt in de berm sloten een lager peil gehandhaafd dan het omliggend polderpeil?

³ Dit criterium wordt gehanteerd in plaats van de invloed op de grondwaterstand, aangezien een kwalitatieve bepaling van effecten op de grondwaterstand niet mogelijk is gebleken (zonder modellen).

- d. Zal de weg drainerend werken? Dit is het geval bij een verdiepte weg (onder de plaatselijke grondwaterstand) in een constructie die waterdoorlatend is.

Daarnaast kan een negatief effect worden verwacht wanneer minder neerslag kan infiltreren naar het grondwater. Dit is geval als een deel van de neerslag via riolering wordt afgevoerd of wanneer een deel van de neerslag sneller via bermsloten wordt afgevoerd, bijvoorbeeld door een vergroting van het oppervlak asfalt.

2. **Oppervlaktewater- en bodemkwaliteit: Run off en verwaaiing.**

Nagegaan wordt wat het gevolg van de verandering in run off en verwaaiing van vervuilende stoffen is voor de oppervlaktewaterkwaliteit. Bepalende factoren daarbij zijn het type asfalt, de afstand van de weg tot de bermsloot en de aanwezigheid van geluidschermen/bosschages in de diverse alternatieven:

- a. Type asfalt: Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB) leidt tot een minder negatief effect als gevolg van run off en verwaaiing, ten opzichte van Dubbellaags Asfalt Beton (DAB).
- b. Afstand van de weg tot de bermsloot: Hoe verder de bermsloot van de weg af ligt, hoe minder groot de kans is dat vervuilende stoffen in de sloot terecht komen. Uit onderzoek is gebleken dat de invloed van run off en verwaaiing op het oppervlaktewater verwaarloosbaar is wanneer de bermsloot op meer dan 10 meter vanaf de weg ligt.
- c. Geluidschermen/bosschages: schermen en bosschages kunnen verspreiding van verontreinigingen beperken. Waar geluidsschermen en bosschages langs de weg zijn of worden voorzien, wordt dan ook verwacht dat het effect van verwaaiing beperkter is dan op locaties waar geen schermen of bosschages zijn.

3. **Bodemverontreinigingen**

Voor elk alternatief van de A1 wordt nagegaan of bodemverontreinigingen worden doorsneden. Wanneer een alternatief een bodemverontreiniging doorsnijdt, moet deze worden gesaneerd. Dit wordt beoordeeld als positief effect.

Aanvullende criteria i.k.v. Watertoets

In aanvulling op bovenstaande criteria zijn de volgende criteria in het kader van de watertoets ingebracht:

1. **Grondwaterkwaliteit: run off en verwaaiing**

Dit effect wordt op dezelfde manier meegenomen als de verandering van de oppervlaktewater- en bodemkwaliteit ten gevolge van run off en verwaaiing. Verwacht wordt dat bij aanwezigheid van slecht doorlatende lagen als gevolg van run off en verwaaiing de grondwaterkwaliteit minder beïnvloed zal worden dan de bodemkwaliteit. Er is immers minder kans op "doorsijpeling" van vervuilende stoffen naar het grondwater.

2. **Invloed op de waterkeringen**

Wanneer voor een alternatief werk moet worden uitgevoerd in een veiligheidszone of in een waterkering, wordt dit effect als negatief beoordeeld. Werkzaamheden in een veiligheidszone kunnen bijvoorbeeld van invloed zijn op de stabiliteit van waterkeringen.

3. **Verandering in de oppervlaktewaterafvoer**

Uitgangspunt bij dit criterium is dat er zoveel mogelijk water in het gebied vastgehouden moet worden. Alle extra waterafvoer ten opzichte van de huidige situatie is negatief. Wanneer dan ook voor een alternatief het verhard oppervlak wordt vergroot en/of watergangen worden verruimd en het hemelwater versneld wordt afgevoerd, dan wordt dit als negatief effect beoordeeld.

4. **Invloed op potentiële bergingsgebieden (zoekgebieden voor waterberging)**

Wanneer een alternatief leidt tot ruimtebeslag op een potentieel bergingsgebied, wordt dit als negatief beoordeeld. Het zoekgebied voor waterberging wordt immers kleiner. Dit hoeft er overigens niet toe te leiden dat er niet meer voldoende ruimte is voor waterberging.

5. **Invloed op de ecologische kwaliteit**

Wanneer de A1 een watergang kruist met een speciale ecologische kwaliteit (aangegeven in het waterhuishoudkundig plan van de provincie), kan sprake zijn van een aantasting van de waterkwaliteit door run off en verwaaiing. Bij een verbreding van de A1 kan dit effect toenemen. Indirect kan dit

gevolgen hebben voor de ecologie van de watergang. Daarnaast is de maatvoering van de kruising van belang voor de passage van dieren.

6. **Voorkomen van calamiteiten**

De risico's op calamiteiten worden per alternatief onderzocht. Het risico op calamiteiten wordt onder andere bepaald door de mate van verkeersveiligheid op basis van gereden kilometers: hoe meer verkeer op een weg, hoe hoger de ongevalskans en hoe groter de kans op een calamiteit. Daarbij kan een nuancering worden gemaakt ten aanzien van het type verkeer. Een calamiteit waarbij sprake is van vervoer van gevaarlijke stoffen kan immers grotere negatieve effecten hebben dan een calamiteit met personenauto's. De verkeersveiligheid wordt bepaald in het kader van het aspect verkeer en vervoer en zal als input worden gebruikt voor de watertoets. De kans op calamiteiten met gevaarlijke stoffen wordt bepaald in het kader van het aspect externe veiligheid.

7. **Invloed op de kwelgebieden/verdrogingsgebieden door beïnvloeding grondwaterstroming**

De kwelgebieden / verdroogde gebieden waar vanuit eerdere criteria effecten zouden kunnen worden verwacht, worden nader onderzocht. Van belang hierbij is dat bekend is waar de kwel voor deze gebieden vandaan komt. Er kan dan worden aangegeven of de verbreding van de A1 deze kwel kan veranderen. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer door de verbreding van de A1 minder hemelwater ter plaatse naar het grondwater doorsijpelt en meer hemelwater wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater of verder gelegen gebieden. Hoe deze invloed wordt beoordeeld wordt per situatie bepaald. Indien voor bepaalde kwelgebieden niet bekend is waar de kwel vandaan komt, wordt dit beschouwd als leemte in kennis en als zodanig opgenomen in de Trajectnota/MER. Het verschil met het criterium 'Grondwater: kwelsituaties en infiltratie' bij de Trajectnota/MER is dat de effecten op de kwelgebieden in het kader van de watertoets vanuit de kwelgebieden worden bekeken in plaats van vanuit de weg.

Literatuur: RIZA, G. van der Schnee en T. Garritsen, RIZA-rapport nr : 97.097, Verdroging door infrastructuur in Nederland, Een probleemverkenning, Lelystad, 1997

A1 Hoevelaken-Barneveld

Onderzoek naar de akoestische gegevens
voor de aanleg van een spitsstrook

eindrapport – juni 2003

A1 Hoevelaken-Barneveld

Onderzoek naar de akoestische gegevens
voor de aanleg van een spitsstrook

eindrapport – juni 2003

Colofon

Rapportnummer: V&I-99333283/AB
Opdrachtnummer: 147530
Uitgegeven door: Grontmij Verkeer & Infrastructuur

Informatie: ing. A.E. Brand
Telefoon: 030 - 220 74 44
Fax: 030 - 220 02 94

**RWS Regionale
directie:** Mevr. Ing. P.J. de Joode, contactpersoon
Telefoon: 030 – 6009491
Fax: 030 – 6052060

Uitgevoerd door:
Het onderzoek is uitgevoerd door Grontmij Verkeer & Infrastructuur,
contactpersoon voor het onderzoek is ing. A.E. Brand.

De Bilt, juni 2003

Ing. A.E. Brand

Ing. P. Bloemerts

Datum: juni 2003
Versie: eindrapport

Samenvatting

In dit rapport zijn de akoestische gegevens opgenomen ter voorbereiding van het wegaanpassingsbesluit A1 Hoevelaken-Barneveld voor de aanleg van een spitsstrook. Deze strook komt te liggen langs de zuidbaan van de A1 in de richting van Barneveld tussen Hoevelaken en Barneveld vanaf kilometer 46,4 tot kilometer 53,6.

Dit project valt onder de Spoorwet wegverbreding. Het betreft een project van semi-permanente aard zoals vermeld in de bijlage, onder B, bij deze wet. Het project heeft als doel om op korte termijn filevorming te beperken. Op langere termijn zullen hier structurele wijzigingen aan de weg worden gerealiseerd. Voor dit semi-permanente project is de Wet geluidhinder niet van toepassing. In plaats hiervan moet in beeld gebracht worden of er voor het jaar 2000 woningen met een geluidsbelasting van meer dan 70 dB(A) aanwezig waren. In dat geval moet worden bezien of een geluidsreducerend wegdek en/of een snelheidsverlaging gedurende de openingstijden van de spitsstrook moet worden toegepast. Vervolgens moet binnen 2 jaar na het onherroepelijk worden van het wegaanpassingsbesluit een plan opgesteld worden waarin wordt opgenomen welke (aanvullende) geluidsmaatregelen gericht op de toekomstige situatie zullen worden getroffen.

Uit het onderzoek volgen de ligging van de 70 dB(A) geluidscontour langs het wegvak en de geluidsgevoelige bestemmingen die een geluidsbelasting ondervinden van meer dan 70 dB(A) voor het jaar 2000.

Aangezien bij slechts 1 woning een overschrijding van de geluidsbelasting van 70 dB(A) voor het jaar 2000 optreedt, en deze overschrijding niet 2 dB(A) of meer bedraagt, wordt geadviseerd voor deze woning geen geluidsreducerend asfalt aan te brengen. Ook een snelheidsverlaging blijkt niet doelmatig te zijn.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	6
2 Wettelijk kader	8
3 Uitgangspunten	10
4 Geluidsbelastingen huidige situatie	13
5 Afweging en advies maatregelen	14
6 Conclusie	18
Bijlage 1 – Verkeersgegevens en herkomst daarvan	19
Bijlage 2 – Rekenmodel	21
Bijlage 3 – Geluidscontour en geluidsbelastingen	24

1 Inleiding

In het kader van de Spoorwet wegverbreding wordt door de Minister van Verkeer en Waterstaat een wegaanpassingsbesluit voorbereid om filevorming op de A1 tussen Hoevelaken en Barneveld te beperken. De aanpassingen zullen bestaan uit een extra strook, die alleen in periodes met grote verkeersdruk, met name tijdens de avondspits, wordt gebruikt. In het wegaanpassingsbesluit staat een beschrijving van de gevolgen van de wegaanpassing. Als voorbereiding op dit besluit is een onderzoek uitgevoerd waarin de akoestische gegevens zijn bepaald. Dit rapport vormt het verslag van dat onderzoek.

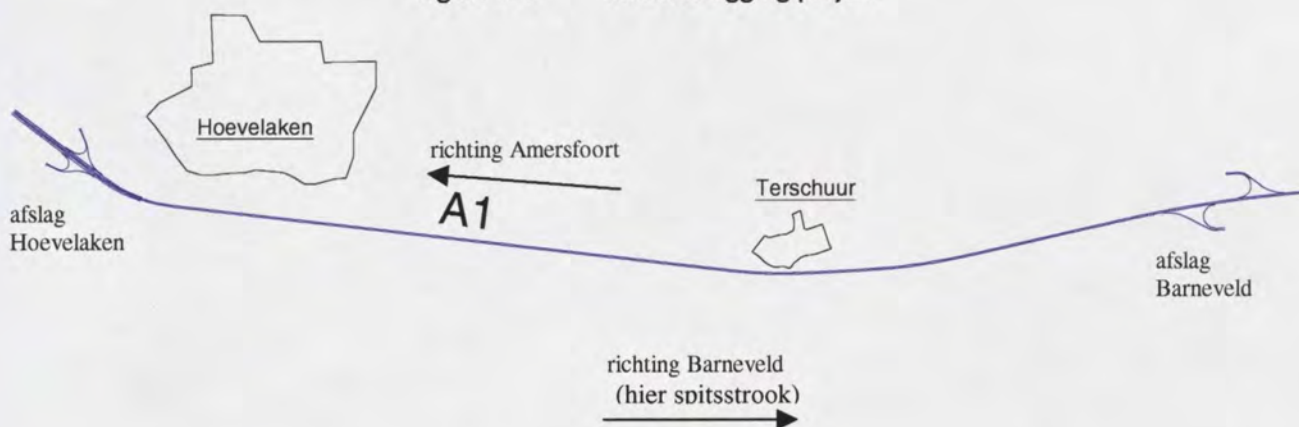
Het betreft hier een project met een semi-structureel karakter dat valt onder de Spoorwet wegverbreding, onderdeel B van de bijlage bij de wet.

In dit rapport is aangegeven op welke geluidsgevoelige bestemmingen langs het aangegeven weggedeelte de geluidsbelasting over het jaar 2000 hoger is dan 70 dB(A) en welke maatregelen in de vorm van snelheidsbeperking en/of geluidsreducerend wegdek doelmatig zijn om de geluidsbelasting terug te brengen.

Het onderzoek is uitgevoerd in de omgeving van rijksweg A1 tussen Hoevelaken en Barneveld. In de directe omgeving van de weg liggen hier de woonkernen Hoevelaken en Terschuur. Verder zijn in het agrarische gebied langs de weg vrijliggende boerderijen aanwezig.

Het betreft hier de aanleg van een spitsstrook tussen Hoevelaken en Barneveld kilometer 46,4 – 53,6 welke naar verwachting alleen gedurende de avondspits wordt opengesteld. De spitsstrook is in ieder geval gedurende de nachtperiode (van 23.00 uur tot 07.00 uur) gesloten. Deze strook bevindt zich hier aan de rechterkant van de weg in de richting van Barneveld. De strook wordt aangelegd over een totale lengte van 7,2 kilometer.

Figuur 1-1 Indicatie ligging project



Spitsstrook

Een spitsstrook is een vluchtstrook die tijdens de spitsuren dienst doet als tijdelijke extra rijstrook. De huidige langs de weg gelegen vluchtstrook wordt dus in de toekomst tijdens de spitsuren gebruikt door het reguliere verkeer. De spitsstrook vergroot de capaciteit van de rijweg tijdens de spitsuren. Buiten de spits vervult deze strook de normale functie van vluchtstrook. In deze situatie wordt de spitsstrook naar verwachting in de avondspits gebruikt.

1.1 Werkwijze

Het akoestisch onderzoek voor dit project is uitgevoerd door Grontmij Verkeer & Infrastructuur in opdracht van Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW). Vanwege de vereiste spoed zijn diverse adviesbureau's gelijktijdig ingeschakeld. Vanwege de bijzondere situatie dat de Wet geluidhinder niet van toepassing is, was het noodzakelijk om de onderzoeksmethoden van de verschillende adviesbureau's te harmoniseren. Daarom heeft DWW algemene richtlijnen opgesteld voor het uitvoeren van het onderzoek, alsmede enkele modelleringsvoorschriften, aanvullend aan het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï 2002. Tevens heeft DWW een raamwerk voor dit rapport laten opstellen en aangeleverd aan de bureau's ter completering.

Ook heeft DWW een algemeen, niet aan een specifieke locatie gebonden onderzoek uitgevoerd naar de "Akoestische effecten van rijlijnverlegging en snelheidsverlaging bij benuttingsmaatregelen", (DWW, 2003). In het onderhavige onderzoek wordt aan de resultaten hiervan gerefereerd.

1.2 Indeling van dit rapport

Hoofdstuk 2 beschrijft het wettelijk kader voor dit project. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten voor het onderzoek aangegeven. Hoofdstuk 4 beschrijft de geluidsbelasting in de huidige situatie. In hoofdstuk 5 worden de effecten van de extra strook aangegeven en wordt afgewogen of geluidsreducerende maatregelen aangewezen zijn. Het rapport eindigt met de conclusies in hoofdstuk 6.

Bijlage 1 geeft een overzicht van de gebruikte verkeersgegevens. Bijlage 2 gaat in op de modellering van de weg en de directe omgeving van de weg, waaronder de ligging van woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen. In bijlage 3 staan de resultaten van het onderzoek.

2 Wettelijk kader

Het in dit rapport beschreven project valt onder de Spoedwet wegverbreding. Dit is een wet met een tijdelijk karakter. Het doel van de wet is om de procedures voor de aanpassing van wegen te versnellen. Daarmee kunnen wegaanpassingen die voor de bestrijding van files nodig zijn sneller gerealiseerd worden. Onder meer op basis van dit onderzoek neemt de Minister van Verkeer en Waterstaat een wegaanpassingsbesluit. De wet geldt voor 34 projecten.

In de Spoedwet wordt onderscheid gemaakt tussen drie types projecten, die met naam en toenaam zijn genoemd in de drie bijlagen van de wet, bijlage A, B en C:

bijlage A: Projecten van structurele aard. Hierop is de Wet geluidhinder onverkort van toepassing.

bijlage B: Projecten van semi-permanente aard. Op langere termijn zullen hier structurele wijzigingen aan de weg worden gerealiseerd. Voor deze projecten is de Wet geluidhinder niet van toepassing. Er moet echter binnen 2 jaar na het onherroepelijk worden van het wegaanpassingsbesluit een plan opgesteld worden waarin wordt opgenomen welke geluidsmaatregelen gericht op de toekomstige situatie zullen worden getroffen. In dat plan wordt aangegeven wanneer deze maatregelen worden uitgevoerd.

bijlage C: Projecten van tijdelijke aard die snel worden gevolgd door een structurele oplossing. Ook op deze projecten is de Wet geluidhinder niet van toepassing.

Het project waar dit onderzoek voor is uitgevoerd is een project van semi-permanente aard dat is opgenomen in bijlage B van de Spoedwet wegverbreding. Hoewel voor deze projecten de normering uit de Wet geluidhinder niet van toepassing is, wordt bij de uitvoering van het onderzoek volledig aangesloten bij de definities en rekenmethoden uit de Wet geluidhinder en bijbehorende regelgeving. De geluidsbelastingen worden berekend op grond van het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï 2002.

De projecten uit de spoedwet zijn in een aantal gevallen m.e.r.-plichtig. Voor het project dat in dit rapport wordt beschreven is dat niet het geval.

Voor dit project is de 70 dB(A) geluidscontour langs de weg berekend, gebaseerd op de verkeersgegevens over het jaar 2000. De voor de berekeningen benodigde andere gegevens, zoals wegdekgegevens, worden gebaseerd op de situatie ten tijde van het onderzoek (2003). Voor de toetsing of aan de Spoedwet wegverbreding wordt voldaan is uitgegaan van de etmaalwaarde van de geluidsbelasting, berekend op de gevel van geluidsgevoelige gebouwen of op de grens van geluidsgevoelige terreinen.

Overeenkomstig artikel 1 van de Wet geluidhinder wordt onder de etmaalwaarde verstaan de hoogste van de volgende twee waarden:

- het equivalente geluidsniveau gedurende de dagperiode (van 7.00 uur tot 19.00 uur)
- het equivalente geluidsniveau gedurende de nachtperiode (van 23.00 uur tot 7.00 uur) vermeerderd met 10 dB(A).

Als bij geluidsgevoelige bestemmingen sprake is van een overschrijding van de geluidsbelasting van 70 dB(A) wordt, ingevolge artikel 4, eerste lid, onder e, van de speedwet, gedurende de openstelling van de extra rijstrook een verlaging van de maximum snelheid voorgeschreven, waarbij de mate en duur van deze verlaging mede afhankelijk zijn van de ernst van de geluidsbelasting.

Tevens wordt, ingevolge artikel 6, vierde lid, van de speedwet, in het wegaanpassingsbesluit een geluidsreducerende wegdeklaag voorgeschreven, tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden geveegd.

In het kader van dit onderzoek is uitgegaan van de geluidsgevoelige bestemmingen zoals deze zijn bepaald in de Wet geluidhinder, te weten:

- woningen
- scholen
- ziekenhuizen
- andere gebouwen voor gezondheidszorg
- woonwagenterreinen
- terreinen bij zorginstellingen

3 Uitgangspunten

In dit hoofdstuk is op hoofdlijnen aangegeven welke uitgangspunten de basis vormen voor het onderzoek. Gedetailleerde gegevens omtrent de modellering van de weg en de omgeving zijn opgenomen in bijlage 2.

3.1 Gebruikte rekenmethode

De berekeningen voor de bepaling van de 70 dB(A) geluidscontour en de geluidsbelastingen op geluidsgevoelige bestemmingen zijn uitgevoerd volgens Standaard-rekenmethode 2 van het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï 2002. Aanvullend is gebruik gemaakt van de “Handleiding akoestisch onderzoek wegverkeer” van Rijkswaterstaat.

3.2 Te onderzoeken situaties

De eerste stap van het onderzoek bestaat uit een onderzoek naar de huidige geluidsbelasting op langs de weg gelegen woningen (situatie 1 en 5). Zodra blijkt dat er één of meer geluidgevoelige bestemmingen zijn met een geluidbelasting van meer dan 70 dB(A) dienen de overige situaties zoals genoemd in Tabel 3-1 onderzocht te worden:

Tabel 3-1 te onderzoeken situaties*

Nr.	Jaar	Extra strook	Geluidsreducerend wegdek ter plaatse van knelpunten	Lagere snelheid gedurende de openingstijden van de spitsstrook
1	2000			
2	2000		X	
3	2000			X
4	2000		X	X
5	2000	X		
6	2000	X	X	
7	2000	X		X
8	2000	X	X	X

* Leeg vak: betreffende aspect is niet van toepassing
Vak met X: betreffende aspect is wél van toepassing

3.3 Afbakening van het onderzoeksgebied

Het onderzoek richt zich op het gebied langs rijksweg A1, vanaf kilometer 46,4 tot kilometer 53,6. Het onderzoeksgebied ligt tussen twee denkbeeldige loodlijnen op de wegas, ter hoogte van deze kilometeringen. Binnen het onderzoeksgebied zijn alle geluidsgevoelige bestemmingen geïnventariseerd die voor het jaar 2000 een geluidsbelasting hebben van meer dan 70 dB(A).

3.4 Verkeersgegevens – aantallen voertuigen

De verkeersintensiteiten worden uitgedrukt in het aantal motorvoertuigen per uur. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de dagperiode en de nachtperiode. Uit indicatieve berekeningen blijkt dat de nachtperiode maatgevend is voor de etmaalwaarde. In bijlage 1 wordt hier nader op ingegaan.

De verkeersgegevens die voor dit onderzoek zijn gebruikt, zijn ontleend aan de door Rijkswaterstaat verrichte verkeerstellingen.

Voor het jaar 2000 bedroeg de intensiteit op de hoofdrijbaan 76300 motorvoertuigen per etmaal.

De verkeersgegevens, inclusief de voertuigverdeling, zoals in detail in het rekenmodel ingevoerd zijn opgenomen in bijlage 1. Daarbij zijn tevens de gebruikte bestanden vermeld.

Voor de hoofdrijbaan zijn in totaal twee rijlijnen ingevoerd waaraan de verkeersintensiteiten zijn toegekend. De op- en afritten en de parallelbanen zijn elk met één rijlijn in de rekenmodellen opgenomen.

3.5 Snelheden van de voertuigen

Voor de gegevens omtrent de huidige maximum snelheden is uitgegaan van de door Rijkswaterstaat verstrekte gegevens. De maximum snelheid bedraagt op de hoofdrijbaan voor het jaar 2003 120 km/uur in de situatie zonder extra strook.

De maximumsnelheid gedurende de openstelling van de spitsstrook bedraagt 100 kilometer per uur.

3.6 Verharding wegdek

De verhardingen van de hoofdrijbaan in de huidige situatie (het jaar 2003) zijn in Tabel 3-2 opgenomen. Deze gegevens zijn afkomstig van Rijkswaterstaat.

Tabel 3-2 Verharding wegdek hoofdrijbaan in huidige situatie

locatie	type verharding
A1 tussen knooppunt Hoevelaken en Barneveld beide rijbanen	ZOAB (zeer open asfaltbeton)

De overige in het model opgenomen rijbanen, namelijk de toe- en afritten van de afslagen Hoevelaken en Barneveld, zijn voorzien van DAB (dicht asfaltbeton).

In paragraaf 3.2 is aangegeven van welk type geluidsreducerend wegdek het effect is bepaald.

De parameters die de geluidsafstraling van deze wegdektypen bepalen zijn ontleend aan de CROW-publicatie 133 "Het wegdek gecorrigeerd" van januari 1999.

Voor het onderzoek naar het effect en de doelmatigheid van een geluidreducerend wegdek geldt als uitgangspunt het aanbrengen van een dubbellaags ZOAB 4/8 – 11/16 wegdekverharding op de zuidelijke rijbaan in de richting van Barneveld ter plaatse van eventuele knelpunten.

3.7 Afschermdende voorzieningen

Langs de weg staan in de huidige situatie (het jaar 2003) twee geluidsschermen, langs de afrit Hoevelaken en ter hoogte van Terschuur (zie tabel 3-3). Deze gegevens van deze schermen zijn afkomstig uit de Digitale Topografische Bestanden (DTB's) van Rijkswaterstaat en zijn op basis van waarnemingen ter plaatse gecontroleerd.

Tabel 3-3 Ligging geluidsschermen

Locatie van km - tot km	Ligging	Hoogte ten opzichte van kant verharding weg	Type	Reflectie (wegzijde)
45,135 - 45,155	zuid	2,0	scherm	reflecterend
45,155 - 45,580a	zuid	3,5	scherm	reflecterend
45,580a - 45,640a	zuid	van 3,5 → 1,0 m	scherm	reflecterend
50,490 - 51,410	noord	3,0	scherm	reflecterend

Naast de direct langs de weg gelegen voorzieningen zijn er een aantal op particulier terrein gelegen grondwallen. Ook deze zijn in het onderzoek meegenomen. De hoogten hiervan zijn afkomstig uit de gegevens van de DTB-bestanden.

3.8 Correctie ex. artikel 103 Wet geluidhinder

Ingevolge art. 103 van de Wet geluidhinder kan op de berekende geluidsbelasting een aftrek worden toegepast alvorens toetsing aan de grenswaarden plaatsvindt. Deze aftrek hangt samen met de verwachting dat de geluidsproductie van motorvoertuigen in de toekomst zal verminderen en bedraagt ingevolge art. 6 van het Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaai (2002) voor autosnelwegen 2 dB(A). Bij het onderhavige akoestisch onderzoek is deze aftrek niet toegepast. De Wet geluidhinder is op dit project niet van toepassing en ingevolge de Speedwet wegverbreding dient voor dit project een akoestische berekening met de verkeersgegevens over het jaar 2000 te worden uitgevoerd. Met toepassing van de aftrek zouden de in dit rapport berekende geluidsbelastingen 2 dB(A) lager zijn uitgevallen. Bij het op te stellen plan met daarin de geluidsmaatregelen zullen de berekeningen overeenkomstig de Wet geluidhinder plaatsvinden en wordt de aftrek dus wel toegepast.

4 Geluidsbelastingen huidige situatie

De resultaten van de geluidsberekeningen in de huidige situatie zijn opgenomen in bijlage 3. Hierin is een plot opgenomen met de ligging van de 70 dB(A) geluidcontour en een tabel met rekenresultaten. In deze tabel zijn alle woningen opgenomen met een geluidbelasting van meer dan 65 dB(A).

De 70 dB(A) contour over het jaar 2000 (situatie 1 uit paragraaf 3.2) ligt langs het doorgaande gedeelte van de weg op een afstand van ongeveer 50 meter van de as van de weg.

Uit de geluidsberekeningen blijkt dat bij één woning een overschrijding van 70 dB(A) optreedt. Deze woning is genoemd in Tabel 4-1. Deze gegevens zijn berekend op basis van de huidige situatie zonder spitsstrook.

Tabel 4-1 Geluidsgevoelige bestemming met een overschrijding van de geluidsbelasting van 70 dB(A) voor het jaar 2000.

Straatnaam	Huis-nummer	Gemeente	type bestemming	Waarneem-hoogte met hoogste geluid-belasting [m]	Geluid-belasting [dB(A)]
Brunesengweg	8	Barneveld	Woning	4,5	71

Gelet op deze overschrijding dienen maatregelen onderzocht te worden. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.

5 Afweging en advies maatregelen

5.1 Effect van de spitsstrook

Het effect van de spitsstrook op de geluidsbelastingen is aangegeven in de tabel van bijlage 3. Hieruit blijkt dat bij de enige geluidsgevoelige bestemming waar de geluidsbelasting voor het jaar 2000 hoger is dan 70 dB(A), het effect van de spitsstrook op deze geluidsbelasting nihil is (de geluidsbelasting voor het jaar 2000 bedraagt zowel zonder als met spitsstrook 71 dB(A)).

Dit komt omdat bij de bepaling van de geluidbelasting naar de etmaalwaarde wordt gekeken. Deze etmaalwaarde wordt bepaald door de nachtperiode. Gedurende deze nachtperiode is de spitsstrook niet geopend. De berekende geluidbelastingen zijn dan ook niet verschillend voor de situatie met en zonder spitsstrook.

5.2 Criteria voor de afweging van maatregelen

Bij de betreffende geluidsgevoelige bestemming uit hoofdstuk 4 is sprake van een overschrijding van de geluidsbelasting van 70 dB(A) voor het jaar 2000. In dit geval wordt in de Spoorwet wegverbreding een geluidsreducerende wegdeklaag voorgeschreven, tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd. Tevens wordt als gevolg van deze overschrijding gedurende de periode van openstelling van de extra rijstrook een verlaging van de maximum snelheid voorgeschreven, waarbij de mate en duur van deze verlaging mede afhankelijk zijn van de ernst van de overschrijding. In dit hoofdstuk wordt afgewogen welke van de genoemde maatregelen doelmatig zijn. Hierbij zijn de volgende doelmatigheidscriteria toegepast.

Doelmatigheidscriterium geluidsreducerende wegdeklaag

Indien sprake is van een overschrijding van de geluidsbelasting van 70 dB(A) voor het jaar 2000 bij 1 losstaande geluidsgevoelige bestemming wordt in beginsel een geluidsreducerend wegdek toegepast, indien de overschrijding, afgerond, 2 dB(A) of meer bedraagt.

Indien er sprake is van een overschrijding van de geluidsbelasting van 70 dB(A) voor het jaar 2000 bij 2 geluidsgevoelige bestemmingen in hetzelfde cluster wordt in beginsel een geluidsreducerend wegdek toegepast, indien de overschrijding bij tenminste 1 van deze 2 geluidsgevoelige bestemmingen, afgerond, 2 dB(A) of meer bedraagt.

Indien er sprake is van een overschrijding van de geluidsbelasting van 70 dB(A) voor het jaar 2000 bij 3 of meer geluidsgevoelige bestemmingen in hetzelfde cluster wordt in beginsel een geluidsreducerend wegdek toegepast, ongeacht de mate van overschrijding.

Er is sprake van een cluster indien de benodigde lengtes met geluidsreducerend asfalt, die per individuele bestemming nodig zouden zijn, elkaar overlappen.

Daarbij bedraagt op grond van akoestische doelmatigheid de benodigde lengte geluidsreducerend asfalt aan weerszijden van een geluidsgevoelige

bestemming 4x de afstand van de bestemming tot de as van de weg. Als een bestemming dus op bijvoorbeeld 80 meter afstand van de weg ligt, is er voor die bestemming geluidsreducerend asfalt nodig over een lengte aan weerszijden van 320 meter (twee maal 4x80 meter). Vanuit uitvoeringstechnische randvoorwaarden is de minimaal benodigde lengte 500 meter.

Doelmatigheidscriterium snelheidsbeperking

Geadviseerd wordt de maximum snelheid te verlagen, tenzij het effect van deze snelheidsverlaging gedurende de periode van openstelling van de spitsstrook op de geluidsgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting van meer dan 70 dB(A) kleiner is dan 1,0 dB(A). Zo'n gering effect is op akoestisch gronden verwaarloosbaar en snelheidsverlaging is in dat geval dan ook niet zinvol.

5.3 Afweging en advies maatregel geluidsreducerend wegdek

Er is hier sprake van één losstaande woning met een geluidsbelasting van meer dan 70 dB(A) voor het jaar 2000 (Brunesengweg 8). De woning ligt op een afstand van ca. 35 meter tot de as van de rijksweg. De akoestisch benodigde lengte waarover dubbellaags ZOAB moet worden aangebracht bedraagt in deze situatie ongeveer $2 \times 4 \times 35 = 280$ meter. In de berekende situaties is derhalve uitgegaan van dubbellaags ZOAB op de zuidbaan tussen km 52.610 en km 52.900. Het effect hiervan is in bijlage 3 weergegeven.

Vanuit uitvoeringstechnische overwegingen zou echter over minimaal 500 meter een stiller wegdek aangebracht moeten worden (ongeveer van km 52.5 tot km 53.0).

De geluidsbelasting voor het jaar 2000 op de woning zou hierdoor met 1 dB(A) afnemen tot 70 dB(A) (zie tabel 5.1).

Tabel 5.1. Resultaten onderzoek geluidsgevoelige bestemmingen met meer dan 70 dB(A) voor het jaar 2000.

rekenpuntnummer	adres			informatie					Geluidsbelasting per situatie in dB(A) etmaalwaarde zonder aftrek artikel 103 Wgh							
	Straatnaam	van nummer	tot nummer	bestemming indien geen woning*	Geveloriëntatie	aantal woningen of bestemmingen	aantal bouwlagen	waanneemhoogte	1	2	3	4	5	6	7	8
135	Brunesengweg	8			N	1	2	1,5	68	67	68	67	68	67	68	67
								4,5	71	70	71	70	71	70	71	70

* S= school
SG = stiltegebied

Het betreft hier echter slechts 1 losstaande woning, en de overschrijding van 70 dB(A) voor het jaar 2000 bedraagt niet 2 dB(A) of meer. Op grond van bovenstaand doelmatigheidscriterium, is het niet doelmatig om voor deze woning een geluidsreducerend wegdek toe te passen. Daarom wordt geadviseerd om geen geluidsreducerend wegdek toe te passen.

5.4 Afweging en advies maatregel reductie maximum snelheid

Zoals uit tabel 5.1, en bijlage 3, blijkt zijn de geluidbelastingen voor de situatie met en zonder snelheidsverlaging gedurende de openingstijden van de spitsstrook, aan elkaar gelijk. Dat komt doordat de hoogte van de geluidsbelasting geheel bepaald wordt door de geluidsniveaus in de nachtperiode, en dan is de spitsstrook gesloten. Om die reden bestaat er vanuit akoestisch oogpunt dan ook geen aanleiding om de snelheid tijdens de openstelling van de spitsstrook te verlagen.

De effecten van snelheidsverlaging tijdens de periode dat de spitsstrook wél is opengesteld zijn niet in dit onderzoek, maar in het in paragraaf 1.1 genoemde algemene onderzoek van de DWW bepaald. De conclusies uit dat algemene onderzoek zijn in dit onderhavige onderzoek verwerkt.

Het effect van een verlaging van de maximumsnelheid gedurende de openstelling van de spitsstrook tot 100 km/h over de gehele lengte van het traject is daarin onderzocht. Het blijkt dat in een situatie als deze het equivalente (dat wil zeggen gemiddelde) geluidsniveau tijdens uitsluitend de openstellingstijden van de spitsstrook licht daalt, met maximaal 0,2 dB(A).

Ook is in het DWW rapport onderzocht wat de afname van het equivalente geluidsniveau is tijdens de openstellingsuren van de spitsstrook bij

verlaging van de maximum snelheid tot 80 km/h gedurende deze uren. De afname blijkt maximaal 0,5 dB(A) te bedragen. Deze afnames van het geluidsniveau tijdens alleen de openstellingtijden van de spitsstrook zijn te gering om, vanuit akoestisch oogpunt, te adviseren een snelheidsverlaging door te voeren.

6 Conclusie

Uit het onderzoek blijkt dat langs het beschouwde wegvak 1 woning ligt met een geluidsbelasting van meer dan 70 dB(A) voor het jaar 2000.

Voor deze woning is in kaart gebracht welke geluidsreductie kan worden bereikt door de maximum snelheid te verlagen al dan niet in combinatie met de toepassing van een geluidsreducerend wegdek. Vervolgens is een afweging gemaakt of de toepassing van geluidsreducerend wegdek en/of een snelheidsreductie doelmatig kan zijn.

Een geluidsreducerend wegdek voldoet niet aan de doelmatigheidscriteria, aangezien het hier slechts 1 losstaande woning betreft, en de overschrijding van de geluidsbelasting van 70 dB(A) voor het jaar 2000 niet 2 dB(A) of meer bedraagt.

Een lagere snelheid tijdens de openstelling van de spitsstrook is evenmin doelmatig, omdat het effect ervan op de geluidsbelasting nihil is aangezien gedurende de maatgevende nachtperiode de spitsstrook gesloten zal zijn. Ook gedurende de openstelling van de spitsstrook bedraagt het effect van een snelheidsverlaging overigens slechts 0,2 dB(A).

Op basis van deze afwegingen wordt voorgesteld geen geluidsreducerende maatregelen te treffen.

Bijlage 1 – Verkeersgegevens en herkomst daarvan

Bijlage 1.1 Verkeersgegevens 2000

rijlijn nummer*	omschrijving	totale etmaalintensiteit (voertuigen per etmaal)	intensiteiten (aantal/uur) dagperiode			intensiteiten (aantal/uur) nachtperiode			snelheid (km/uur)		
			licht	middel	zwaar	licht	middel	zwaar	licht	middel	zwaar
0	oprit Barneveld ri Amersfoort	8850	501,6	36,8	36,8	108,0	7,9	7,9	80 -> 50	80 -> 50	80 -> 50
1	afrit Barneveld vanuit B'veld	2800	154,8	19,2	19,2	20,2	2,5	2,5	80 -> 50	80 -> 50	80 -> 50
2	oprit Barneveld ri Barneveld	2800	153,8	18,3	18,3	24,9	3,0	3,0	80 -> 50	80 -> 50	80 -> 50
3	afrit Barneveld vanuit A'foort	8850	518,2	37,4	37,4	61,9	4,5	4,5	80 -> 50	80 -> 50	80 -> 50
4	hfdrijbaan B'veld ri Hoevelaken	38150	2115,0	129,8	158,6	347,9	38,5	71,4	115	90	90
5	verb nrd afrit B'veld	29300	1624,4	99,7	121,8	267,2	29,5	54,8	115	90	90
6	hfdrijbaan Voorthuizen - B'veld	32100	1779,6	109,2	133,5	292,8	32,4	60,1	115	90	90
7	hfdrijbaan H'laken ri B'veld	38150	2115,0	129,8	158,6	347,9	38,5	71,4	115	90	90
8	hfdrijbaan B'veld-Voorthuizen	32100	1779,6	109,2	133,5	292,8	32,4	60,1	115	90	90
9	verb zuid afrit B'veld	29300	1624,4	99,7	121,8	267,2	29,5	54,8	115	90	90
10	afrit H'laken vanuit B'veld	2300	146,5	15,8	7,8	11,9	1,3	0,6	80 -> 50	80 -> 50	80 -> 50
11	oprit H'laken ri A'foort	3500	209,1	14,7	7,2	41,2	2,9	1,4	80 -> 50	80 -> 50	80 -> 50
12	afrit H'laken vanuit A'foort	3500	227,6	11,7	5,7	16,3	0,8	0,4	80 -> 50	80 -> 50	80 -> 50
13	oprit H'laken ri B'veld	2300	125,9	20,4	10,1	20,4	3,3	1,6	80 -> 50	80 -> 50	80 -> 50
19	weefvak nrd afrit H'laken vanuit B'veld	18475	1024,3	62,9	76,8	168,5	18,6	34,6	115	90	90
25	hfdrijbaan zuid A'foort - H'laken	19675	1090,8	66,9	81,8	179,4	19,8	36,8	115	90	90
31	hfdrijbaan nrd H'laken-A'foort	19675	1090,8	66,9	81,8	179,4	19,8	36,8	115	90	90
32	verb zuid afrit H'laken	16175	896,7	55,0	67,3	147,5	16,3	30,3	115	90	90
33	weefvak zuid afrit H'laken ri B'veld	18475	1024,3	62,9	76,8	168,5	18,6	34,6	115	90	90
34	verb nrd afrit H'laken	16175	896,7	55,0	67,3	147,5	16,3	30,3	115	90	90
35	hfdrijbaan nrd H'laken-A'foort	19675	1090,8	66,9	81,8	179,4	19,8	36,8	115	90	90
37	hfdrijbaan zuid A'foort - H'laken	19675	1090,8	66,9	81,8	179,4	19,8	36,8	115	90	90

* Zie voor het rijlijnnummer de volgende figuur

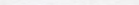
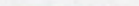
Aan de hand van deze verkeersintensiteiten wordt voor de hoofdrijbaan van de A1 een geluidemissie gedurende de dagperiode berekend van 83,7 dB(A). Voor de nachtperiode bedraagt de geluidemissie 79,9 dB(A). De etmaalwaarde wordt bepaald door de hoogste waarde van:

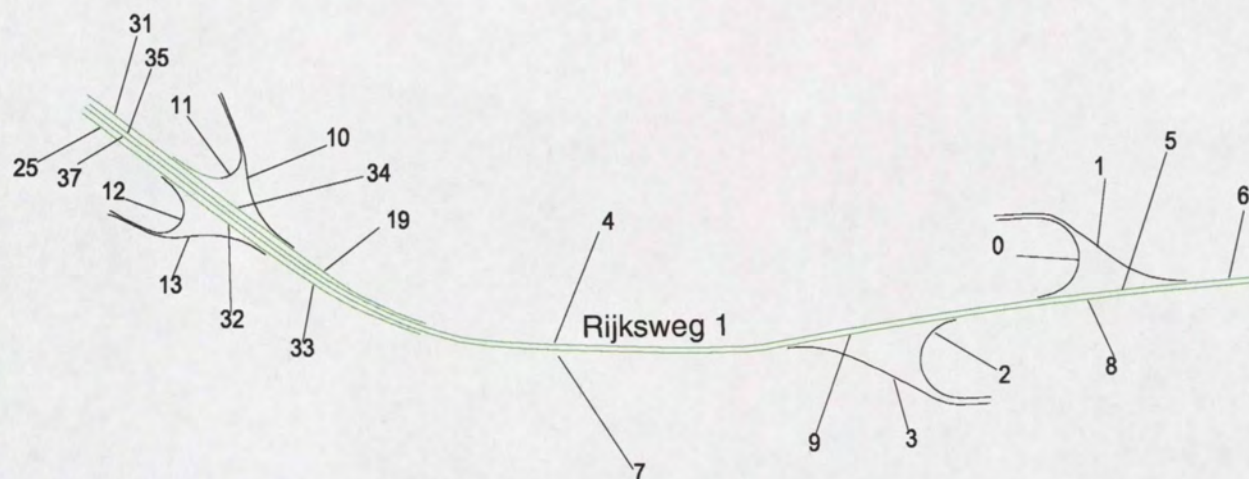
- de geluidbelasting in de dagperiode
- de geluidbelasting in de nachtperiode vermeerderd met 10 dB(A)

Hieruit blijkt dat de nachtperiode maatgevend is voor de etmaalwaarde van de geluidbelasting.

Bijlage 1.2 Figuur met ligging rijlijnen

Legenda:

-  rijlijn met wegdek DAB
-  rijlijn met wegdek ZOAB



Bijlage 1.3 Gebruikte verkeersgegevens

Situatie	herkomst
2000	memo Rijkswaterstaat Utrecht d.d. 3 april 2003 bestanden: - "aansluitingen tbv geluid.ppt" d.d. 3 april 2003 - "a1 verkeer aansluitingen dd14-04-03.ppt" d.d. 14 april 2003

Bijlage 2 – Rekenmodel

Gebruikte software pakketten

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de volgende software pakketten:

- GENIUS versie 15
- WinHavik versie 5.22
- Rekenhart SRM2 Haskoning versie 9.10 sub 08-1/2002

Deze pakketten voldoen aan Standaard-rekenmethode 2 van het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï 2002. Het rekenmodel is op een kaart achterin deze bijlage weergegeven.

Ligging van de weg

Als basis voor het modelleren van de weg is het volgende bronbestand gebruikt:

- DTB (Digitale Topografische Bestanden) voor het wegmodel. DTB2000 bestanden D32BZ en D32EZ.

Dit bestand is binnen Genius omgezet naar een akoestisch rekenmodel, dat voor wat betreft de weg bestaat uit:

- de assen van de rijbanen (de rijlijnen)
- de grens tussen onverharde berm en wegverharding
- de schouder van het talud
- de teen van het talud

Modellering van de snelheid

Rekening houdend met de maximum snelheid, zijn de snelheden in het rekenmodel als volgt ingevoerd:

- Bij een maximum toegestane snelheid van 120 km per uur is een snelheid van 115 km per uur ingevoerd voor lichte motorvoertuigen en van 90 km per uur voor vrachtwagens.
- Bij op- en afritten is de snelheid op- respectievelijk aflopend ingevoerd van 50 naar 80 km/u. Bij een krappe bocht is rekening gehouden met de werkelijke snelheid die daar gereden kan worden.

Gebruikt kaartmateriaal omgeving

Voor het modelleren van de omgeving van de weg is gebruik gemaakt van het volgende kaartmateriaal:

- Top10-vector kaarten X32BZ2, X32EZ1 en X32EZ2 d.d. 03-03-2003, gebruikt voor de ligging van de bodemgebieden en de ligging van de geluidsgevoelige bestemmingen.
- Digitale luchtfoto's _463160RGB.SID, _463164RGB.SID, _463168RGB.SID en _467160RGB.SID
- Actueel Hoogtebestand Nederland (bestanden 32EZ1V05.AGR, 32EZ2V05.AGR en 32BZ2V05.AGR) voor het modelleren van de maaiveldhoogten van het omgevingsmodel.

Bodemgebieden

In het rekenmodel is rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. Grasland en soortgelijke oppervlakken zijn als zacht bodemgebied ingevoerd. Akoestisch relevante harde

bodemoppervlakken, zoals wegen en wateroppervlakken zijn als harde bodemgebieden ingevoerd.

Gebouwen

Van de in het rekenmodel opgenomen gebouwen zijn de volgende gegevens vanaf kaarten en door waarnemingen ter plaatse in de eerste week van mei 2003 geïnventariseerd:

- Ligging in aanvulling op digitale informatie
- Gebruik
- Adres (straatnaam, huisnummer, gemeente)
- De hoogte van de bebouwing
- Aantal geluidsgevoelige (woon)lagen
- Maaiveldhoogte ter plaatse, voor zover dit een relevante afwijking vertoont met de gegevens uit het gebruikte Actueel Hoogtebestand van Nederland.

De inventarisatie van al deze gegevens heeft plaatsgevonden voorzover zichtbaar vanaf de openbare weg.

De bedrijfsgebouwen langs de Koninginneweg / De Wel in Hoevelaken zijn nog niet in het digitale kaartmateriaal opgenomen. Op basis van de veldinventarisatie is de plaats en hoogte globaal ingeschat en als zodanig in het rekenmodel opgenomen.

Alle binnen de 70 dB(A) contour gelegen geluidsgevoelige gebouwen zijn in het rekenmodel ingevoerd. Bovendien zijn de gebouwen direct buiten deze contour ingevoerd, indien verwacht wordt dat hier eveneens een overschrijding van de geluidsbelasting van 70 dB(A) optreedt. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn voor gebouwen met een waarneemhoogte die hoger is dan de hoogte van 4,5 meter waarop de geluidscontour is berekend. Tevens zijn alle gebouwen ingevoerd voor zover deze door reflectie of afscherming een invloed hebben op de geluidsbelasting op de geluidsgevoelige bestemmingen.

Stiltegebieden

Er liggen binnen het studiegebied geen stiltegebieden.
















Rekenpunten

Op de gevel van de geluidsgevoelige gebouwen zijn op representatieve locaties rekenpunten neergelegd, op de standaard hoogtes 1,5 m, 4,5 m, 7,5 m etc. Als er twijfel was over de gevel die de hoogste geluidsbelasting krijgt, is in enkele gevallen op meerdere gevels van één gebouw een waarneempunt neergelegd. Voor de geluidsgevoelige terreinen en stiltegebieden is een waarneempunt neergelegd op de meest maatgevende locatie, op een waarneemhoogte van 1,5 meter boven maaiveld.

Geluidscontour

Voor het berekenen van de 70 dB(A) geluidscontour is een raster van waarneempunten neergelegd op een hoogte van 4,5 meter boven lokaal maaiveld. De geluidscontour is bepaald door te interpoleren tussen de geluidsbelastingen op deze waarneempunten. De reflecties en afschermende werking van de in het gebied aanwezige gebouwen zijn hierbij meegenomen.

Het rekenmodel is hierna als volgt afgebeeld:


- Topografische ondergrond met alle relevante straatnamen.
- Woonkernen zijn met hun naam aangeduid
- Bij elke geluidsgevoelige bestemming is het huisnummer vermeld.
- De hoogte van alle gebouwen is in kleur aangegeven als volgt:
 -  Geluidsgevoelig 1 bouwlaag
 -  Geluidsgevoelig 2 bouwlagen
 -  Geluidsgevoelig 3 bouwlaag
 -  Geluidsgevoelig >3 bouwlagen
 -  Overig tot 3 meter hoog
 -  Overig 3 tot 6 meter hoog
 -  Overig 6 tot 9 meter hoog
 -  Overig 9 meter en hoger.
- De aanwezige geluidschermen zijn met kleur aangegeven als volgt:
 -  Scherm 1 meter hoog
 -  Scherm 2 meter hoog
 -  Scherm 3 meter hoog
 -  Scherm 4 meter hoog
 -  Scherm 5 meter hoog
- De gemodelleerde harde bodemgebieden zijn met een iets dikkere zwarte lijn aangegeven dan de ondergrond. Water met een blauwe lijn:
 -  Hard bodemgebied
 -  Hard bodemgebied (water)










adres				informatie					Geluidsbelasting per situatie in dB(A) etmaalwaarde zonder aftrek artikel 103 Wgh							
rekenpuntnummer	Straatnaam	van nummer	tot nummer	bestemming indien geen woning*	Geveloriëntatie	aantal woningen of bestemmingen	aantal bouwlagen	waanemhoogte	1	2	3	4	5	6	7	8
								4,5	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6
128	Baan	6			N	1	2	1,5	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1
								4,5	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4
135	Brunesengweg	8			N	1	2	1,5	68,1	67,0	68,1	67,0	68,1	67,0	68,1	67,0
								4,5	71,3	70,2	71,3	70,2	71,3	70,2	71,3	70,2
136	Brunesengweg	14			N	1	2	1,5	64,7	64,5	64,7	64,5	64,7	64,5	64,7	64,5
								4,5	67,9	67,7	67,9	67,7	67,9	67,7	67,9	67,7

* S= school
SG = stiltegebied

Op de volgende kaarten wordt een overzicht gegeven van de geluidsbelastingen in situatie 1 (situatie 2000). Weergegeven zijn:

- Topografische ondergrond met alle relevante straatnamen.
- Woonkernen zijn met hun naam aangeduid
- Bij elke geluidsgevoelige bestemming is het huisnummer in zwarte cijfers vermeld. In blauwe cijfers is tevens het rekenpuntnummer uit de voorgaande tabel weergegeven.
- De 70 dB(A) geluidscontour is aangegeven met een blauwe lijn:

 70 dB(A) geluidscontour

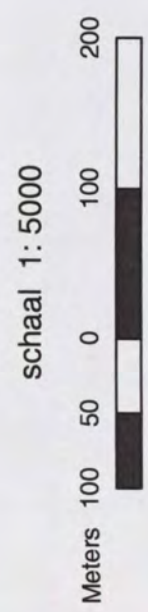
- De geluidsbelasting op de geluidsgevoelige bestemmingen is aangegeven indien hoger dan 70 dB(A) in kleur.:
 -  Woning met geluidsbelasting van meer dan 70 dB(A)
 -  Overige geluidsgevoelige bestemming met geluidsbelasting van meer dan 70 dB(A)
 - ☐ Woning of geluidsgevoelige bestemming met geluidsbelasting 70 dB(A) of minder
- De aanwezige geluidschermen zijn met kleur aangegeven als volgt:
 -  Scherm 1 meter hoog
 -  Scherm 2 meter hoog
 -  Scherm 3 meter hoog
 -  Scherm 4 meter hoog
 -  Scherm 5 meter hoog
- De gemodelleerde harde bodemgebieden worden met een iets dikkere zwarte lijn aangegeven dan de ondergrond. Water met een blauwe lijn:
 -  Hard bodemgebied
 -  Hard bodemgebied (water)



ZSM/Spoedwet A1 Hoevelaken - Barneveld

Bijlage 2: Rekenmodel (blad 1 van 5)

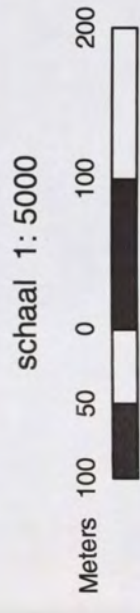
Grontmij Verkeer & Infrastructuur





ZSM/Speedwet A1 Hoevelaken - Barneveld

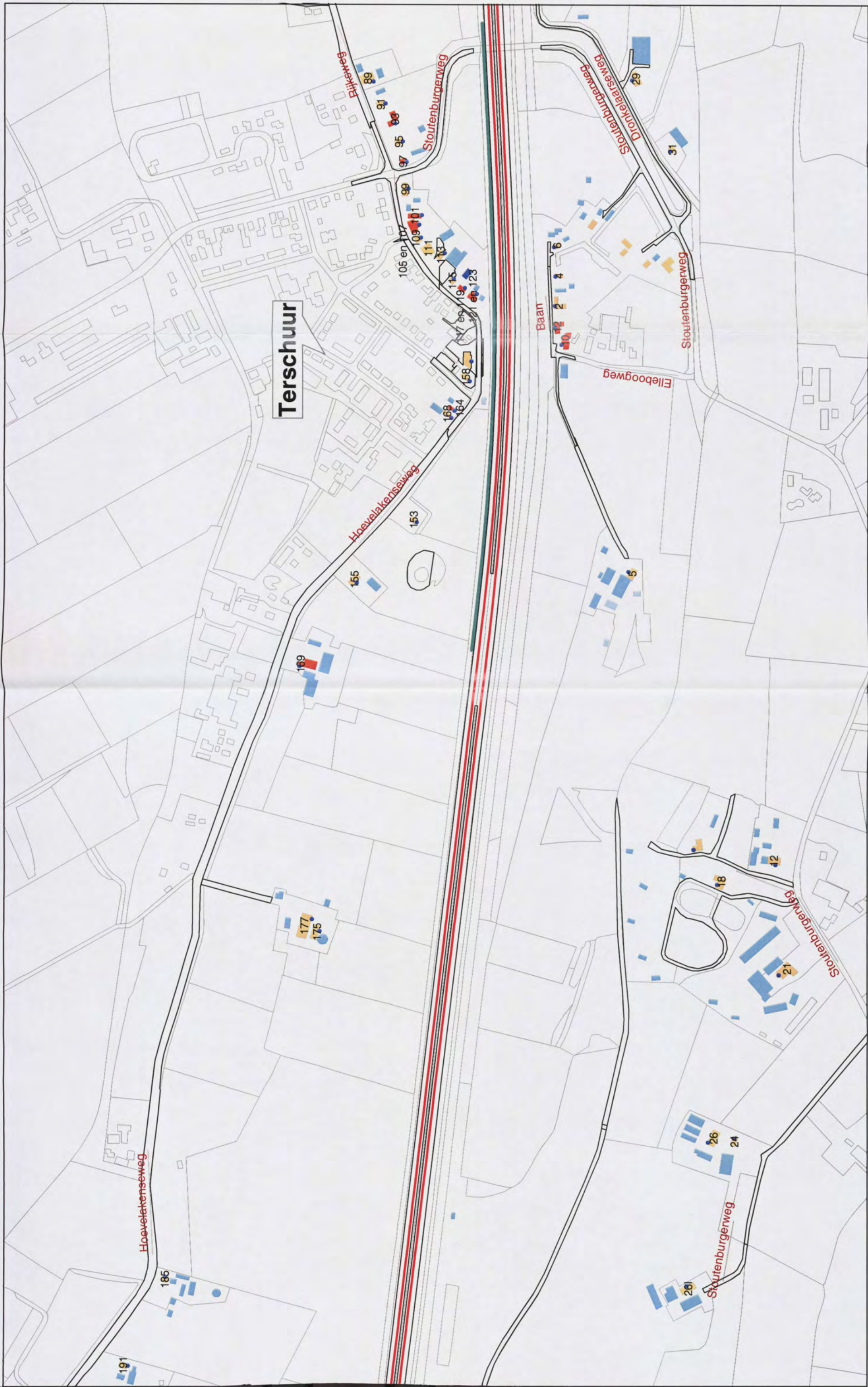
Bijlage 2: Rekenmodel (blad 2 van 5)



N

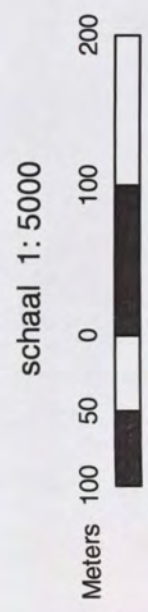


19 juni 2003



ZSM/Spoedwet A1 Hoevelaken - Barneveld

Bijlage 2: Rekenmodel (blad 3 van 5)

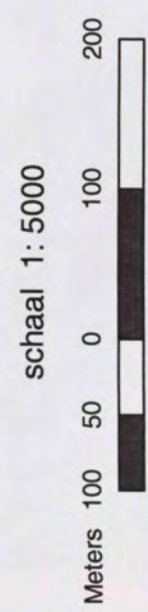




ZSM/Spoodwet A1 Hoevelaken - Barneveld

Bijlage 2: Rekenmodel (blad 4 van 5)

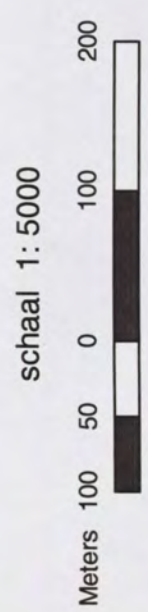
Grontmij Verkeer & Infrastructuur

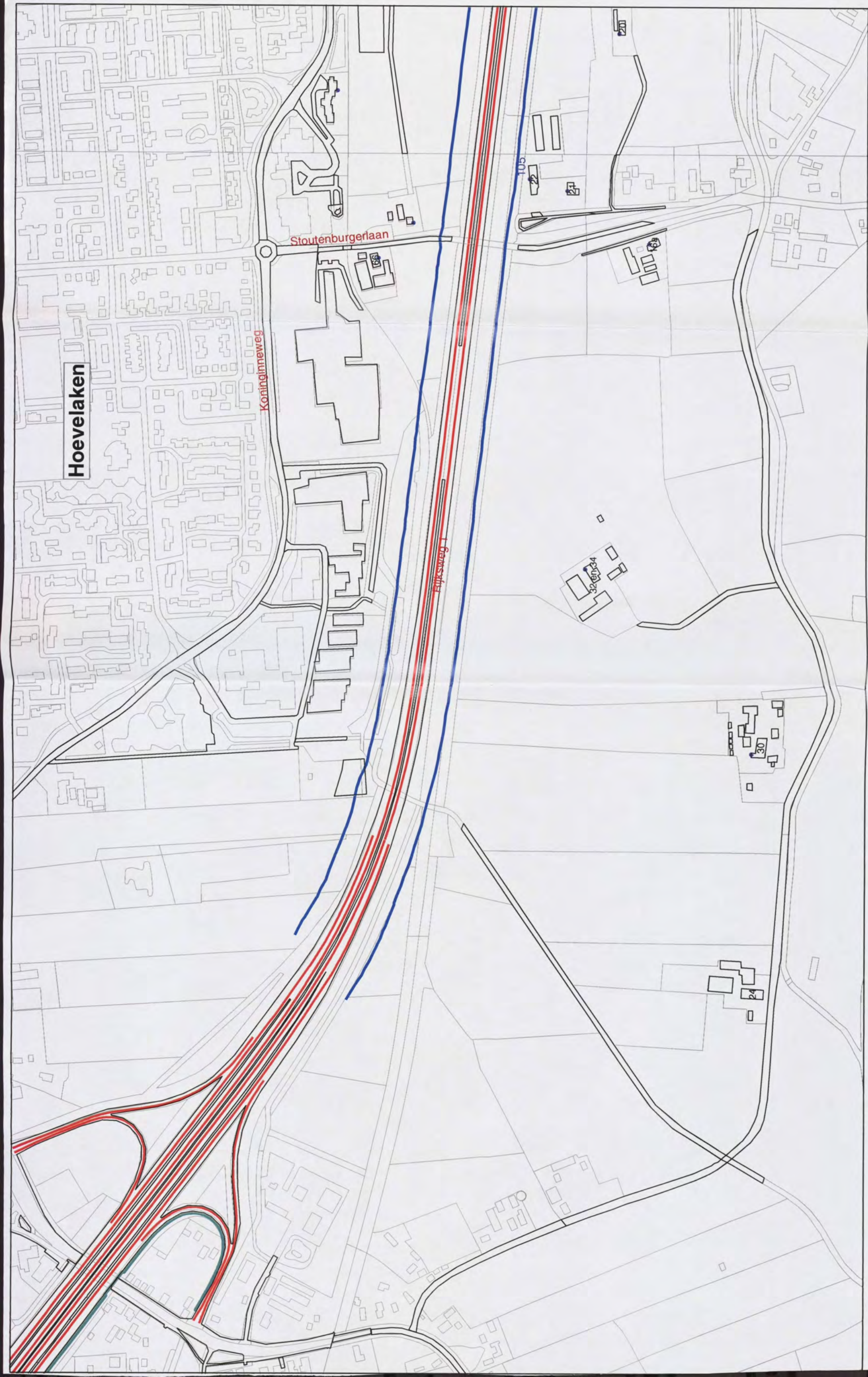




ZSM/Spoodwet A1 Hoevelaken - Barneveld

Bijlage 2: Rekenmodel (blad 5 van 5)



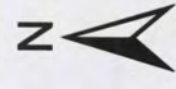


ZSM/Spoedwet A1 Hoevelaken - Barneveld

Bijlage 3: Geluidscontour en geluidbelastingen (blad 1 van 5)

schaal 1: 5000

Meters 60 30 0 60 120



19 juni 2003

Bijlage 3 – Geluidscontour en geluidsbelastingen

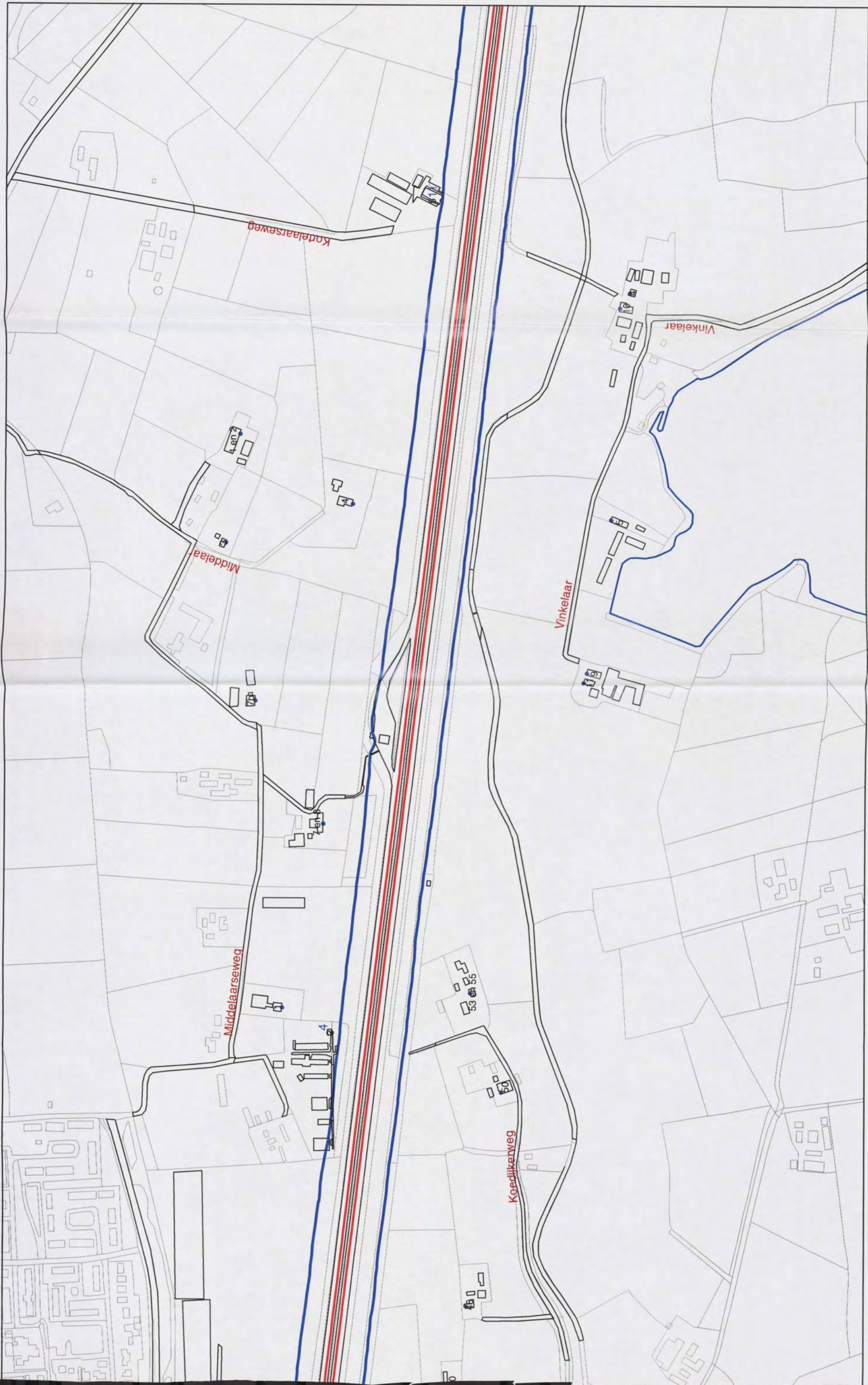
In deze bijlage zijn de berekende geluidsbelastingen op de geluidsgevoelige bestemmingen opgenomen.

De kolommen in de tabel op deze en volgende pagina's verwijzen naar onderstaande situaties:

Nr.	Jaar	Extra strook	Geluidsreducerend wegdek ter plaatse van knelpunten	Lagere snelheid gedurende de openingstijden van de spitsstrook
1	2000			
2	2000		X	
3	2000			X
4	2000		X	X
5	2000	X		
6	2000	X	X	
7	2000	X		X
8	2000	X	X	X

- Leeg vak: Geen extra strook, ofwel geen geluidsreducerend wegdek, geen lagere snelheid gedurende de openingstijden van de spitsstrook
- Vak met X: Wel extra strook, wel geluidsreducerend wegdek, wel lagere snelheid gedurende de openingstijden van de spitsstrook.

adres				informatie					Geluidsbelasting per situatie in dB(A) etmaalwaarde zonder aftrek artikel 103 Wgh							
rekenpuntnummer	Straatnaam	van nummer	tot nummer	bestemming indien geen woning*	Geveloriëntatie	aantal woningen of bestemmingen	aantal bouwlagen	waarneemhoogte	1	2	3	4	5	6	7	8
4	Middelaarse-weg	2			Z	1	2	1,5	65,4	65,4	65,4	65,4	65,4	65,4	65,4	65,4
								4,5	67,8	67,8	67,8	67,8	67,8	67,8	67,8	67,8



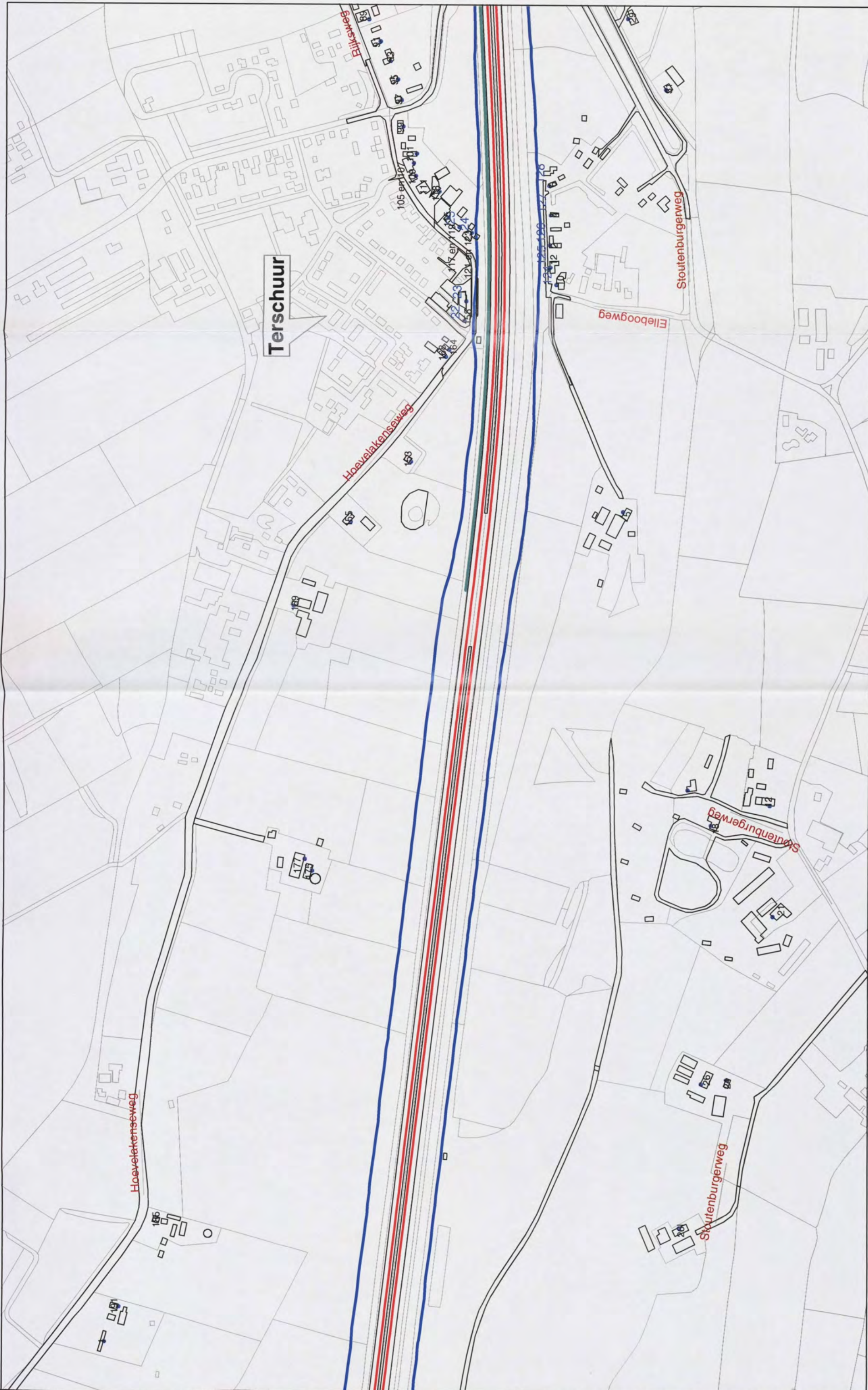
ZSM/Spoedwet A1 Hoevelaken - Barneveld

Bijlage 3: Geluidscontour en geluidbelastingen (blad 2 van 5)

schaal 1: 5000

Meters 60 30 0 60 120

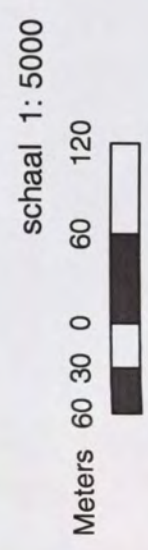




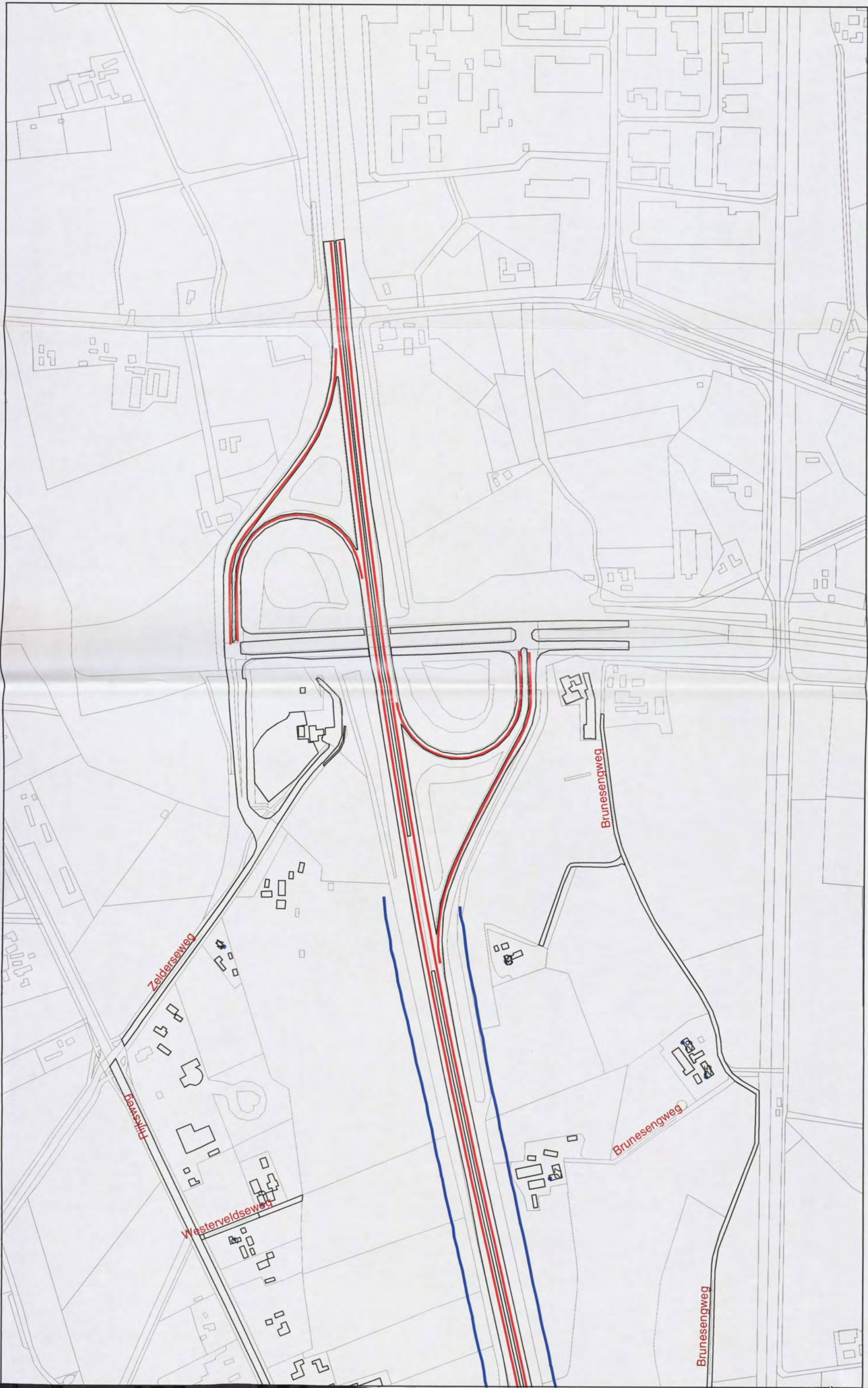
ZSM/Spoodwet A1 Hoevelaken - Barneveld

Bijlage 3: Geluidscontour en geluidbelastingen (blad 3 van 5)

Grontmij Verkeer & Infrastructuur



19 juni 2003



ZSM/Spoedwet A1 Hoevelaken - Barneveld

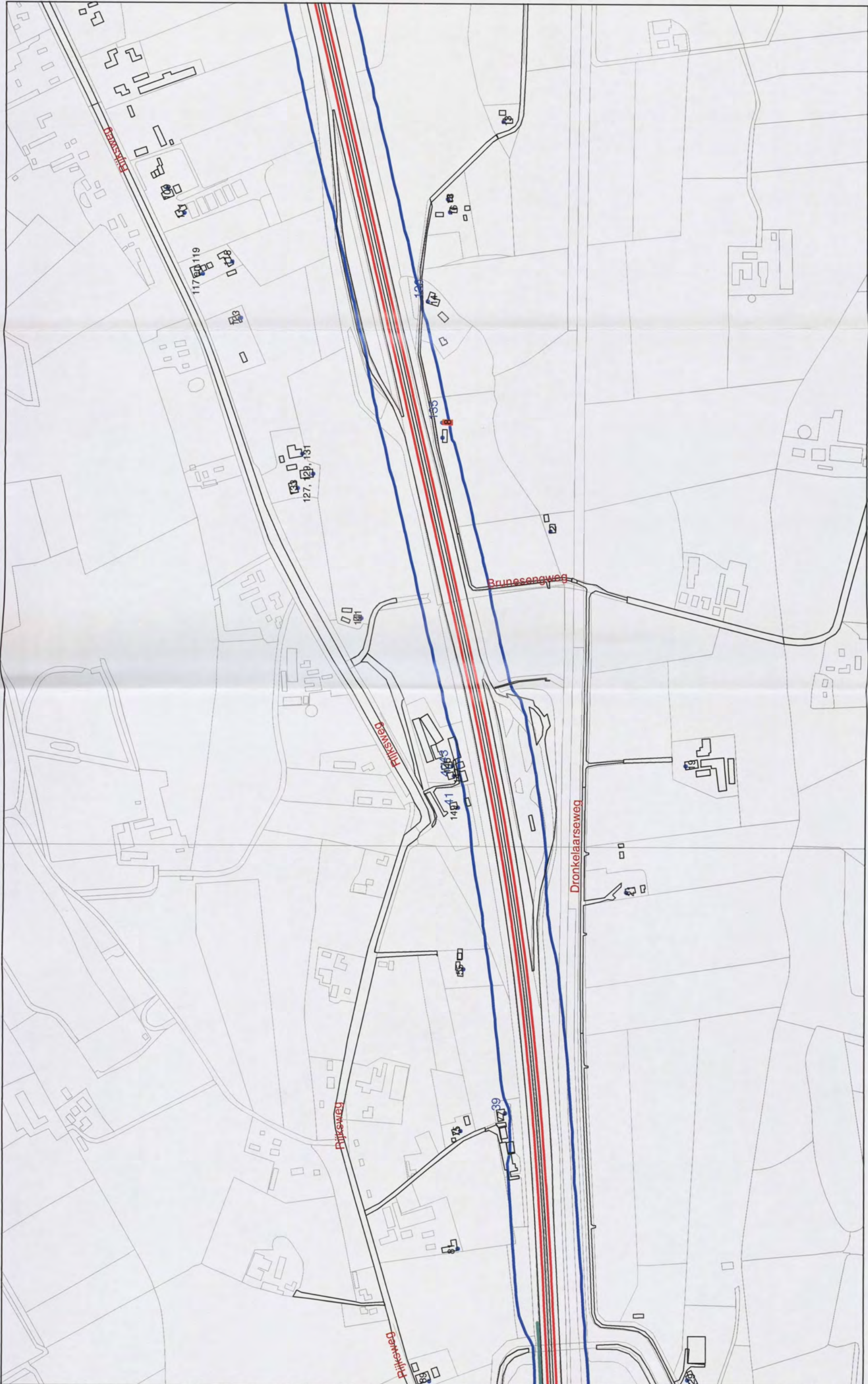
Bijlage 3: Geluidscontour en geluidbelastingen (blad 5 van 5)

schaal 1: 5000

Meters 60 30 0 60 120



19 juni 2003

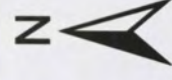


ZSM/Spoedwet A1 Hoevelaken - Barneveld

Bijlage 3: Geluidscontour en geluidbelastingen (blad 4 van 5)

schaal 1: 5000

Meters 60 30 0 60 120



19 juni 2003

rekenpuntnummer	adres			informatie					Geluidsbelasting per situatie in dB(A) etmaalwaarde zonder aftrek artikel 103 Wgh							
	Straatnaam	van nummer	tot nummer	bestemming indien geen woning*	Geveloriëntatie	aantal woningen of bestemmingen	aantal bouwlagen	waarneemhoogte	1	2	3	4	5	6	7	8
11	Kortelaarsweg	5			Z	1	2	1,5	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1
								4,5	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6
22	Hoevelakense weg	158			ZW	1	2	1,5	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3
								4,5	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8
23	Hoevelakense weg	rechts van 158			Z	1	2	4,5	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7
24	Hoevelakense weg	121	123		ZO	2	3	1,5	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6
								4,5	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3
								7,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5
25	Hoevelakense weg	117	119		ZO	2	3	1,5	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4
								4,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
								7,5	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7
39	Rijksweg	77			Z	1	2	1,5	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4
								4,5	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7
41	Rijksweg	149			Z	1	3	1,5	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3
								4,5	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3
								7,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5
42	Rijksweg	147			Z	1	2	1,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5
								4,5	66,8	66,8	66,8	66,8	66,8	66,8	66,8	66,8
43	Rijksweg	145			Z	1	2	1,5	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7
								4,5	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2
105	Stoutenburger- laan	22			N	1	3	1,5	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3
								4,5	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2
								7,5	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1
124	Elleboogweg	10			N	1	3	1,5	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2	66,2
								4,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5
								7,5	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4
125	Elleboogweg	12			N	1	3	1,5	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2
								4,5	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6
								7,5	69,4	69,4	69,4	69,4	69,4	69,4	69,4	69,4
126	Baan	2			N	1	2	1,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5
								4,5	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9
127	Baan	4			N	1	2	1,5	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3

TNO-rapport
TNO-MEP – R 2003/270

TNO Milieu, Energie
en Procesinnovatie

TNO-MEP
Business Park E.T.V.
Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

Telefoon: 055 549 34 93
Fax: 055 541 98 37
Internet: www.mep.tno.nl

Effectbeoordeling (luchtkwaliteit) wegver- breiding ZSM/Spoedwet:

Deelproject 1: A1-traject Hoevelaken- Barneveld zuidbaan (2000 en 2010)

Datum
27 juni 2003

Auteur(s)
J. den Boeft
O. Weinhold

Projectnummer
34558

Trefwoorden
– Emissie wegverkeer
– Lokale luchtkwaliteit

Bestemd voor
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Dienst Weg- en Waterbouwkunde
Delft

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, foto-
kopie, microfilm of op welke andere
wijze dan ook zonder voorafgaande
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor onder-
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel
de betreffende terzake tussen de
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het
TNO-rapport aan direct belang-
hebbenden is toegestaan.

© 2002 TNO

Het kwaliteitssysteem van TNO Milieu, Energie en
Procesinnovatie voldoet aan ISO 9001.

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie is een
nationaal en internationaal erkend kennis- en contract-
research instituut voor bedrijfsleven en overheid op het
gebied van duurzame ontwikkeling en milieu- en
energiegerichte procesinnovatie.

Nederlandse Organisatie voor toegepast
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de
Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan
TNO zoals gedeponeerd bij de
Arrondissementsrechtbank en de Kamer van
Koophandel te 's-Gravenhage

Samenvatting

De wegverbredingen in het kader van de ZSM/Spoedwet beogen zo spoedig mogelijk de capaciteit, vooral gedurende de spitsperiode, van een aantal specifieke hoofdwegen te vergroten ter bestrijding van de fileproblematiek.

Voor de spoedwetprojecten, waarbij versnelling en vereenvoudiging belangrijke doelstellingen zijn, geldt dat de m.e.r.-plicht niet wordt gekoppeld aan het Tracébesluit, maar aan het Wegaanpassingsbesluit (WAB). Door het in één schuiven van de Trajectnota/MER-fase en de Ontwerp-Tracébesluitfase wordt de tracé/m.e.r.-procedure verkort.

Voor de niet m.e.r.-plichtige projecten wordt ten behoeve van het WAB een milieutoets uitgevoerd.

Uit de Algemene Maatregel van Bestuur Luchtkwaliteit van 19 juli 2001 (het zogenoemde Besluit Luchtkwaliteit) volgt de noodzaak om in de MER/milieutoetsen voor de spoedwetprojecten ook aandacht te besteden aan de concentraties van luchtverontreinigende stoffen.

De doelstelling van de studie is het onderzoeken van de gevolgen voor de luchtkwaliteit in relatie tot de verschillende alternatieven (2010) per spoedwetproject, naast de huidige situatie (2000) voor:

- de omvang van de zones langs de rijksweg waarbinnen de concentraties van luchtverontreinigende stoffen (NO₂ en PM₁₀) hoger zijn dan de wettelijke grenswaarden, en
- het aantal woningen (personen) binnen deze overschrijdingszones.

Het onderhavige rapport heeft betrekking op het luchtkwaliteitonderzoek betreffende het **A1-traject Hoevelaken-Barneveld zuidbaan (deelproject 1 – milieutoets)**. Het onderzoek heeft betrekking op de autonome ontwikkeling en de voorkeurvariant (vluchstrook zuidbaan gebruiken als spitsstrook) in 2010.

Het studiegebied betreft het deel van de A1 tussen Hoevelaken (op- en afritten - km 46) en Barneveld (knooppunt Barneveld: aansluiting van de A30 - km 54), en heeft een breedte van 1000 meter aan weerszijden van de A1.

De belangrijkste conclusies van het onderzoek zijn:

- Algemeen

Tussen 2000 en 2010 zal de luchtkwaliteit, ondank de toename van het wegverkeer, verbeteren. Door aanscherping van Europese emissie-eisen aan motorvoertuigen, zal voor zowel personenauto's als vrachtwagens de emissie per voertuig afnemen. Deze emissieafname wordt verwacht zo groot te zijn dat de emissietoename als gevolg van de volumegroei (meer verkeer) meer dan gecompenseerd wordt.

De vastgestelde effecten van de wegaanpassing (voorkeurvariant ten opzichte van de autonome ontwikkeling) op de luchtkwaliteit (jaargemiddelde NO₂ en fijn stof-

concentraties) zijn klein. Gelet op de nauwkeurigheid van de concentratieberekeningsmethode, zijn deze verschillen niet significant.

Uiterlijk in 2005 moet aan de grenswaarde voor fijn stof (PM_{10}) worden voldaan. Omdat in 2000 noch in 2010 woningen in de overschrijdingszone voorkomen, kan worden aangenomen dat deze grenswaarde ook in het jaar van de openstelling van de spitsstrook (2005) in woonlocaties niet wordt overschreden.

In tabel I worden de resultaten van de toetsing van de berekende concentraties aan de grenswaarde samengevat.

Tabel I Toetsingsresultaten (vergelijking berekende concentraties met de (jaargemiddelde) grenswaarden).

	2000	2010-autonoom	2010-voorkeur
<i>NO₂</i>			
Oppervlak (ha) groter dan grenswaarde	175	50	52
Aantal woningen in gebieden met grenswaarde overschrijding	55	0	0
<i>Fijn stof (PM₁₀)</i>	32	< 1	1
Oppervlak (ha) groter dan grenswaarde			
Aantal woningen in gebieden met grenswaarde overschrijding	0	0	0

Om dat de achtergrondconcentratie voor de jaargemiddelde concentratie aan fijn stof (PM_{10}) in het studiegebied in 2000 en 2010 hoger of gelijk is aan $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (indicator voor de 24-uurgemiddelde concentratie) leidt het toetsen aan deze grootte niet tot verschillen tussen 2000, de autonome ontwikkeling (2010) en de voorkeurvariant (2010). Vanwege de hoogte van de achtergrondconcentratie wordt deze norm in het gehele studiegebied in zowel 2000 als 2010 overschreden. Dit geldt eveneens voor alle woningen.

- Verkeersprestatie en emissie

Tussen 2000 en 2010 stijgt het aantal personenautokilometers (verkeersprestatie) met 20% (autonome ontwikkeling) en 26% (voorkeurvariant). Voor vrachtwagens is de stijging 47% (autonome ontwikkeling) en 59% (voorkeurvariant).

Ondanks de toename van de verkeersprestatie tussen 2000 en 2010 nemen de emissie van NO_x - en PM_{10} -emissie af. Dit is het gevolg van de (verwachte) afname van de emissie per voertuig. Voor NO_x is de afname 38% (autonome ontwikkeling) en 35% (voorkeurvariant). Voor PM_{10} is de afname voor zowel autonome ontwikkeling als voorkeurvariant 23%.

De totale verkeersintensiteit voor de voorkeurvariant is 6% groter dan die van de autonome ontwikkeling (ca. 105.000 versus ca. 99.000 motorvoertuigen/etmaal). Daar staat een verschil in congestie tegenover. De congestie voor de autonome ontwikkeling is 4000 motorvoertuigen per etmaal hoger. Als gevolg van deze verschillen is de NO_x -emissie van de voorkeurvariant 4% hoger dan van de autonome ontwikkeling. Het verschil voor fijn stof is ca. 2%.

- *NO_2 - en fijn stof(PM_{10})concentraties (overschrijdingsafstanden)*

De overschrijdingsafstanden voor NO_2 zijn in 2000 het grootst. Voor dwarsprofiellocatie 1 (km 47,0) 190 meter (t.o.v de wegas) aan de noordzijde en 130 meter aan de zuidzijde. Voor de twee andere dwarsprofiellocaties is de overschrijdingsafstand weinig kleiner, 120 meter (noord) en 90 meter (zuid).

Voor fijn stof is de overschrijdingsafstand in 2000 hooguit 30 meter (dwarsprofiellocatie 1 - noordzijde).

Voor 2010 zijn de overschrijdingsafstanden voor de NO_2 -grenswaarde, voor zowel de 2010-voorkeurvariant als 2010-autonome ontwikkeling, ongeveer een factor 3 kleiner dan voor 2000.

- *NO_2 - en fijn stof(PM_{10})concentraties (overschrijdingsoppervlak)*

In 2000 is voor ca 11% van het oppervlak in het studiegebied (ca. 1600 ha) de NO_2 -concentratie hoger dan de grenswaarde ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Voor fijn stof is het overschrijdingsoppervlak 2%.

In 2010 is het oppervlak met NO_2 -concentraties hoger dan de grenswaarde voor de autonome ontwikkeling ca. 3,1% en voor de voorkeurvariant ca. 3,3% van het studiegebied. Voor fijn stof is het overschrijdingsoppervlak veel kleiner dan 1%.

Het NO_2 -grenswaardeoverschrijdingsoppervlak van de voorkeurvariant is ca. 2 ha (32 gridcellen van 25 m x 25 m) groter dan voor de autonome ontwikkeling.

Voor fijn stof is het overschrijdingsoppervlak van de voorkeurvariant eveneens groter. Het verschil tussen voorkeurvariant en autonome ontwikkeling is kleiner dan 0,5 ha.

- *NO_2 - en fijn stof(PM_{10})concentraties (woningtellingen)*

In 2000 komen er 55 woningen binnen de NO_2 -overschrijdingszone voor. Voor fijn stof zijn de blootstellingsniveaus van woningen in alle gevallen lager dan de fijn stofgrenswaarde.

In 2010 komen voor zowel de voorkeurvariant als de autonome ontwikkeling binnen de NO_2 -overschrijdingszone geen woningen voor.

Voor fijn stof komen noch voor de voorkeurvariant noch voor de autonome ontwikkeling woningen in de fijn stofoverschrijdingszone voor.

- Vergelijking voorkeurvariant en autonome ontwikkeling

Emissies: Indien onzekerheden in verkeersprognoses, aandelen vrachtverkeer, rij-snelheden, congestiekans en emissiefactoren buiten beschouwing worden gelaten is het verschil in NO_x-emissie tussen voorkeurvariant en autonome ontwikkeling wellicht significant. Voor fijn stof is het verschil in emissie waarschijnlijk niet het geval.

Concentraties: Gelet op de nauwkeurigheid van de concentratieberekeningsmethode zijn de berekende concentratieverschillen voor NO₂- en fijn stof niet (significant) verschillend. Dit betekent dat overschrijdingsafstand aan noord- en zuidzijde van de A1 (NO₂, dwarsprofiellocatie 1) niet significant verschilt. Dit geldt eveneens voor de overschrijdingsoppervlakken.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	8
2.	Uitgangspunten en invoergegevens	10
2.1	Onderzochte situaties	10
2.2	Invoergegevens luchtkwaliteitsberekeningen	12
3.	Resultaten emissieberekeningen	17
3.1	Verkeersprestaties en emissies	17
3.2	Vergelijking verkeersprestaties en emissies (2000 en 2010)	18
4.	Resultaten concentratieberekeningen	19
4.1	Concentratiedwarsprofielen	19
4.2	Overschrijdingsafstanden voor 2000	24
4.3	Overschrijdingsafstanden voor 2010	25
4.4	Concentratiegrids	26
4.5	Overschrijdingsoppervlakken	27
4.6	Woningtellingen	28
5.	Vergelijking alternatieven	29
5.1	Verkeersprestaties en emissies	29
5.2	Overschrijdingsafstanden	29
5.3	Overschrijdingsoppervlakken	30
5.4	Woningtellingen	30
5.5	Vergelijking voorkeurvariant en autonome ontwikkeling	30
6.	Nauwkeurigheid en kennishiaten	31
6.1	Onzekerheden door invoergegevens	31
6.2	Onzekerheden in het verspreidingsmodel	32
7.	Conclusies	34
8.	Referenties	38
9.	Verantwoording	39

Bijlagen

Bijlage A	Verkeersintensiteiten
Bijlage B	Concentratie-grid(contour)berekeningen
Bijlage C	Concentratie-dwarsprofielberekeningen (tabellen)

1. Inleiding

De wegverbredingen in het kader van de ZSM/Spoedwet beogen zo spoedig mogelijk de capaciteit, vooral gedurende de spitsperiode, van een aantal specifieke hoofdwegen te vergroten ter bestrijding van de fileproblematiek.

Voor de spoedwetprojecten, waarbij versnelling en vereenvoudiging belangrijke doelstellingen zijn, geldt dat de m.e.r.-plicht niet wordt gekoppeld aan het Tracébesluit, maar aan het Wegaanpassingsbesluit (WAB). Door het in één schuiven van de Trajectnota/MER-fase en de Ontwerp-Tracébesluitfase wordt de tracé/m.e.r.-procedure verkort.

Voor de niet m.e.r.-plichtige projecten wordt ten behoeve van het WAB een milieutoets uitgevoerd. Uit de Algemene Maatregel van Bestuur Luchtkwaliteit van 19 juli 2001 (het zogenoemde Besluit Luchtkwaliteit) volgt de noodzaak om in de MER/milieutoetsen voor de spoedwetprojecten ook aandacht te besteden aan de concentraties van luchtverontreinigende stoffen.

De doelstelling van de studie is het onderzoeken van de gevolgen voor de luchtkwaliteit in relatie tot de verschillende alternatieven (2010) per spoedwetproject, naast de huidige situatie (2000) voor:

- de omvang van de zones langs de rijksweg waarbinnen de concentraties van luchtverontreinigende stoffen (NO₂ en PM₁₀) hoger zijn dan de wettelijke grenswaarden, en
- het aantal woningen (personen) binnen deze overschrijdingszones.

Het onderhavige rapport heeft betrekking op het luchtkwaliteitonderzoek betreffende het **A1-traject Hoevelaken-Barneveld zuidbaan (deelproject 1 – milieutoets)**. Het onderzoek heeft betrekking op de autonome ontwikkeling en de voorkeurvariant (vluchtstrook zuidbaan gebruiken als spitsstrook) in 2010.

Het studiegebied betreft het deel van de A1 tussen Hoevelaken (op- en afritten - km 46) en Barneveld (knooppunt Barneveld: aansluiting van de A30 - km 54), en heeft een breedte van 1000 meter aan weerszijden van de A1.

In dit rapport worden de uitgangspunten, de werkwijze en de resultaten betreffende de huidige situatie (2000), de autonome ontwikkeling (2010) en de voorkeurvariant (2010) beschreven. Voor de huidige situatie (2000), de autonome ontwikkeling (2010) en de voorkeurvariant (2010) zijn de emissies voor NO_x en PM₁₀ berekend. Daarnaast zijn voor NO₂- en PM₁₀-concentratiedwarsprofielen (concentratieverloop loodrecht op de weg) en NO₂- en fijn stofconcentraties voor een

fijnmazig grid van receptoren (resolutie 25 meter x 25 meter) berekend¹.

De berekende concentraties zijn jaargemiddelde concentratie en worden getoetst aan de overeenkomstige grenswaarde. De fijn stofconcentraties worden tevens getoetst aan een 'indicator' voor de etmaalgemiddelde concentratie.

De concentratiegrids zijn gebruikt voor het bepalen van het overschrijdingsoppervlak, gebied waarbinnen de jaargemiddelde concentratie groter dan de grenswaarde is, voor NO₂ en PM₁₀. Tevens is, door het combineren van de concentratiegrids met het adrescodebestand Nederland (ACN), het aantal woningen (inwoners) dat wordt blootgesteld aan NO₂-en PM₁₀-concentraties groter dan de grenswaarde bepaald.

De resultatenhoofdstukken (3 en 4) worden de berekeningsresultaten van de huidige situatie (2000) en die van de autonome ontwikkeling (2010) met elkaar vergeleken. In hoofdstuk 5 worden de resultaten voor de voorkeurvariant en de autonome ontwikkeling vergeleken.

¹ Voor de overige stoffen waarvoor normen in het Besluit luchtkwaliteit zijn opgenomen, zijn geen emissie- en concentratieberekeningen uitgevoerd. Voor zo ver deze stoffen voor wegverkeer relevant zijn, geldt in het algemeen dat de afstand tussen de grenswaarde en de som van de achtergrondconcentratie en de bijdrage van het wegverkeer zodanig is, dat overschrijding van de grenswaarde in 2010 niet waarschijnlijk is.

2. Uitgangspunten en invoergegevens

2.1 Onderzochte situaties

Om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de luchtkwaliteit in de toekomst zijn naast de situatie in 2000, de autonome ontwikkeling (2010) en de voorkeurvariant (2010) onderzocht. De verschillen tussen de autonome ontwikkeling (2010) en de voorkeurvariant (2010) hebben betrekking op de verkeersintensiteit, het aandeel vrachtverkeer en de congestie.

- Invoergegevens studiegebied

In deze paragraaf worden de gegevens waarop de emissie- en concentratieberekeningen zijn gebaseerd, beschreven en toegelicht. De gegevens zijn grotendeels in digitale vorm, door de opdrachtgever verstrekt.

- Studiegebied

Het onderzoek is gericht op het wegverkeer op de A1 tussen Hoevelaken (op- en afrit Hoevelaken) en Barneveld (knooppunt Barneveld: aansluiting A30) (zie figuur 2.1).

De emissies zijn berekend voor de A1 tussen km 46 (Rijksdriehoekscoördinaten: 158928, 464446) en km 54 (Rijksdriehoekscoördinaten: 166835, 464335). De gegevens met betrekking tot de ligging van de wegvakken zijn uit het Nederlands Wegenbestand (NWB) ontleend.

- Concentratie(grid)berekeningen

De concentraties zijn berekend voor een groot aantal receptorpunten in het studiegebied van ca. 10 km x 2 km (zie figuur 2.1). De receptoren liggen in een regelmatig grid van 25 m x 25 m. Het concentratiegrid is gebruikt voor het weergeven van het concentratiepatroon op een topografische ondergrond (zie bijlage B).

Op grond van de concentratiegrids is het oppervlak bepaald waar de NO₂- en fijn stof (PM₁₀)-concentraties hoger zijn dan de grenswaarde. Door het combineren van de concentratiegrids met het adrescodebestand Nederland (ACN), is het aantal woningen (inwoners) dat wordt blootgesteld aan NO₂-en PM₁₀-concentraties groter dan de grenswaarde bepaald.



Figuur 2.1 Studiegebied (licht groene zone) met schematisering van de A1-wegvakken.

- Concentratie(dwarsprofiel)berekeningen

Voor drie locaties zijn concentratiedwarsprofielen berekend (zie figuur 2.2).

Dwarsprofielen geven een gedetailleerd beeld van het concentratieverloop. Zo kunnen bij dit type berekeningen het effect van geluidsschermen en –wallen op het concentratieverloop worden bepaald. Het concentratiedwarsprofiel wordt gebruikt voor het bepalen van de overschrijdingsafstand.

Een concentratiedwarsprofiel bestaat uit een concentratie berekend voor een serie loodrecht op de weg gesitueerde receptorpunten met een onderlinge afstand van 10 meter.



Figuur 2.2 Dwarsprofiellocaties (rode lijnen).

In tabel 2.1 staat per dwarsprofiel de ligging van het middelpunt van het dwarsprofiel (kilometrerings- en Rijksdriehoekskoördinaten).

Tabel 2.1 Ligging van de dwarsprofiellocaties.

Benaming dwarsprofiel	Dwarsprofiellocatie (kilometrerings)	Dwarsprofiellocatie (Rijksdriehoeks-coördinaten)
dwarsprofiel 1	km 47,0	159893; 464292
dwarsprofiel 2	km 51,0	163902; 463851
dwarsprofiel 3	km 51,7	164565; 463882

- Verkeersintensiteiten, rijsnelheid en congestie

Bij de emissie- en concentratieberekeningen is gebruik gemaakt van weekdaggemiddelde(etmaal)verkeersintensiteiten, rijsnelheden en congestiepercentages (deel van de etmaalintensiteit dat in de vrije doorstroming wordt belemmerd) zoals door de opdrachtgever zijn verstrekt (zie bijlage A).

2.2 Invoergegevens luchtkwaliteitsberekeningen

De kwantitatieve beschrijving van het aspect lokale luchtkwaliteit bestaat uit de berekening van emissies en de jaargemiddelde concentraties in het studiegebied.

De emissies door het wegverkeer zijn berekend voor:

- stikstofdioxide (NO_x) en
- fijn stof (PM₁₀).

Op basis van de berekende NO_x- en fijn stofemissie zijn de jaargemiddelde concentraties berekend voor:

- stikstofdioxide (NO₂) en
- fijn stof (PM₁₀).

-Emissiefactoren

In deze studie is gebruik gemaakt van de Referentieraming(RR) emissiefactoren (stand van zaken januari 2003). De RR-emissiefactoren voor de verschillende snelheden en voertuigcategorieën (licht, middelzwaar en zwaar wegverkeer) voor 2002 en 2010 staan weergegeven in tabel 2.2 en tabel 2.3. Voor 2000 zijn geen emissiefactoren beschikbaar, daarom zijn de 2002-emissiefactoren voor 2000¹ gebruikt.

¹ Na overleg met het RIVM (R. van den Brink, 07-05-03) is er voor gekozen om de Referentieraming-emissiefactoren van 2002 te gebruiken voor het jaar 2000. Het RR-scenario is gebaseerd op de meest recente inzichten. De scenario's Global competition (GC) en European Coordination (EC) zijn enkele jaren oud. De verschillen tussen de emissiefactoren van RR-2002 en 'RR-2000' zijn kleiner dan de verschillen tussen RR-2002 en GC-EC-1999 of GC-EC-2001.

Tabel 2.2 Emissiefactoren (g/km/voertuig) voor verschillende rijsnelheden in 2002 (gebruikt voor 2000-berekeningen).

Voertuigtype	Rijsnelheid [km/uur]	NO _x	fijn stof (PM ₁₀)
personenauto's	120	0,94	0,06
middelzwaar vrachtverkeer	90	6,54	0,26
zwaar vrachtverkeer	90	10,57	0,27

Tabel 2.3 Emissiefactoren (g/km/voertuig) voor verschillende rijsnelheden in 2010 (RR).

Voertuigtype	Rijsnelheid [km/uur]	NO _x	fijn stof (PM ₁₀)
personenauto's	120	0,28	0,03
middelzwaar vrachtverkeer	90	3,15	0,12
zwaar vrachtverkeer	90	4,73	0,14

- Congestie

Indien congestie optreedt, neemt de gemiddelde snelheid (ten opzichte van de waarde vermeld in tabel 2.2 en tabel 2.3) af. Op basis van het onderzoek 'Emissie en files' (Gense e.a, 1999), zijn factoren afgeleid waarmee de toename van de emissie kan worden berekend. Deze 'emissietoeslag', bovenop de emissie die op grond van de emissiefactoren in tabel 2.2 en tabel 2.3 wordt berekend, heeft betrekking op dat deel van de etmaalintensiteit dat aan congestie onderhevig is. Voor personenauto's is voor NO_x de emissietoename enkele procenten. Voor vrachtverkeer gaat het om ca. een factor 2. Voor fijn stof is voor personenauto's de emissietoename bijna 70% en voor vrachtwagens iets meer dan een factor 2.

- Toetswaarden luchtkwaliteit

In de studie worden alleen berekeningen uitgevoerd voor de jaargemiddelde concentraties voor NO₂ en fijn stof (PM₁₀). Tevens wordt voor fijn stof de jaargemiddelde concentratie getoetst aan een grenswaarde van 30 µg/m³. Dit concentratieniveau wordt toegepast als 'indicator' voor de etmaalgemiddelde grenswaarde. Voor de overige stoffen waarvoor normen in het Besluit luchtkwaliteit zijn opgenomen, zijn geen emissie- en concentratieberekeningen uitgevoerd. Voor zo ver deze stoffen voor wegverkeer relevant zijn, geldt in het algemeen dat de afstand tussen de grenswaarde en de som van achtergrondconcentratie en de bijdrage van het wegverkeer zodanig is, dat overschrijding van de grenswaarde in 2010 niet waarschijnlijk is.

In tabel 2.4 worden de (EU-) luchtkwaliteitsnormen (grenswaarden) voor NO₂ en fijn stof (PM₁₀) weergegeven zoals die in het Staatsblad (jaargang 2001, nr 269) zijn gepubliceerd.

Tabel 2.4 Luchtkwaliteitsnormen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Type norm	NO ₂	Fijn stof (PM ₁₀)
Grenswaarde (jaargemiddelde)	40 (2010)	40 (2005)
Grenswaarde (24-uurgemiddelde) - indicator		30 (2005)

Grenswaarden geven een niveau van de buitenluchtkwaliteit aan dat, in het belang van de bescherming van de gezondheid van de mens en het milieu in zijn geheel, binnen een bepaalde termijn moet worden bereikt. De grenswaarden gelden, met uitzondering van de werkplek, voor het gehele grondgebied van de EU-lidstaten.

In het Staatsblad (jaargang 2001, nr 269) zijn voor de verschillende stoffen, naast grenswaarden voor jaargemiddelde concentraties, meerdere normen zoals plandrempels voor jaargemiddelde concentraties, grenswaarden die een maximaal aantal keren per jaar mogen worden overschreden en alarmdrempels gepubliceerd. In het kader van deze studie is niet gekeken naar plandrempels. In 2010 zijn voor zowel NO₂ als fijn stof de plandrempel gelijk aan de grenswaarde. Er is voor gekozen om de luchtkwaliteit in 2000 te toetsen aan de grenswaarde om een vergelijking mogelijk te maken met de situatie(s) in 2010.

- Achtergrondconcentraties

De achtergrondconcentraties¹ zijn voor 2000 ontleend aan meetresultaten van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML-RIVM). Voor 2010 zijn de achtergrondconcentraties ontleend aan het Referentieramingsscenario (RIVM). De in deze studie gehanteerde achtergrondconcentraties voor NO₂ en fijn stof zijn per dwarsprofiellocatie weergegeven in tabel 2.5.

Tabel 2.5 Representatieve achtergrondconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] per dwarsprofiellocatie in 2000 en in 2010.

Benaming dwarsprofiellocatie	Dwarsprofiellocatie	NO ₂		PM ₁₀	
		2000 ¹⁾	2010 ²⁾	2000 ¹⁾	2010 ²⁾
dwarsprofiel 1	km 47,0	30	27	33	32
dwarsprofiel 2	km 51,0	25	22	31	30
dwarsprofiel 3	km 51,7	25	22	31	30

1) Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML – RIVM)

2) Referentieramingsscenario

Voor de dwarsprofielberekeningen zijn de achtergrondconcentraties uit tabel 2.5 gecombineerd met de met behulp van het TNO-verspreidingsmodel voor wegverkeeremissies berekende (bijdrage)concentraties. Voor de concentratiegriddbereke-

¹ Strikt genomen zijn het concentraties ten gevolge van alle bronnen, inclusief wegverkeer. De emissies van het wegverkeer worden bij het bepalen van de concentraties aan vierkantekilometervakken toegewezen. Voor wegverkeer leidt deze benadering tot een 'dubbeltelling'. Deze dubbeltelling bedraagt voor zowel NO₂ als fijn stof (PM₁₀) afhankelijk van de plaats ten opzichte van de wegas naar schatting 1 à 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

ningen is een door het RIVM berekende grid voor de achtergrondconcentratie (RR-scenario) van 1 km x 1 km gebruikt.

- Meteorologische gegevens

De berekende NO₂- en fijn stofconcentraties zijn gebaseerd op meerjarige klimatologie (1977-1987) van de regio Gelderland¹ (regio 1510). Het meteorologische bestand bestaat uit een tabel met de frequenties van voorkomen van de verschillende combinaties van windrichting en windsnelheid (TNO-MT, 1989).

- Geluidsbeperkende voorzieningen

Bij de berekeningen is rekening gehouden met de aanwezigheid van geluidsschermen of -wallen. In tabel 2.6 zijn de hoogten van de geluidsbeperkende voorzieningen in het studiegebied weergegeven.

¹ Het RIVM heeft Nederland in 13 zogenaamde CAR-regio's gesplitst. Bij deze regio's behoren verschillende meteo-omstandigheden (en achtergrondconcentraties). Het onderhavige studiegebied valt grotendeels in de regio 1510, en draagt, omdat het grootste deel samenvalt met de provincie Gelderland, de naam Gelderland.

Tabel 2.6 Geluidsbeperkende voorzieningen langs de A1 (hoogte in meter).

km van	km tot	Hoogte [m]	Dwarsprofiel ^{1, 2)}
47,61	47,81	2,5	
50,50	50,80	2,5	
50,80	50,91	3,0	
50,91	51,08	2,5	dwarsprofiel 2
51,08	51,18	3,0	
51,18	51,41	2,5	
51,67	51,73	2,5	dwarsprofiel 3
52,12	52,21	2,5	

1) Alle geluidsschermen zijn aan de noordzijde van de A1 gesitueerd

2) Voor dwarsprofiellocaties is het effect van de geluidsschermen in detail berekend. Voor de griddberekeningen is het effect gemodelleerd op basis van het verhogen van de initiële pluimhoogte.

- Hoogteligging van de weg

Bij de berekeningen is rekening gehouden met de hoogteligging van de weg ten opzichte van het maaiveld. De hogere ligging heeft invloed op initiële pluimhoogte.

In tabel 2.7 zijn de hoogten van de weg ten opzichte van het maaiveldniveau in het studiegebied weergegeven.

Tabel 2.7 Hoogte van de A1 ten opzichte van het maaiveldniveau (hoogte in meter).

km van	km tot	Hoogte [m]
46,0	46,5	2,0
46,5	48,0	1,0
48,0	50,5	1,5
50,5	51,5	1,0
51,5	52,5	1,5
52,5	53,5	1,0
53,5	54,0	2,5

3. Resultaten emissieberekeningen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de emissieberekeningen voor 2000 en 2010 (autonome ontwikkeling en voorkeurvariant) beschreven en toegelicht. De berekende emissies hebben betrekking op het verkeer op de A1 tussen de aansluiting Hoevelaken op de A1 (km 46) en het knooppunt Barneveld (km 54) en zijn afhankelijk van de (weekdag)etmaalintensiteit, het vrachtwagenpercentage, de (gemiddelde) rijsnelheid en de congestiekans.

3.1 Verkeersprestaties en emissies

In de tabellen 3.1, 3.2 en 3.3 worden de resultaten van de emissieberekeningen weergegeven. Naast de emissies wordt tevens de verkeersprestatie (som van het produkt van verkeersintensiteit en wegvaklengte) van personenauto's en vrachtwagens gerapporteerd.

Tabel 3.1 Verkeersprestaties (km/etmaal) en emissies (ton/jaar) door het wegverkeer in het studiegebied in 2000.

Stof	Totale emissie	Emissie personenauto's	Emissie middelzwaar en zwaar vrachtverkeer
NO _x	500	181	319
PM ₁₀	22	12	10
verkeersprestatie		522710	87680

Tabel 3.2 Verkeersprestaties (km/etmaal) en emissies (ton/jaar) door het wegverkeer in het studiegebied in 2010 (autonome ontwikkeling).

Stof	Totale emissie	Personenauto's	Middelzwaar en zwaar vrachtverkeer
NO _x	310	69	241
PM ₁₀	17	9	8
verkeersprestatie		664040	128800

Tabel 3.3 Verkeersprestaties (km/etmaal) en emissies (ton/jaar) door het wegverkeer in het studiegebied in 2010 (voorkeurvariant).

Stof	Totale emissie	Personenauto's	Middelzwaar en zwaar vrachtverkeer
NO _x	322	72	250
PM ₁₀	17	9	8
verkeersprestatie		698720	139690

3.2 Vergelijking verkeersprestaties en emissies (2000 en 2010)

Uit de berekeningsresultaten blijkt (zie tabellen 3.1, 3.2 en 3.3) dat tussen 2000 en 2010 de verkeersprestatie op de A1 toeneemt. Het aantal personenautokilometers neemt met 20% (autonome ontwikkeling) en 26% (voorkeurvariant) toe. Voor vrachtwagens is de toename 47% voor de autonome ontwikkeling en 59% voor de voorkeurvariant.

In tegenstelling tot de verkeersprestaties nemen de NO_x - en fijn stofemissie af. Deze afname is de resultante van de volumegroei (verkeersprestatie) en de afname van de emissie per motorvoertuig (zie emissiefactoren).

Voor NO_x neemt de emissie tussen 2000 en 2010 met 38% (autonome ontwikkeling) en 35% (voorkeurvariant) af. Voor fijn stof (PM_{10}) is de afname van de emissie voor zowel de autonome ontwikkeling als de voorkeurvariant 23%.

4. Resultaten concentratieberekeningen

De concentratieberekeningen zijn uitgevoerd voor de huidige situatie (2000), de autonome ontwikkeling (2010) en de voorkeurvariant (2010).

De concentratieberekeningen zijn voor twee sets receptoren (zie paragraaf 2.2) uitgevoerd:

- a. dwarsprofielen (receptoren loodrecht op de wegas met een onderlinge afstand van 10 meter)
- b. grid van receptorpunten met een resolutie van 25 m x 25 m (zie bijlage B)

4.1 Concentratiedwarsprofielen

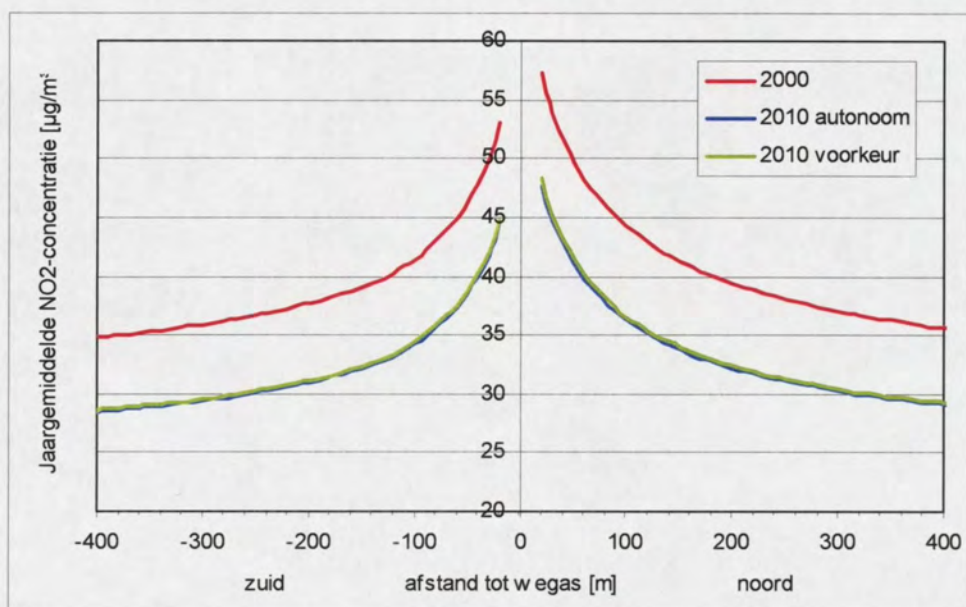
In deze paragraaf worden de NO_2 - en fijn stof concentratiedwarsprofielen gepresenteerd. Uit de concentratiedwarsprofielen zijn de overschrijdingsafstanden, afstand ten opzichte van de wegas tot waar de grenswaarde wordt overschreden¹, afgeleid.

- NO_2 -concentraties

In figuur 4.1 wordt het NO_2 -concentratiedwarsprofiel voor zowel 2000 als 2010 (autonome ontwikkeling en voorkeurvariant) voor dwarsprofiellocatie 1 (km 47,0) weergegeven.

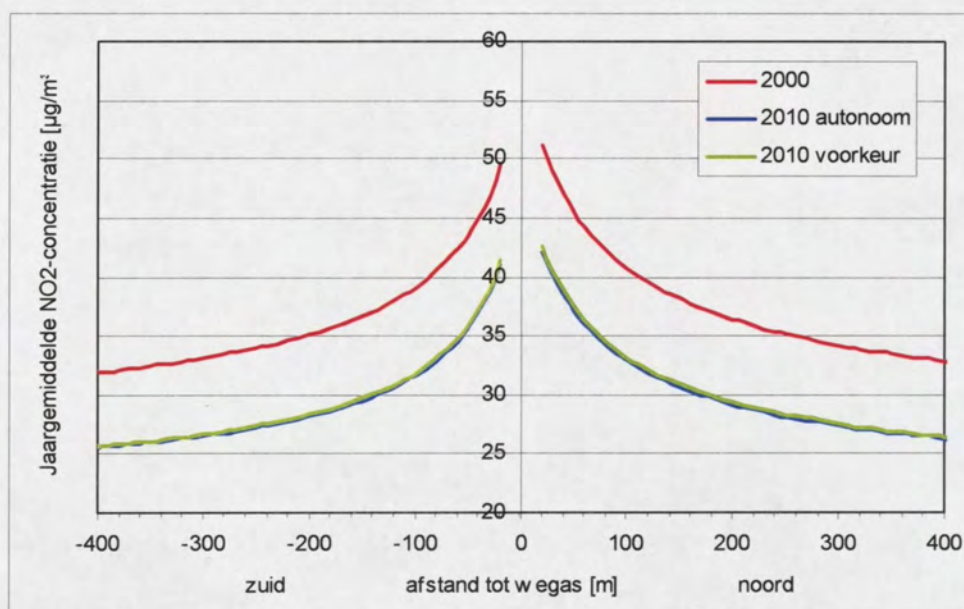
Uit figuur 4.1 blijkt dat voor 2000 de overschrijdingsafstand van de NO_2 -grenswaarde aan de noordzijde 190 meter is. De overschrijdingsafstand aan de zuidzijde is 130 meter. De overschrijdingsafstanden voor 2010 voor de autonome ontwikkeling zijn respectievelijk 60 meter (noord) en 40 meter (zuid). De overschrijdingsafstanden voor 2010 voor de voorkeurvariant zijn respectievelijk 70 meter (noord) en 50 meter (zuid).

¹ Omdat de grenswaarde-concentratie vrijwel altijd tussen twee receptorpunten ligt, is er voor gekozen om de afstand tussen wegas en het eerste receptorpunt (gerekend vanaf de wegas) waarvoor de berekende concentratie kleiner dan de grenswaarde is, als overschrijdingsafstand te gebruiken.



Figuur 4.1 NO₂-concentratie(jaargemiddeld) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - dwarsprofiellocatie 1 (km 47,0).

Figuur 4.2 geeft het NO₂-concentratiedwarsprofiel voor zowel 2000 als 2010 (autonome ontwikkeling en voorkeurvariant) voor dwarsprofiellocatie 2 (km 51,0) weer.

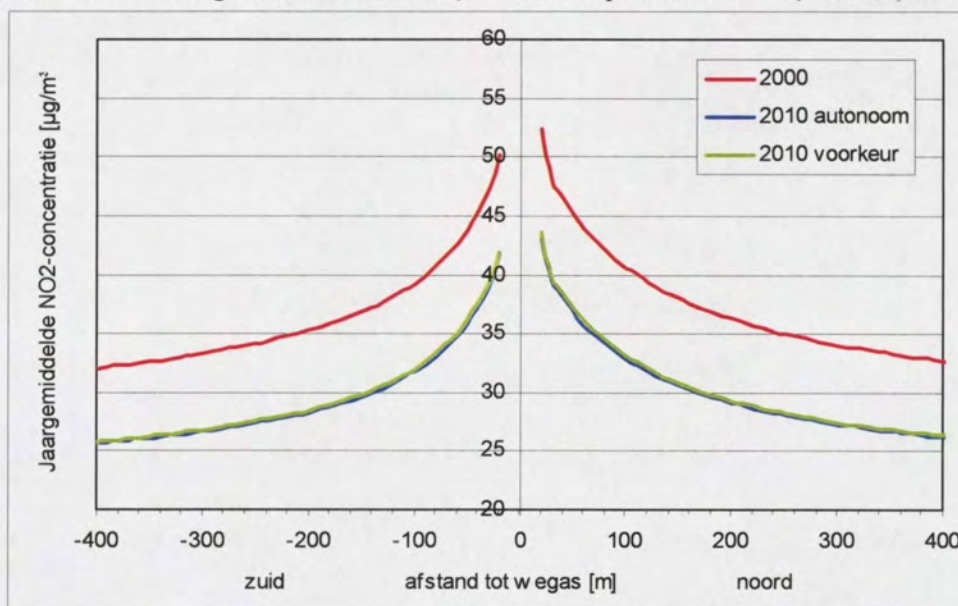


Figuur 4.2 NO₂-concentratie(jaargemiddeld) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - dwarsprofiellocatie 2 (km 51,0).

Uit figuur 4.2 blijkt dat voor 2000 de overschrijdingsafstand van de NO₂-grenswaarde aan de noordzijde 120 meter is. De overschrijdingsafstand aan de zuidzijde

is 90 meter. De overschrijdingsafstanden voor 2010 zijn voor de autonome ontwikkeling en de voorkeurvariant gelijk, 40 meter (noord) en 30 meter (zuid).

Figuur 4.3 geeft het NO₂-concentratiedwarsprofiel voor zowel 2000 als 2010 (autonome ontwikkeling en voorkeurvariant) voor dwarsprofiellocatie 3 (km 51,7) weer.



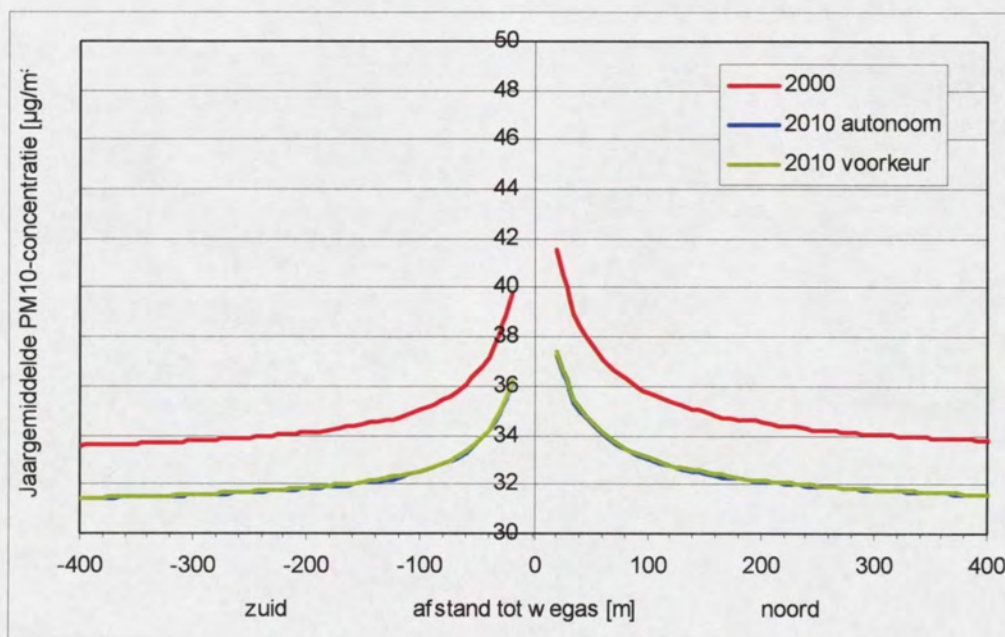
Figuur 4.3 NO₂-concentratie(jaargemiddeld) [µg/m³] – dwarsprofiellocatie 3 (km 51,7).

Uit figuur 4.3 blijkt dat voor 2000 de overschrijdingsafstand van de NO₂-grenswaarde aan de noordzijde 120 meter is. De overschrijdingsafstand aan de zuidzijde is 90 meter. De overschrijdingsafstanden voor 2010 zijn voor de autonome ontwikkeling en voor de voorkeurvariant aan beide zijden van de weg 30 meter.

Bovengenoemde overschrijdingsafstanden worden in paragraaf 4.2 en 4.3 samengevat.

- Fijn stof(PM₁₀)-concentraties

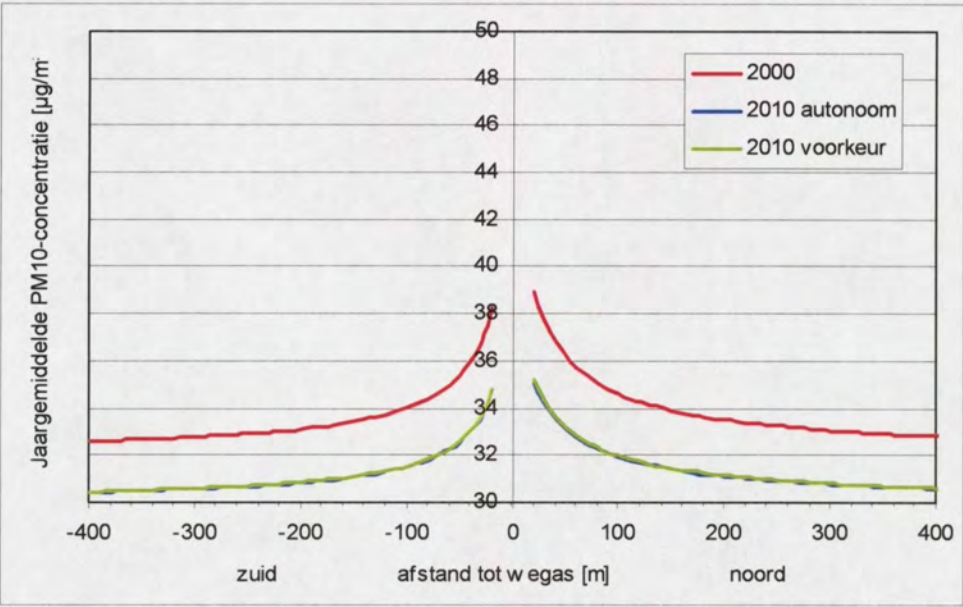
In figuur 4.4 wordt het fijn stof(PM₁₀)-concentratiedwarsprofiel voor zowel 2000 als 2010 (autonome ontwikkeling en voorkeurvariant) voor dwarsprofiellocatie 1 (km 47,0) weergegeven.



Figuur 4.4 Fijn stofconcentratie(jaargemiddelde) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – dwarsprofiellocatie 1 (km 47,0).

Uit figuur 4.4 blijkt dat voor 2000 de overschrijdingsafstand van de fijn stofgrenswaarde aan de noordwestzijde ca. 30 meter is. Aan de zuidzijde is geen sprake van overschrijding van de grenswaarde naast de weg. In 2010 liggen de berekende fijn stofconcentraties voor autonome ontwikkeling én voorkeurvariant onder de grenswaarde.

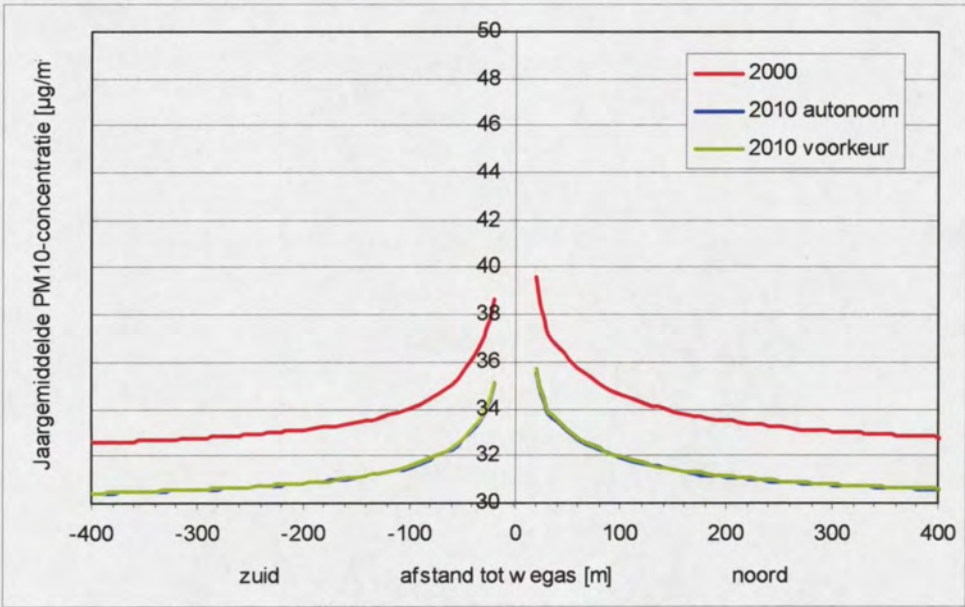
Figuur 4.5 geeft het fijn stof(PM_{10})-concentratiedwarsprofiel voor zowel 2000 als 2010 (autonome ontwikkeling en voorkeurvariant) voor dwarsprofiellocatie 2 (km 51,0) weer.



Figuur 4.5 Fijn stofconcentratie(jaargemiddeld) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – dwarsprofiellocatie 2 (km 51,0).

Uit figuur 4.5 blijkt dat voor 2000 en voor 2010 (autonome ontwikkeling en voorkeurvariant) de berekende fijn stofconcentraties onder de grenswaarde liggen.

Figuur 4.6 geeft het fijn stof(PM_{10})-concentratiedwarsprofiel voor zowel 2000 als 2010 (autonome ontwikkeling en voorkeurvariant) voor dwarsprofiellocatie 3 (51,7) weer.



Figuur 4.6 Fijn stofconcentratie(jaargemiddelde) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – dwarsprofiellocatie 3 (km 51,7).

Uit figuur 4.6 blijkt dat voor 2000 en voor 2010 (autonome ontwikkeling en voorkeurvariant) de berekende fijn stof concentraties onder de grenswaarde liggen.

Bovengenoemde overschrijdingsafstanden worden in paragraaf 4.2 en 4.3 samengevat.

Doordat de achtergrondconcentratieniveau aan fijn stof (zie tabel 2.5) hoger is dan de 'indicator' voor de etmaalgemiddelde grenswaarde ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$), moet de conclusie worden getrokken dat ongeacht de bijdrage van de A1, de etmaalgemiddelde fijn stofconcentratie in 2010, maar ook in 2000 in het studiegebied wordt overschreden.

4.2 Overschrijdingsafstanden voor 2000

De overschrijdingsafstanden voor de NO_2 - en PM_{10} -grenswaarde (jaargemiddeld voor zowel NO_2 als PM_{10} : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) voor de 'huidige situatie (2000) worden in tabel 4.1 weergegeven.

Tabel 4.1 Overschrijdingsafstanden [m] t.o.v. de wegas voor NO₂ en PM₁₀ voor 2000.

Benaming	Dwarsprofiel- locatie	NO ₂		PM ₁₀	
		noord	zuid	noord	zuid
dwarsprofiellocatie 1	km 47,0	190	130	30	< 20 ¹⁾
dwarsprofiellocatie 2	km 51,0	120	90	< 20 ¹⁾	< 20 ¹⁾
dwarsprofiellocatie 3	km 51,7	120	90	< 20 ¹⁾	< 20 ¹⁾

1) < 20 m ligt tussen wegas en wegrand

Uit tabel 4.1 blijkt dat aan de noordzijde de overschrijdingsafstand voor NO₂ groter is dan aan de zuidzijde. Dit verschil hangt samen met meteo-omstandigheden (overwegende zuidwesten wind). Ook de hoogte van de achtergrondconcentratie (30 µg/m³ voor dwarsprofiellocatie 1 en 27 µg/m³ voor de dwarsprofiellocaties 2 en 3) komt tot uiting in de grootte van de overschrijdingsafstand. De overschrijdingsafstanden voor dwarsprofiellocatie 1 zijn het grootst.

De verschillen in overschrijdingsafstand voor fijn stof, voor de onderscheiden dwarsprofiellocaties, zijn veel kleiner dan voor NO₂. Alleen voor dwarsprofiellocatie 1 is aan de noordzijde van de weg een overschrijding van de grenswaarde berekend. Dit hangt mede samen met de hoogte van fijn stof achtergrondconcentratie (33 µg/m³ voor dwarsprofiellocatie 1 en 32 µg/m³ voor de overige locaties).

4.3 Overschrijdingsafstanden voor 2010

Voor 2010 zijn voor de autonome ontwikkeling en de voorkeurvariant de overschrijdingsafstanden bepaald.

- autonome ontwikkeling

De overschrijdingsafstanden voor de autonome ontwikkeling worden in tabel 4.2 weergegeven.

Tabel 4.2 Overschrijdingsafstanden [m] van de wegas voor NO₂ en PM₁₀ voor 2010 (autonome ontwikkeling).

Benaming	Dwarsprofiel- locatie	NO ₂		PM ₁₀	
		noord	zuid	noord	zuid
dwarsprofiellocatie 1	km 47,0	60	40	< 20 ¹⁾	< 20 ¹⁾
dwarsprofiellocatie 2	km 51,0	40	30	< 20 ¹⁾	< 20 ¹⁾
dwarsprofiellocatie 3	km 51,7	30	30	< 20 ¹⁾	< 20 ¹⁾

1) < 20 m ligt tussen wegas en wegrand

In 2010 (autonome ontwikkeling) treedt voor NO₂ een overschrijding van de grenswaarde op. De overschrijdingsafstanden zijn ongeveer een factor 3 kleiner dan de voor 2000 berekende overschrijdingsafstand.

Voor fijn stof treedt voor een afstand van 20 meter en meer (ten opzichte van de wegas) geen overschrijding van de grenswaarde op.

- voorkeurvariant

De overschrijdingsafstanden voor de voorkeurvariant worden in tabel 4.3 weergegeven.

Tabel 4.3 Overschrijdingsafstanden [m] van de wegas voor NO₂ en PM₁₀ voor 2010 (voorkeurvariant).

Benaming	Dwarsprofiel- locatie	NO ₂		PM ₁₀	
		noord	zuid	noord	zuid
dwarsprofiellocatie 1	km 47,0	70	50	< 20 ¹⁾	< 20 ¹⁾
dwarsprofiellocatie 2	km 51,0	40	30	< 20 ¹⁾	< 20 ¹⁾
dwarsprofiellocatie 3	km 51,7	30	30	< 20 ¹⁾	< 20 ¹⁾

1) < 20 m ligt tussen wegas en wegrand

Ook voor de voorkeurvariant (2010) treedt overschrijding van de NO₂-grenswaarde op. De overschrijdingsafstanden zijn evenals voor de autonome ontwikkeling een factor 3 kleiner.

Voor fijn stof treedt voor een afstand van 20 meter en meer (ten opzichte van de wegas) geen overschrijding van de grenswaarde op.

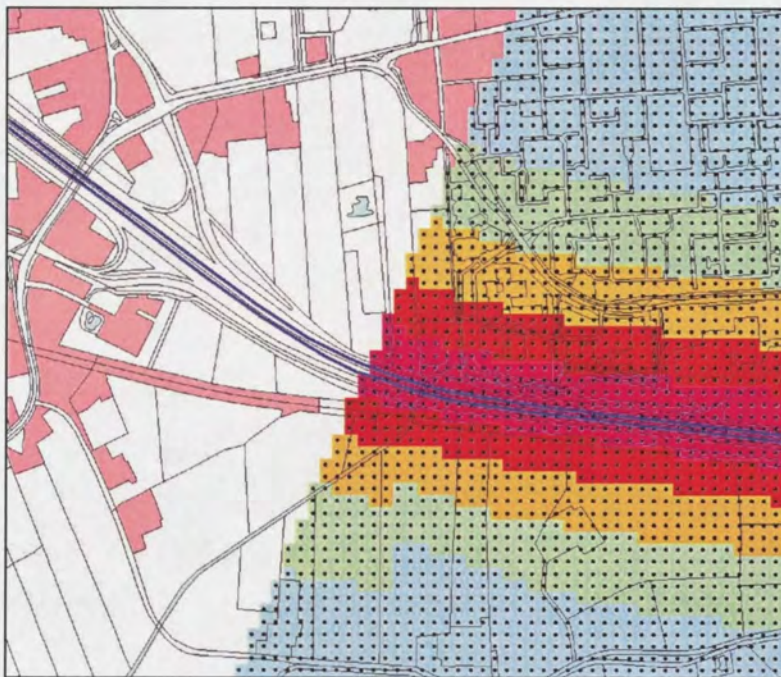
De verschillen tussen de overschrijdingsafstand voor autonome ontwikkeling en voorkeurvariant zijn klein of praktisch nul. Alleen bij dwarsprofiellocatie 1 (voor NO₂) is de overschrijdingsafstand van de voorkeurvariant 10 meter groter dan voor de autonome ontwikkeling.

4.4 Concentratiegrids

Ten behoeve van de concentratie(grid)berekeningen is het studiegebied (zie figuur 2.1) verdeeld in 25 meter x 25 meter-oppervlakken. In het midden van elk oppervlak is een receptor gesitueerd, waarvoor de jaargemiddelde NO₂- en fijn stofconcentratie is berekend. In figuur 4.3 wordt voor het westelijk deel van het studiegebied de jaargemiddelde NO₂-concentratie voor 2000 op een (deels zichtbare) topografische ondergrond weergegeven.

De resultaten van de concentratie(grid)berekeningen worden gebruikt voor het bepalen van de grootte van het oppervlak van het studiegebied waar de NO₂- en fijn stofgrenswaarde wordt overschreden (zie paragraaf 4.5).

De volledige concentratiegridfiguren voor NO₂ en fijn stof worden in bijlage B weergegeven.



Figuur 4.3 Jaargemiddelde NO₂-concentratie (2000) aan de westzijde van het studiegebied (aansluiting Hoevelaken) – ((●: receptorpunt; ■:concentratiegridcel(25 m x25 m); —: wegenmodel)

4.5 Overschrijdingsoppervlakken

Op basis van de concentratie(grid)berekeningen (zie bijlage B) is voor de huidige situatie (2000), autonome ontwikkeling (2010) en voorkeurvariant (2010) het oppervlak binnen het studiegebied berekend, waar de berekende concentraties hoger zijn dan de NO₂- en PM₁₀-grenswaarde (jaargemiddelde: 40 µg/m³).

De concentratie(grid)berekening is uitgevoerd voor een oppervlak van ca. 1600 ha. In tabel 4.3 wordt het totale oppervlak in het studiegebied weergegeven, waar de grenswaarde wordt overschreden.

Tabel 4.3 Oppervlakken [ha] met concentraties hoger dan de grenswaarde.

Situatie	NO ₂	PM ₁₀
2000	175	32
2010-autonoom	50	< 1
2010-voorkeur	52	1

In 2000 is voor ca 11% van het oppervlak in het studiegebied de NO₂-concentratie hoger dan de grenswaarde (40 µg/m³). Voor fijn stof is het overschrijdingsoppervlak 2%. De hoge(re) concentraties treden voornamelijk in de omgeving van de A1-wegas op.

In 2010 is het oppervlak met NO₂-concentraties hoger dan de grenswaarde voor de autonome ontwikkeling ca. 3,1% en voor de voorkeurvariant ca. 3,3%. Voor fijn stof is het oppervlak veel kleiner dan 1%. De 2010-overschrijdingen van de grenswaarde treden alleen in directe omgeving van de weg op.

4.6 Woningtellingen

Door de resultaten van de concentratie(grid)berekeningen te combineren met het adrescodebestand (ACN), bestand waarin voor elke woning in Nederland een de coördinaten (Rijkdriehoek) is opgenomen, is het aantal woningen in het studiegebied waarvoor het concentratieniveau gelijk aan de grenswaarde of hoger bepaald. In het studiegebied bevinden zich 2675 woningen. In tabel 4.4 wordt het aantal woningen weergegeven waarvoor de concentratie groter of gelijk aan de NO₂- en/of PM₁₀-grenswaarde is.

Tabel 4.4.4 Aantal woningen in gebieden met concentraties hoger dan de grenswaarde.

Situatie	NO ₂	PM ₁₀
2000	55	0
2010-autonoom	0	0
2010-voorkeur	0	0

De 55 woningen (2000) liggen in een zone met een maximale breedte van 200 meter aan weerszijden van de A1. In 2010 komen voor zowel de voorkeurvariant als de autonome ontwikkeling binnen de NO₂-overschrijdingszone geen woningen voor.

Op basis van het gemiddelde aantal bewoners per woning kan een schatting van het aantal inwoners blootgesteld aan concentraties hoger dan de NO₂- en fijn stofgrenswaarde worden bepaald.

5. Vergelijking alternatieven

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de berekeningen die in de hoofdstukken 3 en 4 voor de autonome ontwikkeling en voorkeurvariant zijn weergegeven, met elkaar vergeleken.

5.1 Verkeersprestaties en emissies

De totale verkeersintensiteit (personenauto's, middelzware vrachtwagens en zware vrachtwagens) is voor de autonome ontwikkeling ca. 99.000 motorvoertuigen. Voor de voorkeurvariant is het aantal ca. 105.000 en daarmee 6% groter (zie bijlage A). Voor personenauto's is het verschil 5% en voor vrachtwagens (middelzwaar en zwaar) 8%. Deze percentages zijn uiteraard ook op de verkeersprestaties van toepassing.

De voorkeurvariant treedt, in vergelijking met de autonome ontwikkeling minder congestie op. Het verschil is ongeveer 4000 motorvoertuigen per etmaal (ca. 16%).

De totale NO_x-emissie voor de voorkeurvariant is ongeveer 4% groter (332 versus 310 ton/jaar) dan die van de autonome ontwikkeling. Per saldo betekent dit dat de toename van de emissie door een hogere verkeersintensiteit groter is dan de afname van de emissie door een lagere congestie.

Voor fijn stof is de emissie van de voorkeurvariant ruim 2% groter (17,1 versus 16,7 ton/jaar) dan de emissie van de autonome ontwikkeling. Ook voor fijn stof is het effect van een hogere verkeersintensiteit groter dan de afname als gevolg van de lagere congestie.

5.2 Overschrijdingsafstanden

Voor dwarsprofiellocatie 1 (km 47,0) is de overschrijdingsafstand voor NO₂ in geval van de voorkeurvariant 70 meter (noord) en 50 meter (zuid). Voor de autonome ontwikkeling zijn de afstanden 60 meter (noord) en 40 meter (zuid). Voor de overige locaties vallen de verschillen binnen de nauwkeurigheid van de afstandsbepalingmethode.

Voor fijn stof vallen de overschrijdingafstanden voor alle dwarsprofiellocaties van de voorkeurvariant en autonome ontwikkeling binnen wegas en wegrand.

5.3 Overschrijdingsoppervlakken

Het NO₂-grenswaardeoverschrijdingsoppervlak van de voorkeurvariant is ca. 2 ha (32 gridcellen van 25 m x 25 m) groter dan voor de autonome ontwikkeling.

Voor fijn stof is het overschrijdingsoppervlak van de voorkeurvariant eveneens groter. Het verschil tussen voorkeurvariant en autonome ontwikkeling is kleiner dan 0,5 ha.

5.4 Woningtellingen

Voor zowel voorkeurvariant als autonome ontwikkeling bevinden zich geen woningen in de NO₂-overschrijdingszone.

Voor fijn stof komen noch voor de voorkeurvariant noch voor de autonome ontwikkeling woningen in de fijn stofoverschrijdingszone voor.

5.5 Vergelijking voorkeurvariant en autonome ontwikkeling

- emissies

Indien onzekerheden in verkeersprognoses, aandelen vrachtverkeer, rijsnelheden, congestiekans en emissiefactoren buiten beschouwing worden gelaten is het verschil in NO_x-emissie tussen voorkeurvariant en autonome ontwikkeling wellicht significant. Voor fijn stof is het verschil in emissie waarschijnlijk niet het geval.

- concentraties

Gelet op de nauwkeurigheid van de concentratieberekeningsmethode (zie hoofdstuk 6) zijn de berekende concentratieverschillen voor NO₂- en fijn stof niet (significant) verschillend. Dit betekent dat overschrijdingsafstand aan noord- en zuidzijde van de A1 (NO₂, dwarsprofiellocatie 1) niet significant verschillen. Dit geldt eveneens voor de overschrijdingsoppervlakken.

6. Nauwkeurigheid en kennishiaten

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de onzekerheden in de berekeningen met het TNO-verspreidingsmodel voor wegverkeeremissies.

De onzekerheden in de resultaten berekend met het TNO-verspreidingsmodel voor wegverkeeremissies worden veroorzaakt door de onzekerheden in de benodigde invoergegevens en door het model zelf.

6.1 Onzekerheden door invoergegevens

Onderstaande invoergegevens, nodig voor berekeningen met het TNO-verspreidingsmodel voor wegverkeeremissies, zijn bronnen van onzekerheden:

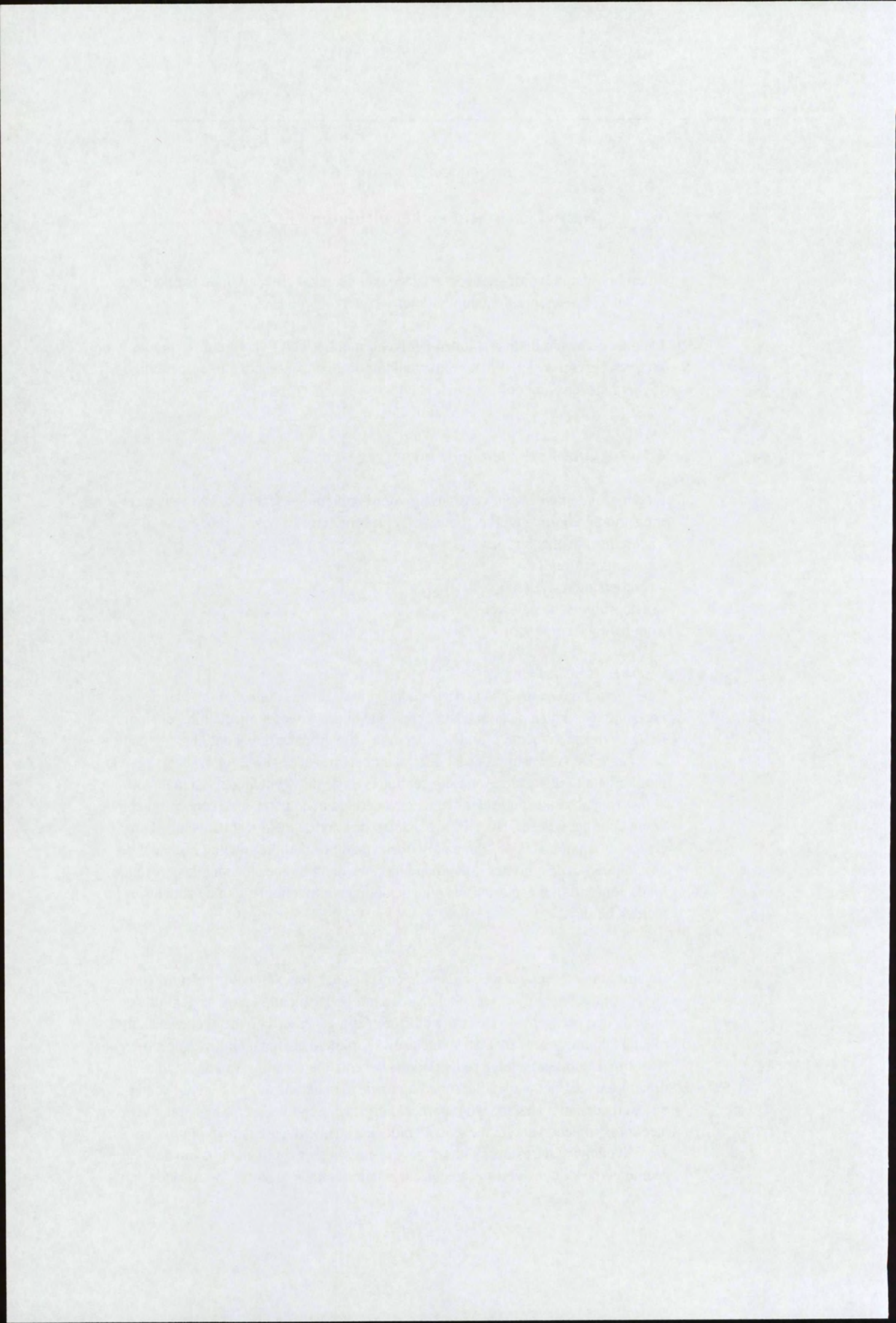
- achtergrondconcentraties
- emissiefactoren
- verkeersintensiteiten
- meteorologische gegevens
- omgevingskenmerken.

- achtergrondconcentraties

Zoals eerder aangegeven is in deze studie sprake van een dubbeltelling van de verkeersbijdrage indien de door TNO berekende bijdrage wordt opgeteld bij de door het RIVM berekende 'achtergrond'concentratie. Hoe groot de dubbeltelling is, is echter onbekend. De verwachting is dat deze maximaal ongeveer 1 à 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt. De onzekerheid in de (achtergrond)concentraties en de ontwikkeling ervan in de toekomst is in absolute zin groter dan de onzekerheid in de berekende concentratiebijdrage door het verkeer. Het RIVM schat dat de voor de toekomst berekende concentraties maximaal 25% kunnen afwijken van de werkelijke situatie, exclusief de onzekerheid in de emissies. In verband hiermee dient bij toetsing van de berekende totale concentraties aan grenswaarden de nodige voorzichtigheid in de conclusies te worden betracht.

- emissiefactoren

De emissiefactoren, dat wil zeggen de emissies per voertuig per afgelegde kilometer, zijn gebaseerd op het gehele Nederlandse wagenpark, en op de gemiddelde rij snelheden per wegvak. De emissiefactoren zijn gebaseerd op meetgegevens uit rollenbankproeven in laboratoria. De nauwkeurigheid is afhankelijk van de stof. Voor NO_x zijn de emissiefactoren redelijk goed bekend. De vertaling van de standaardrijpatronen naar het werkelijke rijgedrag op de te onderzoeken weg brengt echter onzekerheden met zich mee, bijvoorbeeld bij stagnerend verkeer. Stagnerend verkeer, niet doorstromend verkeer met een gemiddelde snelheid lager dan 75 km/uur en een grote dynamiek (start/stop), leidt tot hogere emissies en is afhankelijk van de geëmitteerde stof en voertuigcategorie. De feitelijk in de toekomst optredende emis-



sies worden in een belangrijke mate door de (voorgenomen) Europese emissie-regelgeving bepaald.

- verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteiten zijn aangeleverd door de opdrachtgever. De onzekerheden in de verkeersintensiteiten zijn, voor een in een eerder stadium in de provincie Utrecht uitgevoerd luchtkwaliteitonderzoek (Weinhold en Den Boeft, 2002), volgens Rijkswaterstaat directie Utrecht ca. 10% er van uitgaande dat de verwachte economische ontwikkelingen (inkomens), prijsbeleid en de ruimtelijke ontwikkelingen (arbeidsplaatsen, beroepsbevolking) uitkomen.

- meteorologische gegevens

Lange-termijn gemiddelde meteorologische gegevens (windrichting, windsnelheid en atmosferische stabiliteit) zijn gebruikt als beste schatter van de toekomstige meteo-omstandigheden. De berekende concentraties geven dus de resultaten weer van een gemiddeld te verwachten jaar. Als gevolg van de variabiliteit in de jaargemiddelde windsnelheid zullen de werkelijke concentraties soms hoger zijn dan de berekende concentraties en in een aantal jaren juist weer lager.

Uit statistische analyse van concentratiemeetresultaten van wegverkeerssituaties is gebleken dat een meerjaarsgemiddelde van NO₂ en het gemiddelde van de afzonderlijke jaren ongeveer 3 µg/m³ kunnen verschillen. De toetsingspraktijk van het Ministerie van VROM is zodanig dat met dit effect geen rekening wordt gehouden. Systematische veranderingen in de weerspatronen, bijvoorbeeld als gevolg van het broeikaseffect, geven een moeilijk te schatten onzekerheid.

- omgevingskenmerken

De vertaling van de omgevingskenmerken vindt plaats aan de hand van een (gemiddelde) ruwheidsparameter z_0 per wegvak. Dit houdt in dat bebouwing en dergelijke niet apart wordt gemodelleerd maar dat de invloed hiervan in de ruwheidsparameter is verdisconteerd.

6.2 Onzekerheden in het verspreidingsmodel

Het TNO-verspreidingsmodel voor wegverkeeremissies is gebaseerd op het Gausische pluimmodel, dat voor lage bronnen het meest betrouwbaar is. Door de ruimtelijke uitgestrektheid van wegen is bovendien de gevoeligheid voor onzekerheden in de windrichting kleiner dan voor puntbronnen. Obstakels kunnen de verspreiding echter in belangrijke mate beïnvloeden. Modelonzekerheden treden voor verkeeremissies op als gevolg van de toegepaste schematisering in lijnbronnen. Hierdoor wordt geen rekening gehouden met details op kleine ruimtelijke schaal. Een parameter in het TNO-verspreidingsmodel voor wegverkeeremissies die gekozen is op basis van beperkt voorhanden zijnde gegevens is de parameter σ_{z0} , die de initiële turbulentie, veroorzaakt door het verkeer zelf, beschrijft. Deze parameter is een simpele benadering van een uiterst complex proces: vrachtwagens hebben een

andere invloed dan gestroomlijnde passagiersauto's, en bij druk verkeer kunnen verschillende voertuigen gezamenlijk extra menging veroorzaken.

De onzekerheid in de met het TNO-verspreidingsmodel voor wegverkeeremissies berekende waarden (bijdragen) is voor NO₂ normaliter circa 30%. Als gevolg hiervan is de totale onzekerheid in de berekende NO₂-concentraties naar verwachting maximaal de kwadratische som van 25% van de achtergrond en 30% van de berekende bijdrage van de weg. In geval van de berekende luchtkwaliteit op korte afstand van schermen of wallen moet er van uitgegaan worden dat de onzekerheid in de berekening nog groter is. Er zijn slechts beperkt validatiemetingen beschikbaar aan wallen en schermen. De onzekerheid in de berekende bijdrage kan voor NO₂ mogelijk oplopen tot circa 40-50%.

7. Conclusies

Op basis van de deels door de opdrachtgever verstrekte gegevens (verkeersintensiteiten, aandelen vrachtverkeer, rijksnelheden en congestiekansen), het gebruik van delen van het Nederlands wegenbestand (NWB), de keuze van het economische scenario (Referentieraming), hetgeen bepalend is voor de gebruikte emissiefactoren en achtergrondconcentraties, en de resultaten van de uitgevoerde emissie-, en concentratieberekeningen kan het volgende worden geconcludeerd.

- Algemeen

Tussen 2000 en 2010 zal de luchtkwaliteit, ondank de toename van het wegverkeer, verbeteren. Door aanscherping van Europese emissie-eisen aan motorvoertuigen, zal voor zowel personenauto's als vrachtwagens de emissie per voertuig afnemen. Deze emissieafname wordt verwacht zo groot te zijn dat de emissietoename als gevolg van de volumegroei (meer verkeer) meer dan gecompenseerd wordt.

De vastgestelde effecten van de wegaanpassing (voorkeurvariant ten opzichte van de autonome ontwikkeling) op de luchtkwaliteit (jaargemiddelde NO₂ en fijn stofconcentraties) zijn klein. Gelet op de nauwkeurigheid van de concentratieberekeningsmethode, zijn deze verschillen niet significant.

Uiterlijk in 2005 moet aan de grenswaarde voor fijn stof (PM₁₀) worden voldaan. Omdat in 2000 noch in 2010 woningen in de overschrijdingszone voorkomen, kan worden aangenomen dat deze grenswaarde ook in het jaar van de openstelling van de spitsstrook (2005) in woonlocaties niet wordt overschreden.

In tabel 7.1 worden de resultaten van de toetsing van de berekende concentraties aan de grenswaarde samengevat.

Tabel 7.1 Toetsingsresultaten (vergelijking berekende concentraties met de (jaargemiddelde) grenswaarden).

	2000	2010-autonoom	2010-voorkeur
<i>NO₂</i>			
Oppervlak (ha) groter dan grenswaarde	175	50	52
Aantal woningen in gebieden met grenswaarde overschrijding	55	0	0
<i>Fijn stof (PM₁₀)</i>	32	< 1	1
Oppervlak (ha) groter dan grenswaarde			
Aantal woningen in gebieden met grenswaarde overschrijding	0	0	0

Om dat de achtergrondconcentratie voor de jaargemiddelde concentratie aan fijn stof (PM₁₀) in het studiegebied in 2000 en 2010 hoger of gelijk is aan 30 µg/m³ (indicator voor de 24-uurgemiddelde concentratie) leidt het toetsen aan deze grootheid niet tot verschillen tussen 2000, de autonome ontwikkeling (2010) en de voorkeurvariant (2010). Vanwege de hoogte van de achtergrondconcentratie wordt deze norm in het gehele studiegebied in zowel 2000 als 2010 overschreden. Dit geldt eveneens voor alle woningen.

- Verkeersprestatie en emissie

Tussen 2000 en 2010 stijgt het aantal personenautokilometers (verkeersprestatie) met 20% (autonome ontwikkeling) en 26% (voorkeurvariant). Voor vrachtwagens is de stijging 47% (autonome ontwikkeling) en 59% (voorkeurvariant).

Ondanks de toename van de verkeersprestatie tussen 2000 en 2010 nemen de emissie van NO_x- en PM₁₀-emissie af. Dit is het gevolg van de (verwachte) afname van de emissie per voertuig. Voor NO_x is de afname 38% (autonome ontwikkeling) en 35% (voorkeurvariant). Voor PM₁₀ is de afname voor zowel autonome ontwikkeling als voorkeurvariant 23%.

De totale verkeersintensiteit voor de voorkeurvariant is 6% groter dan die van de autonome ontwikkeling (ca. 105.000 versus ca. 99.000 motorvoertuigen/etmaal). Daar staat een verschil in congestie tegenover. De congestie voor de voorkeurvariant is 4000 lager dan de congestie voor de autonome ontwikkeling. Als gevolg van deze verschillen is de NO_x-emissie van de voorkeurvariant 4% hoger dan van de autonome ontwikkeling. Het verschil voor fijn stof is ca. 2%.

- *NO₂- en fijn stof(PM₁₀)concentraties (overschrijdingsafstanden)*

De overschrijdingsafstanden voor NO₂ zijn in 2000 het grootst. Voor dwarsprofiellocatie 1 (km 47,0) 190 meter (t.o.v de wegas) aan de noordzijde en 130 meter aan de zuidzijde. Voor de twee andere dwarsprofiellocaties is de overschrijdingsafstand weinig kleiner, 120 meter (noord) en 90 meter (zuid).

Voor fijn stof wordt in 2000 voor de dwarsprofiellocatie 1 tot op 30 meter (noordzijde) van de wegas de grenswaarde overschreden. Voor de zuidzijde en de andere dwarsprofiellocaties is de overschrijdingsafstand < 20 meter (tussen wegas en wegrand).

Voor 2010 zijn de overschrijdingsafstanden voor de NO₂-grenswaarde ongeveer een factor 3 kleiner dan voor 2000.

Een klein verschil (ca. 10 meter) in overschrijdingafstand (NO₂) is voor dwarsprofiellocatie 1 berekend tussen voorkeurvariant en autonome ontwikkeling. Voor de overige dwarsprofiellocaties en voor alle dwarsprofiellocaties (fijn stof) zijn geen verschillen berekend.

- *NO₂- en fijn stof(PM₁₀)concentraties (overschrijdingsoppervlak)*

In 2000 is voor ca. 11% van het oppervlak in het studiegebied (ca. 1600 ha) de NO₂-concentratie hoger dan de grenswaarde (40 µg/m³). Voor fijn stof is het overschrijdingsoppervlak 2%. De hoge(re) concentraties treden voornamelijk in de omgeving van de A1-wegas op.

In 2010 is het oppervlak met NO₂-concentraties hoger dan de grenswaarde voor de autonome ontwikkeling ca. 3,1% en voor de voorkeurvariant ca. 3,3% van het studiegebied. Voor fijn stof is het overschrijdingsoppervlak veel kleiner dan 1%. De overschrijdingen van de grenswaarde in 2010 treden alleen in directe omgeving van de weg op.

Het NO₂-grenswaardeoverschrijdingsoppervlak van de voorkeurvariant is ca. 2 ha (32 gridcellen van 25 m x 25 m) groter dan voor de autonome ontwikkeling.

Voor fijn stof is het overschrijdingsoppervlak van de voorkeurvariant eveneens groter. Het verschil tussen voorkeurvariant en autonome ontwikkeling is kleiner dan 0,5 ha.

- *NO₂- en fijn stof(PM₁₀)concentraties (woningtellingen)*

In 2000 komen er 55 woningen binnen de NO₂-overschrijdingszone voor. Voor fijn stof zijn de blootstellingsniveaus van woningen in alle gevallen kleiner dan de fijn stofgrenswaarde.

In 2010 komen voor zowel de voorkeurvariant als de autonome ontwikkeling binnen de NO₂-overschrijdingszone geen woningen voor.

Voor fijn stof komen noch voor de voorkeurvariant noch voor de autonome ontwikkeling woningen in de fijn stofoverschrijdingszone voor.

- Vergelijking voorkeurvariant en autonome ontwikkeling

Emissies: Indien onzekerheden in verkeersprognoses, aandelen vrachtverkeer, rij-snelheden, congestiekans en emissiefactoren buiten beschouwing worden gelaten is het verschil in NO_x-emissie tussen voorkeurvariant en autonome ontwikkeling wellicht significant. Voor fijn stof is het verschil in emissie waarschijnlijk niet het geval.

Concentraties: Gelet op de nauwkeurigheid van de concentratieberekeningsmethode zijn de berekende concentratieverschillen voor NO₂- en fijn stof niet (significant) verschillend. Dit betekent dat overschrijdingsafstand aan noord- en zuidzijde van de A1 (NO₂, dwarsprofiellocatie 1) niet significant verschilt. Dit geldt eveneens voor de overschrijdingsoppervlakken.

8. Referenties

269

Besluit van 11 juni 2001, houdende uitvoering van richtlijn 1999/30/EG van de Raad van de Europese Unie van 22 april 1999, betreffende grenswaarden van zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in lucht (PbEG L 63) en richtlijn 96/62/EG van de Raad van de Europese Unie van 27 september 1996 inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit (PbEG L 296) (Besluit luchtkwaliteit)
Staatsblad (jaargang 2001, nr 269)

Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Overzichten van meetresultaten van het Nationaal Meetnet Luchtkwaliteit 1992, NML-RIVM, Rapport 722101003, Bilthoven, 1993.

TNO-MT, Handleiding Pluimplus-programmapakket, versie 1.2, 2e druk, Delft, 1989.

Gense, N.L.J., I.R. Wilmink, I. de Vlieger
Emissies en Files

TNO report: 99.OR.VM.023.1/NG, TNO Automotive, Delft, March 2000

Weinhold, O., J. den Boeft

Luchtkwaliteitonderzoek A12 Utrecht-Veenendaal voor het benuttingsalternatief (2010) in het kader van het (ontwerp) tracébesluit

TNO-MEP rapport R2002/318, juni 2002

9. Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Dienst Weg- en Waterbouwkunde
Postbus 5044
2600 GA Delft

Namen en functies van de projectmedewerkers:

J. den Boeft	Projectleider
O. Weinhold	Projectmedewerker

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

Mei -juni 2003

Ondertekening:

Goedgekeurd door:

J. den Boeft
Projectleider

dr. M.P. Keuken
Afdelingshoofd

27 juni 2003

27 juni 2003

Bijlagen

Bijlage A	Verkeersintensiteiten
Bijlage B	Concentratie-grid(contour)berekeningen
Bijlage C	Concentratie-dwarsprofielberekeningen (tabellen)

BIJLAGE A Verkeersintensiteiten

De in de tabellen A.1, A.2 en A.3 vermelde verkeersintensiteiten betreffen weekdaggemiddelde verkeersintensiteiten.

Tabel A.1 Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal], rijsnelheden [km/uur] en congestie [% van etmaalintensiteit] in 2000.

Snel-weg	Wegvak van	naar	Personen-auto's	Middel-zwaar vracht-verkeer	Zwaar vracht-verkeer	Rijsnelheid personen-auto's	Rijsnelheid vracht-verkeer	Congestie (aandeel etmaal-intensiteit)
A1	Hoevelaken	Barneveld	33020	2581	2970	120	90	17,8
A1	Barneveld	Hoevelaken	32371	2498	2918	120	90	10,4

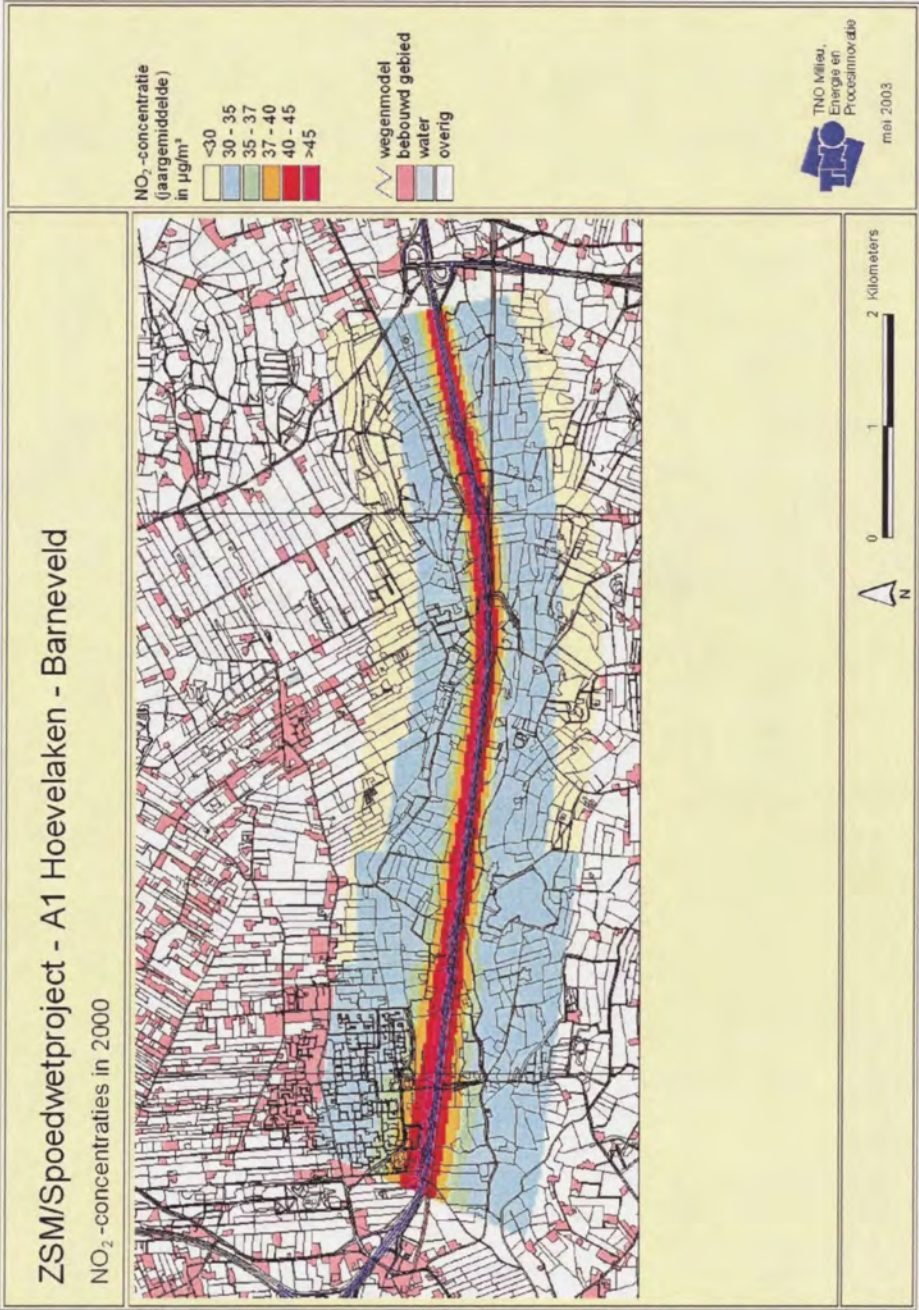
Tabel A.2 Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal], rijsnelheden [km/uur] en congestie [% van etmaalintensiteit] in 2010 (autonome ontwikkeling).

Snel-weg	Wegvak van	naar	Personen-auto's	Middel-zwaar vracht-verkeer	Zwaar vracht-verkeer	Rijsnelheid personen-auto's	Rijsnelheid vracht-verkeer	Congestie (aandeel etmaal-intensiteit)
A1	Hoevelaken	Barneveld	44376	4008	4612	120	90	38,7
A1	Barneveld	Hoevelaken	38693	3456	4037	120	90	14,9

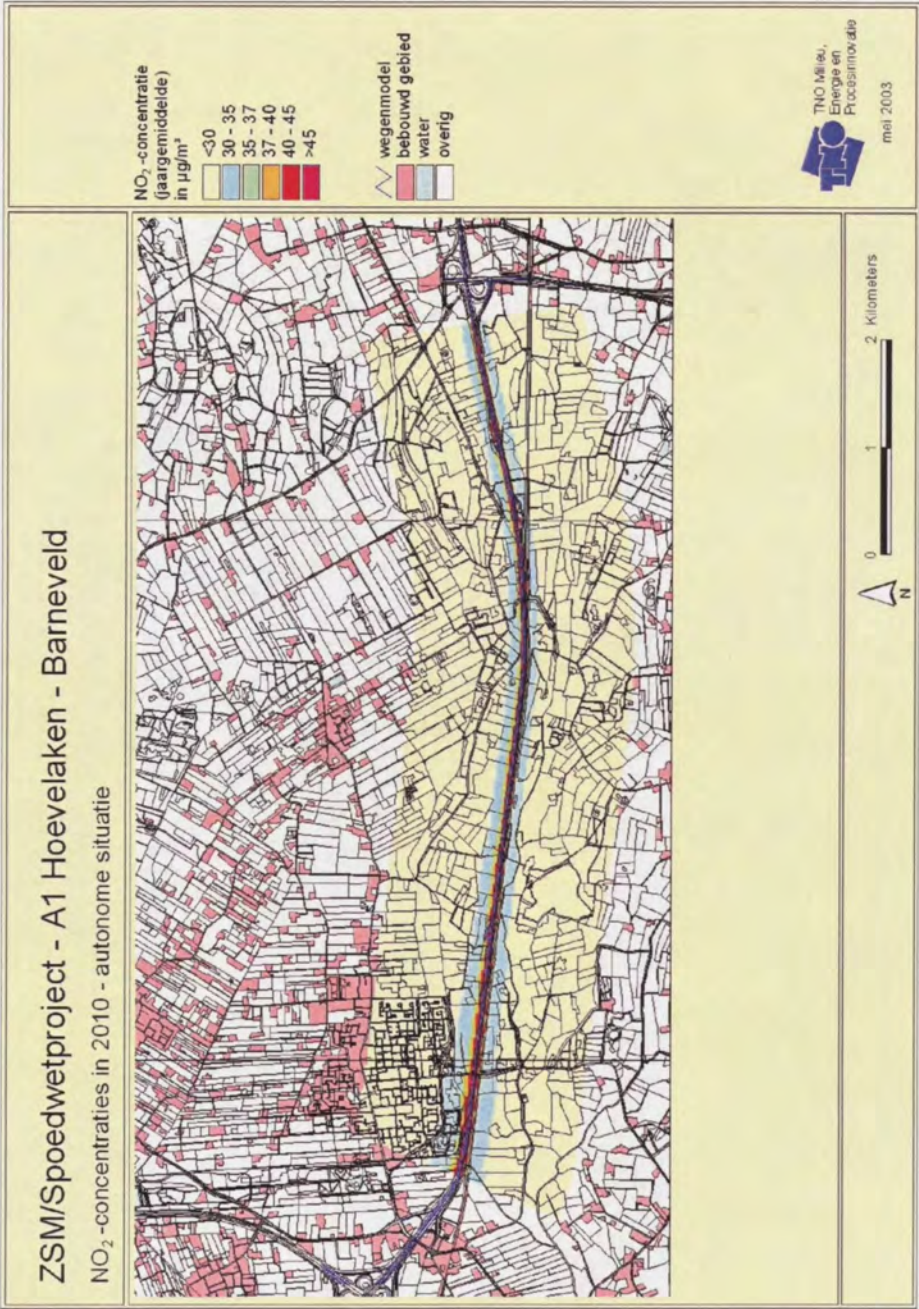
Tabel A.3 Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal], rijsnelheden [km/uur] en congestie [% van etmaalintensiteit] in 2010 (voorkeurvariant).

Snel-weg	Wegvak van	naar	Personen-auto's	Middel-zwaar vracht-verkeer	Zwaar vracht-verkeer	Rijsnelheid personen-auto's	Rijsnelheid vracht-verkeer	Congestie (aandeel etmaal-intensiteit)
A1	Hoevelaken	Barneveld	47946	4326	4978	120	90	25,1
A1	Barneveld	Hoevelaken	39460	3769	4403	120	90	18,4

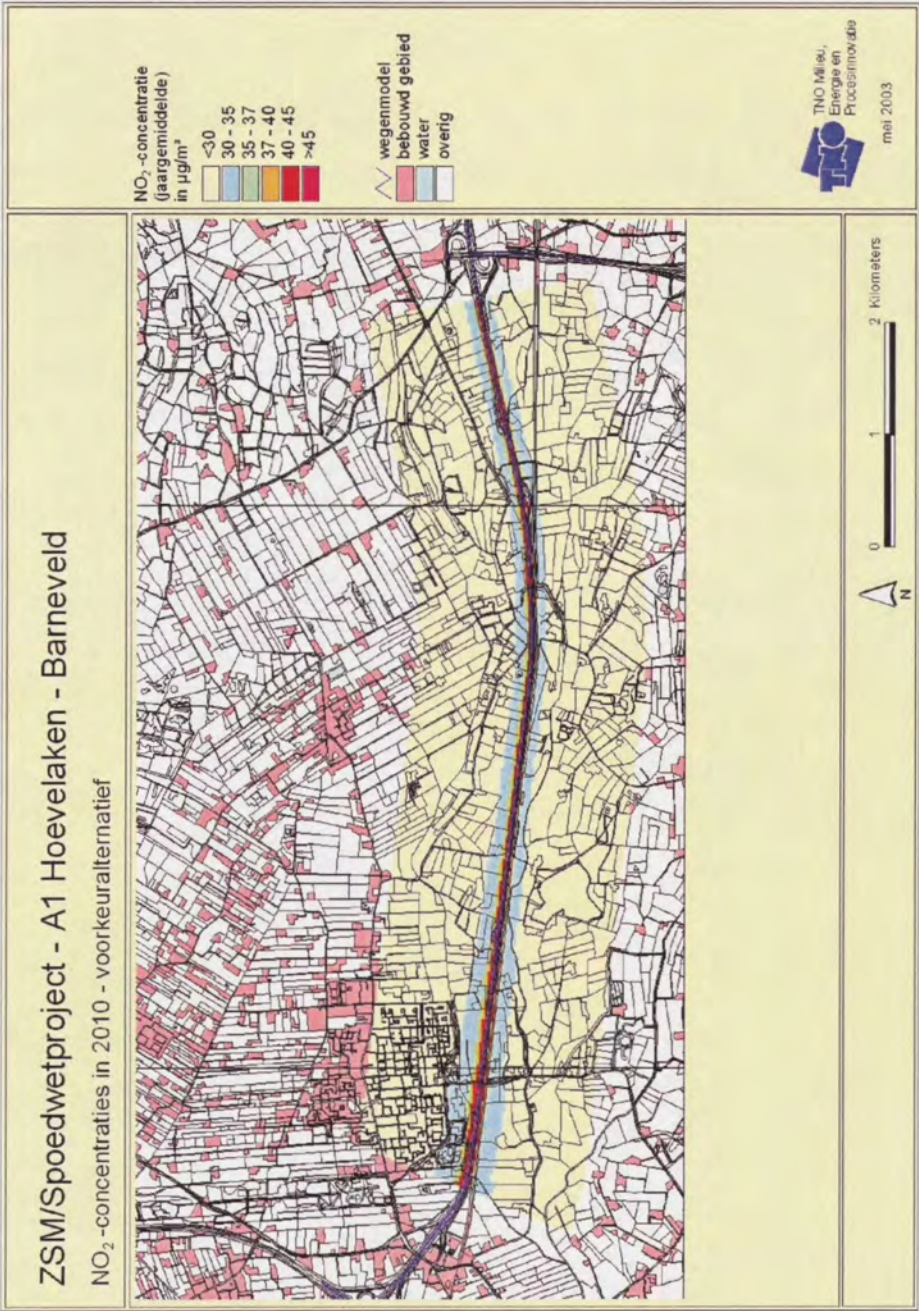
Bijlage B Concentratie-grid(contour)berekeningen



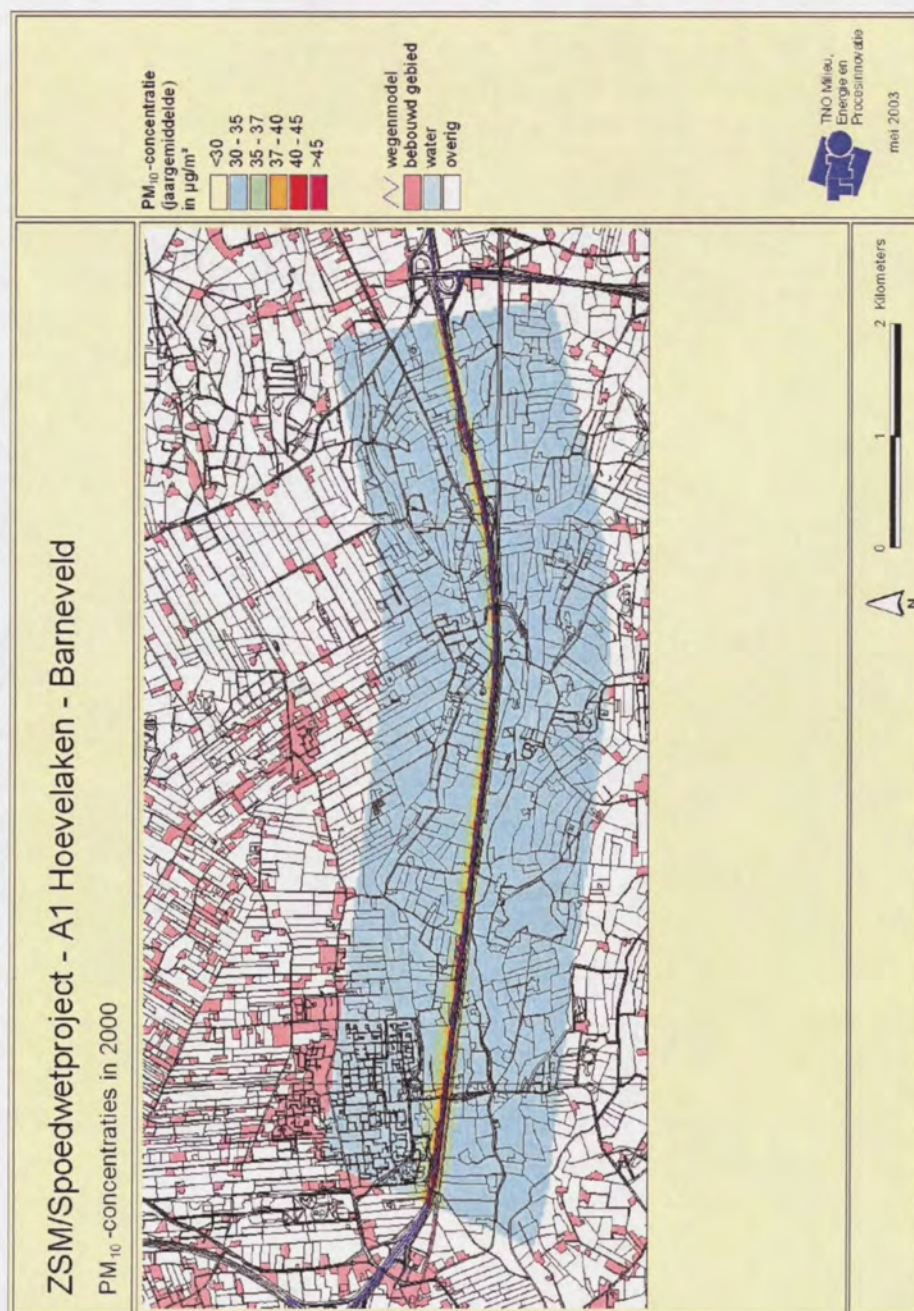
Figuur B.1 NO₂-concentratie (jaargemiddeld) [µg/m³] in 2000.



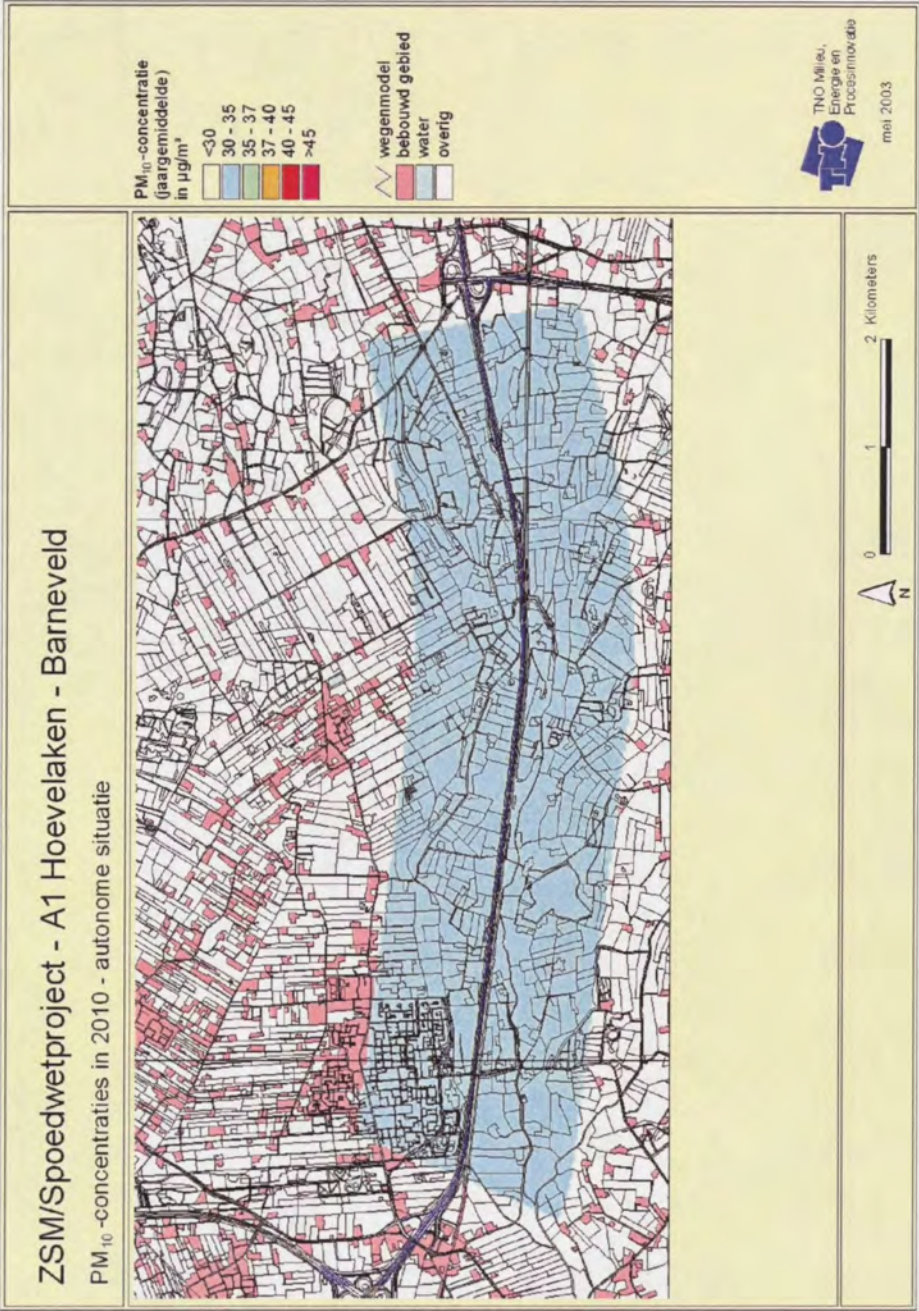
Figuur B.2 NO₂-concentratie (jaargemiddeld) [µg/m³] in 2010 (autonome ontwikkeling).



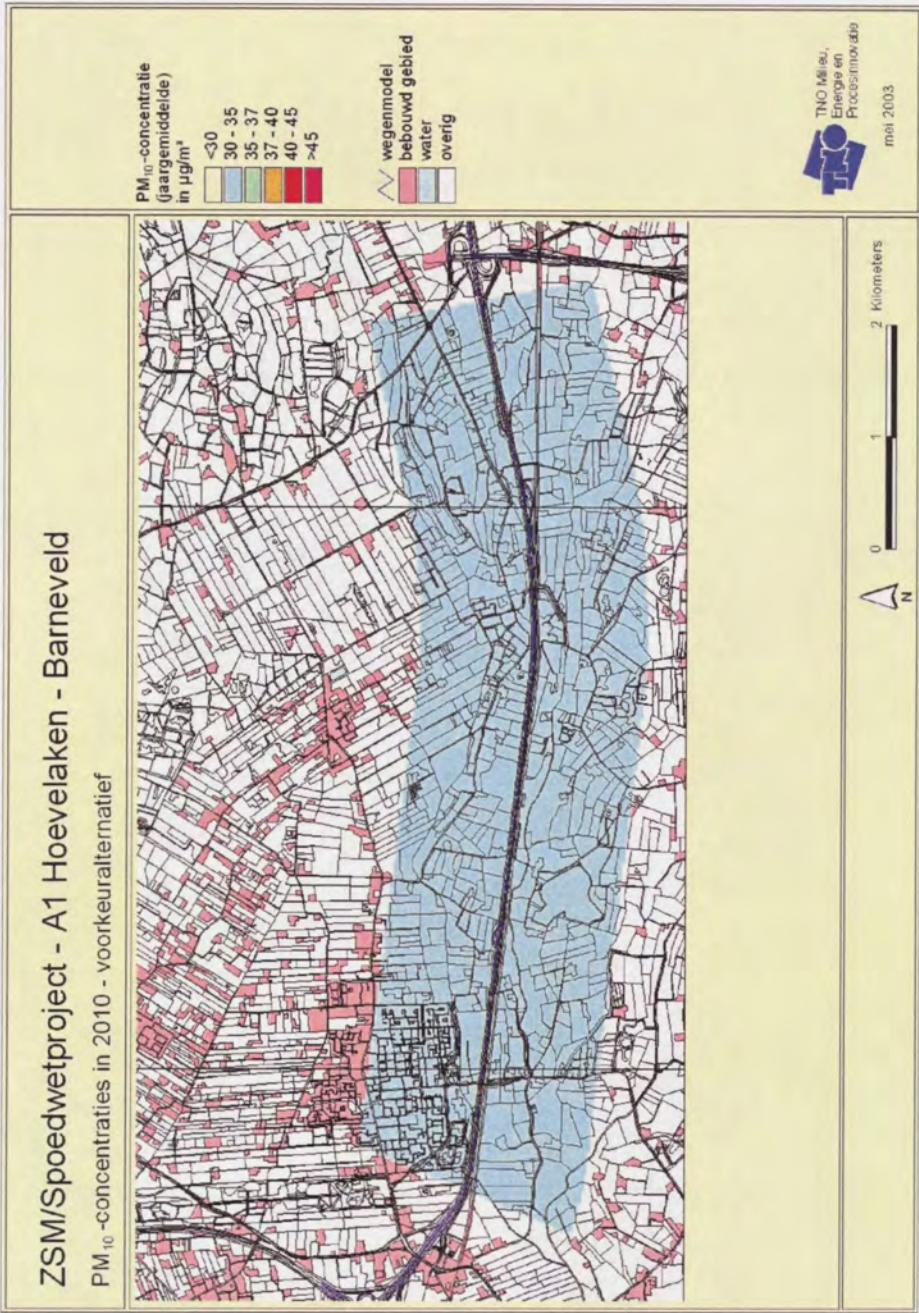
Figuur B.3 NO₂-concentratie (jaargemiddeld) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2010 (voorkeurvariant).



Figuur B.4 Fijn stof (PM₁₀)-concentratie (jaargemiddeld) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2000.



Figuur B.5 Fijn stof (PM₁₀)-concentratie (jaargemiddeld) [µg/m³] in 2010 (autonome ontwikkeling).



Figuur B.6 PM₁₀-concentratie (jaargemiddeld) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2010 (voorkeurvariant).

Bijlage C Concentratie-dwarsprofielberekeningen (tabellen)

Tabel C.1 NO_2 -concentraties ($\mu g/m^3$) voor dwarsprofiel 1 (km 47,0), negatieve afstanden zijn ten zuiden, positieve afstanden zijn ten noorden van de snelweg A1

Afstand tot snelweg	X	Y	2000	2010- autonoom	2010- voorkeur
-200	159878	464093	37,73	30,98	31,14
-190	159879	464102	37,95	31,17	31,33
-180	159880	464112	38,21	31,4	31,56
-170	159880	464122	38,49	31,64	31,8
-160	159881	464132	38,78	31,9	32,07
-150	159882	464142	39,1	32,19	32,36
-140	159883	464152	39,45	32,5	32,68
-130	159883	464162	39,82	32,83	33,02
-120	159884	464172	40,23	33,21	33,39
-110	159885	464182	40,86	33,73	33,92
-100	159885	464192	41,51	34,28	34,48
-90	159886	464202	42,27	34,93	35,14
-80	159887	464212	43,09	35,64	35,86
-70	159888	464222	44	36,44	36,67
-60	159888	464232	45,05	37,38	37,62
-50	159889	464242	46,32	38,53	38,77
-40	159890	464252	47,9	39,95	40,21
-30	159890	464262	49,97	41,81	42,07
-20	159891	464272	53,08	44,59	44,84
-10	159892	464282	op de weg	op de weg	op de weg
0	159893	464292	op de weg	op de weg	op de weg
10	159893	464302	op de weg	op de weg	op de weg
20	159894	464312	57,38	47,72	48,3
30	159895	464322	53,91	44,78	45,28
40	159895	464332	51,54	42,72	43,17
50	159896	464342	49,71	41,11	41,53
60	159897	464352	48,24	39,8	40,2
70	159897	464362	47,02	38,72	39,1
80	159898	464372	45,98	37,8	38,15
90	159899	464382	45,07	37,01	37,34
100	159900	464392	44,26	36,3	36,62
110	159900	464402	43,55	35,68	35,99
120	159901	464412	42,91	35,13	35,43
130	159902	464422	42,33	34,64	34,92
140	159902	464432	41,81	34,19	34,46
150	159903	464442	41,33	33,78	34,04
160	159904	464452	40,88	33,41	33,66
170	159905	464462	40,48	33,07	33,31
180	159905	464472	40,1	32,76	32,99
190	159906	464482	39,75	32,46	32,69
200	159907	464491	39,45	32,22	32,44

Tabel C.2 NO₂-concentraties (µg/m³) voor dwarsprofiel 2 (km 51,0), negatieve afstanden zijn ten zuiden, positieve afstanden zijn ten noorden van de snelweg A1

Afstand tot snelweg	X	Y	2000	2010- autonoom	2010- voorkeur
-200	159878	464093	35,13	28,19	28,36
-190	159879	464102	35,4	28,42	28,59
-180	159880	464112	35,69	28,67	28,84
-170	159880	464122	36	28,93	29,11
-160	159881	464132	36,34	29,22	29,4
-150	159882	464142	36,7	29,52	29,71
-140	159883	464152	37,1	29,86	30,06
-130	159883	464162	37,53	30,24	30,44
-120	159884	464172	38,01	30,66	30,86
-110	159885	464182	38,55	31,12	31,34
-100	159885	464192	39,13	31,64	31,86
-90	159886	464202	39,79	32,23	32,45
-80	159887	464212	40,53	32,89	33,12
-70	159888	464222	41,38	33,66	33,9
-60	159888	464232	42,37	34,57	34,82
-50	159889	464242	43,53	35,64	35,89
-40	159890	464252	44,96	36,97	37,22
-30	159890	464262	46,8	38,68	38,94
-20	159891	464272	49,52	41,16	41,41
-10	159892	464282	op de weg	op de weg	op de weg
0	159893	464292	op de weg	op de weg	op de weg
10	159893	464302	op de weg	op de weg	op de weg
20	159894	464312	51,29	42,16	42,69
30	159895	464322	49,01	40,19	40,67
40	159895	464332	47,01	38,44	38,87
50	159896	464342	45,47	37,07	37,47
60	159897	464352	44,22	35,95	36,33
70	159897	464362	43,17	35,02	35,38
80	159898	464372	42,26	34,22	34,56
90	159899	464382	41,47	33,52	33,85
100	159900	464392	40,78	32,92	33,23
110	159900	464402	40,14	32,36	32,66
120	159901	464412	39,57	31,87	32,16
130	159902	464422	39,06	31,42	31,7
140	159902	464432	38,58	31,02	31,28
150	159903	464442	38,15	30,65	30,91
160	159904	464452	37,75	30,31	30,56
170	159905	464462	37,38	30	30,24
180	159905	464472	37,04	29,71	29,95
190	159906	464482	36,71	29,44	29,67
200	159907	464491	36,4	29,18	29,41

Tabel C.3 NO_2 -concentraties ($\mu g/m^3$) voor dwarsprofiel 3 (km 51,7), negatieve afstanden zijn ten zuiden, positieve afstanden zijn ten noorden van de snelweg A1

Afstand tot snelweg	X	Y	2000	2010- autonoom	2010- voorkeur
-200	159878	464093	35,34	28,35	28,52
-190	159879	464102	35,61	28,58	28,75
-180	159880	464112	35,87	28,8	28,98
-170	159880	464122	36,18	29,06	29,24
-160	159881	464132	36,51	29,35	29,54
-150	159882	464142	36,87	29,66	29,85
-140	159883	464152	37,27	30	30,2
-130	159883	464162	37,69	30,37	30,57
-120	159884	464172	38,17	30,79	31
-110	159885	464182	38,69	31,25	31,46
-100	159885	464192	39,29	31,78	32
-90	159886	464202	39,97	32,39	32,61
-80	159887	464212	40,73	33,07	33,3
-70	159888	464222	41,62	33,87	34,11
-60	159888	464232	42,63	34,8	35,05
-50	159889	464242	43,83	35,91	36,16
-40	159890	464252	45,32	37,29	37,54
-30	159890	464262	47,26	39,09	39,34
-20	159891	464272	50,19	41,73	41,98
-10	159892	464282	op de weg	op de weg	op de weg
0	159893	464292	op de weg	op de weg	op de weg
10	159893	464302	op de weg	op de weg	op de weg
20	159894	464312	52,47	43,15	43,7
30	159895	464322	48,26	39,53	39,99
40	159895	464332	46,58	38,06	38,48
50	159896	464342	45,16	36,81	37,2
60	159897	464352	44,01	35,78	36,16
70	159897	464362	43	34,89	35,24
80	159898	464372	42,11	34,11	34,45
90	159899	464382	41,34	33,43	33,76
100	159900	464392	40,64	32,83	33,14
110	159900	464402	40,02	32,28	32,58
120	159901	464412	39,44	31,79	32,07
130	159902	464422	38,93	31,35	31,62
140	159902	464432	38,45	30,94	31,2
150	159903	464442	38,01	30,56	30,82
160	159904	464452	37,61	30,23	30,47
170	159905	464462	37,24	29,91	30,15
180	159905	464472	36,89	29,62	29,85
190	159906	464482	36,6	29,37	29,6
200	159907	464491	36,3	29,12	29,34

Tabel C.4 PM_{10} -concentraties ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor dwarsprofiel 1 (km 47,0), negatieve afstanden zijn ten zuiden, positieve afstanden zijn ten noorden van de snelweg A1

Afstand tot snelweg	X	Y	2000	2010- autonoom	2010- voorkeur
-200	159878	464093	34,12	31,84	31,86
-190	159879	464102	34,17	31,88	31,9
-180	159880	464112	34,23	31,92	31,94
-170	159880	464122	34,29	31,97	31,99
-160	159881	464132	34,37	32,02	32,05
-150	159882	464142	34,45	32,08	32,11
-140	159883	464152	34,54	32,15	32,18
-130	159883	464162	34,64	32,23	32,26
-120	159884	464172	34,75	32,31	32,34
-110	159885	464182	34,89	32,42	32,45
-100	159885	464192	35,05	32,54	32,57
-90	159886	464202	35,24	32,68	32,72
-80	159887	464212	35,47	32,85	32,9
-70	159888	464222	35,75	33,07	33,11
-60	159888	464232	36,1	33,33	33,38
-50	159889	464242	36,57	33,69	33,74
-40	159890	464252	37,21	34,18	34,24
-30	159890	464262	38,15	34,9	34,97
-20	159891	464272	39,78	36,17	36,25
-10	159892	464282	op de weg	op de weg	op de weg
0	159893	464292	op de weg	op de weg	op de weg
10	159893	464302	op de weg	op de weg	op de weg
20	159894	464312	41,56	37,23	37,45
30	159895	464322	39,63	35,85	36,01
40	159895	464332	38,48	35,02	35,15
50	159896	464342	37,68	34,44	34,55
60	159897	464352	37,09	34,02	34,11
70	159897	464362	36,65	33,69	33,77
80	159898	464372	36,29	33,43	33,5
90	159899	464382	36	33,21	33,28
100	159900	464392	35,75	33,03	33,09
110	159900	464402	35,54	32,88	32,94
120	159901	464412	35,37	32,75	32,8
130	159902	464422	35,21	32,64	32,69
140	159902	464432	35,08	32,54	32,58
150	159903	464442	34,96	32,45	32,49
160	159904	464452	34,85	32,37	32,41
170	159905	464462	34,76	32,3	32,34
180	159905	464472	34,67	32,24	32,28
190	159906	464482	34,6	32,18	32,22
200	159907	464491	34,53	32,14	32,17

Tabel C.5 PM_{10} -concentraties ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor dwarsprofiel 2 (km 51,0), negatieve afstanden zijn ten zuiden, positieve afstanden zijn ten noorden van de snelweg A1

Afstand tot snelweg	X	Y	2000	2010- autonoom	2010- voorkeur
-200	159878	464093	33,12	30,84	30,86
-190	159879	464102	33,18	30,88	30,9
-180	159880	464112	33,23	30,92	30,94
-170	159880	464122	33,3	30,97	30,99
-160	159881	464132	33,37	31,02	31,05
-150	159882	464142	33,45	31,08	31,11
-140	159883	464152	33,53	31,15	31,17
-130	159883	464162	33,63	31,22	31,25
-120	159884	464172	33,74	31,31	31,34
-110	159885	464182	33,87	31,41	31,44
-100	159885	464192	34,02	31,52	31,55
-90	159886	464202	34,2	31,65	31,69
-80	159887	464212	34,41	31,81	31,85
-70	159888	464222	34,67	32,01	32,05
-60	159888	464232	35	32,26	32,3
-50	159889	464242	35,41	32,57	32,63
-40	159890	464252	35,98	33,01	33,07
-30	159890	464262	36,81	33,65	33,71
-20	159891	464272	38,25	34,78	34,85
-10	159892	464282	op de weg	op de weg	op de weg
0	159893	464292	op de weg	op de weg	op de weg
10	159893	464302	op de weg	op de weg	op de weg
20	159894	464312	38,91	35,03	35,21
30	159895	464322	37,75	34,21	34,35
40	159895	464332	36,84	33,55	33,67
50	159896	464342	36,21	33,1	33,19
60	159897	464352	35,74	32,75	32,84
70	159897	464362	35,37	32,48	32,56
80	159898	464372	35,07	32,26	32,33
90	159899	464382	34,82	32,08	32,14
100	159900	464392	34,61	31,93	31,99
110	159900	464402	34,43	31,8	31,85
120	159901	464412	34,28	31,68	31,73
130	159902	464422	34,14	31,58	31,63
140	159902	464432	34,02	31,49	31,54
150	159903	464442	33,91	31,42	31,46
160	159904	464452	33,81	31,34	31,38
170	159905	464462	33,73	31,28	31,32
180	159905	464472	33,65	31,22	31,26
190	159906	464482	33,58	31,17	31,2
200	159907	464491	33,51	31,12	31,15

Tabel C.6 *PM₁₀-concentraties (µg/m³) voor dwarsprofiel 3 (km 51,7), negatieve afstanden zijn ten zuiden, positieve afstanden zijn ten noorden van de snelweg A1*

Afstand tot snelweg	X	Y	2000	2010- autonoom	2010- voorkeur
-200	159878	464093	33,15	30,86	30,88
-190	159879	464102	33,2	30,9	30,92
-180	159880	464112	33,26	30,94	30,96
-170	159880	464122	33,32	30,99	31,01
-160	159881	464132	33,4	31,04	31,07
-150	159882	464142	33,48	31,11	31,13
-140	159883	464152	33,57	31,17	31,2
-130	159883	464162	33,67	31,25	31,28
-120	159884	464172	33,79	31,34	31,37
-110	159885	464182	33,92	31,44	31,47
-100	159885	464192	34,08	31,56	31,59
-90	159886	464202	34,26	31,7	31,73
-80	159887	464212	34,48	31,86	31,9
-70	159888	464222	34,75	32,07	32,11
-60	159888	464232	35,09	32,32	32,37
-50	159889	464242	35,53	32,66	32,71
-40	159890	464252	36,13	33,13	33,19
-30	159890	464262	37,05	33,83	33,9
-20	159891	464272	38,67	35,1	35,17
-10	159892	464282	op de weg	op de weg	op de weg
0	159893	464292	op de weg	op de weg	op de weg
10	159893	464302	op de weg	op de weg	op de weg
20	159894	464312	39,61	35,54	35,74
30	159895	464322	37,43	33,98	34,11
40	159895	464332	36,7	33,45	33,56
50	159896	464342	36,14	33,05	33,14
60	159897	464352	35,71	32,73	32,81
70	159897	464362	35,36	32,48	32,55
80	159898	464372	35,07	32,26	32,33
90	159899	464382	34,82	32,09	32,15
100	159900	464392	34,62	31,94	31,99
110	159900	464402	34,44	31,81	31,86
120	159901	464412	34,28	31,69	31,74
130	159902	464422	34,15	31,59	31,63
140	159902	464432	34,02	31,5	31,54
150	159903	464442	33,91	31,42	31,46
160	159904	464452	33,81	31,35	31,38
170	159905	464462	33,73	31,28	31,31
180	159905	464472	33,65	31,22	31,25
190	159906	464482	33,58	31,17	31,2
200	159907	464491	33,51	31,12	31,15



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Beoordeling externe veiligheid Speedwetprojecten

Project : 03562
Datum : 24 juni 2003
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
Rijkswaterstaat AVV
t.a.v. ir. W.R. Beukenkamp
Postbus 1031
3000 BA Rotterdam

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	3
2.2. Risiconormen	4
3. IPORBM	6
3.1. Overzicht	6
3.2. Gebeurtenisbomen	6
3.3. Ongevalsfrequentie en kans op uitstroming	8
3.4. Voorbeeldstoffen	9
3.5. Meteorologische omstandigheden	9
3.6. BLEVE	10
4. Overzicht van de Speedwet-projecten	12
5. Gegevens voor de risicobeoordeling van de Speedwet-projecten	13
5.1. Risicoatlas wegtransport	13
5.2. Uitstromingsfrequentie plus- en spitsstrook	16
5.3. Groei van het transport toekomstige situatie	16
5.4. Bebouwingsdichtheid toekomstige situatie	17
6. Gevoeligheid voor uitstromingsfrequentie	18
6.1. Plaatsgebonden risico	18
6.2. Groepsrisico	19
7. Conclusie	21
Referenties	22
Begrippen	23
Bijlage 1. Memo AVV betreffende de worst case benadering	27

1. Inleiding

Teneinde de files te bestrijden is het voornemen om op een dertigtal wegvakken waar sprake is van ernstige congestie in de spits de wegen uit te rusten met spitsstroken, plusstroken of bufferstroken. Sommige van deze wegvakken zijn volgens de risicoatlas 2003 een aandachtspunt of bijna-aandachtspunt voor de externe veiligheid. Er is sprake van een aandachtspunt in de huidige situatie als het plaatsgebonden risico groter is dan de grenswaarde of het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt, van een bijna-aandachtspunt als de risico's in de buurt komen van deze normen. De gevolgen van de Spoorwet-maatregelen voor de externe veiligheid dienen voor deze situaties te worden geëvalueerd. Deze evaluatie wordt in een drietal fasen uitgevoerd:

- Fase 1 : Een consistentiecheck van de lijst van Spoorwet-trajecten met betrekking tot het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR).
- Fase 2 : Een kwalitatieve analyse van de invloeden van de ongevalsfrequentie en de uitstromingsfrequentie op de externe veiligheidsrisico's.
- Fase 3 : Een kwantitatieve analyse van de trajecten waar sprake is van een extern veiligheidsprobleem of waarbij een dergelijk probleem dreigt te ontstaan.

In dit rapport worden de eerste twee fasen uitgewerkt. Het resultaat is een overzicht van trajecten waarbij er geen extern veiligheidsprobleem zal optreden bij uitvoering van de beoogde Spoorwet-maatregelen. Er is op een traject geen extern veiligheidsprobleem als het plaatsgebonden risico kleiner is dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr en het groepsrisico onder de oriënterende waarde ligt van $10^{-2} / N^2$ per kilometer per jaar, met N het aantal dodelijke slachtoffers. Voor deze trajecten is er geen uitgebreidere risicoanalyse nodig.

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de normstelling externe veiligheid voor transportroutes. De begrippen plaatsgebonden risico en groepsrisico worden toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt de risicoberekening met de in Nederland gangbare rekenmethodiek IPORBM toegelicht. Hierbij wordt ingegaan op de wijze waarop de uitstromingsfrequentie voor tankauto's is afgeleid en welke koppeling er is verondersteld met de algemene ongevalscijfers. In hoofdstuk 4 worden de kenmerken van de Spoorwet-projecten samengevat. Hoofdstuk 5 bevat de gegevens die gebruikt zijn bij de kwalitatieve beoordeling. Er wordt ingegaan op de mogelijke toename in de uitstromingsfrequentie door de aanleg van spits- of plusstroken. In hoofdstuk 6 wordt de gevoeligheid van de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico en de hoogte van het groepsrisico getoond voor een variatie in de uitstromingsfrequentie. Tenslotte bevat hoofdstuk 7 de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het risico voor omwonenden wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld [5]. Tevens is een handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen gepubliceerd [6].

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke trajecten van transportroutes:

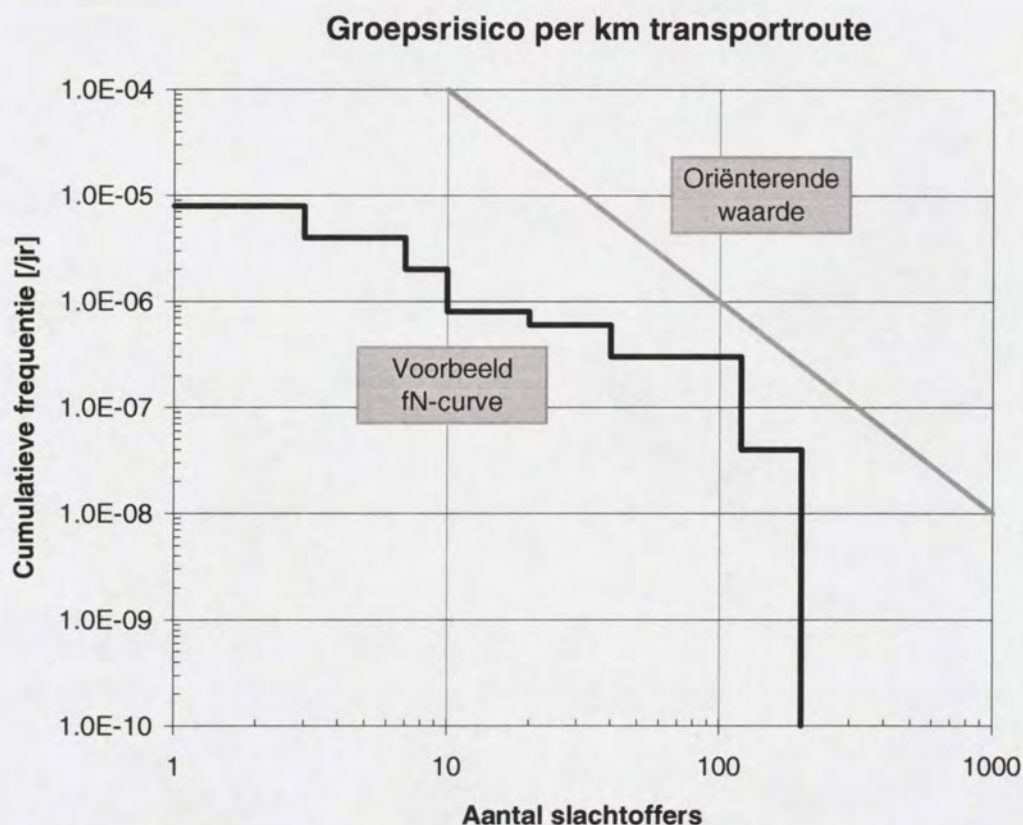
- de omvang van de vervoersstroom, die bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- de verkeersveiligheid, die bepalend is voor de kans op ongevallen;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal dodelijke slachtoffers.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico te beoordelen. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Met het GR wordt geëvalueerd of gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2. Risiconormen

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico, uitgedrukt als een overschrijding van de grenswaarde van het PR of van de oriënterende waarde van het GR. Afhankelijk van de omvang van de vervoersstromen en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen transportroutes en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld [5]. Bij het vaststellen van de normen is een afweging noodzakelijk van de belangen die hierbij aan de orde zijn. Voor nieuwe situaties is de grenswaarde voor het PR voor het vervoer van gevaarlijke stoffen gesteld op een niveau van 10^{-6} /jr. Voor bestaande situaties is dit een streefwaarde. De oriënterende waarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 1 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriënterende waarde gegeven.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

De oriënterende waarde houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Berekenende risico's worden getoetst aan deze normen. Deze toetsing maakt duidelijk of sprake is van situaties waarbij risicoreducerende maatregelen aan de orde moeten komen, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied.

Voor nieuwe situaties (een nieuwe route, een significante verandering in de transportstroom, nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt de PR-norm als grenswaarde. Voor bijzondere situaties wordt de mogelijkheid open gehouden om op basis van een integrale belangenafweging van deze grenswaarde af te wijken. De beslissing van het bevoegd gezag om af te wijken dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de betrokken ministeries. Voor bestaande situaties met een PR hoger dan 10^{-6} /jr wordt er naar gestreefd om aan de grens van kwetsbare bestemmingen het PR te verlagen tot het gestelde normniveau. Voor dergelijke situaties geldt het stand-still beginsel voor nieuwe ontwikkelingen. Daar waar sprake is van een gegroeide situatie is het niet altijd mogelijk om aan de norm voor nieuwe situaties te voldoen. Mogelijkheden om hogere risico's te reduceren kunnen zich bijvoorbeeld voordoen bij infrastructurele aanpassingen, die om andere redenen worden voorzien. Er wordt niet een op zichzelf staand saneringsbeleid gevoerd. Voor bestaande situaties is eerst van dringende sanering sprake indien kwetsbare bestemmingen binnen een gebied liggen met een PR hoger dan 10^{-5} /jr.

Op dit moment bestaat er in het rijksbeleid geen uitputtende lijst van kwetsbare bestemmingen, bestemmingen die qua gevoeligheid gelijk te stellen zijn met woonbebouwing. Een aantal bestaande AMvB's verschaft een redelijk beeld wat als kwetsbare bestemming gezien moet worden. Daartoe behoren naast woningen in ieder geval ook ziekenhuizen, scholen, bejaardencentra, gevangenissen, grote hotels en restaurants (meer dan 50 personen), grote kantoren (meer dan 50 werkplekken), grote campings en andere recreatieterreinen voor verblijfsrecreatie (meer dan 50 personen), alsmede bijzondere voorzieningen als telefooncentrales, gebouwen met vluchtleiding-apparatuur e.d. Bedrijven behorende tot de industrie en nijverheid worden niet tot de kwetsbare bestemmingen gerekend.

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriënterende waarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriënterende waarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bronmaatregelen wordt zonodig en zo mogelijk dat risico gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriënterende waarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

3. IPORBM

3.1. Overzicht

Voor evaluatie van de externe veiligheid van het transport van gevaarlijke stoffen is de rekenmethodiek IPORBM ontwikkeld [7]. Hiermee kan het plaatsgebonden risico en groepsrisico veroorzaakt door het transport berekend worden. De rekenmethodiek is opgenomen in het VeVoWeg rapport Handreiking risicobepalingsmethodiek externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen over de weg [8].

In IPORBM bestaat de systeembeschrijving uit de typering van het traject, de lengte van het traject, en de aantallen transporten per jaar per stofcategorie. De fractie van het transport die overdag plaatsvindt kan worden opgegeven.

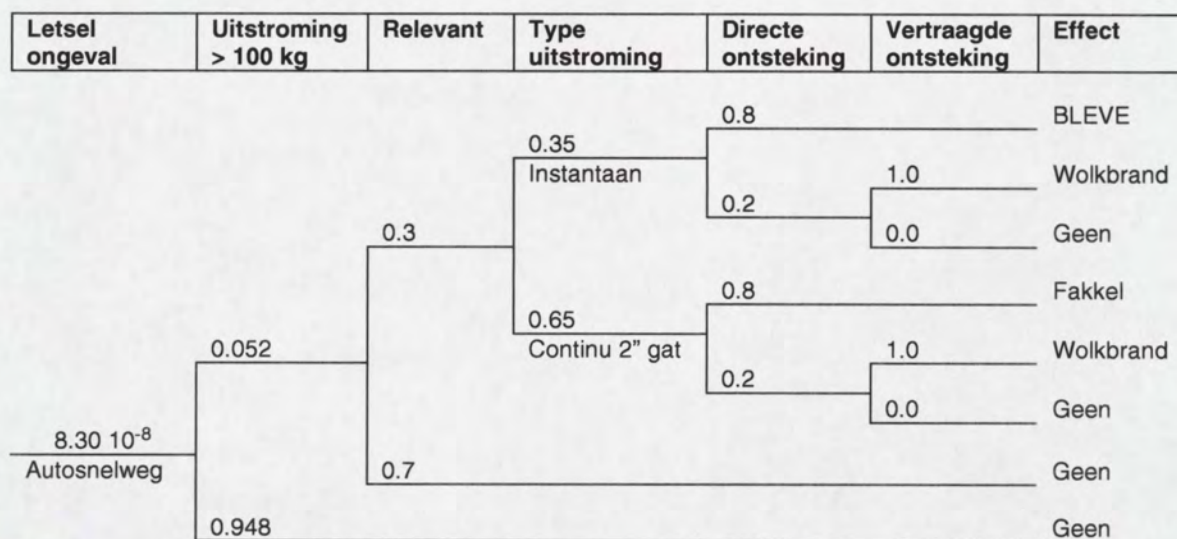
De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in rechthoeken langs de route met een uniforme dichtheid per rechthoek. Zowel de grootte van de rechthoeken, de afstand ten opzichte van de weg, alsmede de dichtheid zijn invoerparameters. Er kan voor de dag en nacht een aanwezigheidsfractie worden opgegeven. De zes weertypes waarvoor de berekening kan worden uitgevoerd liggen vast, er is geen onderscheid naar windrichting. De kans op een bepaald weertype kan voor de dag- en de nachtsituatie worden opgegeven. Voor brandbare stoffen kan een directe en een vertraagde ontstekingskans worden opgegeven voor grote en kleine uitstromingen van gassen en vloeistoffen. Voor de vertraagde ontstekingskans zijn twee berekeningswijzen mogelijk, de gebruiker kan kiezen tussen een kans die wel of niet afhankelijk is van de passagetijd. De ongevalsscenario's en de effectberekeningen zijn niet door de gebruiker te beïnvloeden. Na het invoeren van de basisgegevens en het starten van de berekeningen worden de resultaten gepresenteerd in de vorm van risico-contouren langs de route en fN-curves per kilometer. De fN-curves kunnen tevens voor elke stofcategorie afzonderlijk worden weergegeven.

3.2. Gebeurtenisbomen

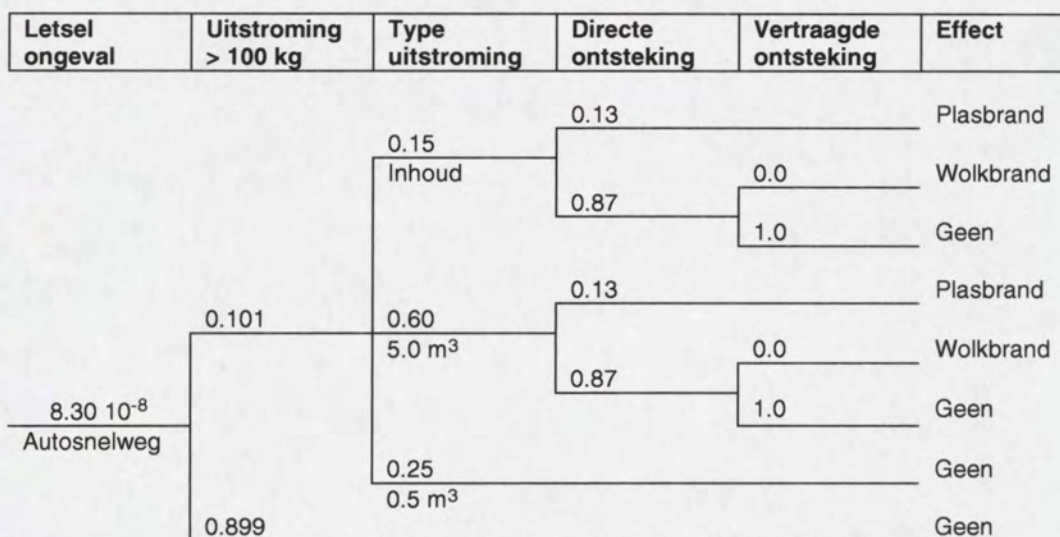
Figuur 2 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een druktankwagen geladen met brandbaar tot vloeistof verdicht gas. Voor de berekening van het plaatsgebonden risico wordt verondersteld dat het gas altijd ontsteekt. Voor de berekening van het groepsrisico wordt vertraagde ontsteking gemodelleerd afhankelijk van de omgeving. De kans op vertraagde ontsteking is een functie van het aantal personen binnen de brandbare wolk. Voor een toxisch tot vloeistof verdicht gas wordt dezelfde gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk.

Figuur 3 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een atmosferische tankwagen geladen met brandbare vloeistof. De kans op directe ontsteking geldt voor de stofcategorie LF2. Voor de stofcategorie LF1 wordt een 30 maal kleinere waarde gebruikt. Er wordt geen rekening gehouden met vertraagde ontsteking. Het dampgenererend vermogen van de vloeistoffen is gering, zodat er geen brandbare gaswolk van enige omvang zal ontstaan. Voor een toxische vloeistof wordt dezelfde

gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk. Voor een vloeistof die zowel brandbaar als toxisch is worden de effecten gecombineerd.



Figuur 2. IPORBM gebeurtenisboom uitstroming brandbaar gas druktankwagen



Figuur 3. IPORBM gebeurtenisboom uitstroming brandbare vloeistof atmosferische tankwagen

3.3. Ongevalsequentie en kans op uitstroming

IPOBMB bevat standaard waarden voor de uitstromingsfrequentie van druk- en atmosferische tankwagens voor drie wegtypen. Deze basisgegevens zijn afgeleid in een studie uitgevoerd in 1994 [4] en samengevat in een handleiding [9]. De uitstromingsfrequentie wordt getoond in tabel 1. Door IPOBMB wordt de uitstromingsfrequentie voor atmosferische tankwagens gevraagd. De uitstromingsfrequentie voor druktankwagens wordt in IPOBMB afgeleid uit de onderlinge verhouding.

Wegtype	Uitstromingsfrequentie [vtgkm]	
	Druk	Atmosferisch
Autosnelweg	$4.32 \cdot 10^{-9}$	$8.38 \cdot 10^{-9}$
Buiten bebouwde kom	$1.22 \cdot 10^{-8}$	$2.77 \cdot 10^{-8}$
Binnen bebouwde kom	$3.54 \cdot 10^{-9}$	$1.24 \cdot 10^{-8}$

Tabel 1. Uitstromingsfrequentie IPOBMB voor verschillende wegtypen

In IPOBMB wordt de uitstromingsfrequentie gebruikt, omdat de totale (inclusief de ongevallen zonder uitstroming) ongevalsequentie van druktankwagens en atmosferische tankwagens niet af te leiden is uit de bestaande ongevallenregistratie. Aangezien de ongevalsequentie van tankauto's niet bekend is, is ook de kans op uitstroming groter dan 100 kg onder de voorwaarde van een ongeval met een tankauto, niet bekend. In de getoonde gebeurtenisbomen is de uitstromingsfrequentie gedefinieerd als het product van een (motorvoertuig)letselonegevalsequentie en een kans op uitstroming groter dan 100 kg. Deze kans op uitstroming is afgeleid uit het quotiënt van de uitstromingsfrequentie en de gemiddelde (motorvoertuig)letselonegevalsequentie. De uitstromingsfrequentie is bepaald uit de casuïstiek, de kans op uitstroming hangt af van welke ongevalsequentie wordt gebruikt. Door deze opzet van de gebeurtenisbomen is het mogelijk een locatiespecifieke analyse uit te voeren, op de wijze zoals hierna wordt toegelicht.

Bij het uitvoeren van een locatiespecifieke analyse wordt de motorvoertuigletselonegevalsequentie afgeleid uit de bestaande ongevallenregistratie voor de te analyseren wegvakken. De motorvoertuigletselonegevalsequentie is hier gedefinieerd als de kans per afgelegde kilometer waarmee een motorvoertuig betrokken raakt bij een letselonegeval, waarbij ongevallen met langzaam verkeer niet worden meegeteld. De gevonden waarden voor de wegvakken worden vergeleken met de landelijk gemiddelde waarden in tabel 2. De uitstromingsfrequentie voor de wegvakken wordt vervolgens bepaald door de landelijk gemiddelde uitstromingsfrequentie te vermenigvuldigen met de verhouding tussen de lokale en landelijk gemiddelde motorvoertuigletselonegevalsequentie. Bij een locatiespecifieke analyse wordt dus verondersteld dat de uitstromingsfrequentie een lineaire functie is van de letselonegevalsequentie.

Wegtype	Ongevalse frequentie [vtgkm]	Kans op uitstroming > 100 kg	
		Druk	Atmosferisch
Autosnelweg	$8.30 \cdot 10^{-8}$	0.052	0.101
Buiten bebouwde kom	$3.60 \cdot 10^{-7}$	0.034	0.077
Binnen bebouwde kom	$5.90 \cdot 10^{-7}$	0.006	0.021

Tabel 2. Motorvoertuigletselongevalsfrequentie (zonder ongevallen met langzaam verkeer) en kans op uitstroming voor verschillende wegtypen

3.4. Voorbeeldstoffen

In IPORBM zijn standaardscenario's opgenomen voor de verschillende stofcategorieën. Voor elke stofcategorie zijn de effectberekeningen uitgevoerd voor een voorbeeldstof. De voorbeeldstoffen worden getoond in tabel 3.

Hoofdcategorie	Categorie	VN-nummer	Stofnaam
Brandbare gassen	GF0		(Niet ingevuld)
	GF1	1040	Ethyleenoxide
	GF2	1011	Butaan
	GF3	1978	Propaan
Toxische gassen	GT1	1016	Koolmonoxide
	GT2	1064	Methylmercaptaan
	GT3	1079	Zwavedioxide
	GT4		Interpolatie GT3 en GT5
	GT5	1017	Chloor
	GT6		Interpolatie GT5 en GT7
	GT7	1076	Fosgeen
Brandbare vloeistoffen	LF1	1206	Heptaan
	LF2	1207	Pentaaan
Toxische vloeistoffen	LT1	1093	Acrylnitril
	LT2	1277	Propylamine
	LT3	1092	Acroleïne
	LT4	2480	Methylisocyaanaat
	LT5		(Vervoersverbod)
	LT6		(Vervoersverbod)
Explosieven	EX1		(Niet ingevuld)
	EX2		(Niet ingevuld)
	EX3		(Niet ingevuld)

Tabel 3. Voorbeeldstoffen IPORBM

3.5. Meteorologische omstandigheden

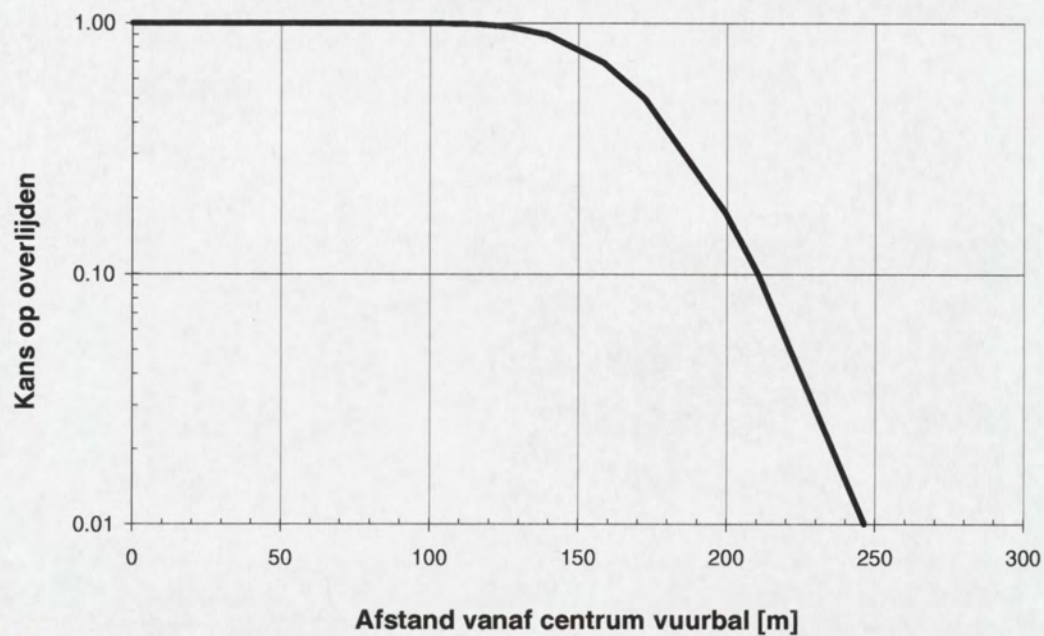
De beschouwde weerklassen zijn over Nederland gemiddelde waarden. Er is gebruik gemaakt van een uniform windrooster. Het wegvervoer vindt voor 80% gedurende de dag en voor 20% gedurende de nacht plaats.

Weerklasse (Pasquill-klasse: windsnelheid)	Kans dag	Kans nacht
B-3.0	0.220	0.000
D-1.5	0.122	0.149
D-5.0	0.299	0.262
D-9.0	0.359	0.261
E-5.0	0.000	0.112
F-1.5	0.000	0.216

Tabel 4. IPORBM meteorologische omstandigheden

3.6. BLEVE

Het risiconiveau van het transport van GF3 (voornamelijk LPG) wordt bepaald door de vuurbal die ontstaat bij directe ontsteking na het catastrofaal falen van de tankauto. Het effect- en schademodel in IPORBM gaat uit van het vrijkomen van 22 ton propaan. De straal van de vuurbal is ongeveer 70 m. Het schadegebied is cirkelvormig rond het uitstroompunt. De afstand tot 100% overlijden bij onbeschermd blootstelling is ongeveer 110 m, de afstand tot 1% overlijden bij onbeschermd blootstelling is ongeveer 250 m. Deze kans op overlijden als functie van de afstand wordt getoond in figuur 4 en geldt voor de berekening van het plaatsgebonden risico. Voor het groepsrisico wordt verondersteld dat mensen binnen een gebouw in zekere mate beschermd zijn tegen de vuurbal. Voor deze bescherming wordt aangenomen dat buiten de afstand tot 100% letaliteit van 110 m de mensen die binnen een gebouw verblijven niet zullen overlijden. Deze afstand van 110 m is voor de berekening van het groepsrisico dus zeer relevant. Bovenstaande illustreert dat de bebouwing relatief dicht op de weg goed moet worden gedefinieerd. In IPORBM is dat vrij nauwkeurig mogelijk omdat er expliciet ten opzichte van de weg een gebied wordt vastgelegd.

Schademodel BLEVE 22 ton propaan

Figuur 4. Kans op overlijden als functie van de afstand bij onbeschermde blootstelling aan een BLEVE van 22 ton propaan

4. Overzicht van de Spoorwet-projecten

Tabel 5 toont een overzicht van de Spoorwet-projecten. De gegevens zijn zoals verkregen van de opdrachtgever.

Nr	Weg	Van	Naar	Km van	Km naar	Spoorwet maatregel
1	A9	Aansluiting Velsen	Raasdorp	41.0	49.1	Spitsstrook
2	A9	Raasdorp	Badhoevedorp	34.9	38.3	Spitsstrook
3	A7	Zaanstad	Purmerend	4.7	14.8	Spitsstrook
4	A12	Zoetermeer	Zevenhuizen	15.8	23.0	Spitsstrook
5	A12	Zevenhuizen	Gouda	23.0	27.0	Plusstrook
6	A12	Woerden	Gouda	45.0	27.0	Plusstrook
7	A12	Utrecht	Bunnik	63.5	68.4	Extra rijstrook
8	A12	Bunnik	Driebergen	68.4	73.5	Extra rijstrook en plusstrook
9	A12	Driebergen	Maarsbergen	73.5	82.0	Plusstrook
10	A12	Veenendaal	Ede	90.0	110.6	Plusstrook (en aanleg weefstroken)
11	A9	Holendrecht	Diemen	4.5	12.1	Spitsstrook
12	A1	't Gooi		21.2	29.6	Spitsstrook
13	A1/A6	Muiderberg	Almere	12.0	15.4	Spitsstrook
14	A1	Diemen	Muiderberg	6.4	17.8	Uitbreiding wisselstrook
15	A4	Badhoevedorp	Nieuwe Meer	0.0	4.0	Spitsstrook
16	A10 ZUID	Nieuwe Meer	Amstel	16.0	20.9	Spitsstrook
17	A2/A27	Everdingen	Lunetten	57.2	69.6	Spitsstrook
18	A28	Utrecht	Leusden-Zuid	1.7	17.8	Plusstrook
19	A28	Leusden-Zuid	Hoevelaken	17.8	46.5	Plusstrook (twee gedeelten)
20	A1	Hoevelaken	Barneveld	46.0	54.0	Spitsstrook
21	A27	Utrecht Noord	Eemnes	82.7	97.9	Plusstrook
22	A27	Gorinchem	Noordeloos	37.3	43.0	Plusstrook
23	A4	Leidschendam	Prins Clausplein	44.0	46.3	Bufferstrook
24	A12	Prins Clausplein	Voorburg	6.4	5.00	Bufferstrook
25	A13	Zestienhoven	Delft-Zuid	17.1	10.6	Spitsstrook
26	A20	Terbregseplein		38.9	34.5	Bufferstrook
27	A8/A10	Coenplein		2.5	1.0	A8 Spitsstrook/A8 Bufferstrook/A10 Spitsstrook
28	A1	Watergraafsmeer	Diemen	8.0	4.5	Bufferstrook
29	A50/A1	Arnhem Centrum	Beekbergen	183.3	203.0	Spitsstrook
30	A50/A1	Beekbergen	Deventer Oost	88.1	108.6	Plusstrook
31	A50/A1	Heteren	Valburg	155.9	158.7	Spitsstrook
32	A2	Vugt	Ekkersweijer	117.5	13.0	Spitsstrook

Tabel 5. Overzicht van de Spoorwet-projecten

5. Gegevens voor de risicobeoordeling van de Spoedwet-projecten

Voor de risicobeoordeling van de Spoedwet-trajecten zijn gegevens nodig betreffende de transportintensiteit, de uitstromingsfrequentie en de bebouwing langs de weg. In de risicoatlas wegtransport zijn de recente gegevens betreffende de transportintensiteit en de bebouwing langs de weg opgenomen. Ook is in de atlas het plaatsgebonden risico en het groepsrisico opgenomen, zoals berekend met de standaard uitstromingsfrequentie voor het beschouwde wegtype (autosnelweg, weg buiten de bebouwde kom of weg binnen de bebouwde kom). De gegevens uit de risicoatlas worden als uitgangspunt gebruikt bij de beoordeling. De transportintensiteit en de bebouwing langs de weg zullen niet worden beïnvloed door de aanleg van spits- of plusstroken. De mogelijk invloed van de Spoedwet-maatregelen op de uitstromingsfrequentie wordt met een worst case benadering beoordeeld. In de hiernavolgende paragrafen worden de gegevens en veronderstellingen toegelicht.

5.1. Risicoatlas wegtransport

De risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen is recent geactualiseerd [1]. In deze atlas zijn voor bijna alle rijkswegen geactualiseerde gegevens opgenomen betreffende de transportintensiteit en de bebouwingsgebieden langs de weg. De gegevens komen uit inventarisaties die in opdracht van de provincies met name in 2001 en 2002 zijn uitgevoerd. De koppeling tussen de wegvakken opgenomen in de risicoatlas en de trajecten van de Spoedwet-projecten wordt getoond in tabel 6. De kolom SleutelID geeft aan welk wegvak uit de risicoatlas overeenkomt met het betreffende Spoedwet-traject.

Behalve voor twee gedeelten van de A9 (nummer 2 en 11) en de aansluiting van de A8 naar de A10 (nummer 27) zijn voor alle in dit project te beschouwen weggedeelten geactualiseerde gegevens beschikbaar. Voor deze trajecten is een andere bron gebruikt voor de te gebruiken transportintensiteit en bebouwing langs de weg:

- De Spoedwet-projecten 2 en 11 betreffen gedeeltes van de A9. Voor deze trajecten heeft AVIV in het kader van een project naar routing van het transport over de A10 West en A10 Zuid gegevens afgeleid [2]. De transportintensiteit is gebaseerd op waarnemingen uitgevoerd in 1996 en 1997 [10 t/m 12]. De bebouwing langs de weg is in de hierboven reeds genoemde routingsstudie afgeleid (o.a. uit gegevens verstrekt door de gemeente Amsterdam).
- Het Spoedwet-project nummer 27 betreft de verbindingsweg van de A8 naar de A10 richting de Coentunnel. Voor deze verbindingsweg is de transportintensiteit van gevaarlijke stoffen niet bekend. De verkeersstroom is richting de Coentunnel. Door deze tunnel mag geen transport van brandbaar gas zoals GF3 plaatsvinden. Het extern veiligheidsrisico zal dus op deze verbindingsweg verwaarloosbaar zijn. Er is daarom geen aanname opgesteld voor de transportintensiteit.

Sommige Spoedwet-projecten strekken zich uit over meer dan een wegvak uit de risicoatlas. Deze wegvakken zijn aangeduid met een A toegevoegd aan het Spoedwet-projectnummer.

Sommige Spoorwet-projecten hebben betrekking op hetzelfde wegvak uit de risicoatlas. Het SleutelID van het wegvak is dan tussen haakjes geplaatst.

Voor de Spoorwet-projecten nummer 15 en 16 geldt dat in de risicoatlas de berekening is uitgevoerd voor de beide rijbanen afzonderlijk. De reden hiervoor is de relatief grote middenberm van circa 100 m. De aanduiding A en O in het SleutelID staat voor de rijbaan met aflopende respectievelijk oplopende hectometrering kijkend in de rijrichting.

Nr	SleutelID risicoatlas	Weg	Km van	Km naar	Omschrijving risicoatlas
1	P00312/A9_5	A9	41	49.1	Kp. Rottepolderplein - Kp. Velzen
2	Bron1	A9	34.9	38.3	Kp. Badhoevedorp - Haarlem Zuid
3	P00312/A7_1	A7	4.7	14.8	Kp. Zaandam - Purmerend
4	P02437/49	A12	15.8	23	A12 Kp. Prins Clausplein - Kp. Gouwe
5	(P02437/49)	A12	23	27	A12 Kp. Prins Clausplein - Kp. Gouwe
6	P02437/91	A12	45	27	A12 Kp. Gouwe - Bodegraven
6A	P02437/42				A12 Bodegraven - Provinciegrens
7	P01364/WGV133	A12	63.5	68.4	A12 Kp. Lunetten - Driebergen
8	(P01364/WGV133)	A12	68.4	73.5	A12 Kp. Lunetten - Driebergen
9	P01364/WGV134	A12	73.5	81	A12 Driebergen - Veenendaal
10	P00315/A12-1	A12	90	110.6	Veenendaal - Wageningen
11	Bron2	A9	4.5	12.1	Kp. Diemen - Kp. Holendrecht (Noord)
12	P00312/A1_3	A1	21.2	29.6	A1 Kp. Muiderberg - Provinciegrens (Kp. Eemnes)
12A	Atlas/001_04B				A1 Provinciegrens (Kp. Muiderberg) - Kp. Eemnes
13	(P00312/A1_2)	A1/A6	12	15.4	Kp. Diemen - Kp. Muiderberg
14	P00312/A1_2	A1	6.4	17.8	Kp. Diemen - Kp. Muiderberg
15	P00312/A4_1A	A4	0	4	Kp. De Nieuwe Meer - Kp. Badhoevedorp
	P00312/A4_1O				Kp. De Nieuwe Meer - Kp. Badhoevedorp
16	P00312/A10_6A	A10 ZUID	16	20.9	Kp. Amstel - Kp. De Nieuwe Meer
	P00312/A10_6O				Kp. Amstel - Kp. De Nieuwe Meer
17	P02437/88	A2/A27	57.2	69.6	A27 Kp. Everdingen - Provinciegrens (Kp. Lunetten)
17A	P01364/WGV103				A27 Kp. Everdingen - Kp. Lunetten
18	P01364/WGV118	A28	1.7	17.8	A28 Kp. Rijnsweerd - Amersfoort zuid
19	P01364/WGV119	A28	17.8	21.7	A28 Amersfoort zuid - Kp. Hoevelaken
20	P01364/A1_4	A1	46	54	A1 Kp. Hoevelaken - A30
21	P01364/WGV102	A27	82.7	97.9	A27 Kp. Rijnsweerd - Kp. Eemnes
22	P02437/46	A27	37.3	43	A27 Kp. Gorinchem - Kp. Everdingen
23	P02437/80	A4	44	46.3	A4 Zoeterwoude Rijndijk - Kp. Prins Clausplein
24	P02437/81	A12	6.4	5	A12 D.H.-Bezuidenhout - Kp. Prins Clausplein
25	P02437/61	A13	17.1	10.6	A13 Delft-Zuid - Kp. Kleinpolderplein
26	P02437/67	A20	38.9	34.5	A20 Kp. Terbregseplein - Kp. Gouwe
26A	P02437/65				A20 Kp. Kleinpolderplein - Kp. Terbregseplein
27	Geen	A8/A10	2.5	1	
27A	P00312/A8_1				Kp. Coenplein - Kp. Zaandam
28	P00312/A1_1	A1	8	4.5	Kp. Watergraafmeer - Kp. Diemen
28A	P01412/51				A1 : van Deventer tot Lochem

Nr	SleutelID risicoatlas	Weg	Km van	Km naar	Omschrijving risicoatlas
29	P00315/A50-2	A50/A1	183.3	203	Kp.Waterberg - Kp.Beekbergen
30	P00315/A1-2	A50/A1	88.1	108.6	Kp.Beekbergen - Deventer
31	P00315/A50-3	A50/A1	155.9	158.7	Kp.Valburg - Kp.Grijsoord
32	P01372/22	A2	117.5	13	A2 Kp. Vught - Kp. Ekkersweijer

Tabel 6. Overzicht van de Speedwet-projecten en wegvakken uit de risicoatlas 2003

Tabel 7 toont de risicogegevens uit de risicoatlas aangevuld met de drie andere bronnen. Aangegeven zijn het jaarlijks aantal beladen transporten brandbaar gas stofcategorie GF3 (kolom GF3), de afstand in m tot de PR-contour van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr vanaf het midden van de weg (kolom PR6), de maximale rang van de fN-curve van het groepsrisico op het wegvak (als de rang groter is dan -1.0, kolom GR) en de begin- en eindkilometer van het kilometervak van dit groepsrisico (kolommen KmB en KmE volgens de metrerings van de risicoatlas). Overigens kunnen er op een wegvak meerdere kilometervakken zijn met een rang groter dan -1.0, alleen de maximum waarde is in de tabel opgenomen. De rang is gedefinieerd als de maximale logaritmische afwijking van het berekende groepsrisico ten opzichte van de oriënterende waarde. Voor een toelichting wordt verwezen naar de lijst met begrippen aan het eind van dit rapport. Een rang van -1.0 betekent dat het groepsrisico een ordegrrootte kleiner is dan de oriënterende waarde, een rang groter dan 0.0 dat het groepsrisico groter is dan de oriënterende waarde. In tabel 3 staat in de kolom GR geen rang vermeld als de rang op alle kilometervakken kleiner is dan -1.0.

Nr	SleutelID	Weg	GF3	PR6	GR	KmB	KmE
1	P00312/A9_5	A9	762	0			
2	Bron1	A9	1250	0	-0.56	35.0	36.0
3	P00312/A7_1	A7	1631	0			
4	P02437/49	A12	244	0			
5	(P02437/49)	A12	244	0			
6	P02437/91	A12	6387	20			
6A	P02437/42		5850	14			
7	P01364/WGV133	A12	1386	0	-0.74	67	68
8	(P01364/WGV133)	A12	1386	0			
9	P01364/WGV134	A12	1386	0	-0.82	78.4	79.4
10	P00315/A12-1	A12	975	0	-0.67	101.455	102.455
11	Bron2	A9	487	0	-0.95	7.0	8.0
12	P00312/A1_3	A1	1136	0	-0.55	23.375	24.375
12A	Atlas/001_04B		1136	0			
13	(P00312/A1_2)	A1/A6	1281	0			
14	P00312/A1_2	A1	1281	0			
15	P00312/A4_1A	A4	1259	0			
	P00312/A4_1O		1259	0			
16	P00312/A10_6A	A10 ZUID	1118	0	1.09	17.925	18.925
	P00312/A10_6O		1118	0	1.59	17.925	18.925
17	P02437/88	A2/A27	2324	0			
17A	P01364/WGV103		2324	0			
18	P01364/WGV118	A28	6728	19	0.98	4	5
19	P01364/WGV119	A28	3497	0	-0.02	19.379	20.379
20	P01364/A1_4	A1	2594	0	-0.67	44.6	45.6
21	P01364/WGV102	A27	1582	0	-0.86	89.2	90.2
22	P02437/46	A27	2681	0			
23	P02437/80	A4	1616	0			

Nr	SleutelID	Weg	GF3	PR6	GR	KmB	KmE
24	P02437/81	A12	750	0	-0.99	5.3	6.3
25	P02437/61	A13	1451	0			
26	P02437/67	A20	6143	18	0.64	36.68	37.68
26A	P02437/65		2438	0			
27	Geen	A8/A10					
27A	P00312/A8_1		1744	0			
28	P00312/A1_1	A1	1281	0			
28A	P01412/51		506	0			
29	P00315/A50-2	A50/A1	242	0			
30	P00315/A1-2	A50/A1	778	0			
31	P00315/A50-3	A50/A1	2442	0			
32	P01372/22	A2	1219	0			

Tabel 7. Risicogegevens wegvakken uit de risicoatlas 2003

5.2. Uitstromingsfrequentie plus- en spitstrook

Voor de beoordeling van de externe veiligheidsrisico's is het van belang vast te stellen of er redenen zijn om aan te nemen dat door de aanleg van een plusstrook of spitstrook het aantal zware ongevallen waarbij tankauto's betrokken zijn zal af- of toenemen. Voor het verkrijgen van dit inzicht is het voor deze kwalitatieve beoordeling voldoende om aan te geven of er sprake zou kunnen zijn van een relevante gemiddelde verandering van de standaard verkeersonveiligheid (ongevallen en letselongevallen) voor situaties zonder en met een plus- of spitsstrook. In paragraaf 3.3 is reeds toegelicht dat standaard wordt verondersteld dat de uitstromingsfrequentie in een rechtstreeks verband staat met de letselongevalsfrequentie. Het blijkt echter niet goed mogelijk om nauwkeurig in beeld te brengen in welke mate de (letsel)ongevalsfrequentie verandert door de beoogde Spoorwet-maatregelen. In dit rapport wordt de beoordeling uitgevoerd door te veronderstellen dat de uitstromingsfrequentie maximaal 15% groter is dan de standaard uitstromingsfrequentie voor een autosnelweg. Dit is een worst case aanname zoals toegelicht in het memo opgenomen in bijlage 1.

Er wordt bij de beoordeling uitgegaan van de standaard uitstromingsfrequentie van autosnelwegen, voor de Spoorwet-maatregelen verhoogd met 15%. Er is afgezien van een beoordeling van een locatiespecifieke uitstromingsfrequentie voor de huidige situatie, er wordt niet verwacht dat voor de hier beschouwde trajecten deze frequentie gemiddeld over het traject veel zal afwijken van de landelijk gemiddelde waarde van autosnelwegen. Mede gelet op de grote onzekerheidsmarge in de veronderstelling van de 15% hogere uitstromingsfrequentie is in deze worst case benadering wordt het niet nodig geacht om daarnaast de (letsel)ongevalsfrequentie in de huidige situatie locatiespecifiek te beoordelen.

5.3. Groei van het transport toekomstige situatie

Voor het extern veiligheidsrisico is hoofdzakelijk het transport van GF3 van belang. Het transport in deze stofcategorie betreft voornamelijk de motorbrandstof LPG voor bevoorrading van tankstations. In deze studie wordt verondersteld dat de intensiteit

opgenomen in de risicoatlas 2003 maatgevend is ook voor bijvoorbeeld een situatie in 2010.

In eerdere risicostudies is een conservatief groeipercentage van GF3 afgeleid gebaseerd op een geschatte toename van het aantal autokilometers afgelegd met LPG als brandstof [4]. Met deze gegevens wordt dan voor een tijdshorizon van tien jaar een toename van maximaal 10% afgeleid. Deze prognose is echter sterk afhankelijk van onbekende toekomstige fiscale incentives en waarschijnlijk ook van de uitkomst van de thans bij het ministerie VROM in uitvoering zijnde ketenstudie. Deze prognose heeft een grote onzekerheid. In de risicoatlas 2003 is gerapporteerd dat de verkeersprestatie van GF3 ten opzichte van de vorige atlas uit 1997 met ongeveer 14% is afgenomen. Gelet op deze gegevens is geen rekening gehouden met een mogelijke groei van het aantal transporten van GF3.

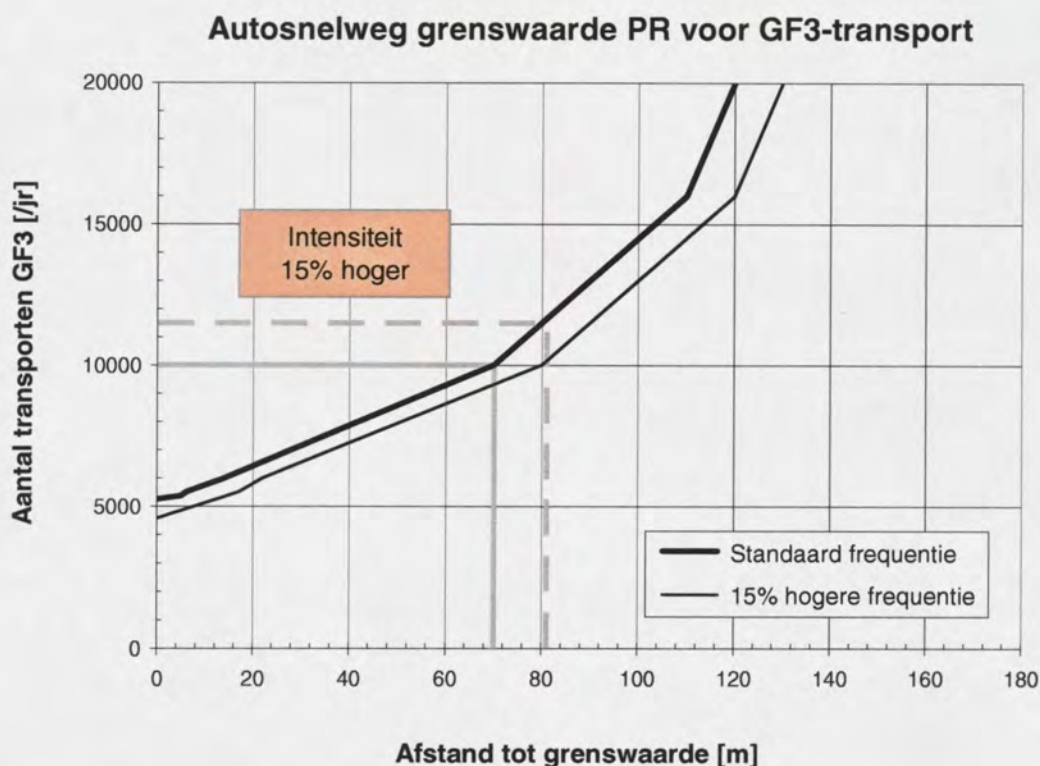
5.4. Bebouwingsdichtheid toekomstige situatie

Voor de hier gerapporteerde kwalitatieve beoordeling is geen rekening gehouden met de realisatie van nieuwe bebouwing langs de weg anders dan reeds opgenomen in de risicoatlas. Voor nieuwe bouwplannen geldt dat deze bij de voorbereiding getoetst worden aan de normstelling externe veiligheid. Hierdoor is niet te verwachten dat er momenteel plannen uitgevoerd worden die leiden tot een overschrijding van de normen voor het plaatsgebonden risico of het groepsrisico. Tevens geldt dat de Spoedwet-trajecten met een relatief grote intensiteit van GF3 toch nog nader kwantitatief zullen worden onderzocht (zie het volgende hoofdstuk), zodat dan ook eventuele nieuwbouwplannen langs deze trajecten meegenomen kunnen worden.

6. Gevoeligheid voor uitstromingsfrequentie

6.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 5 toont de afstand tot de plaatsgebonden risicocontour van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor een autosnelweg met de standaard uitstromingsfrequentie als functie van het jaarlijks aantal transporten GF3 (voornamelijk LPG). Dit is een vereenvoudigde weergave, omdat de werkelijke curve natuurlijk ook nog enigszins afhangt van het aantal transporten met brandbare vloeistof stofcategorie LF2. Voor deze figuur is verondersteld dat de transportintensiteit LF2 twee keer zo groot is als de transportintensiteit GF3.



Figuur 5. Afstand tot de PR-contour van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr als functie van het aantal transporten GF3 voor een autosnelweg

Beneden ongeveer 5000 transporten GF3 per jaar zal er geen PR-contour van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr langs de weg optreden (behoudens in enkele uitzonderingssituaties met een groot aantal transporten van brandbare vloeistof). In het gebied met ongeveer 5000 transporten per jaar is de afstand tot de PR grenswaarde gevoeliger voor een verandering in de intensiteit dan in bijvoorbeeld het gebied met ongeveer 20000 transporten per jaar. De invloed van de grootte van de uitstromingsfrequentie op de ligging van de PR grenswaarde kan op dezelfde wijze worden uitgebeeld als de invloed van de intensiteit. Immers in de risicoberekening wordt de frequentie op een ongeval met uitstroming per

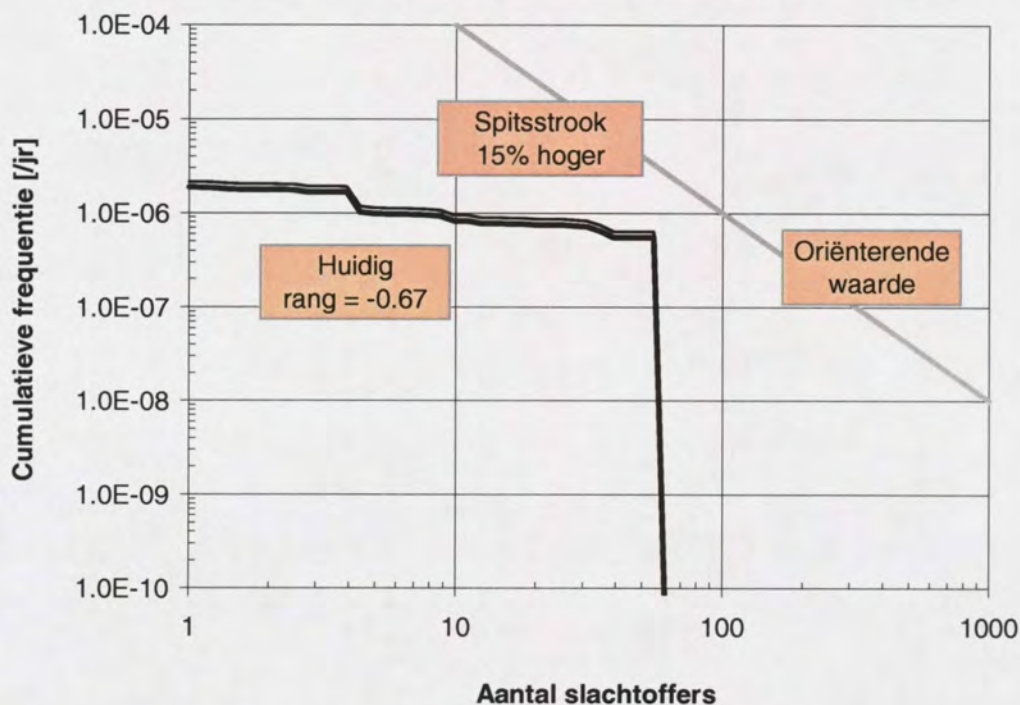
jaar bepaald uit het product van de uitstromingsfrequentie (aantal per voertuigkilometer) en de transportprestatie (aantal voertuigkilometers per jaar). Een 15% toename in de transportintensiteit leidt dus tot dezelfde verandering in de ligging van het PR als een 15% toename in de uitstromingsfrequentie.

De aandachtspunten voor het plaatsgebonden risico betreffen vier wegvakken (drie Spoedwet-projecten nummers 6, 18 en 26) met een transportintensiteit van GF3 van ongeveer 6500 /jr. Project 26 betreft alleen de aanleg van een bufferstrook en hoeft wellicht niet verder te worden beschouwd, omdat het extern veiligheidsrisico hier niet zal veranderen. De PR-contour van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr van de wel beschouwde wegvakken ligt ongeveer 20 m aan weerszijde van de as van de weg. Uit figuur 5 valt af te leiden dat met de veronderstelde maximale toename van 15% in de uitstromingsfrequentie deze afstand ongeveer 40 m wordt. Met de gegevens van de bebouwing uit de risicoatlas is nagegaan dat zich binnen deze grotere contour geen aaneengesloten woonbebouwing bevindt. Voor een beoordeling of zich andere kwetsbare objecten binnen de contour bevinden ontbreekt de benodigde informatie.

De andere wegvakken hebben een transportintensiteit GF3 die ligt onder de 3500 /jr. Een toename van 15% in de uitstromingsfrequentie leidt dan niet tot een PR-contour van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Er ontstaan dan ook geen aandachtssituaties die kwantitatief beoordeeld zouden moeten worden.

6.2. Groepsrisico

De invloed van de uitstromingsfrequentie op het groepsrisico is dat met een hogere frequentie dan de standaard waarde de fN-curve naar boven verschuift. Ter illustratie toont figuur 6 het berekende groepsrisico voor het kilometervak 44.6 tot 45.6 van de A1 voor de huidige situatie en een 15% hogere uitstromingsfrequentie (metreering volgens de risicoatlas). De oriënterende waarde is tevens in de figuur opgenomen. In de huidige situatie is de rang -0.67 en met een 15% hogere uitstromingsfrequentie neemt deze toe met 0.06 tot -0.61.

Groepsrisico A1 km 44.6 - 45.6

Figuur 6. Groepsrisico voorbeeld 15% hogere uitstromingsfrequentie voor de A1 kilometervak 44.6 - 45.6

Een 15% hogere uitstromingsfrequentie leidt tot een toename van de rang van 0.06. De bijna-aandachtspunten voor het groepsrisico, gedefinieerd als kilometervakken met een rang groter dan -1.0 maar kleiner dan 0.0, betreffen veelal kilometervakken met een forse onderschrijding van de oriënterende waarde. Voor deze kilometervakken zal een maximale toename van 15% in de uitstromingsfrequentie niet leiden tot een overschrijding. De uitzondering betreft een kilometervak op de A28. Hier zal een toename van 15% in de uitstromingsfrequentie leiden tot een overschrijding van het groepsrisico. Voor dit kilometervak verschuift de rang van -0.02 naar 0.04.

De aandachtspunten voor het groepsrisico, gedefinieerd als kilometervakken met een rang groter dan 0.0, betreffen kilometervakken met een reeds forse overschrijding van de oriënterende waarde. Met de veronderstelde toename van maximaal 15% in de uitstromingsfrequentie wordt de rang van het groepsrisico 0.06 groter.

7. Conclusie

Er is kwalitatief beoordeeld of een mogelijke toename van de externe veiligheidsrisico's op de trajecten van de Spoedwet-projecten leidt tot extra situaties waarbij een nadere toetsing aan de normstelling noodzakelijk is ten opzichte van de huidige situatie gerapporteerd in de risicoatlas weg 2003. Er is hierbij uitgegaan van een worst case benadering door te veronderstellen dat voor de beoogde Spoedwet-maatregelen leiden tot een toename van de uitstromingsfrequentie van 15%. Voor de transportintensiteit en de bebouwing langs de weg zijn in deze beoordeling de gegevens uit de risicoatlas 2003 gebruikt.

Tabel 8 toont de Spoedwet-projecten die nog nader onderzocht dienen te worden, hetzij doordat het PR langs het traject groter is dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr (aangeduid met een x in de kolom PR6) of door een overschrijding op een kilometervak van het traject van de oriënterende waarde van het GR (aangeduid met een x in de kolom GR). Voor het PR leidt de maximale toename van de uitstromingsfrequentie niet tot extra aandachtspunten. Voor het groepsrisico is een kilometervak op de A28 nu een extra aandachtspunt ten opzichte van de risicoatlas 2003.

Nr	Weg	Van	Naar	Km van	Km naar	PR6	GR
6	A12	Woerden	Gouda	45.0	27.0	x	
16	A10 ZUID	Nieuwe Meer	Amstel	16.0	20.9		x
18	A28	Utrecht	Leusden-Zuid	1.7	17.8	x	x
19	A28	Leusden-Zuid	Hoevelaken	17.8	46.5		x
26	A20	Terbregseplein		38.9	34.5	x	x

Tabel 8. Overzicht van de Spoedwet-projecten die nog nader kwantitatief beoordeeld dienen te worden

Referenties

1. AVIV 2003 Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen 2003
Rapport nr. 02494
2. AVIV 2003 Routing gevaarlijke stoffen A10 Zuidas
Rapport nr. 02503 (concept)
3. RWS AVV 2000 NVVP Beleidsopties verkend
Deel 1 : Personenvervoer
Deel 2 : Goederenvervoer
4. AVIV 1994 Fundamenteel onderzoek naar kanscijfers voor
risicoberekeningen bij wegtransport gevaarlijke
stoffen
Rapport voor ministeries VROM en V&W
5. Ministeries V&W en 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
VROM Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
6. Ministeries V&W en 1998 Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke
VROM, IPO en stoffen
VNG
7. AVIV 1997 Handleiding IPO-Risicoberekeningsmethodiek
8. VeVoWeg 1996 Handreiking risicobepalingsmethodiek externe
veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen over de weg &
voorbeeldstudie
Deelnota 3 opgesteld door DNV Technica
9. AVIV 1994 Handleiding risicoberekening wegtransport
gevaarlijke stoffen. Bepaling faalkansen
Rapport voor ministeries VROM en V&W
10. AVIV 1996 Tellingen transporten gevaarlijke stoffen A9
Rapport nr. 9644
11. AVIV 1997 Tellingen transporten gevaarlijke stoffen A10
Rapport nr. 9650
12. AVIV 1997 Tellingen transporten gevaarlijke stoffen A1/A6/A9
Rapport nr. 9792

Begrippen

BLEVE: Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. Een BLEVE is de fysische explosie van een onder druk aanwezige vloeistof of tot vloeistof verdicht gas door het bezwijken van een omhulling, waardoor (een gedeelte van) de expanderende vloeistof vrijwel instantaan overgaat in dampvorm. Bij brandbare vloeistoffen gaat dit meestal gepaard met een vuurbal. Het bezwijken van de omhulling kan veroorzaakt zijn door een mechanische beschadiging of door verhitting van het vat, waarbij in het laatste geval een stijging van de dampdruk en vaak een verzwakking van het materiaal van de omhulling optreedt.

Externe veiligheid: Externe veiligheid betreft de risico's voor de omgeving veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de weg.

Fakkel/toortsbrand: Een brand die optreedt bij directe ontsteking van continu uitstromend (tot vloeistof verdicht) gas.

GEVI-nummer: Nummer voor gevaarsindicatie van de vervoerde stof. Dit nummer wordt op het oranje bord vermeld dat transporten van gevaarlijke stoffen verplicht zijn te voeren.

Grenswaarde: Een grenswaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan dat ten minste moet worden bereikt of gehandhaafd. De grenswaarde moet door het bevoegde orgaan bij de uitoefening van zijn bevoegdheden in acht worden genomen.

Groepsrisico: Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat tenminste een groep mensen van een bepaalde grootte het slachtoffer is van een ongeval. Het GR wordt meestal weergegeven in een grafiek waarin op de horizontale as het aantal doden N staat en op de verticale as de cumulatieve kans f per jaar op een ongeval waarbij N of meer doden vallen. Voor externe veiligheid is het GR de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van tien of meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute. Voor interne veiligheid is het GR gedefinieerd voor een groep van één of meer personen.

Hoofdwegennet: Wegen die onderdeel uitmaken van de nationale hoofdinfrastructuur zoals gedefinieerd in het Structuurschema Verkeer en Vervoer SVV-II.

IPO: Inter Provinciaal Overleg.

IPORBM: IPO Risico Berekenings Methodiek. De risicoberekeningsmethodiek ontwikkeld binnen het IPO A74 project voor het evalueren van de externe veiligheidsrisico's.

Individueel risico: Het individueel risico (IR) heet nu plaatsgebonden risico (PR).

Interne veiligheid: Interne veiligheid betreft de veiligheid op een weg als gevolg van het zwaar verkeer en het vervoer van gevaarlijke stoffen op die weg. De veiligheid is gerelateerd aan mogelijke slachtoffers onder weggebruikers en wordt weergegeven met een verwachtingswaarde en een groepsrisico. In dit onderzoek is de analyse van de interne veiligheidsrisico's beperkt tot het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Kentallen (kencijfers): De verkeersveiligheid van wegen wordt uitgedrukt door middel van kentallen (of kencijfers), zoals het aantal letselongevallen per voertuigkilometer, het gemiddeld aantal dodelijke slachtoffers per letselongeval, etc.

Kwetsbare functie: Functies die gevoelig zijn voor externe risico's en waarvoor gezonde moet worden. Afhankelijk van de aard van de functie moet in meer of mindere mate afstand worden aangehouden tot de risico-opleverende activiteit.

Letselongevallen: Verkeersongevallen waarbij één of meer betrokkenen letsel oplopen.

Letselongevalsfrequentie: Het aantal letselongevallen op een wegvak gedeeld door het aantal afgelegde voertuigkilometers op dat wegvak.

MER: Openbaar document in milieu-effect-rapportage, waarin de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit en een aantal alternatieven daarvoor systematisch en objectief worden beschreven.

Onderliggend wegennet: Wegen die geen onderdeel uitmaken van het hoofdwegennet.

Oriënterende waarde: Gebruikt in de normstelling externe veiligheid voor het groepsrisico. De oriënterende waarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. De oriënterende waarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan dat zoveel mogelijk moet worden bereikt of gehandhaafd. Het bevoegde orgaan moet bij de uitoefening van zijn bevoegdheden met de oriënterende waarde rekening houden. Van de waarde mag slechts gemotiveerd worden afgeweken.

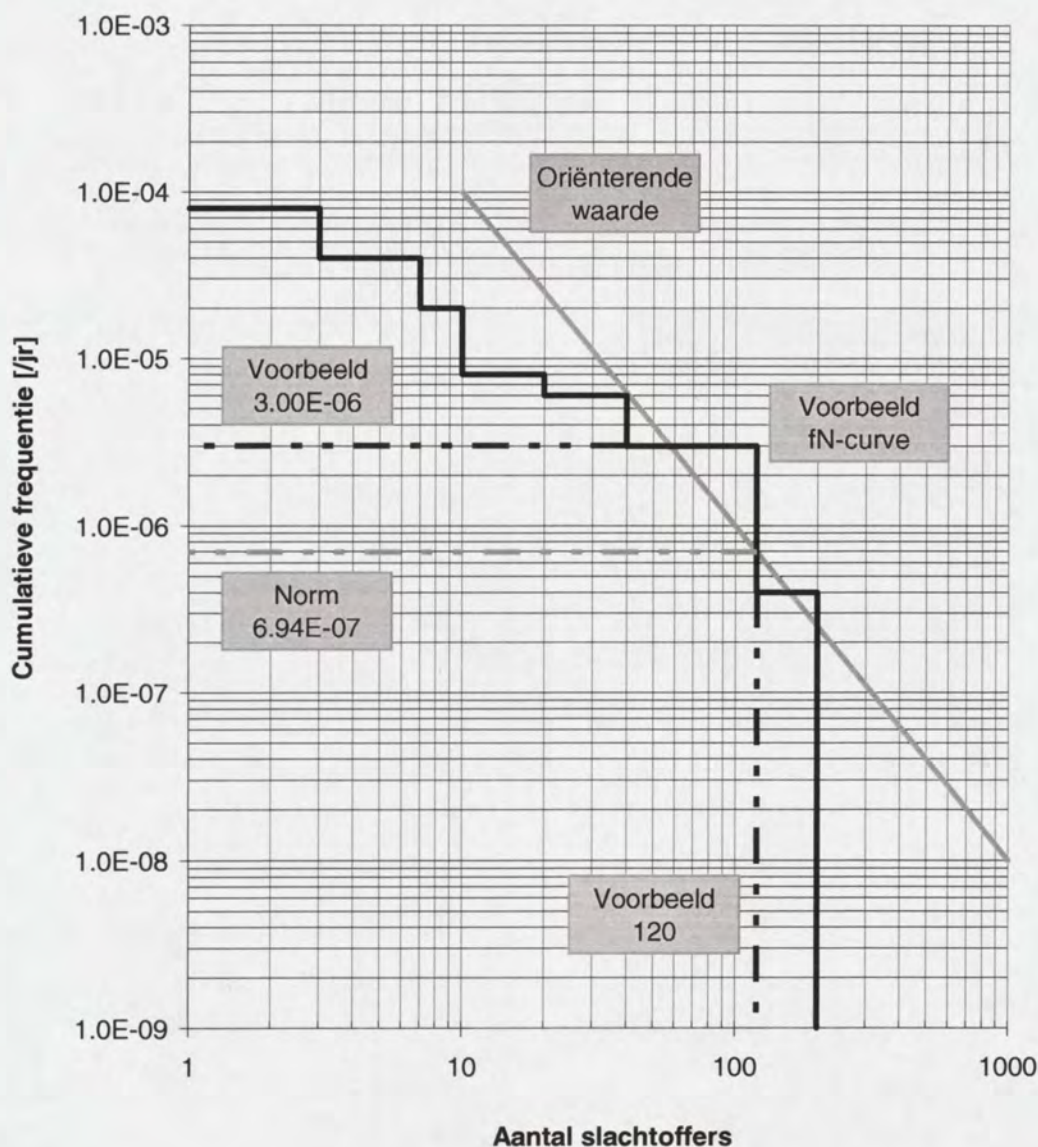
Pasquil-/stabiliteitsklasse: Aanduiding van het verdunnend vermogen van de atmosfeer bij uitvoering van dispersie berekeningen. Zes stabiliteitsklassen worden onderscheiden, te weten A (instabiele atmosfeer) tot en met F (zeer stabiele atmosfeer).

Plaatsgebonden risico: Het plaatsgebonden risico (PR) is de plaatsgebonden kans op overlijden per jaar, ten gevolge van een ongeval met een bepaalde activiteit (bijvoorbeeld het transport van gevaarlijke stoffen over de weg), die een (fictief) persoon loopt die zich continu en onbeschermd op een plaats bevindt. Het PR wordt weergegeven in risico-contouren. Dit zijn lijnen die punten met gelijke risico's met elkaar verbinden. Voorheen individueel risico (IR).

Rang: De mate van overschrijding van het groepsrisico wordt uitgedrukt als de logaritme van de maximale factor tussen de berekende fN-curve en de oriënterende waarde $fN^2 = 10^{-2}$ voor meer dan 10 slachtoffers.

Onderstaande figuur toont een fN-curve en de normlijn. Dit is een dubbel logaritmische figuur. Het aantal slachtoffers is met verticale gridlijnen aangegeven van 1 via 2, 3 ... 10, 20, 30, 100, 200 naar 1000. De cumulatieve frequentie is met horizontale gridlijnen aangegeven van $1.0 \cdot 10^{-9}$, $2.0 \cdot 10^{-9}$, $3.0 \cdot 10^{-9}$, ..., 10^{-8} tot 10^{-3} /jr. De maximale overschrijding is bij 120 slachtoffers en een frequentie van $3.00 \cdot 10^{-6}$ /jr. De oriënterende waarde bij 120 slachtoffers is $10^{-2} / (120 \times 120) = 6.94 \cdot 10^{-7}$ /jr. De factor voor overschrijding is dan $3.00 \cdot 10^{-6} / 6.94 \cdot 10^{-7} = 4.3$. De gehanteerde rang is een logaritmische maat. De rang hier is $^{10}\log(4.3) = 0.64$.

Groepsrisico per km transportroute



Risico: De ongewenste gevolgen van een activiteit, verbonden met de kans dat deze zich kunnen voordoen.

Scenario: Veronderstelde loop van gebeurtenissen.

Stofcategorie-indeling: Specifieke indeling van stoffen in een beperkt aantal categorieën voor de risicoberekening. Uitgangspunt voor indeling zijn de voor externe risico's relevante stoffeigenschappen, zoals vluchtigheid, brandbaarheid en toxiciteit.

Trajectnota: Nota ter voorbereiding voor besluitvorming (Tracébesluit over omvangrijke infrastructurele projecten).

Uitstromingsfrequentie: De kans per voertuigkilometer (of per jaar) dat door een ongeval een uitstroming van meer dan 100 kg optreedt.

Verwachtingswaarde: De verwachtingswaarde is het gemiddeld aantal doden per jaar, het gemiddeld aantal gewonden per jaar of de gemiddelde materiële schade in guldens per jaar voor een locatie (bijvoorbeeld een kilometervak, een wegvak of een route).

VN-nummer: Internationaal stofidentificatienummer. Hiermee wordt een specifieke stof of stofgroep aangeduid. Dit nummer wordt op het oranje bord vermeld dat transporten van gevaarlijke stoffen verplicht zijn te voeren.

Weertype of weerklasse: Representatieve combinatie van stabiliteitsklasse en windsnelheid.

Wolkbrand: Snelle verbranding van een brandbare gaswolk na vertraagde ontsteking, zonder drukopbouw.

Bijlage 1. Memo AVV betreffende de worst case benadering

Nota

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Aan
Werkgroep ZSM EV
Adviesbureau AVIV

Contactpersoon
ir. W.R. Beukenkamp

Datum
17 juni 2003

Ons kenmerk
-

Onderwerp
Invloed ZSM-maatregelen op verkeersveiligheid

Doorkiesnummer
010-282 5730

Bijlage(n)
-

Uw kenmerk
-

Geachte werkgroepleden,

Bijgaand het advies inzake de **aannames** met betrekking tot de ontwikkeling van de verkeersveiligheid als gevolg van beoogde ZSM-maatregelen. Deze aannames dienen als grondslag voor de risicoanalyse van de gevolgen voor de Externe Veiligheid van de beoogde projecten.

Met vriendelijke groet,

Ir. W.R. Beukenkamp

Internet : www.rws-avv.nl
Postadres : Postbus 1031, 3000 BA Rotterdam
Bezoekadres : Boompjes 200

Telefoon (010) 282 57 13
Telefax 010-282 5646
E-mail w.r.beukenkamp@avv.rws.minvenw.nl

Gevolgen aanleg spits-, buffer- en plustroken ZSM voor de externe veiligheid

Inleiding

De Werkgroep Spoedwet Externe Veiligheid heeft als opdracht te komen tot een verantwoorde analyse van de EV-gevolgen van Spoedwet-projecten in het kader van o.a. noodzakelijke MER-procedures. Uitgangspunt daarvoor is de gebruikelijke risicoanalyse methode volgens IPORBM.

Deze methode vereist als input, dat bij dit soort analyses gekeken wordt naar de gevolgen van een verandering van het wegontwerp voor de letselongevalsfrequentie, d.w.z het aantal ongevallen per tijdseenheid, waarbij sprake is van letsel. Deze letselongevalsfrequentie is een afgeleide van de algemene ongevalsfrequentie. Het bleek niet goed mogelijk om nauwkeurig in beeld te brengen in welke mate de ongevalsfrequentie verandert als gevolg van beoogde ZSM-maatregelen. Daarom is gekozen voor een worst case scenario benadering. Deze benadering is gebaseerd op de beschikbare literatuur, met name het Duitse rapport "Freigabe von Seitenstreifen an Bundesautobahnen", Bast Heft V94, 2001 en "Eindrapportage Spitsstrook A28" van Via BV, 1999.

Deze benadering is noodzakelijkerwijs niet de werkelijk verwachte ontwikkeling van de verkeersveiligheid, doch geeft een pessimistische bovengrens aan, welke gebruikt kan worden in gevoeligheidsanalyses. Het zal dus naar onze mening met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid niet slechter uitpakken dan hier weergegeven, waarschijnlijk beter.

Rekenmethodiek IPORBM

De rekenmethodiek IPORBM welke wordt toegepast om de externe veiligheid in de directe omgeving van de infrastructuur te berekenen heeft o.a. als invoerparameter de uitstromingsfrequentie van gevaarlijke lading.

Omdat statistisch nauwelijks gegevens bekend zijn (in Nederland is er nog nooit een calamiteit geweest met relevante uitstroming van gevaarlijke lading bij transport van gevaarlijke stoffen), wordt bij de rekenmethodiek de uitstromingsfrequentie rekentechnisch afgeleid van de verkeersveiligheidstatistieken betreffende letselongevalsfrequenties. Op dit punt is sprake van wetenschappelijke consensus.

Voor het hoofdwegennet wordt de uitstromingsfrequentie afgeleid van de gemiddelde ongevalskans op autosnelwegen.

Aannames

Inzake spits-, buffer- en plusstroken zijn er statistisch geen ongevalsgegevens beschikbaar om de gevolgen voor de verkeersveiligheid te kunnen bepalen. In het eerder genoemde Duitse onderzoek wordt ten aanzien van een soortgelijke situatie, namelijk het ontbreken van de vluchtstrook, gesteld dat de verkeersveiligheid met maximaal 40 procent afneemt. Vertaald naar de dagperioden dat de stroken in Nederland opengesteld zullen worden, komt dit neer op een afname van de verkeersveiligheid met **15%** (40% van het verkeer rijdt in de spits, 60% niet).

De bevindingen in Duitsland kunnen echter niet zo maar vertaald worden naar het Nederlandse wegennet. Bovendien is uit de evaluatie die heeft plaats gevonden inzake de spitsstrook op de A28 gebleken dat deze nauwelijks invloed heeft op de verkeersveiligheid en zelfs door bestaande of aanvullende maatregelen wat gunstiger kan worden.

Ten behoeve van de Spoedwet-projecten is er bij gebrek aan verdere informatie voor gekozen van een **worst-case** benadering uit te gaan voor wat betreft de effecten op de verkeersveiligheid en uit te gaan van een toename van de **ongevalsfrequentie** zoals eerder geschetst met 15%, en een 1 : 1 relatie met de **letselongevalsfrequentie**, waardoor het aantal letselslachtoffers eveneens met 15 % zal toenemen. Door diverse ontwikkelingen, o.a. op het gebied van voertuigveiligheid, is dit een pessimistische veronderstelling.

IPORBM neemt vervolgens als modelrelatie aan, dat de verhouding letselslachtoffers en uitstroming gevaarlijke lading zodanig is, dat als de letselongevalsfrequentie met 15% toeneemt, de **uitstroomfrequentie** eveneens met 15% toeneemt (ook worst-case-scenario). Het eindresultaat is een overschatting van de externe veiligheid en dus onderschatting van de risico's voor aanwezige personen in de omgeving.

Wanneer als uitkomst van deze scenario-exercitie blijkt, dat er geen problemen zijn op het gebied van EV als gevolg van Spoedwet-projecten, hoeft dit aspect naar onze mening op basis van de algemene maatschappelijke en wettelijke normen niet verder onderzocht te worden.

Daar waar als gevolg van deze exercitie blijkt, dat projecten wel gevoelig zijn voor wat betreft het EV-aspect, moet dit meer in detail onderzocht worden.

Disclaimer

Uit deze benadering mag op voorhand niet de conclusie worden getrokken dat spits-, buffer- en plusstroken een negatief effect hebben op de verkeersveiligheid. Door deskundigen op dit terrein wordt daar genuanceerder over gedacht.

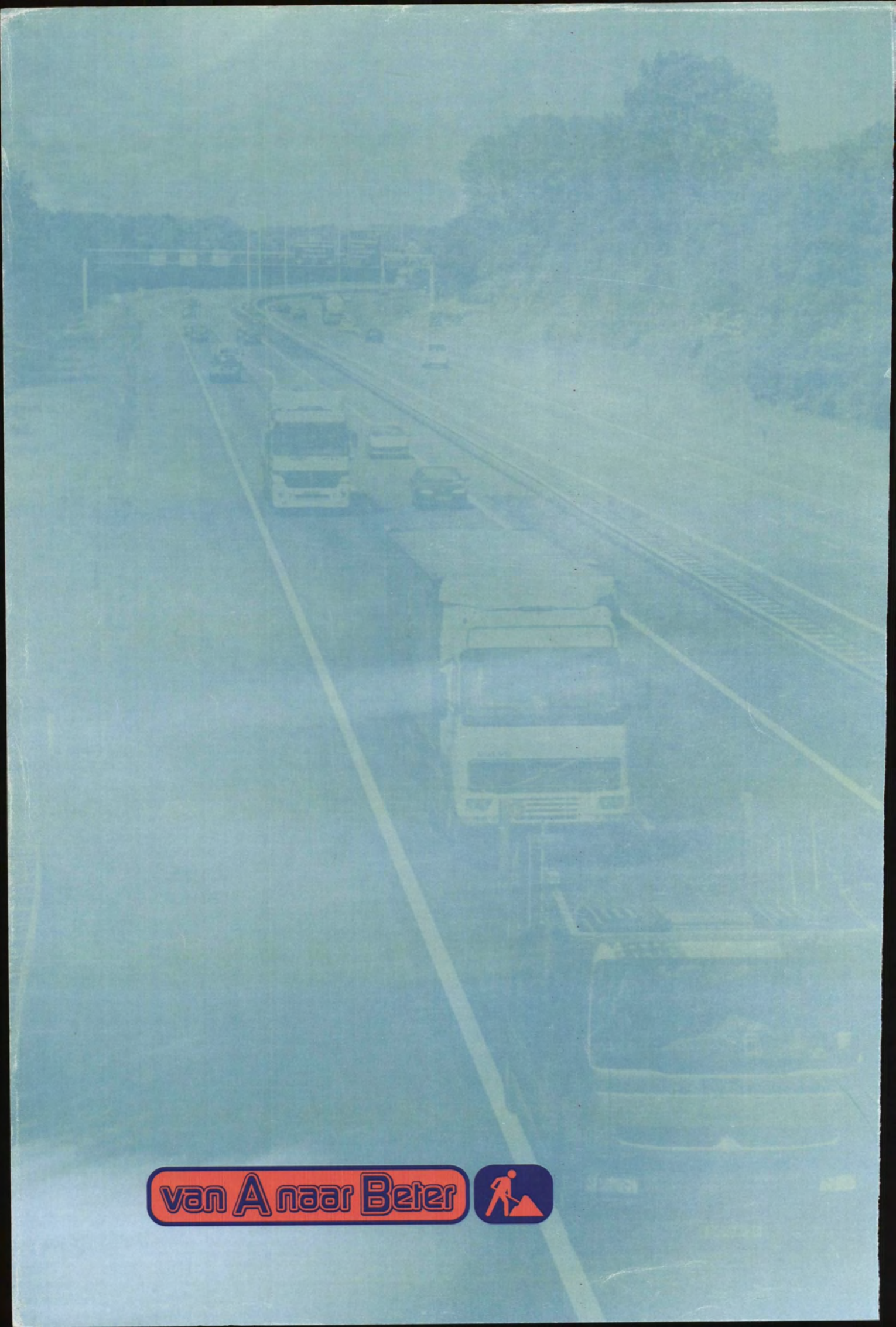
De keuze voor deze werkwijze vanuit de problematiek externe veiligheid is ingegeven vanuit het besef dat een zo zorgvuldig mogelijke indicatie moet worden gegeven van mogelijke risico's voor aanwezige personen in de directe omgeving van de infrastructuur. Daarmee wordt voorkomen dat wij in de toekomst met risicoknelpunten worden geconfronteerd als gevolg van nieuwe inzichten t.a.v. de verkeersveiligheid.

Bovendien is deze werkwijze het directe gevolg van het ontbreken van concrete informatie met betrekking tot de verwachte ontwikkeling van de verkeersveiligheid als gevolg van Spoedwet-maatregelen. Door echter een (pessimistische) bovengrens aan te nemen, is het toch mogelijk een wat meer gefundeerde uitspraak te doen, met name waar het gaat om het niet bestaan van mogelijke problemen.

Rotterdam 17 juni 2003,

Adviesdienst Verkeer en Vervoer in opdracht van de Werkgroep ZSM Externe Veiligheid

Ir. W.R. Beukenkamp
Senior Adviseur



van A naar Beter

