Knelpuntenanalyse Westoever Napoleonstracé

Zaarderheiken-Neer
De infrastructuur tussen Zaarderheiken en Neer-Zuid is identiek aan het hiervoor beschreven Lateraalkanaaltracé.

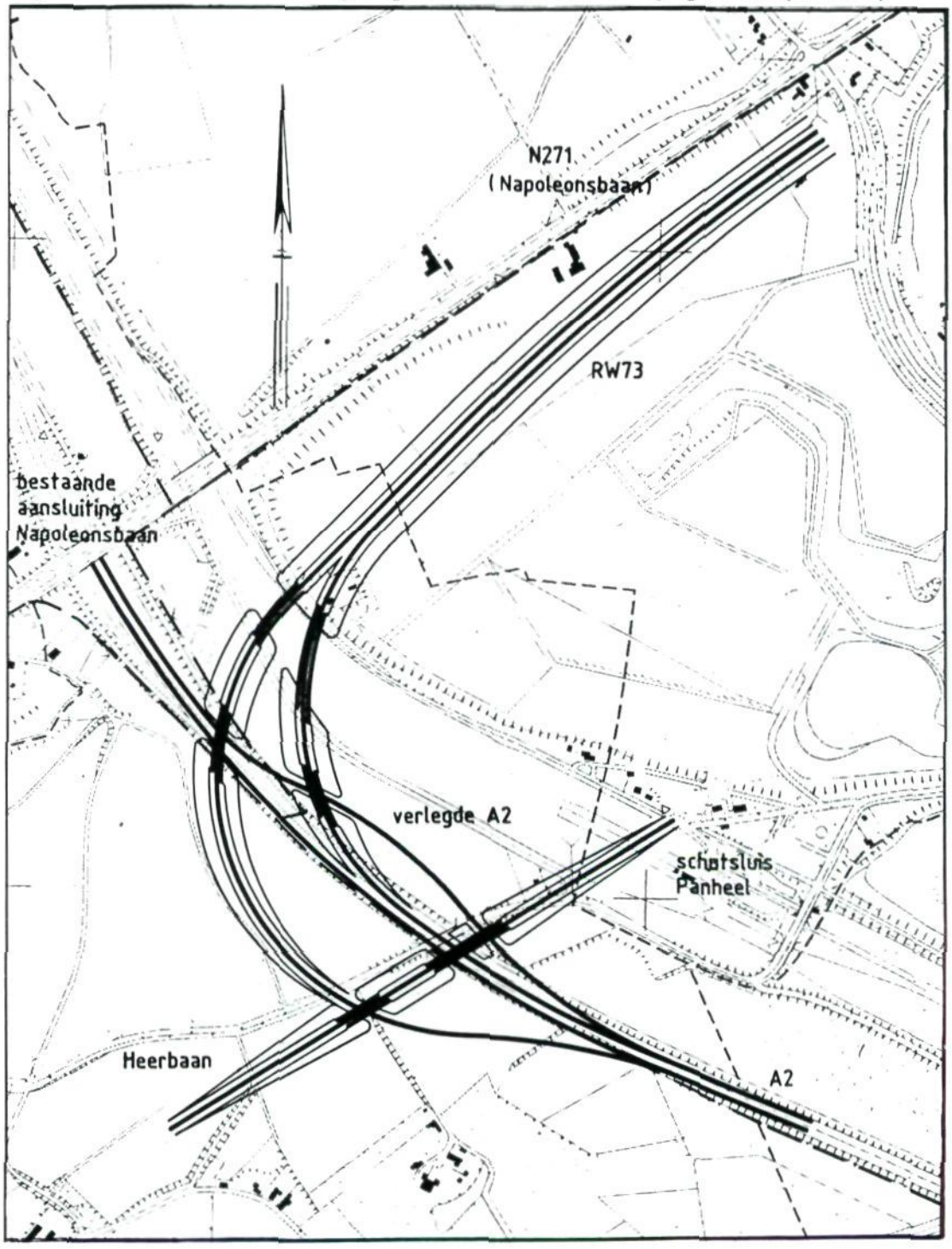
kern Haelen
Bij de kern Haelen wordt de wegligging bepaald door de spoorlijn (dwangpunt, zie tekst bij lateraalkanaaltracé). In het Lateraalkanaaltracé is ter plaatse ingeval van tracédeelvariant H1 uitgegaan van een verdiepte ligging van RW73. Om dezelfde reden wordt in het Napoleonstracé en de autowegomleiding ter hoogte van Haelen uitgegaan van een verdiepte ligging in een tunnelbak (zie ook figuur B.1.5.11).
In geval van het Napoleonstracé geldt net als bij het Lateraalkanaaltracé dat de verdiepte ligging reeds ter hoogte van Nunhem moet beginnen omdat twee belangrijke lokale verbindingswegen (Haelen-Buggenum en Buggenum-Nunhem) vanwege hun functie én vanwege de beperkte ruimte niet over of onder de RW73 kunnen worden geleid. De verdiepte ligging van het Napoleonstracé wordt doorgetrokken tot voorbij de kruising met de verbindingsweg Haelen - Horn (Hornerweg). Deze belangrijke ontsluitingsweg kan hierdoor op maaiveld kruisen.

Het voorgaande geldt voor het autosnelweg- en autowegtracé. Het tracé van de autowegomleiding ligt verdiept ter hoogte van de spoorlijn en de Hornerweg en sluit ter hoogte van de weg Haelen - Buggenum aan op de N273. Een korte kernomleiding (beperkte maatregel in het nulplusalternatief c.q. secundaire maatregel bij de oostoeveroplossingen) wordt geacht niet dermate in te grijpen op de kern van Haelen dat een verdieping hier kan worden verantwoord. De zogenaamde korte omleiding wordt over het spoor geleid.

Haelen-Grathem
Tussen Haelen en Grathem ligt het tracé van de nieuwe auto(snel)weg parallel aan de Napoleonsbaan. Dwangpunten in het tracé zijn de verbindingsweg Horn - Heythuysen (maaiveld), de aansluiting op de N68/A68 met het bestaande kunstwerk (N68/A68 ligt hoog), de ontsluitingswegen van Beegden en Heel (maaiveld), de verbindingsweg Grathem-Panheel (maaiveld), het Kanaal Wessem-Nederweert en de A2 (maaiveld). Verder moet rekening worden gehouden met de ligging (en inpassing) van de bestaande Napoleonsbaan. Een ligging van RW73 op maaiveldniveau ligt daarom (ook uit milieu-oogpunt) voor de hand. Door gebrek aan ruimte tussen de Napoleonsbaan en het tracé van RW73 kunnen de kruisende wegen niet over de RW73 worden geleid. RW73 wordt ter plaatse daarom over deze wegen geleid. Uitzondering wordt gevormd door de kruising met de ontsluitingsweg van Heel. Deze weg wordt over de rijksweg en de Napoleonsbaan geleid en door middel van een lus weer aangesloten op de Napoleonsbaan. In de aanloop naar de A2 zal de weg moeten stijgen om over het Kanaal Wessem - Nederweert en de A2 heen te gaan.
De bestaande aansluiting op de N68/A68 is gedimensioneerd als een autosnelweg-aansluiting. Indien de N68/A68 een autoweg wordt moet deze aansluiting worden omgebouwd.

aansluiting Grathem (A2)
Uitgegaan wordt van een halve aansluiting op de A2 ten zuiden van de bestaande aansluiting van de Napoleonsbaan (alleen van en naar Maastricht). Uit het verkeers- en vervoermodel blijkt namelijk dat dit veruit de grootste verkeersstroom is. De relatief beperkte stroom richting Eindhoven wordt in dat geval afgewikkeld via de A68/N68 richting de A2 (aansluiting nabij Swartbroek). In figuur B.1.5.15 wordt de aansluiting van de Napoleonstracé-autosnelweg op de A2 weergegeven.

Figuur B.1.5.15: Aansluiting Napoleonstracé-autosnelweg op de A2 (1:10.000)



B.1.6 Beschrijving mitigerende maatregelen

Geluidwerende voorzieningen

Algemeen
In het kader van een MER kan alleen indicatief het soort maatregelen en effect daarvan worden aangegeven. Pas na het doorlopen van de procedures, die krachtens de Wet geluidhinder moeten worden doorlopen, kan een afweging worden gemaakt van de maatregelen die moeten worden getroffen.
Onderscheid moet worden gemaakt in bestaande en nieuwe situaties. In een bestaande situatie kan sprake zijn van een saneringssituatie als de geluidbelasting op de woningen hoger is dan 55 dB(A). Zolang door de voorgenomen activiteit de geluidsbelasting met minder dan 2 dB(A) toeneemt, behoeven geen maatregelen te worden getroffen. Er kunnen wel maatregelen nodig zijn in het kader van de saneringsregeling verkeerslawaai, maar die vallen buiten de MER.
Voor woningen met een geluidsbelasting van minder dan 50 dB(A) in de bestaande situatie en hoger dan 55 dB(A) in de nieuwe situatie dienen maatregelen te worden getroffen om deze waarde terug te brengen tot 50 dB(A).

Voorkeursvolgorde
De voorkeursvolgorde van de mitigerende maatregelen is op de eerste plaats bronmaatregelen, vervolgens maatregelen in de overdrachtsweg en tot slot, indien de overige maatregelen onvoldoende het geluid beperken, maatregelen bij de ontvanger.

De aan te leggen auto(snel)wegen worden uitgevoerd in geluidsarm asfalt (Zeer Open Asfalt Beton), hetgeen een bronmaatregel is. De geluidreductie bedraagt 2 à 3 dB(A). Deze reductie is voor de aan te leggen auto(snel)wegen in de berekening van alle alternatieven verwerkt.
Een andere bronmaatregel is het concentreren, verspreiden of omleiden van het verkeer. Deze maatregel komt tot uiting in de verschillende alternatieven.
Als maatregelen in de overdracht kan het plaatsen van schermen, aanbrengen van tunnelbakken, verdiepte ligging of tunnels worden beschouwd.
Deze maatregelen hebben de voorkeur boven de maatregelen bij de ontvanger, zoals gevelisolatie.

Uitgangspunten
Ter beperking van de geluidsbelasting wordt uitgegaan van de plaatsing van schermen langs de nieuw aan te leggen wegen en voor de ombouwalternatieven langs de bestaande N271 en N273.

Het doel van de schermplaatsing is het beperken van de geluidsbelasting tot maximaal 50 dB(A) ter plaatse van woningclusters met meer dan 10 woningen/ha vanwege de betreffende weg op 5,0 m hoogte en een reductie van 10 dB(A) op 1,5 m hoogte. In het rekenmodel wordt de totale geluidsbelasting voor meerdere wegen berekend. Voor het bepalen van de schermen is alleen de geluidsbelasting van de nieuw aan te leggen wegen en voor de ombouwalternatieven de N271 en de N273 beschouwd.

Voor de dimensionering van de schermen is uitgegaan van de volgende punten:
- met behulp van de PAP-bestanden is nagegaan of binnen de 50 dB(A)-contour woningen liggen met een dichtheid van meer dan 10 woningen/ha. Incidentele clusters van woningen met meer dan 10 woningen/ha zijn niet meegenomen;
- een scherm moet de geluidsbelasting reduceren met minimaal 10 dB(A) op 1,5 m hoogte. Om de invloed van de schermen te bepalen is uitgegaan van: "Nomogrammen afscherming van wegverkeerslawaai", 1982. Met behulp van deze nomogrammen is globaal de werking van schermen bepaald;
- als maximale hoogte is 5 m aangehouden;
- indien ruimte aanwezig is, wordt het scherm geplaatst op 7 m uit het asfalt bij een autosnelweg en 4,5 m uit het asfalt bij een autoweg. De overige schermen zijn op 3 m uit het asfalt geplaatst. Bij verdiepte ligging worden de geluidwerende voorzieningen gecombineerd met het talud (ontwerptechnisch ingepast);
- indien voldoende ruimte aanwezig is, is uitgegaan van een aarden wal met bovenop een scherm van 1 m hoog. Een aarden wal heeft een stompe hoek. Indien de laatste meter een scherm is, wordt een extra reductie van 2 dB(A) bereikt;
- als aan beide zijden van de weg schermen geplaatst moeten worden, is uitgegaan van absorberende schermen;
- indien aan één zijde van de weg een scherm geplaatst wordt, is gekozen voor absorberend of reflecterend al naar gelang de situatie. Een reflecterend scherm kan namelijk de geluidsbelasting verhogen aan de andere kant van de weg. Als er woningen aanwezig zijn aan de andere kant van de weg is gekozen voor een absorberend scherm. In de overige gevallen is gekozen voor een reflecterend scherm;
- de wallen zijn altijd akoestisch absorberend.

Plaats van de schermen
Hiernavolgend wordt per alternatief beschreven waar geluidschermen c.q. -wallen zijn voorzien. De plaats van de schermen is tevens weergegeven op de verschillende alternatiefkaarten (zie Kaartbijlagenrapport).

alternatief A
Binnen het studiegebied wordt als autonome ontwikkeling de aanleg van het Zuiderbrugtracé voorzien. In de plannen hiervoor zijn tevens geluidwerende voorzieningen opgenomen. Daarbij zijn echter andere uitgangspunten gehanteerd dan in deze studie. Omwille van de vergelijkbaarheid van de alternatieven is in deze studie bij het bepalen van de geluidbelasting langs het Zuiderbrugtracé uitgegaan van geluidwerende voorzieningen zoals die zouden moeten worden opgenomen indien de hiervoor beschreven uitgangspunten worden gehanteerd.
- Blerick-Zuid: naast de half verdiepte ligging van het tracé komt aan beide zijden van de weg een absorberende voorziening (wand gecombineerd met een scherm of iets dergelijks) van 5 m hoog ten opzichte van de weg (2 m ten opzichte van het maaiveld) op 3 m uit het asfalt;
- op de Zuiderbrug zouden aan beide zijden van de weg absorberende schermen van 4 m hoog moeten worden geplaatst. **Gelet op de plannen van de in uitvoering zijnde brug worden in werkelijkheid schermen van 1,5 meter geplaatst in combinatie met maatregelen aan de gevels;**
- traject Zuiderbrug-aansluiting N271: naast de verhoogde liggende weg komt aan de zuidzijde een absorberend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg (11 m ten opzichte van het maaiveld) 4,5 m uit het asfalt.

alternatief B
Schermen zijn geplaatst op die plaatsen waar enerzijds geen sprake is van een saneringssituatie en door de voorgenomen wijzigingen de geluidsbelasting hoger wordt dan 55 dB(A) en anderzijds in gevallen waarin sprake is van een saneringssituatie en de geluidsbelasting stijgt tot 60 dB(A).

- Blerick-Zuid: naast de half verdiepte ligging van het tracé komt aan beide zijden van de weg een absorberende voorziening van 5 m hoog ten opzichte van de weg (2 m ten opzichte van het maaiveld) op 3 m uit het asfalt;
- op de Zuiderbrug zouden aan beide zijden van de weg absorberende schermen van 4 m hoog moeten worden geplaatst. **Gelet op de plannen van de in uitvoering zijnde brug worden in werkelijkheid schermen van 1,5 meter geplaatst in combinatie met maatregelen aan de gevels;**
- Tegelen-Noord: naast de verhoogde ligging van het tracé komt aan de zuidzijde een absorberend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg (11 m ten opzichte van het maaiveld) 4,5 m uit het asfalt;
- Tegelen-Oost: langs de bestaande Kernverbindingsweg komt een absorberend scherm van 4 m hoog ten opzichte van maaiveld en op circa 1 m uit het asfalt;
- Swalmen: ter plaatse van de oostelijke omleiding wordt aan de westkant van de weg een reflecterend scherm van 5 m hoog (5 m ten opzichte van het maaiveld) op 4,5 m uit het asfalt geplaatst;

alternatief C1

- Blerick-West: aan de oostzijde van de omgebouwde N273 tussen Zaarderheiken en de aansluiting Maasbreeseweg komt een wal + absorberend scherm van totaal 5 m hoog ten opzichte van de weg (5 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Blerick-Zuid: naast de half verdiepte ligging van het tracé komt aan beide zijden van de weg een absorberende voorziening van 5 m hoog ten opzichte van de weg (2 m ten opzichte van het maaiveld) op 3 m uit het asfalt;
- op de Zuiderbrug zouden aan beide zijden van de weg absorberende schermen van 4 m hoog moeten worden geplaatst. **Gelet op de plannen van de in uitvoering zijnde brug worden in werkelijkheid schermen van 1,5 meter geplaatst in combinatie met maatregelen aan de gevels;**
- Tegelen-Noord: naast de verhoogde ligging van het tracé komt dan beide zijden van de weg een absorberend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg (11 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Tegelen-Oost: ter plaatse van de bestaande Kernverbindingsweg wordt het tracé verdiept aangelegd. Er komt aan beide zijden een geluidwerende voorziening (wand gecombineerd met scherm of iets dergelijks) van circa 5 m hoog ten opzichte van de weg op (-1 m ten opzichte van maaiveld) circa 1 m uit het asfalt;
- Belfeld: reflecterend scherm van 5 m hoog ten opzichte van het asfalt (5 - 10 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit asfalt;
- Reuver: wal + reflecterend scherm van totaal 5 m hoog ten opzichte van de weg (5 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit asfalt;
- Swalmen: ter hoogte van de bebouwde kom worden ten oosten van de weg schermen geplaatst. Ten noorden van de tunnel is het eerste gedeelte reflecterend en vervolgens absorberend. Ten zuiden hiervan eerst absorberend en vervolgens reflecterend. De schermen zijn 4 m hoog ten opzichte van de weg (0 - 4 m ten opzichte van het maaiveld) en circa 1 m uit het asfalt geplaatst;

- Roermond: wal + reflecterend scherm van totaal 5 m hoog ten opzichte van de weg (5 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt ten noorden en ten zuiden van de tunnel;
- Linne: wal + reflecterend scherm van totaal 4 m hoog ten opzichte van wegdek (4 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit asfalt;

alternatief C2
- Blerick-West: aan de oostzijde van de omgebouwde N273 tussen Zaarderheiken en de aansluiting Maasbreeseweg komt een wal + absorberend scherm van totaal 5 m hoog ten opzichte van de weg (5 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Hout-Blerick: aan de oostzijde van de weg komt een wal + absorberend scherm van totaal 5 m hoog (5 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Neer-Oost: langs het half verdiepte tracé wordt een absorberende voorziening (wand of iets dergelijks) aangebracht van 5 m hoog ten opzichte van het wegdek (2 m ten opzichte van het maaiveld), circa 2 m uit het asfalt;
- Neer-Zuid: langs de verhoogde ligging van het tracé een absorberend scherm van 5 m hoog ten opzichte van het wegdek (11 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Haelen: aan beide zijden van de weg een absorberend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg op 4,5 m uit het asfalt. Vanwege de hoge ligging is het scherm 11 m ten opzichte van maaiveld;
- Horn: wal + reflecterend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg (5 m ten opzichte van maaiveld), 4,5 m uit de rand van het asfalt;
- Beegden: reflecterend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg, (5 m ten opzichte van het maaiveld) 4,5 m uit de rand van het asfalt;
- Heel/Wessem: Ten zuiden van de weg ligt een absorberend scherm van 5 m ten opzichte van de weg (11 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit de rand van het asfalt;
- Blerick-Zuid: naast de half verdiepte ligging van het tracé komt aan beide zijden van de weg een absorberende voorziening van 5 m hoog ten opzichte van de weg *(2 m ten opzichte van het maaiveld) op 3 m uit het asfalt;*
- op de Zuiderbrug zouden aan beide zijden van de weg absorberende schermen van 4 m hoog moeten worden geplaatst. **Gelet op de plannen van de in uitvoering zijnde brug worden in werkelijkheid schermen van 1,5 meter geplaatst in combinatie met maatregelen aan de gevels;**
- Tegelen-Noord: naast de verhoogde ligging van het tracé komt aan de zuidzijde van de weg een absorberend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg (11 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Tegelen-Oost: langs de bestaande Kernverbindingsweg komt een absorberend scherm van 4 m hoog ten opzichte van maaiveld, 1 m uit het asfalt;
- Swalmen: ter plaatse van de kernomleiding een reflecterend scherm 5 m hoog.

alternatief C3
Ten noorden van de Napoleonsweg is de ligging van de schermen identiek aan C2 evenals aan de Oostoever.
Ter plaatse van verdiepte ligging bij Haelen aan beide zijden een absorberende voorziening (wand gecombineerd met scherm of iets dergelijks) van circa 5 m, circa 1 m uit het asfalt.

alternatief C4
- Blerick-Zuid: naast de half verdiepte ligging van het tracé komt aan beide zijden van de weg een absorberende voorziening van 5 m hoog ten opzichte van de weg (2 m ten opzichte van het maaiveld) op 3 m uit het asfalt;
- op de Zuiderbrug zouden aan beide zijden van de weg absorberende schermen van 4 m hoog moeten worden geplaatst. **Gelet op de plannen van de in uitvoering zijnde brug worden in werkelijkheid schermen van 1,5 meter geplaatst in combinatie met maatregelen aan de gevels;**
- Tegelen-Noord: naast de verhoogde ligging van het tracé komt dan de zuidzijde van de weg een absorberend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg (11 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Tegelen-Oost: langs de bestaande Kernverbindingsweg komt een absorberend scherm van 4 m hoog ten opzichte van maaiveld en op circa 1 m uit het asfalt;
- Swalmen: ter hoogte van de bebouwde kom worden ten oosten van de weg schermen geplaatst. Ten noorden van de tunnel is het eerste gedeelte reflecterend en vervolgens absorberend. Ten zuiden hiervan eerst absorberend en vervolgens reflecterend. De schermen zijn 4 m hoog ten opzichte van de weg (0 - 4 m ten opzichte van maaiveld) en circa 1 m uit het asfalt geplaatst;
- Roermond-Zuid: aan de noordkant van de weg een reflecterend scherm van 4 m hoog ten opzichte van de weg (ca. 6 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Linne: reflecterend scherm van totaal 4 m hoog (4 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;

alternatief C5
- Baarlo: wal + absorberend scherm/wand van totaal 4 m hoog ten opzichte van de weg (4 m ten opzichte van het maaiveld met uitzondering bij de verdiepte ligging ter hoogte van Bong. Daar is de hoogte -2 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt (bij de verdiepte ligging circa 1 m uit het asfalt);
- Haelen: reflecterende voorziening (wand gecombineerd met scherm of iets dergelijks) van 4 m hoog (grootste gedeelte van de weg wordt verdiept aangelegd, daar is de hoogte -2 m ten opzichte van het maaiveld), circa 1 m uit het asfalt;
- Blerick-Zuid: naast de half verdiepte ligging van het tracé komt aan beide zijden van de weg een absorberende voorziening van 5 m hoog ten opzichte van de weg (2 m ten opzichte van het maaiveld) op 3 m uit het asfalt;
- op de Zuiderbrug zouden aan beide zijden van de weg absorberende schermen van 4 m hoog moeten worden geplaatst. **Gelet op de plannen van de in uitvoering zijnde brug worden in werkelijkheid schermen van 1,5 meter geplaatst in combinatie met maatregelen aan de gevels;**
- Tegelen-Noord: naast de verhoogde ligging van het tracé komt aan de zuidzijde van de weg een absorberend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg (11 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Tegelen-Oost: langs de bestaande Kernverbindingsweg komt een absorberend scherm van 4 m hoog ten opzichte van maaiveld en op circa 1 m uit het asfalt;
- Swalmen: ter plaatse van de oostelijke omleiding aan de westkant van de weg een reflecterend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg (5 m ten opzichte van het maaiveld) op 4,5 m uit het asfalt.

alternatief C6
- Blerick-Zuid: naast de half verdiepte ligging van het tracé komt aan beide zijden van de weg een absorberende voorziening van 5 m hoog ten opzichte van de weg (2 m ten opzichte van het maaiveld) op 3 m uit het asfalt;
- op de Zuiderbrug zouden aan beide zijden van de weg absorberende schermen van 4 m hoog moeten worden geplaatst. **Gelet op de plannen van de in uitvoering zijnde brug worden in werkelijkheid schermen van 1,5 meter geplaatst in combinatie met maatregelen aan de gevels;**
- Tegelen-Noord: naast de verhoogde ligging van het tracé komt aan de zuidzijde van de weg een absorberend scherm van 5 m hoog ten opzichte van de weg (11 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Tegelen-Oost: langs de bestaande Kernverbindingsweg komt een absorberend scherm van 4 m hoog ten opzichte van maaiveld en op circa 1 m uit het asfalt;
- Swalmen: ter hoogte van de bebouwde kom worden ten oosten van de weg schermen geplaatst. Ten noorden van de tunnel is het eerste gedeelte reflecterend en vervolgens absorberend. Ten zuiden hiervan eerst absorberend en vervolgens reflecterend. De schermen zijn 4 m hoog ten opzichte van de weg (0 - 4 m ten opzichte van maaiveld) en circa 1 m uit het asfalt geplaatst;
- Roermond-Zuid: aan de noordkant van de weg een reflecterend scherm van 4 m hoog ten opzichte van de weg (ca. 6 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Linne: reflecterend scherm van totaal 4 m hoog (4 m ten opzichte van het maaiveld), 4,5 m uit het asfalt;
- Haelen: reflecterende voorziening (wand gecombineerd met scherm of iets dergelijks van 4 m hoog (grootste gedeelte van de weg wordt verdiept aangelegd, daar is de hoogte -2 m ten opzichte van het maaiveld) en op circa 1 m uit het asfalt;

Langs de autosnelwegen (alternatief D1, D2 en D3) staan de schermen op 7 m uit het asfalt (buiten vluchtstrook) in plaats van 4,5 m uit het asfalt.

alternatief D1
- de plaats van de schermen is hetzelfde als in alternatief C1. Bij Swalmen en bij Linne verandert alleen de hoogte van 4 m naar 5 m.

alternatief D2
De plaats van de schermen is hetzelfde als in alternatief C2 aangevuld met:
- Baarlo: absorberende voorziening (wand gecombineerd met scherm of iets dergelijks) van in totaal 5 m hoog ten opzichte van de weg op circa 2 m uit het asfalt. Vanwege verdiepte ligging ligt de voorziening op circa -1 m ten opzichte van maaiveld;
- Heel/Wessem: ten noorden van de weg een absorberend scherm van 3 m ten opzichte van de weg, (9 m ten opzichte van het maaiveld) 7 m uit het asfalt. Ten zuiden van de weg vervalt het scherm zoals beschreven in alternatief C2.

alternatief D3
Ten noorden van de Napoleonsweg is de ligging van de schermen identiek aan D2 evenals aan de Oostoever. Ter plaatse van de tunnelbak bij Haelen zijn aan beide zijden geluidwerende voorzieningen opgenomen van 5 m hoog (-1 m ten opzichte van het maaiveld), 1 m uit het asfalt.

alternatief E1
In alternatief E1 worden dezelfde voorzieningen voorzien als in alternatief C2.
Aanvullend daarop worden de volgende voorzieningen voorzien:
- Baarlo: absorberende voorziening (wand gecombineerd met scherm of iets dergelijks) van in totaal 5 m hoog ten opzichte van de weg (op -1 m ten opzichte van maaiveld) op circa 2 m uit het asfalt;
- Heel/Wessem: ten noorden van de weg een absorberend scherm van 3 m ten opzichte van de weg (9 m ten opzichte van maaiveld) 4,5 m uit het asfalt;
- Swalmen: het scherm uit alternatief C2 wordt verlengd in noordelijke richting;
- Roermond-Zuid: aan de noordkant van de weg een reflecterend scherm van 4 m hoog ten opzichte van de weg (circa 4 m ten opzichte van maaiveld), 4,5 m uit het asfalt.

alternatief E2
In alternatief E2 worden langs het Lateraalkanaaltracé ten zuiden van Haelen dezelfde schermen voorzien als in alternatief C2. Met betrekking tot het overige gebied worden dezelfde schermen voorzien als in alternatief C5.

In de tabellen B.1.6.1 en B.1.6.2 zijn de hoogte (h) en de lengte (l) van de schermen per alternatief weergegeven.

Tabel B.1.6.1: Hoogte in meters (ten opzichte van de weg) en lengte in kilometers schermen voor alternatief C1 t/m C6

	C1		C2		C3		C4		C5		C6	
plaats	h	l	h	l	h	l	h	l	h	l	h	l
Blerick	5	7	5	7	5	7	5	5	5	5	5	5
H-Blerick			5	1,5	5	1,5						
Tegelen	5	5	5/4	2	5/4	2	5/4	2	5/4	2	5/4	2
Belfeld	5	1,5										
Reuver	5	3,5										
Swalmen	4	3	5	1	5	1	4	2	5	1	4	2
Roermond	5	6					4	1			4	1
Linne	4	1,5					4	2			4	2
Baarlo									4	1		
Neer			5	3	5	3						
Haelen			5	4	5	6			4	1,5	4	1,5
Horn			5	2,5								
Beegden			5	1,5								
Heel/ Wessem			5	1								

Tabel B.1.6.2: Hoogte in meters (ten opzichte van de weg) en lengte in kilometers schermen voor alternatief B, D1 t/m D3, E1 en E2

	B		D1		D2		D3		E1		E2	
plaats	h	l	h	l	h	l	h	l	h	l	h	l
Blerick	5	5	5	7	5	7	5	7	5	7	5	5
H-Blerick					5	1,5	5	1,5	5	1,5		
Tegelen	5/4	2	5	5	5/4	2	5/4	2	5/4	2	5/4	2
Belfeld			5	1,5								
Reuver			5	3,5								
Swalmen	5	1,5	5	3	5	1	5	1	5	2	4	2
Roermond			5	6					5	1		
Linne			5	1,5								
Baarlo					5	3	5	3	5	3	5	1
Neer					5	3	5	3	5	3		
Haelen					5	4	5	6	5	4	5	4
Horn					5	2,5			5	2,5	5	2,5
Beegden					5	1,5			5	1,5	5	1,5
Heel/ Wessem					3	1,5			5/3	2,5	5	1

Overige mitigerende maatregelen

Hiernavolgend wordt per thema een overzicht gegeven van de mogelijke mitigerende maatregelen. De exacte toepassing en effectiviteit van de mitigerende maatregelen wordt hier niet verder aangegeven. Bij de definiëring van de MMA's (E1 en E2) zijn de relevant geachte mitigerende maatregelen indien mogelijk nader geconcretiseerd (zie ook Bijlage B.6.3 Mitigerende en compenserende maatregelen MMA's).

Verkeer en vervoer

mobiliteitsontwikkeling
Mobiliteitsgeleidende maatregelen kunnen aangemerkt worden als mitigerende maatregelen. In de alternatieven wordt reeds uitgegaan van mobiliteitsgeleiding en mobiliteitsbeperking overeenkomstig het SVV2 beleid. Aanvullend hierop worden in het nulplusalternatief extra mobiliteitsgeleidende maatregelen voorzien. Voor een overzicht hiervan wordt verwezen naar bijlage B.1.4.

verkeersveiligheid
Ten aanzien van de verkeersveiligheid zijn twee soorten mitigerende maatregelen denkbaar. De eerste groep van maatregelen is gericht op een zo veilig mogelijke infrastructuur. Door middel van aanpassingen aan de infrastructuur, bijvoorbeeld wijziging van de dimensionering van de weg of wijziging van de voorrang kunnen zogenaamde 'black spots' worden vermeden dan wel weggenomen.
De tweede groep van maatregelen is gericht op de weggebruiker zelf. Net zoals bij de diverse campagnes m.b.t. 80 km/uur wegen kan ook regionaal extra aandacht gevraagd worden voor de verkeersveiligheid.

sociale barrièrewerking
In de alternatieven wordt de barrièrewerking door de N271 en de N273 verminderd door de intensiteit op de genoemde wegen te verlagen. Dit wordt bereikt doordat in alle alternatieven is voorzien in kernomleidingen (op enigerlei wijze). Indien desondanks sprake blijft van barrièrewerking kunnen maatregelen worden getroffen die leiden tot een bundeling van de oversteekrelaties naar een veilige plaats (door middel van tunnel, brug of geregelde oversteekplaatsen).

bereikbaarheid openbaar vervoer
Met betrekking tot mitigerende maatregelen gericht op het verbeteren van de bereikbaarheid per openbaar vervoer moet gedacht worden aan de realisatie van een specifieke businfrastructuur of, op drukke openbaar vervoer lijnen, het aanbieden van hoogwaardige vormen van openbaar vervoer met een eigen infrastructuur.

risico's vervoer van gevaarlijke stoffen
De mitigerende maatregelen die getroffen kunnen worden om de risico's met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen te beperken zijn vooral gericht op de bundeling van dit verkeer op Rijkswegen die niet door of dicht langs bebouwingsconcentraties lopen. Met behulp van routering en verbodsbepalingen kan het vervoer van gevaarlijke stoffen op de gewenste routes geconcentreerd worden.

Bodem en water
Hiernavolgend zal per effect worden ingegaan op de mogelijke mitigerende maatregelen.

zetting
Zettingseffecten als gevolg van permanente bovenbelasting kunnen niet worden voorkomen of worden gecompenseerd. Zettingseffecten als gevolg van tijdelijke bovenbelasting kunnen in de bovengrond worden gecompenseerd door het uitvoeren van grondbewerking (diepploegen, frezen).
Zettingseffecten als gevolg van grondwaterstandsverlaging kunnen worden voorkomen of verminderd door het toepassen van damwanden of retourbemaling.

structuurschade, verdichtingen
Schade aan de opbouw van de bodem als gevolg van werkzaamheden kan worden gecompenseerd door grondbewerking (diepploegen, frezen).

bodemverontreiniging als gevolg van emissie door verkeer
Verontreiniging van de bodem, als gevolg van natte en droge verwaaiïng, kan worden voorkomen door het plaatsen van verticale geluidschermen langs de rand van de weg. Verontreiniging als gevolg van grootschalige atmosferische depositie wordt hiermee niet voorkomen.
Verontreiniging als gevolg van afstroming van het wegdek kan worden voorkomen door het afstromende water op te vangen en via een goot af te voeren.

bodemverontreiniging als gevolg van een calamiteit
Bij een calamiteit dienen maatregelen getroffen te worden om verdere verspreiding van de verontreiniging te voorkomen. In de meeste gevallen zal dit moeten gebeuren door het ontgraven van de verontreinigde grond.

beïnvloeding bodemverontreinigingslocaties
Beïnvloeding van bodemverontreinigingslocaties als gevolg van gewijzigde grondwaterstroming kan worden voorkomen door op de locatie een beheersmaatregel te treffen. Deze kan bestaan uit een geohydrologische maatregel (plaatsen van onttrekkingen) of een civiel-technische maatregel (bijvoorbeeld een verticale schermwand). Ook kan worden besloten de locatie versneld te saneren.

grondwaterstandsverlaging
Tijdelijke verlagingen van de grondwaterstand kunnen worden verminderd of voorkomen door bij bemalingen gebruik te maken van damwanden of retourbemaling toe te passen. Ook kan worden gekozen voor een gefaseerde aanpak, waarbij door de kleinere bouwputten de verlagingen worden geminimaliseerd. Tenslotte kan bij de aanleg van een tunnel(bak) gekozen worden voor een methode waarbij gebruik gemaakt wordt van een type beton dat onder water kan worden toegepast. Bij deze methode is derhalve geen drooglegging vereist.
Bij verdiepte wegtracés, waar een permanente verlaging van de grondwaterstand optreedt, kan dit effect worden voorkomen door gebruik te maken van waterdichte bakconstructies of tunnels.

verontreiniging als gevolg van een calamiteit
Bij een calamiteit is het zeer gewenst dat een grondwaterverontreiniging zo spoedig mogelijk wordt gesaneerd. Dit kan worden uitgevoerd door het plaatsen van een onttrekkingssysteem, al dan niet in combinatie met een mobiele zuiveringssinstallatie.

lozingen van bemalingen op oppervlaktewater
Effecten van lozingen kunnen worden geminimaliseerd door het lozingsdebiet zo laag mogelijk te houden (fasering, damwanden, retourbemaling). Ook kan mogelijk een keuze gemaakt worden voor lozing op een ruim oppervlaktewater.

lozingen van verontreinigd water op oppervlaktewater
Door water, afkomstig van de weg, op te vangen en via een rioolleiding af te voeren, wordt verontreiniging van het oppervlaktewater voorkomen. Het slib kan via een bezinkbak worden opgevangen en afgevoerd.

Lucht
De effecten op lucht kunnen alleen worden verminderd door maatregelen aan de bron. Hierbij moet worden gedacht aan schonere motoren of een vermindering van het aantal voertuigkilometers. De effecten op lucht kunnen niet worden gecompenseerd.

Geluid
Met betrekking tot de vermindering van de geluidbelasting kunnen drie typen maatregelen worden onderscheiden:
- maatregelen aan de bron. Hierbij moet gedacht worden aan stillere motoren van (vracht)auto's of 'stiller' asfalt (ZOAB).
- maatregelen in het overdrachtsgebied. Hierbij moet gedacht worden aan geluidschermen en -wallen. Aan het begin van deze bijlage is per alternatief weergegeven welke geluidschermen en/of wallen zijn voorzien.
- maatregelen bij de ontvanger. Hierbij moet gedacht worden aan gevelisolatie (dubbele ramen).

Flora, fauna en ecosysteem
Met betrekking tot flora, fauna en ecosysteem kunnen de volgende mitigerende maatregelen worden onderscheiden:
- op flora en fauna gericht bermbeheer;
- maatregelen tegen tijdelijke en permanente grondwaterstandsdaling;
- natuurvriendelijke inrichting van kruisingen met watergangen en wegen;
- plaatsen van faunatunnels in combinatie met rasters;
- plaatsen van amfibieëntunnels in combinatie met rasters;
- plaatsen van geluidschermen.

bermbeheer
Een op flora en fauna gericht bermbeheer kan de natuurwaarden van de directe omgeving van de weg vergroten. Dit is dan ook te beschouwen als een mitigerende maatregel ten aanzien van ruimtebeslag (biotoopverlies).
Een meest ideale inrichting is:
- de zone direct naast de weg (2 à 3 meter) intensief maaien, zodat de vegetatie in deze zone kort blijft. Hierdoor vermindert het aantal verkeersslachtoffers (fauna);
- daaropvolgend een zone met struiken (bij voorkeur geen besdragende struiken);
- daaropvolgend, vanaf de weg gezien achter de struiken, een extensief maaibeheer, waardoor hier een kruidenrijke vegetatie ontstaat met biotoop voor onder andere muizen (voedsel voor roofvogels) en vlinders.

De exacte inrichting is afhankelijk van de plaats. Variatie op bovenstaande inrichting is natuurlijk mogelijk, afhankelijk van de biotische en landschappelijke kenmerken van de omgeving waar de weg door loopt.

hydrologische maatregelen
De effecten van grondwaterstandsdaling (vegetatie en flora, fauna; onder andere amfibieën, dassen en waterspitsmuis) kunnen verminderd worden door de grondwaterstandsdaling zoveel mogelijk te beperken.

natuurvriendelijke inrichting van watergangen en wegen
Kruisingen met watergangen kunnen gebruikt worden om vrije doorgang te creëren voor dieren die veelal langs watergangen trekken. Hiertoe dient de oever met een aangrenzend droog deel onder de kruising gehandhaafd te worden (overhuiving). Waar dit niet mogelijk is, kan aan de rand van de watergang een balk op het water geplaatst worden, die met het waterpeil omhoog en naar beneden gaat. Voor sommige diersoorten kan dit een oplossing zijn. Geleiding en berastering kan de effectiviteit verder verhogen.
Kruisingen met wegen kunnen ook gebruikt worden om doorgangen voor dieren te creëren. Hiertoe dienen bij dergelijke kruisingen inrichtingsmaatregelen genomen te worden, zoals het aanleggen van bosjes of andere dekkingsmogelijkheden.

faunatunnels
Bij de bouw van faunatunnels worden betonnen of stalen ribbelbuizen met een doorsnede van 30 tot 50 cm gebruikt. Voor deze voorzieningen is een goede afstemming op de omgeving noodzakelijk (aansluiting op maaiveld en op de trekbanen van dieren in de omgeving, maatregelen bij andere wegen, rust). Om te voorkomen dat de dieren op de weg komen en om ze naar de tunnels te leiden zijn aansluitende rasters nodig. Deze rasters dienen circa 50 cm te worden ingegraven.
Het blijkt dat faunatunnels gebruikt worden door dassen èn andere dieren (Bunzing, Haas, Konijn, Vos) (Bekker, 1988).

amfibieëntunnels
Evenals bij de faunatunnels worden bij amfibieëntunnels buizen onder de weg door gelegd. Bij amfibieëntunnels is het echter noodzakelijk dat er licht in de tunnel valt, omdat amfibieën bij voorkeur geen donkere ruimten ingaan. Amfibieëntunnels moeten daarom groter zijn dan dassentunnels. Bij de ingang van de tunnels moeten valkuilen geplaatst worden, van waaruit de amfibieën de tunnel in kunnen. Aan de andere kant van de weg moet de tunnel aansluiten op het maaiveld. Daarnaast moeten beplantingen aangebracht worden, ter dekking en beschaduwing, en moet de weg afgerasterd worden (Van Nierop, 1988).
Ook amfibieëntunnels moeten zo veel mogelijk aansluiten op de omgeving en op bestaande migratieroutes.

plaatsen van geluidsschermen
Geluidsschermen verminderen de geluidbelasting in de achter de schermen liggende gebieden. De effecten van geluid door verkeer zullen hierdoor verminderen. Daar staat tegenover dat geluidschermen:
- barrièrewerking kunnen vergroten;
- de open structuur van landschappen kan aantasten, waardoor diersoorten van grootschalige open landschappen naar verwachting hinder van ondervinden.

<u>Landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie</u>

mitigerende maatregelen ten aanzien van het effect op visueel-ruimtelijk waarden
Ten aanzien van het effect op visueel-ruimtelijke aspecten kunnen een aantal mitigerende maatregelen worden geformuleerd. Het is moeilijk om algemene richtlijnen te geven aangezien inpassing een zaak is die zeer sterk met het gevarieerde omringende landschap samenhangt. Voor een aantal vaker voorkomende gevallen wordt in het onderstaande een richting aangegeven.

Bij doorsnijding van een beekdal kan worden gedacht aan een verbrede uitwerking van het viaduct zodat onder een brede overspanning door in ieder geval nog zichtlijnen kunnen blijven bestaan. Hiermee worden effecten op verschillende aspecten van het landschap, die ontstaan door de aanleg of ombouw van de auto(snel)weg, sterk verminderd. Dit betreft zowel cultuurhistorische, geomorfologische als visueel-ruimtelijke aspecten.

Landschappelijke inpassing kan tot stand worden gebracht door het gericht aanbrengen van beplanting. Dit is bijvoorbeeld voor het westoevertracé uitgewerkt in een beplantingsplan door de Landinrichtingsdienst (zie ook bijlage B.6.2).
Daar waar de weg visueel-ruimtelijk evengoed al veel nadruk krijgt door een halfhoge of hoge ligging kan deze visuele invloed worden verkleind. Door het breken van de lange doorgaande lijn van de opgehoogde auto(snel)weg door het gericht aanbrengen van kleine opgaande boselementen wordt het effect verminderd. Hierbij moet steeds in het oog worden gehouden of het middel niet erger wordt dan de kwaal.
Daarbij verdient immers ook de beleving van het landschap door de weggebruiker de nodige aandacht. Als er te veel beplanting langs de weg aangebracht wordt om reden van landschappelijke inpassing zal de beleving van het landschap steeds verder worden ingeperkt.
Waar mogelijk wordt een zo strak mogelijke bundeling van de infrastructuur voorgestaan zodat de verschillende grote infrastructurele lijnen een nieuwe samenspraak in het landschap op leveren.

In het kader van mitigerende maatregelen kan ook worden gepraat over het aanbrengen van compenserende beplanting. Bij nieuw aanleg van de weg zal zeker bestaande beplanting moeten worden verwijderd. Het is op dit moment nog open of vervanging van deze beplanting zo dicht mogelijk bij de ingreep plaats dient te vinden of op een plaats waar dat vanuit een bredere blik op de landschapsstructuur wenselijk is. Dit laatste is zeker de moeite van het overwegen waard met het oog op de ecologische en ruimtelijke kwaliteit van de compenserende beplanting.

Bij keuze voor een westoevertracé zal ook aandacht moeten worden besteed aan de kruising met het afwateringskanaal. Zowel vanuit landschappelijk als ecologisch oogpunt is dit een belangrijke plek.
Als laatste moet nog worden gewezen op de mogelijkheden voor een aanpassings-verkaveling gelijklopend met de aanleg van de weg.

mitigerende maatregelen ten aanzien van het effect op geomorfologische waarden
De weg zal in het gebied Venlo-St.Joost zeker bepaalde hoogteverschillen moeten overwinnen. Hierbij verdient het vanuit landschappelijke overwegingen aanbeveling om daar waar dat mogelijk is over te gaan tot insnijding van het tracé. Het hoogteverschil wordt daardoor voor de beleving van de automobilist gedramatiseerd. Daar waar een geul of een dal wordt doorsneden moet zoveel mogelijk met brede overspannende viaducten worden gewerkt.

mitigerende maatregelen ten aanzien van het effect op cultuurhistorische waarden
Ten aanzien van de effecten op de landschapstypen is er in het kader van mitigerende maatregelen weinig vermindering van de effecten te verwachten. Het gaat daarbij immers om de introductie van een groot element in een totaal van een landschap dat in het geval van het terrasontginningstype bestaat bij de gratie van een verdeling van open en halfopen gebieden.
Ten aanzien van de effecten op cultuurhistorische relicten kan mogelijk door gerichte aanplant van opgaande beplanting tot een vermindering van het effect worden gekomen.

mitigerende maatregelen ten aanzien van het effect op archeologische waarden
In het kader van mitigerende maatregelen ten aanzien van de effecten op de archeologische kenmerken van de omgeving kan worden gesteld dat aan de nieuwe aanleg van wegen zeker in dit gebied een uitgebreid archeologisch onderzoek vooraf dient te gaan, in de vorm van een AAI (Aanvullende Archeologische Inventarisatie). Het effect op het bodemarchief is daarmee niet te niet gedaan. Immers door de ontwikkeling van nieuwe onderzoeksmethoden in de toekomst zouden er nu gegevens verloren kunnen gaan die nu nog niet als belangrijk worden herkend en die dan voor de toekomst verloren zullen zijn. In ieder geval kunnen de gegevens voor zover die nu van belang zijn van te voren worden opgegraven.

Woon- en leefmilieu

Het woon- en leefmilieu in deze studie is geen apart milieuthema maar moet gezien worden als een integratiekader voor aspecten die van invloed zijn op de beleving van de omgeving.
Al deze aspecten worden in eerste instantie behandeld bij de thema's "Verkeer en vervoer", "Landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie" en "Geluid".
Voor een overzicht van de mitigerende maatregelen met betrekking tot woon- en leefmilieu wordt daarom verwezen naar de mitigerende maatregelen die beschreven staan bij voorgenoemde thema's.

Bijlage B.2: Selectie te beschrijven effecten

1	Algemeen	1
2	Verkeer en vervoer	2
	2.1 Ingreep-effectrelatiematrix	2
	2.2 Omvang invloedsgebied	2
	2.3 Bronnen	3
3	Bodem en water	4
	3.1 Ingreep-effectrelatiematrix	4
	3.2 Omvang invloedsgebied	6
	3.3 Bronnen	7
4	Lucht	8
	4.1 Ingreep-effectrelatiematrix	8
	4.2 Omvang invloedsgebied	9
	4.3 Bronnen	10
5	Geluid en trillingen	11
	5.1 Ingreep-effectrelatiematrix	11
	5.2 Omvang invloedsgebied	12
	5.3 Bronnen	13
6	Flora, fauna en ecosysteem	15
	6.1 Ingreep-effectrelatiematrix	15
	6.2 Omvang invloedsgebied	22
	6.3 Bronnen	22
7	Landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie	26
	7.1 Ingreep-effectrelatiematrix	26
	7.2 Omvang invloedsgebied	27
	7.3 Bronnen	27
8	Woon- en leefmilieu	28
	8.1 Ingreep-effectrelatiematrix	28
	8.2 Omvang invloedsgebied	29
	8.3 Bronnen	30
9	Economie, landbouw en recreatie	31
	9.1 Selectie van relevante effecten	31
	9.2 Omvang invloedsgebied	31
	9.3 Bronnen	32
10	Ruimtelijke ordening	33
	10.1 Selectie van relevante effecten	33
	10.2 Omvang invloedsgebied	34
	10.3 Bronnen	35

1 Algemeen

In deze bijlage wordt aangegeven welke ingrepen gepleegd worden in de aanlegfase en gebruiksfase van de voorgenomen activiteit (het realiseren van een hoofdverbinding tussen Zaarderheiken en de A2) en welke effecten verwacht worden. De inventarisatie van mogelijke effecten is nodig om de gebiedskenmerken vast te stellen welke naar verwachting beïnvloed gaan worden. Ook de reikwijdte van de effecten kan op basis van deze gegevens worden ingeschat. Van deze kenmerken worden in het hoofdrapport, voorafgaand aan de effectbeschrijving, de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschreven. Als peildatum wordt daarbij 1 maart 1993 gehanteerd.

Allereerst wordt per thema een selectie gemaakt van de te beschrijven kenmerken. Daartoe wordt per thema een ingreep-effectrelatiematrix gepresenteerd. Op de verticale as zijn de deelactiviteiten gerangschikt naar aanlegfase, gebruiksfase en mogelijke calamiteiten. Bovendien is onderscheid gemaakt in "primaire en secundaire activiteiten". Primaire activiteiten worden op de plaats van aanleg uitgevoerd en secundaire activiteiten vinden elders plaats (bijvoorbeeld zandwinning ten behoeve van de wegaanleg).
In de matrices is verder aangegeven in welke gevallen er sprake is van effecten met een tijdelijk ("t") en/of permanent ("p") karakter.
Bij de matrices wordt een korte toelichting gegeven.

Vervolgens wordt per aspect de omvang van het invloedsgebied aangegeven. Ieder thema wordt afgesloten met een overzicht van de geraadpleegde bronnen.

Conform de opbouw van het hoofdrapport worden achtereenvolgens de volgende thema's behandeld:
- verkeer en vervoer;
- bodem en water;
- lucht;
- geluid en trillingen;
- flora, fauna en ecologie;
- landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie;
- woon- en leefmilieu;
- economie, landbouw en recreatie;
- ruimtelijke ordening.

2 Verkeer en vervoer

2.1 Ingreep-effectrelatiematrix

Met het opstellen van een ingreep-effectrelatiematrix worden de oorzaak-gevolg relaties bij de aanleg en het gebruik van wegen in beeld gebracht. De verkeers- en vervoersituatie is direct gerelateerd aan de aspecten bereikbaarheid (tijd, afstand en kosten), kwaliteit van de verkeersafwikkeling, verkeersveiligheid (aantal ongevallen) en sociale barrièrewerking (oversteekbaarheid). Indirect zijn ook geluid- en luchthinder gerelateerd aan de verkeers- en vervoersituatie. De geluid- en luchteffecten blijven hier buiten beschouwing, omdat ze elders in deze projectnota/MER worden beschreven.

De gevolgen in de aanlegfase op de verkeers- en vervoerssituatie zijn wel aanwezig, maar kunnen meestal beperkt worden door het treffen van maatregelen. In dit kader kan gedacht worden aan compenserende maatregelen zoals tijdelijke verkeersomleidingen, tijdelijke openbaar vervoerhaltes en het gebruik van de vluchtstrook om de bouwlocaties te vermijden. De effecten op de bereikbaarheid, de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en leefbaarheid (verkeersveiligheid en sociale barrièrewerking) zijn hierdoor tijdens de aanlegfase gering.

In de gebruiksfase daarentegen zijn deze effecten in positieve en negatieve zin duidelijk aanwezig. Het verkeer maakt gebruik van de weg waardoor er effecten ten aanzien van de aspecten bereikbaarheid (tijd, afstand en kosten), kwaliteit van de verkeersafwikkeling (reistijdverlies), verkeersveiligheid (aantal ongevallen, aantal ongevallen concentraties) en sociale barrièrewerking (oversteekbaarheid) zullen optreden. Deze effecten zullen verschillen in de uitwerkingskracht al naar gelang het schaalniveau of bereikbaarheidsniveau waarop de effecten worden bekeken. In het lange afstandsverkeer zal de invloed van de verbeterde bereikbaarheid in beperkte mate aanwezig zijn behalve op de vervoerrelaties waar de bestaande routes sterk verbeterd worden. De bereikbaarheid van de in het studiegebied gelegen kernen neemt op alle bereikbaarheidsniveau's toe.
Het gebruik van benzinestations, parkeerterreinen en het onderhoud van de weg hebben een zeer gering effect op bovengenoemde aspecten.
Calamiteiten of ongevallen waarbij milieu-schadelijke stoffen vrijkomen hebben een tijdelijk effect op de bereikbaarheid en verkeersveiligheid.

Uit bovenstaande blijkt dat een ingreep-effectrelatiematrix achterwege kan blijven omdat alleen de gebruiksfase significante en permanente effecten heeft op de aspecten die in het kader van het thema verkeer en vervoer worden beschreven, nl: bereikbaarheid, verkeersveiligheid en sociale barrièrewerking.

2.2 Omvang invloedsgebied

De volgende invloedsgebieden kunnen per bereikbaarheidsniveau worden onderscheiden :

1. Bereikbaarheid op (inter)nationaal en landsdeelniveau
   Op dit bereikbaarheidsniveau wordt het invloedsgebied gevormd door heel Nederland, Duitsland en België.

De invloed van RW73-Zuid zal vermoedelijk gering zijn op lange afstandsverkeer. De totale reistijdwinst is verhoudingsgewijs gering ten opzichte van de totale reistijd. De voorgenomen activiteit kan echter wel als nieuw alternatief dienen voor enkele drukke routes in het lange afstandsverkeer, zoals vanuit de Randstad bezien de A1 - A30, Amsterdam - Ruhrgebied op relaties zoals Arnhem - Nijmegen - Luik - Köln.
Echter voor de vervoerrelaties die afgewikkeld worden via de A67 (Eindhoven - Venlo) en de A2 (Amsterdam - Maastricht), alsmede de aantakkingen op het Duitse wegennet, zullen de door wegen ontsloten gebieden in beperkte mate invloed ondervinden. Verder zal de completering van RW73 in samenhang met de A73-Noord voor de vervoerrelaties op de lange afstand een nieuwe noord-zuid verbinding vormen.

2. Bereikbaarheid op euregionaal en interregionaal niveau.
   Op dit bereikbaarheidsniveau wordt het invloedsgebied gevormd door de grensregio's in Duitsland en Noord-België en Zuid-Limburg, Noord-Brabant en Gelderland. De invloed van RW73-Zuid is hier gering. De vervoerrelaties die op deze wegen worden afgewikkeld zijn doorgaans oost-west georiënteerd en zullen alleen gebruik maken van RW73 indien binnen het studiegebied gelegen kernen worden aangedaan.
3. Bereikbaarheid op regionaal en lokaal niveau.
   Alle langs de provinciale en regionale wegen (N271, N273, N274 N275 en N277) gelegen kernen ondervinden een directe invloed van de totstandkoming van de RW73-Zuid.
   De regionale en lokale vervoerrelaties in het studiegebied spelen zich vooral op deze wegen af. De totstandkoming van de RW73-Zuid zal de bereikbaarheid van al deze kernen direct beïnvloeden. Het invloedsgebied wordt hier gevormd door het studiegebied en de overige kernen langs de provinciale en regionale wegen, die aansluiten op de N271 en N273.

2.3 Bronnen

Bij de beschrijving van de bestaande toestand en de autonome ontwikkeling voor het thema "Verkeer en vervoer" is gebruik gemaakt van diverse, door Rijkswaterstaat aangereikte, rapportages en onderzoek inzake RW73. Uit deze rapporten is een beeld verkregen omtrent de huidige verkeers- en vervoerssituatie met betrekking tot de N271 en N273. Daarnaast is veelvuldig gebruik gemaakt van diverse publikaties en specifieke informatiebronnen van met name de provincie en gemeenten inzake de leefbaarheid, de bereikbaarheid en de mobiliteitsontwikkeling in het studie- en invloedsgebied. Deze informatie geeft een beeld van de bestaande verkeers- en vervoersituatie op lokaal niveau per gemeente in het studiegebied.
Met betrekking tot het mobiliteitsbeeld en de te verwachten mobiliteitsontwikkeling is gebruik gemaakt van de resultaten van het regionale verkeers- en vervoermodel Noord- en Midden-Limburg. Voor een exacte werking van het model en de wijze waarop de huidige situatie (1990) en autonome ontwikkeling (2010, scenario 1 en 2) worden weergegeven, wordt verwezen naar de beschrijving van het verkeers- en vervoermodel.
Met betrekking tot de bereikbaarheids- en leefbaarheidsaspecten is gebruik gemaakt van de resultaten van aanvullend onderzoek naar de sociale barrièrewerking en reistijdmetingen op de N271 en N273 in het studiegebied.

3 Bodem en water

3.1 Ingreep-effectrelatiematrix

Tabel B.2.3.1: Ingreep-effectrelatiematrix bodem en water

deelactiviteiten	bodem	grondwater	oppervlakte-water
PRIMAIRE ACTIVITEITEN			
aanlegfase			
bouwrijp maken			
-verwijdering begroeiing			
-verwijdering woningen			
-verkenning van de bodem	p		
-uitgraven cunet	p		
-ophogen terrein	p		
-doorsnijding watergangen			p
aanleg en verwijdering van tijdelijke infrastructuur	p	t	
bouw- of aanlegwerkzaamheden			
-drainage/bemaling	p	t	t
-verticale drainage	p	t	
-heiwerkzaamheden	p		
-plaatsing damwanden	p	t	
-aanbrengen weglichaam en wegverharding	p	p	
-aanleg steunpunten en verzorgingsplaatsen[1]	p	p	
-inrichting gebied/verkeers-technische voorzieningen[2]	p	p	p
-overige werkzaamheden[3]	p	p	p
bouwverkeer en -installaties	p		
gebruiksfase			
verkeer	p	p	p
gebruik van steunpunten	p		
onderhoudswerkzaamheden			
-gladheidsbestrijding	p	t	t
-reiniging kunstwerken	p	t	t
-bermbeheer en afvoer hemelwater	p	p	p
calamiteiten			
calamiteit met tankauto[4]	t	t	t
SECUNDAIRE ACTIVITEITEN			
winning van grondstoffen	p	p	
produktie, verwerking, opslag en berging van afval vrijgekomen bij aanleg en verwijdering oude weg	p	p	

1. Aanleg benzinestations, bushaltes, etc.
2. Aanleg/herziening bermen, sloten, verkeersgeleiding, verlichting, etc.
3. Aanleg van parallelwegen, kunstwerken, geluidschermen, kruisingen, op- en afritten, etc.
4. Ongeval waarbij milieuschadelijke stoffen vrijkomen via explosie, brand, vervluchtiging en/of oppervlakkige afstroming.

Toelichting bij de tabel.

Bodem.
Effecten op de bodem wordt gedefinieerd als: "Verandering van de bodemkwaliteit, waardoor het vermogen van de bodem om zijn functie te vervullen wordt aangetast". Mogelijke veranderingen hebben betrekking op:

- Chemische samenstelling en temperatuur.
  Deze kan wijzigen door het gebruik van bouwmaterialen, uitstoot en lekkage van brandstoffen en als gevolg van wegbeheer. Effecten op de bodem kunnen plaats vinden door oppervlakkige afstroming, of indirect via grondwater of via de lucht (atmosferische depositie). De in de gebruiksfase vrijkomende stoffen van het wegverkeer betreffen hoofdzakelijk polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), minerale olie en de zware metalen lood, zink, koper, nikkel, chroom en cadmium.

- Bodemopbouw.
  De bodemopbouw ter plaatse zal vooral wijzigen door vergraving of verdichting (berijden, ophogen). Daarnaast treedt zetting over grotere afstand op bij verlaging van de grondwaterstand tijdens bemalingen. Deze effecten zullen hoofdzakelijk optreden in de aanlegfase op en langs het wegtracé.

Grond- en oppervlaktewater.
Wijziging van de waterhuishouding heeft betrekking op zowel kwantitatieve als kwalitatieve aspecten:

Kwantitatief (fysische aspecten)
- Wijzigingen van grondwaterstand, stromingsrichting en/of stroomsnelheid van het grondwater.
  Dit kan optreden als gevolg van bronbemaling/drainage (tijdelijk karakter) of wanneer watergangen gewijzigd of doorsneden worden (permanent karakter). Ook door vergroting van het verhard oppervlak (vermindering van de voeding van het grondwater) en de aanleg van bermsloten kan het waterregime permanent wijzigen.

Kwalitatief (chemische aspecten)
- Wijziging van de waterkwaliteit.
  Dit zal met name plaatsvinden als gevolg van oppervlakkige afstroming van milieuvreemde stoffen vanaf het wegdek naar bermsloten en bodem. Ook indirect zullen mogelijk effecten optreden als gevolg van atmosferische depositie op de bodem.
  Verder zullen tijdelijke effecten optreden bij het beheer van de weg en bij het optreden van calamiteiten.

3.2 Omvang invloedsgebied

De omvang van het invloedsgebied voor de verschillende deelthema's is naar schatting als volgt (afstanden vanaf rand van de weg):

bodem (vergraving)	:	10 meter
bodem (zetting)	:	500 meter
bodem (kwaliteit)	:	*200 meter (exclusief atmosferische depositie*
grondwater (stijghoogte)	:	1500 meter
grondwater (kwaliteit)	:	200 meter
oppervlaktewater (kwaliteit)	:	500 meter

Vergraving vindt plaats ter plaatse van de weg zelf en tot op geringe afstand van het wegtracé. Deze afstand wordt geschat op 10 meter.

Zetting wordt veroorzaakt door bovenbelasting van de bodem en door verlaging van de grondwaterstand. In het laatste geval vindt het effect over een grotere afstand plaats. In praktijk zal over een afstand groter dan 500 meter nog wel enige verlaging van de grondwaterstand plaats kunnen vinden, maar zal de zetting verwaarloosbaar klein zijn.

De kwaliteit van de bodem wordt met name beïnvloed door emissie van stoffen door het wegverkeer, via afspoeling en verwaaiing. Uit onderzoek blijkt dat deze effecten tot ca. maximaal 200 meter vanaf de weg waarneembaar zijn (Rienks, 1991).

Het effect van grondwateronttrekking op de stijghoogte is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem, wel of geen spanningsbemaling en de grootte van het debiet. In een ongunstige situatie zal verlaging tot een afstand van 1500 meter kunnen optreden. In de meeste gevallen zal de reikwijdte van de onttrekking lager zijn.

De grondwaterkwaliteit wordt beïnvloed door emissies van het wegverkeer. De mate waarin dit gebeurt is minder groot dan in het geval van de bodem, de reikwijdte is in principe hetzelfde.

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt eveneens beïnvloed door emissie van het wegverkeer. De afstand waarover waterbodems aantoonbaar zijn verontreinigd bedraagt ongeveer 15 meter vanaf het wegdek (Rienks, 1991). Verontreiniging van het oppervlaktewater treedt eveneens op over deze afstand. Deze verspreiden zich echter stroomafwaarts. De lengte waarover dit effect merkbaar is, is niet bekend. Aangenomen wordt dat dit effect over een afstand van ongeveer 500 meter waarneembaar is.

Met het voorgaande wordt de maximale omvang van het invloedsgebied bepaald door het effect van stijghoogteveranderingen van het grondwater. Deze zijn het grootst tijdens de aanleg van de weg (met name als gevolg van bronbemalingen).

3.3 Bronnen

De bronnen waarop de beschrijving is gebaseerd, zijn met name afkomstig van de Provincie Limburg, het Zuiveringsschap Limburg en de waterschappen in het gebied. Het betreft inventarisatiestudies en beleidsplannen van de Provincie en Zuiveringsschap, en overzichtskaarten van waterlopen van de waterschappen. De volgende rapporten zijn gebruikt:

- Waterhuishoudingsplan Provincie Limburg;
- Grondwaterbeschermingsplan Provincie Limburg;
- Intentieprogramma Bodembescherming;
- Bodemkaart 1:50.000 kaartbladen 52O Venlo, 58O en 58W Roermond en 60W Sittard;
- Grondwaterkaarten, behorende bij het grondwaterplan;
- Rapport Hydrologische Systeemanalyse Noord- en Midden-Limburg, (Fase 1A);
- Jaarverslag 1991 en aanvullende gegevens van het Zuiveringsschap Limburg.

Daarnaast zijn gegevens gebruikt betreffende:

- industriele grondwateronttrekkingen;
- bodemverontreiniging (o.a. stortplaatsen);
- waterkwaliteit;
- situering waterlopen op basis van door de waterschappen verstrekte kaarten.

Voor de weergave van de bodemeenheden, grondwatertrappen en oppervlaktewater op kaart is gebruik gemaakt van het GIS-bestand dat aanwezig is bij de Provincie Limburg. Dit bestand is gebaseerd op de fysiografische kaart van Noord- en Midden-Limburg.
Fase 1B van de hydrologische systeemanalyse is in concept gereed. De gegevens waren nog niet beschikbaar voor gebruik in deze rapportage.

4 Lucht

4.1 Ingreep-effectrelatiematrix

Tabel B.2.4.1: Ingreep-effectrelatiematrix lucht

deelactiviteiten	lucht
PRIMAIRE ACTIVITEITEN	
aanlegfase	
bouwrijp maken - verwijdering begroeiing - verwijdering bebouwing - ophogen terrein - ontgraven t.b.v. verdiepte ligging/cunet - verleggen kabels en leidingen	t
aanleg en verwijdering van tijdelijke infrastructuur	
bouw- of aanlegwerkzaamheden - drainage/bemaling - verticale drainage - heiwerkzaamheden - plaatsing damwanden - aanbrengen weglichaam en wegverharding - aanleg verzorgingsplaatsen - inrichting gebied/verkeerstechnische voorzieningen - overige werkzaamheden	t t t t
bouwverkeer en -installaties	t
gebruiksfase	
verkeer	p
gebruik van verzorgingsplaatsen	p
onderhoudswerkzaamheden	
onderhoud verhardingen	t
calamiteiten	
calamiteit met tankauto	t
SECUNDAIRE ACTIVITEITEN	
winning van grondstoffen	
produktie, verwerking, opslag en berging van afval vrijgekomen bij aanleg en verwijdering oude weg	

t = tijdelijk effect
p = permanent effect

Ten aanzien van de activiteiten met betrekking tot de aanleg van wegen wordt het volgende opgemerkt:

- bij het bouwrijp maken en verwijderen van infrastructuur zal ter plaatse tijdelijke stofemissie kunnen plaatsvinden voornamelijk fijn stof (zand e.d.).
- bij de bouwactiviteiten van zowel de tijdelijke als de definitieve infrastructuur zullen stofemissies en bij het asfalteren emissies van geur en polycyclische aromaten voorkomen. Deze emissies hebben een zeer plaatselijk karakter, een korte emissieperiode en het zal op enige afstand geen gevaar of hinder meer opleveren.
- de emissie van luchtverontreinigingen door het gebruik van transportvoertuigen, asfaltverwerkingsvoertuigen, walsen e.d. zijn plaatselijk en beperkt van omvang.
- naast de primaire activiteiten kunnen ook secundaire activiteiten worden onderscheiden, zoals winning van grondstoffen en de produktie, verwerking, opslag

en berging van afval vrijgekomen bij de aanleg en verwijdering van de oude weg. Deze effecten worden beperkt door aanvullende eisen bij milieuvergunningen en eisen aan de emissie van de te gebruiken apparaten. De verwerking van bijvoorbeeld oud asfalt kan door middel van recycling geschieden, waarbij echter ook polycyclische aromaten kunnen vrijkomen.

Het gebruik van wegen heeft als permanente ingreep de emissie van luchtverontreinigende stoffen en in mindere mate van geur tot gevolg.
Het schaalniveau waarop deze ingreep effect heeft is lokaal en bovenlokaal. Het heeft effect op de gebouwde of recreatieve omgeving betreft waarbinnen de mens zich een groot gedeelte van de tijd bevindt. De vracht luchtverontreinigende stoffen die aan de atmosfeer wordt toegevoegd, heeft deposities op land en water tot gevolg en kan klimaatsveranderingen tot gevolg hebben. Op lokaal niveau is er een directe invloed op flora, fauna en cultuurgoederen.
Onder verzorgingsplaatsen worden onder meer tankstations verstaan. Bij het tanken van brandstof zal benzeen vrijkomen, door verdringing van het gasmengsel in de lege tank door de benzine die wordt getankt. Ook bij het vullen van de opslagtanks vanuit tankauto's kan op dezelfde wijze benzeen vrijkomen, echter door adequate maatregelen kan dat grotendeels voorkomen worden.

4.2 Omvang invloedsgebied

Het invloedsgebied van de luchtverontreiniging door verkeer wordt in onderstaande tabel gegeven. Voor de concentratieberekeningen is het gebied beschouwd van enkele honderden meters aan weerszijden van de wegen. De streef- respectievelijk richtwaarden worden binnen die afstand overschreden.

Tabel B.2.4.2: Luchtverontreinigende stoffen wegverkeer

	lokaal	regionaal	inter-regionaal	continen-taal	mondiaal
stikstofdioxyde	x	x	x	x	x
koolmonoxyde					x
benzeen	x				
benz[a]pyreen	x				
zwaveldioxyde	x	x	x	x	x
lood	x	x	x	x	x
kooldioxyde					x
zwarte rook	x	x	x	x	x

lokaal: tot enkele honderden meters. Voorbeeld: blootstelling van voetgangers aan uitlaatgassen.
regionaal: tot enkele tientallen kilometers. Voorbeeld: Rijnmond met steden en veel industrie.
interregionaal: tot enkele honderden kilometers. Voorbeelden: fotochemische smog, zure regen (uit diverse bronnen).
continentaal: tot enkele duizenden kilometers. Voorbeelden als interregionaal, maar op nog grotere schaal.
mondiaal: over de hele wereld. Voorbeeld: omzetting fossiele brandstoffen met onder andere stijging van kooldioxydeconcentraties (broeikaseffect).

4.3 Bronnen

De verblijfsgebieden zijn ontleend aan de PAP-bestanden van de Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers te Roermond. Het PAP-bestand staat voor Perceel-Adres-Plaats-coördinaten van kadastrale perceelsgegevens van het kadaster. De bestemmingen Categorie I (woningen, scholen en instellingen gezondheidszorg worden beschouwd, alsmede categorie 2 (camping en hotels). Het aantal gehinderden zal uit het aantal gevoelige bestemmingen worden afgeleid.

Het verkeersmodel vormt de basis voor de invoergegevens van het rekenmodel. Aan het verkeersmodel wordt de geografische ligging, verkeersintensiteiten, motorvoertuigverdeling en de verdeling over de etmaalperioden ontleend.

Op basis van een visuele inventarisatie zijn de wettelijke maximale snelheden vastgesteld.
Gegevens over geluidschermen en andere kunstwerken of afschermingen die van invloed zijn op de verspreiding zijn afgeleid van het thema "Geluid". De overige relevante obstakels die voor de verspreiding relevant zijn, zijn visueel geïnventariseerd.
De verspreidingsberekeningen van de luchtverontreinigende stoffen zijn berekend met het geautomatiseerde TNO-verspreidingsmodel voor verkeersverontreinigingen.

Emissies van luchtvervuilingsbronnen in Limburg zijn vastgelegd in: "Milieugevaarlijke stoffen in Limburg-Luchtverontreiniging", "Milieuprogramma 1993-1996", "Stofgericht Programma Stikstofdioxyde" en in de 5e registratieronde ERL (1990). Ook de Hoofdinspectie Milieuhygiëne (HIMH) kan emissiegegevens beschikbaar stellen welke in de landelijke Emissie Registratie (ERL) zijn vastgesteld. Deze gegevens bestaan uit een bronnenbestand van emissies van toxische en carcinogene stoffen. Deze gegevens zouden als basis kunnen dienen voor verspreidingsberekeningen, doch dat vergt een omvangrijk onderzoek, waarin niet is voorzien. De afzonderlijke emissies mogen niet zodanig worden gepubliceerd dat hieruit individuele bedrijfsgegevens kunnen worden afgeleid. Er bestaan geen plannen die aanleiding geven industriële bronnen in het onderzoek te betrekken.
De invloeden van de emissies uit het buitenland op de luchtkwaliteit zijn alleen kwalitatief te beschrijven.

5 Geluid en trillingen

5.1 Ingreep-effectrelatiematrix

Tabel B.2.5.1: Ingreep-effectrelatiematrix geluid en trillingen

deelactiviteiten	geluid	trilling
PRIMAIRE ACTIVITEITEN		
aanlegfase		
bouwrijp maken		
- verwijdering begroeiing	t	
- verwijdering bebouwing	t	t
- ophogen terrein	t	t
- ontgraven t.b.v. verdiepte ligging/cunet	t	t
- verlegggen kabels en leidingen	t	t
aanleg en verwijdering van tijdelijke infrastructuur	t	t
bouw- of aanlegwerkzaamheden		
- drainage/bemaling	t	
- verticale drainage	t	
- heiwerkzaamheden	t	t
- plaatsing damwanden	t	t
- aanbrengen weglichaam en wegverharding	t	t
- aanleg verzorgingsplaatsen	t	t
- inrichting gebied/verkeerstechnische voorzieningen		
- overige werkzaamheden	t	t
	t	t
bouwverkeer en -installaties	t	t
gebruiksfase		
verkeer	p	p
gebruik van verzorgingsplaatsen	p	p
onderhoudswerkzaamheden		
onderhoud verhardingen	t	t
calamiteiten		
calamiteit met tankauto	t	t
SECUNDAIRE ACTIVITEITEN		
winning van grondstoffen	p/t	p/t
produktie, verwerking, opslag en berging van afval vrijgekomen bij aanleg en verwijdering oude weg	t	t

t = tijdelijk effect
p = permanent effect

De effecten voor mens en dier gedurende de aanlegfase zijn van tijdelijke aard, zoals hei-activiteiten, bouwverkeer, graafwerkzaamheden en dergelijke.
De voornaamste effecten zullen zich echter in de gebruiksfase plaatsvinden. Het wegverkeerslawaai zal het gedrag van mens en dier beïnvloeden.

Voor de effectvoorspelling wordt het aantal geluidgehinderden bepaald voor de categorieën bestemmingen 1 (woningen, instellingen gezondheidszorg en onderwijsinstellingen). Deze bestemmingen komen in hoofdzaak overeen met de geluidsgevoelige bestemmingen van de Wet geluidhinder. Onder de categorie bestemmingen 1 vallen tevens de stiltegebieden. In de regeling voor aanwijzing stiltegebieden worden "natuurgebieden" beschermd tegen inwerking van het geluid. In het inpassingsgebied is er geen sprake van stiltegebieden, maar wel van mogelijk vast

te stellen stiltegebieden. Naast deze bestemmingen zijn er nog een aantal bestemmingen welke enerzijds niet buiten beschouwing mogen blijven, doch waarvoor anderzijds (nog) geen dosis-effect-relatie is bepaald (categorie bestemming II). Het betreft met name de campings (met meer dan 100 staanplaatsen) en hotels.

5.2 Omvang invloedsgebied

Het invloedsgebied wordt gedefinieerd als het gebied waarin effecten van geluid en trillingen kunnen optreden.
De grootte van het invloedsgebied wordt bepaald door de reikwijdte van de mogelijk optredende effecten. Deze verschillen per geluidbron.

Wegverkeerslawaai
Aangezien er binnen het onderzoeksgebied nog geen stiltegebieden zijn vastgesteld strekt het invloedsgebied van wegverkeerslawaai zich uit tot de 45 dB(A)-etmaalwaardecontour.
Deze grenswaarde is gebaseerd op enquête-resultaten, die aantonen dat bij 45 dB(A) geen ernstige hinder te verwachten is in woonsituaties in stedelijke omgeving (VL-HR-17-01, Beoordelingssysteem voor de geluidhinder door wegverkeer) (Kleinhoonte van Os, 1975). Deze contour ligt binnen een afstand van 2000 m tot de wegen. Het invloedsgebied is afhankelijk van de etmaalintensiteit en de motorvoertuigenverdeling over de dag-, avond- en nachtperiode.

Railverkeerslawaai
In de onderstaande tabel zijn de afstanden van de verschillende spoorbanen in het onderzoeksgebied aangegeven voor de situatie 2000 waarbinnen de 57 dB(A)-etmaalwaardecontour valt. De 57 dB(A)-etmaalwaarde is de toekomstige voorkeursgrenswaarde in het kader van het Besluit geluidhinder spoorwegen (Wet geluidhinder).

Tabel B.2.5.2: Afstand hartspoor tot grens invloedsgebied

trajectnummer	omschrijving	afstand (in m)
765	Venray - A 765/790/795	300
790	A 765/790/795 - Helmond	400
795	Venlo - A 765/790/795	800
796	Venlo - A 796/798/810	400
798	A 796/798/810 - grens	500
810	A 810/820/832 - A 796/798/810	250
820	Weert - A 810/820/832	350
830	Echt - A 830/833/834	450
832	Roermond - A 810/820/832	650
833	A 830/833/834 - Roermond	650
834	A 830/833/834 - grens	50

A = de aansluiting van de genoemde trajecten
Opmerking: ter plaatse van de stalen bruggen is het invloedsgebied groter.

Industrielawaai
Het invloedsgebied vanwege industrielawaai is per industrieterrein afzonderlijk aangegeven door een zone. Door het samenvallen van zones, kan er plaatselijk een hogere geluidbelasting optreden door cumulatie. Buiten de zone zal het geluidsniveau vanwege een industrieterrein lager zijn dan 50 dB(A)-etmaalwaarde. De 50 dB(A)-etmaalwaarde is de voorkeursgrenswaarde voor industrielawaai in het kader van de Wet geluidhinder.

Luchtvaartlawaai
Het luchtvaartlawaai heeft een invloedsgebied dat wordt begrensd door de 35 Ke-contour. De 35 Ke-contour is de voorkeursgrenswaarde overeenkomstig het Besluit zonering buitenlandse luchtvaartterreinen Noord- en Midden-Limburg (Wet geluidhinder).

Trillingen vanwege wegverkeer
De mens is zeer gevoelig voor trillingen. Niveaus van stationaire trillingen, die voor gebouwen geen aanleiding geven tot schade, kunnen voor de mens niet toelaatbaar zijn.
Op locaties, waar overlast wordt ondervonden, is sprake van een geringe afstand van weg tot woning. Bovendien is er dan sprake van oneffenheden in het wegdek of sterk afremmend verkeer. Zwaar verkeer veroorzaakt de achteruitgang van de kwaliteit van de wegen en leidt uiteindelijk tot oneffenheden en meer trillingsoverlast. Locaties waar trillingsoverlast kan optreden zijn binnenstedelijk tengevolge van zwaar vrachtverkeer. Andere locaties kunnen zijn: sluiproutes, ontsluitingswegen waar tijdens nachtelijke uren hoge snelheden door vrachtverkeer worden aangehouden en de locaties nabij verkeersdrempels en aansluitingen met kunstwerken, of de locaties waar veel afremmend verkeer voorkomt.
Trillingen zoals die in de woonsituatie voorkomen, zullen normaal gesproken geen gezondheidsproblemen kunnen veroorzaken. Op den duur kunnen zich vanwege stress wel klachten voordoen (Hoffer, 1990).
Momenteel is de methodiek voor het eenduidig en eenvoudig bepalen van trillingsniveaus in bestaande en toekomstige situaties met behulp van een prognosemodel in studie (Stichting Bouwresearch, 1993).

5.3 Bronnen

De categorieën bestemmingen 1 zijn ontleend aan de PAP-bestanden van de Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers te Roermond.
Van de "Inventarisatiekaart recreatieve en toeristische voorzieningen" is de ligging van terreinen voor verblijfsrecreatie overgenomen (Provincie Limburg, 1986).

Wegverkeerslawaai
Het verkeersmodel vormt de basis voor de invoergegevens van het akoestisch rekenmodel. Aan het verkeersmodel wordt de geografische ligging en verkeersintensiteiten ontleend. In het verkeersmodel zijn alle wegen onderverdeeld in wegtypen.

Hierbij is ten behoeve van de geluidberekeningen een onderscheid gemaakt tussen de volgende typen wegen; autosnelweg, regionale hoofdweg, autoweg, hoofdwegen buiten de bebouwde kom, stedelijke hoofdwegen en buurtwegen.
Aan de wegtypen zijn de motorvoertuigverdeling, de verdeling over de perioden (dag, avond, nacht) en wettelijke rijsnelheden gekoppeld.
De motorvoertuigverdeling en de verdeling over de perioden zijn gebaseerd op "Algemene Verkeerswaarnemingen 1990" (provincie Limburg, 1990 (3)), en het verkeersmodel. De motorvoertuigverdelingen zijn aangepast voor het inpassingsgebied.
Op basis van een visuele inventarisatie zijn het wegdektype en de wettelijke maximale snelheden vastgesteld.
De geluidbeperkende voorzieningen langs Rijkswegen zijn ontleend aan de "Inventarisatie geluidbeperkende voorzieningen langs Rijkswegen 1989 (NI-AG-90-25) (Gaag, van der 1990). De overige geluidbeperkende voorzieningen zijn visueel geïnventariseerd.

Railverkeerslawaai
De treinintensiteiten zijn overeenkomstig het Akoestisch Spoorboekje Nationaal (versie 7.3 december 1992) (Berg, van den 1992). Voor de bestaande situatie wordt uitgegaan van het peiljaar 1987 en voor de autonome groei van het prognosejaar 2000. De treinintensiteiten voor het jaar 2010 zijn niet beschikbaar.

Industrielawaai
De basis voor het onderzoek zijn de zonekaarten van de industrieterreinen, waarvoor op basis van de Wet geluidhinder de zone is vastgesteld. Tevens zijn drie zones aangegeven (potentiële geluidszones), die mogelijk in de toekomst kunnen worden vastgesteld. De zonekaarten zijn geleverd door de Provincie Limburg. Deze zonekaarten zijn ontleend aan de zoneringsonderzoeken.

Luchtvaartlawaai
De basis van dit onderzoek zijn de zonekaarten van luchtvaartterreinen.
De vastgestelde zonekaart (11-12-1987) met geluidsbelastingen (Ke-contouren) vanwege de vliegbasis Brüggen zijn verstrekt door de Provincie Limburg (bron NLR, berekeningsnr. 870603110321, juli 1987).
In de toekomst kan een kleinere zone worden vastgesteld (bron NLR, berekeningsnr. 92.04.15.16.42.53, 1992)

6 Flora, fauna en ecosysteem

6.1 Ingreep-effectrelatiematrix

Tabel B.2.6.1: Ingreep-effectrelatiematrix flora, fauna en ecosysteem

deelactiviteiten thema's	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PRIMAIRE ACTIVITEITEN									
aanlegfase									
bouwrijp maken									
- verwijderen begroeiing	p	p	p	p	p	p	p	p	p
- verwijdering woningen									
- uitgraven cunet	p	p			t	t			p
- ophogen terrein	p	p	p	p	t	t	p	p	p
- doorsnijding watergangen	p	p					p	p	p
aanleg en verwijdering van tijdelijke infrastructuur	p	p	p	p	p	p	p	p	p
bouw- of aanlegwerkzaamheden									
- drainage/bemaling	p	p			p	t		p	p
- verticale drainage	p	p			p			p	p
- heiwerkzaamheden					t	t			
- plaatsing damwanden	p	p			t	t		p	p
- aanbrengen weglichaam en wegverharding	p	p	p	p	p	p	p	p	p
- aanleg steunpunten en verzorgingsplaatsen	p	p	p	p	p	p	p	p	p
bouwverkeer en -installaties	p	p	p	p	p	p	p	p	p
gebruiksfase									
verkeer	p	p	p	p	p	p	p	p	p
gebruik van steunpunten	p	p	p	p	p	p	p	p	p
onderhoudswerkzaamheden									
- gladheidsbestrijding	p	p	p	p	p	p	p	p	p
- reiniging kunstwerken	p	p	p	p	p	p	p	p	p
- bermbeheer en afvoer hemelwater	p	p	p	p	p	p	p	p	p
SECUNDAIRE ACTIVITEITEN									
winning van grondstoffen	p	p	p	p	p	p	p	p	p
produktie, verwerking, opslag en berging van afval vrijgekomen bij aanleg en verwijdering oude weg	p	p	p	p	p	p	p	p	p

p = (mogelijk) permanent (mogelijk) effect op betreffende deelthema
t = tijdelijk (mogelijk) effect op betreffende deelthema

Op basis van de afleiding van mogelijke effecten is een vertaling gemaakt naar deelthema's. Hiertoe worden de volgende deelthema's gekozen:
1 (grond)waterafhankelijke vegetatie;
2 (grond)waterafhankelijke plantesoorten;
3 overige vegetatie;
4 overige plantesoorten;
5 zoogdieren;
6 vogels;
7 reptielen;
8 amfibieën;
9 dagvlinders.

In de ingreep-effectrelatiematrix is aangegeven welke thema's mogelijk beïnvloed worden door de verschillende deelactiviteiten en of deze invloed tijdelijk dan wel permanent is. Hierbij geldt dat mogelijke effecten in de aanlegfase, waarvan is aangegeven dat zij mogelijk permanent zijn, in een gunstige situatie slechts tijdelijk zijn. Daarnaast kunnen tijdelijke ingrepen, met name die in de waterhuishouding, aanleiding geven tot permanente, of langdurig doorwerkende effecten. Bij de beschrijving van de effecten wordt hier verder aandacht aan besteed. De effecten ten gevolge van verwijderen begroeiing in de aanlegfase en ten gevolge van deelactiviteiten in de gebruiksfase, zijn alle permanent.

Onderstaand wordt een toelichting gegeven op de in de ingreep-effectrelatiematrix onderscheiden activiteiten en effecten.

1. Aanlegfase

Bouwrijp maken

Verwijdering begroeiing
Op de plaats waar een weg wordt aangelegd wordt de ter plaatse aanwezige vegetatie verwijderd. De fauna op die plaats verdwijnt ook ten gevolge van deze ingreep. Alle faunagroepen zijn hiervoor even gevoelig.
Door geluidemissie en aanwezigheid van mensen treedt verstoring op van fauna in de omgeving.
Effecten:
- *biotoopverlies flora en fauna*
- verstoring fauna

Uitgraven cunet
Bij aanleg van een weg wordt het cunet uitgegraven, waarbij de diepte afhankelijk is van eigenschappen van de aanwezige bodem. Door doorgraving van slecht water-doorlatende bodemlagen zijn veranderingen mogelijk in de waterhuishouding, met afgeleide effecten op flora en fauna. Afhankelijk van de situatie ter plaatse betreft dit verdroging en/of verandering van de kwel/infiltratiesituatie. Afgeleide effecten van uitgraven van een cunet kunnen tot op enige afstand optreden.
Door geluidemissie en de aanwezigheid van mensen treedt verstoring op van fauna in de omgeving.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie

- wijziging soortensamenstelling overige vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- verdwijnen overige plantensoorten
- wijziging soortensamenstelling fauna
- verstoring fauna

Ophogen terrein
Door ophogen van het terrein is er een mogelijke wijziging in de waterhuishouding, met afgeleide effecten op flora en fauna. Deze effecten kunnen tot op enige afstand optreden. Door aanvoer van gebiedsvreemd materiaal kunnen gebiedsvreemde soorten planten geïntroduceerd worden.
Door geluidemissie en de aanwezigheid van mensen treedt verstoring op van fauna in de omgeving.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- introductie plantensoorten
- wijziging soortensamenstelling fauna
- verstoring fauna

Doorsnijding watergangen
Door doorsnijding van watergangen treden mogelijke veranderingen op in de waterhuishouding. Hierdoor treden (afgeleide) effecten op flora en fauna. Voor die watergangen die eventueel een ecologische verbinding zijn, is hier tevens sprake van het doorsnijden van migratieroutes.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- wijziging soortensamenstelling fauna
- doorsnijding migratieroutes

<u>Aanleg en verwijdering van tijdelijke infrastructuur</u>
Tijdelijke infrastructuur betreft aan- en afvoerwegen voor mensen, materieel en materiaal. Deze zijn meestal onverhard. Meestal zijn er geen activiteiten als bouwrijp maken en bouw- en aanlegwerkzaamheden, maar worden de routes gemarkeerd, eventuele obstakels verwijderd en worden ze zo bereden. Effecten zijn veranderingen in de bodemopbouw (met name bodemverdichting), waardoor afgeleide effecten optreden op bodemeigenschappen en waterhuishouding. Direct effect is het verdwijnen van de begroeiing en de daaraan gebonden fauna. Indirect effect is een wijziging van soortensamenstelling in de nabije omgeving door veranderingen in de waterhuishouding.
Door de wijziging van de bodemstructuur is het mogelijk dat de potenties ter plekke veranderen, zodat niet dezelfde vegetatie hersteld (kan worden) als er voorheen aanwezig was.
Door ophogen van tijdelijke infrastructuur vindt mogelijke aanvoer plaats van gebiedsvreemde soorten planten.
Ook langs tijdelijke infrastructuur treedt verstoring op van fauna.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- wijziging soortensamenstelling overige vegetatie

- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- verdwijnen overige plantensoorten
- introductie plantensoorten
- wijziging soortensamenstelling fauna
- verstoring fauna

Bouw- of aanlegwerkzaamheden

Drainagelbemaling
Direct effect van drainage en bemaling is wijziging van de waterhuishouding ter plekke en in de nabije omgeving. Deze werkzaamheden zijn tijdelijk. Afgeleide effecten hiervan zijn aantasting van vegetaties en plantensoorten en fauna voor zover afhankelijk van de flora. Door geluid is er verstoring van fauna in de omgeving.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- wijziging soortensamenstelling fauna
- verstoring fauna

Verticale drainage
Bij verticale drainage worden zandpalen in de bodem aangebracht, waardoor mogelijk permanente waterhuishoudkundige veranderingen optreden. Hierdoor zijn er mogelijk permanente effecten op flora en fauna. Verstoring door geluid tijdens de werkzaamheden is tijdelijk.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- wijziging soortensamenstelling fauna

Heiwerkzaamheden
Bij heiwerkzaamheden is er vooral sprake van emissie van geluid en trillingen. Hierdoor treedt verstoring op van fauna in de omgeving.
Effect:
- verstoring fauna

Plaatsing damwanden
Het plaatsen van damwanden geeft geluidemissie. Daarnaast treden mogelijk wijzigingen op in de waterhuishouding. Hierdoor is er verstoring van fauna en wijzigingen in de soortensamenstelling van vegetatie en fauna en mogelijk ook het verdwijnen van soorten.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- wijziging soortensamenstelling fauna
- verstoring fauna

Aanbrengen weglichaam en wegverharding
Door wijziging van de bodemopbouw en waterhuishouding zijn veranderingen mogelijk in soortensamenstelling van vegetatie en fauna en mogelijk het verdwijnen

van soorten. Door geluidemissie, stankoverlast en aanwezigheid van mensen tijdens de werkzaamheden is verstoring van fauna in de omgeving mogelijk.
Indien bij het aanbrengen van het weglichaam gebiedsvreemd materiaal wordt gebruikt, is aanvoer van gebiedsvreemde plantesoorten mogelijk.
Mogelijke verontreiniging van bodem, oppervlakte- en grondwater met olie leidt tot wijziging van de soortensamenstelling van vegetatie en fauna.
Het aanbrengen van wegverharding leidt tot een wijziging in het microklimaat ter plekke. Doordat dit over een afstand van vele kilometers gebeurt, treedt er barrièrewerking op voor vooral de niet vliegende fauna. Het gevolg hiervan is doorsnijding van eventueel aanwezige migratieroutes en versnippering van populaties, met als gevolg een sterke vergroting van de uitsterfkans.
De effecten als gevolg van de aanwezigheid van het weglichaam zijn opgenomen bij de activiteit "bouwrijp maken".
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- introductie plantensoorten
- verdwijnen soorten fauna
- verstoring fauna
- doorsnijding migratieroutes
- versnippering van populaties

Aanleg steunpunten en verzorgingsplaatsen
De aanleg van steunpunten en verzorgingsplaatsen is een uitbreiding van de bovenbeschreven deelactiviteiten en wordt daarom niet afzonderlijk uitgewerkt.

Inrichting gebied/verkeerstechnische voorzieningen
Bij inrichting van berm en talud vindt mogelijk aanvoer van gebiedsvreemd materiaal plaats en daardoor mogelijk ook gebiedsvreemde plantesoorten.
Aanbrengen van begroeiing kan zowel positieve als negatieve effecten hebben op flora en fauna, bijvoorbeeld doordat de begroeiing kan fungeren als droge migratieroute of als biotoop voor fauna (afhankelijk van de situatie dient dit als positief of negatief te worden beoordeeld).
Aanleg van bermsloten leidt tot verdwijnen van vegetatie en fauna ter plekke en kan door wijziging van de waterhuishouding ook afgeleide effecten hebben op vegetatie en fauna. De inrichting van bermsloten kan zodanig zijn, dat de bermsloten nieuwe biotopen zijn voor waardevolle flora of fauna.
Normalisatie van waterlopen leidt tot mogelijke wijzigingen in de waterhuishouding ter plaatse en daarmee tot een wijziging van soortensamenstelling van vegetatie en fauna. Tevens is er door ruimtebeslag sprake van verdwijnen van vegetatie en fauna.
Verkeersgeleiding kan leiden tot een verhoogde barrièrewerking, waardoor een sterkere versnippering of doorsnijding van migratieroutes optreedt.
Verlichting kan deze zelfde effecten hebben, maar kan ook leiden tot aantrekken van (andere) fauna, waardoor meer verkeersslachtoffers onder fauna vallen.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- wijziging soortensamenstelling overige vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- verdwijnen overige plantensoorten
- introductie plantensoorten

- wijziging soortensamenstelling fauna
- doorsnijding migratieroutes
- versnippering van populaties
- ontstaan nieuwe migratieroute

Overige werkzaamheden
Deels zijn de overige werkzaamheden, zoals aanleg van op- en afritten, een uitbreiding van de bovenbeschreven deelactiviteiten en worden daarom niet afzonderlijk uitgewerkt.
Onder de overige werkzaamheden zijn ook werkzaamheden die effecten beogen te verkleinen (mitigerende maatregelen). Van deze werkzaamheden wordt nagegaan welke van de effecten zij verkleinen, maar ook welke van de effecten zij juist vergroten. Mitigerende maatregelen kunnen op verschillende deelactiviteiten, (mogelijke) effecten en (deel-)thema's ingrijpen en worden daarom hier niet verder uitgewerkt. Bij de beschrijving van de effecten worden mitigerende maatregelen aangegeven voor de optredende effecten.

Bouwverkeer en -installaties
Bouwverkeer leidt tot verstoring van fauna.
Door tijdelijke bouwinstallaties kunnen de vegetatie, flora en fauna ter plekke verdwijnen.
Effecten:
- verstoring fauna
- verdwijnen vegetatie
- verdwijnen plantensoorten
- verdwijnen fauna

2. Gebruiksfase

Verkeer
Effecten van verkeer op flora en fauna zijn mogelijk via geluidemissie en verontreiniging van de omgeving. Mogelijke effecten zijn wijziging van de soortensamenstelling van de vegetatie, het verdwijnen van zeldzame plantesoorten en verdwijnen of verstoring van de fauna in de omgeving.
Door de verstorende invloed van het verkeer neemt de barrièrewerking van de weg toe. Daarnaast leidt de aanwezigheid van verkeer, dan wel een toegenomen verkeersintensiteit tot een toenemend aantal verkeersslachtoffers onder dieren.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling vegetatie
- verdwijnen plantensoorten
- verdwijnen of verstoring fauna
- toename barrièrewerking

Gebruik van steunpunten
Het type effecten is bij het gebruik van steunpunten identiek aan die van verkeer, zij het dat de effecten in mindere mate optreden. Deze deelactiviteit wordt daarom integraal behandeld met de effecten van verkeer. Een afwijkende ingreep is het achterlaten van afval.

Onderhoudswerkzaamheden

Gladheidsbestrijding
Door pekelen van de weg spoelt zout uit naar de berm en de nabije omgeving. Onder infiltratie-omstandigheden raakt het grondwater mogelijk vervuild met zout.
Door het zout vindt mogelijk een wijziging plaats in de soortensamenstelling van de vegetatie: zout-intolerante plantesoorten verdwijnen, zout-tolerante soorten kunnen zich mogelijk vestigen.
Tevens zijn effecten mogelijk op fauna.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- wijziging soortensamenstelling overige vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- verdwijnen overige plantensoorten
- aantasting fauna

Reiniging kunstwerken
Door reiniging van kunstwerken treedt mogelijke vervuiling op van de nabije omgeving. Onder infiltratie-omstandigheden is tevens verontreiniging mogelijk van het grondwater. Afgeleide effecten zijn mogelijk aanwezig op flora en fauna.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- aantasting fauna.

Bermbeheer en afvoer hemelwater
Het beheer van de bermen heeft een rechtstreekse invloed op flora en fauna.
Afhankelijk van de wijze van beheer treden negatieve of positieve effecten op.
De afvoer van hemelwater kan verontreiniging meedragen. Dit is reeds behandeld bij verkeer.
Effecten:
- handhaving of wijziging soortensamenstelling vegetatie
- handhaving of wijziging soortensamenstelling fauna

3. Calamiteiten

Calamiteit met tankauto
Door een calamiteit met een tankauto, waarbij de inhoud van de tank vrijkomt, treedt vervuiling op van de omgeving. Onder infiltratie-omstandigheden is tevens verontreiniging mogelijk van het grondwater. Afgeleide effecten zijn mogelijk aanwezig op flora en fauna.
Effecten:
- wijziging soortensamenstelling (grond)water afhankelijke vegetatie
- verdwijnen (grond)water afhankelijke plantensoorten
- aantasting fauna.

4. Secundaire activiteiten

Winning van grondstoffen
Door winning van grondstoffen kunnen elders natuurwaarden verloren gaan of juist ontstaan. Enerzijds is dit het gevolg van direct verdwijnen op de plaats van ontgronding, anderzijds door effecten die gerelateerd zijn aan ontgrondingen, zoals veranderingen in de waterhuishouding en geluidemissie. De inrichting bij ontgrondingen kan aanleiding zijn tot vorming van nieuwe biotopen voor flora en fauna.

Produktie, verwerking, opslag en berging van afval vrijgekomen bij aanleg en verwijdering oude weg
Door verwerking, opslag en berging van afval ten gevolge van werkzaamheden aan een weg kunnen elders natuurwaarden verloren gaan. Hier zijn zowel directe effecten als indirecte effecten van belang. Enerzijds gaat het ook hier weer om het verloren gaan van natuurwaarden op de plaats van (bijvoorbeeld) berging, anderzijds om aan afvoer en verwerking gerelateerde effecten, zoals (bijvoorbeeld) uitstoot van schadelijke stoffen bij verwerking of berging, met effecten op planten en dieren in de omgeving.

6.2 Omvang invloedsgebied

De reikwijdte van de mogelijke effecten bepaalt de grootte van het invloedsgebied. De mogelijke effecten die daarbij bepalend zijn, zijn:
- verdroging;
- geluidemissie;
- barrièrewerking.

Verdroging treedt mogelijk tijdelijk op in de aanlegfase. De afstand van de tracés tot waar de grondwaterstandsdaling kleiner is dan 5 cm, is maximaal 2 km (zie het onderdeel 'Bodem en water' van deze bijlage).
Ten aanzien van de effecten door geluidemissie op de avifauna, naar verwachting de meeste gevoelige faunagroep, is een maximale beïnvloedingsafstand 2 km vastgesteld (Reijnen e.a. 1992).
Effecten ten gevolge van barrièrewerking op een afstand groter dan 2 km, worden in meer algemene termen beschreven.

Het invloedsgebied bestaat derhalve uit het gebied waarin de tracés liggen, met langs de buitenzijde van de buitenste tracés een zone van 2 km. Dit gebied komt overeen met het inpassingsgebied. Het studiegebied voor flora, fauna en ecosysteem (invloedsgebied) is derhalve gelijk aan het inpassingsgebied.

6.3 Bronnen

Vegetatie en flora
De beschrijving van vegetatie en flora is gebaseerd op de provinciale vegetatiekartering, uitgevoerd in 1987-1990. Deze kartering is gebiedsdekkend, met uitzondering van bebouwde kommen. In het landelijk gebied zijn alleen min of meer natuurlijke elementen gekarteerd.
Er zijn zowel vegetatietypen als een groot aantal aandachtssoorten gekarteerd.

De kartering is uitgevoerd op schaal 1:10.000.
De bij deze vegetatiekartering geïnventariseerde bijzondere soorten zijn deels zeldzame soorten, deels specifieke milieus indicerende soorten. Ook voor deze soortskartering geldt, dat deze gebiedsdekkend en volledig is.

Gegevens van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg zijn niet aangevraagd. De inventarisatie van de provincie is gebiedsdekkend en geeft daarmee een volledig beeld van de vegetatie van het invloedsgebied.

Gegevens over paddestoelen zijn verkregen van de Nederlandse Mycologische Vereniging, via het IKC-NBLF. De waarnemingen van paddestoelen hebben betrekking op de periode 1985-1992. Hoewel er een groot aantal waarnemingen van paddestoelen voor het invloedsgebied beschikbaar is, is er geen gebiedsdekkende kartering gedaan en is het zeker dat soorten of standplaatsen ontbreken in de informatie. Veel van de waarnemingen hebben betrekking op broekbossen in het invloedsgebied, waar relatief veel aandacht aan besteed is bij inventarisaties van paddestoelen. Buiten deze gebieden is minder geïnventariseerd en zullen gegevens ontbreken.

Fauna
Gegevens zijn gebruikt van zoogdieren, vogels, reptielen, amfibieën en vlinders. Van andere faunagroepen (waaronder vissen en diverse groepen ongewervelden) zijn naar verwachting onvoldoende gegevens beschikbaar op dit schaalniveau; deze zijn daarom buiten beschouwing gelaten.

Zoogdieren
Een overzicht van alle voorkomende zoogdieren in het invloedsgebied is opgesteld met behulp van de Atlas van de Nederlandse zoogdieren (Broekhuizen et al., 1992). Deze atlas geeft de verspreiding in Nederland van alle voorkomende soorten zoogdieren in zogenaamde uurhokken (vaste hokken van 5 x 5 km) in de periode 1970-1988.
Van de te beschrijven soorten zijn aanvullende gegevens gebruikt, omdat de gegevens in de atlas niet gedetailleerd genoeg zijn.
De verspreiding van de Das en de voor de Das belangrijke gebieden zijn beschreven aan de hand van het dassenbeschermingsplan Limburg (Hoogeveen, 1989) en geactualiseerd kaartmateriaal uit 1993. Daarnaast zijn gegevens van de dassencensus van 1990 (IKC-NBLF, 1993) gebruikt.
Voor vleermuizen zijn gegevens gebruikt van de Vleermuiswerkgroep Nederland (VLEN/svo), geïnterpreteerd door de Stichting Vleermuisbureau. Deze gegevens zijn verzameld na 1984 (Verheggen, 1993). Er is geen gebiedsdekkende, volledige inventarisatie uitgevoerd, maar er zijn voldoende gegevens om een zinvolle interpretatie te maken van de geschiktheid van delen van het invloedsgebied voor vleermuizen.
Voor de overige soorten is gebruik gemaakt van gegevens van het IKC-NBLF (1993). Dit zijn niet-systematisch verzamelde waarnemingsgegevens.
Voor Hamster, Waterspitsmuis, Otter en Ondergrondse woelmuis zijn tevens gegevens gebruikt van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg.

Vogels
De beschrijving van broedvogels in het invloedsgebied is grotendeels gebaseerd op de broedvogelkartering door de provincie Limburg. Deze kartering is uitgevoerd in 1991 en 1992. De kartering is gebiedsdekkend, met uitzondering van de bebouwde kommen en het gebied op de oostoever ten zuiden van Roermond. De meest algemene soorten broedvogels (circa 30 soorten) zijn alleen kwalitatief geïnventariseerd. De geleverde gegevens voor Bos- en Ransuil zijn niet volledig, de soorten worden in dit rapport onderschat. Voor de indeling in groepen is gebruik gemaakt van de indeling van de Provincie Limburg (Schols en Schepers, 1991).
Gegevens van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg zijn niet aangevraagd. *Gezien de volledigheid van de kartering van de provincie zijn deze gegevens niet nodig* voor deze projectnota/MER. Voor het gebied ten zuiden van Roermond worden potentiële biotopen aangegeven met behulp van de ecologie van de geselecteerde soorten en de landschapsecologische gebiedsindeling.
Niet-broedvogels zijn beschreven op basis van literatuur: Vogels in Limburg (Ganzevles et al., 1985) en Watervogels en wetlands in Limburg (Van Noorden, 1992). De informatie in deze twee boeken is voldoende om belangrijke gebieden aan te geven voor niet-broedvogels. Daarnaast is de Atlas van de Nederlandse Vogels (SOVON, 1987) gebruikt voor de landschapsecologische beschrijving.

Reptielen en amfibieën
De beschrijving van reptielen en amfibieën in het invloedsgebied is gebaseerd op de atlas van deze diergroepen voor Limburg (Van der Coelen, 1992). De huidige verspreiding van de soorten in Limburg is gepresenteerd op basis van kilometerhokken. De basisgegevens hiervoor zijn verzameld in de periode 1980-1990.
Voor het invloedsgebied is de inventarisatie redelijk volledig. Toch is een aantal kilometerhokken aanwezig waarin geen enkele waarneming is gedaan in de periode 1980-1990 (figuur 2.1). Gedeeltelijk zullen deze hokken zeer arm zijn aan reptielen en amfibieën, gedeeltelijk zal dit echter ook te maken hebben met het ontbreken van inventarisaties, terwijl er wel (bijzondere) soorten kunnen voorkomen.
Gegevens van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg zijn niet aangevraagd. *Daar de beschrijving van de verspreiding van soorten in Limburg in* Van der Coelen (1992) gebaseerd is op gegevens van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, zullen aanvullende gegevens niet zodanig zijn dat alle aanwezige hiaten worden opgevuld.
Daarnaast zijn gegevens gebruikt die zijn verkregen via het IKC-NBLF. Deze gegevens zijn verzameld door en eigendom van de vereniging Lacerta.

Dagvlinders
Gegevens over dagvlinders zijn verkregen via De Vlinderstichting. Het betreft hier losse waarnemingen van dagvlinders in het invloedsgebied, die na 1980 gedaan zijn. Er is geen volledige inventarisatie van dagvlinders aanwezig. De gegevens zijn aangeleverd per km-blok. Voor de interpretatie van deze gegevens is gebruik gemaakt van de Atlas van de Nederlandse dagvlinders (Tax, 1989).

Ecologische Hoofdstructuur
De beschrijving van de Ecologische Hoofdstructuur (Natuurbeleidsplan, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990) volgt de uitvergroting van dit plan voor de provincie Limburg tot schaal 1:25.000 ten behoeve van een nadere uitwerking

door de provincie Limburg en NBLF-Limburg met de instrumenten Relatienota (2e fase, RBO) en Natuurontwikkeling (RBN).
Deze uitvergroting is nader uitgewerkt en aangevuld in de zogenaamde Globale Begrenzingenplannen, waarin de RBO/RBN-gebieden zijn aangegeven. Deze uitwerking is nog steeds overgedimensioneerd, wat betekent dat van de aangegeven gebieden in de definitieve uitwerking nog een selectie moet worden gemaakt.
In dit MER wordt gebruik gemaakt van de uitvergroting van de EHS volgens het NBP. Om het beeld van de EHS in het invloedsgebied compleet te maken, zijn RBO/RBN-gebieden buiten deze uitvergroting tevens (globaal) opgenomen in de uitwerking in dit MER.

Natuurgebieden
Een overzicht van natuurgebieden is opgesteld met behulp van het Handboek Natuurmonumenten (Natuurmonumenten, 1992), waarin alle natuur- en wandelgebieden in Nederland zijn opgenomen.

7 Landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie

7.1 Ingreep-effectrelatiematrix

Tabel B.2.7.1: Ingreep-effectrelatiematrix landschap, geomorfologie, cultuurhistorie en archeologie

deelactiviteiten	landschap	geomorfologie	cultuurhistorie	archeologie
PRIMAIRE ACTIVITEITEN				
Aanlegfase				
verwijderen begroeiing	vergroten ruimtemaat	aantasting bovenlaag	wijziging beplantingspatroon	vernietiging bodemarchief
verwijderen woningen	vergroten ruimtemaat	-	wijziging bebouwingspatroon	vernietiging bodemarchief
vergraven terrein (ophogen/verlagen)	vergroten ruimtemaat	aantasting bestaande morfologie	aantasting patronen en elementen	vernietiging bodemarchief
doorsnijden watergangen	-	aantasting bestaande morfologie	wijziging waterlopenpatroon	vernietiging bodemarchief
aanleg en verwijdering tijdelijke infrastructuur	-	aantasting bovenlaag	-	vernietiging bodemarchief
bouwverkeer en installaties	verdichting tijdelijk	-	-	-
plaatsing kunstwerken en damwanden	verdichting	aantasting elementen		begraven bodemarchief
aanleg steunpunten en verzorgingsplaatsen	verdichting	aantasting elementen	aantasting patronen en elementen	vernietiging bodemarchief
inrichting gebied/verkeerstechnische voorzieningen	verdichting	aantasting elementen	begraven bodemarchief	vernietiging bodemarchief
overige werkzaamheden[1]	verdichting	aantasting elementen	begraven bodemarchief	vernietiging bodemarchief
gebruiksfase	autostroom	-	-	-
calamiteiten	-	-	-	-
SECUNDAIRE ACTIVITEITEN				
winning grondstoffen	afhankelijk van uitvoering	aantasting bestaande morfologie	aantasting patronen en elementen	vernietiging bodemarchief
produktie, verwerking, opslag en berging van afval aanleg weg en verwijdering oude weg	verdichting	aantasting bestaande morfologie	aantasting patronen en elementen	begraven bodemarchief

\- effect afwezig of verwaarloosbaar
1 onder overige werkzaamheden wordt verstaan: aanleg van parallelwegen, geluidschermen, kruisingen, op- en afritten etc.

Voor het thema Landschap (landschap, geomorfologie cultuurhistorie en archeologie) zijn uiteindelijk alleen de blijvende gevolgen van de aanleg van de weg van belang. De effecten van gebruik en eventuele calamiteiten zijn voor het landschap zoals dat hier gedefinieerd wordt niet of nauwelijks van belang. De effecten op belevingsaspecten

zijn ondergebracht bij het thema woon- en leefmilieu. Naast de primaire activiteiten zijn er secundaire activiteiten die invloed op het landschap kunnen hebben.

7.2 Omvang invloedsgebied

Het invloedsgebied is bepaald door het gebied waarin de onderhavige ingreep een directe of indirecte invloed heeft. Het studiegebied dat wordt beschreven is groter dan het invloedsgebied, omdat de structuur van het landschap alleen in groter verband inzichtelijk te maken is. De begrenzing van het invloedsgebied is weergegeven op kaart L-2 (Fysiogafie en geomorfologische waarden) en kaart L-3 (Cultuurhistorie en archeologie) (zie kaartbijlage projectnota/MER). De grens is bepaald aan de hand van een inschatting over de afstand waarop de aanleg van de weg invloed heeft op de hier behandelde kenmerken van het landschap. Dit betekent dat daar waar de weg door bosgebieden loopt de begrenzing dicht langs de weg loopt. Daar waar de weg door een groot open gebied loopt wordt de begrenzing van het invloedsgebied gevormd door ruimtelijke wanden, zoals bos, bebouwing, terreinhoogten of anderszins.

7.3 Bronnen

Bij de beschrijving van het thema Landschap is onder meer gebruik gemaakt van de eerder door Rijkswaterstaat en anderen gemaakte rapporten omtrent de Rijksweg 73. Hieraan zijn vooral gegevens omtrent de cultuurhistorie ontleend. Daarnaast is voor een aantal aspecten gebruik gemaakt van specifieke informatiebronnen (zie literatuurlijst). Voor de inventarisatie van de archeologische gegevens is de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek geraadpleegd.
Voor de inventarisatie van geomorfologische waarden is gebruik gemaakt van de inventarisatie van GEA-objecten (Geomorfologische waardevolle terreinen) en een onderzoek van het Staringcentrum naar geomorfologische waarden in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg.
Daarnaast is gebruik gemaakt van de diensten van de Sector landschap van de Provincie Limburg, de provinciaal archeoloog van het ROB en onderzoekers op het gebied van cultuurhistorie van het Staringinstituut.

8 Woon- en leefmilieu

8.1 Ingreep-effectrelatiematrix

Tabel B.2.8.1: Ingreep-effectrelatiematrix woon- en leefmilieu

aspecten woon- en leefmilieu	hinder van activiteiten	ontplooiings mogelijkheid	aantrekkelijkheid woonomgeving
deelactiviteiten			
aanlegfase			
bouwrijp maken			
-verwijdering begroeiing/woningen	t		p
-uitgraven cunet/ophogen terrein	t		
bouw- of aanlegwerkzaamheden			
-*drainage/bemaling*			
-heiwerkzaamheden	t		
-aanleg en verwijdering van tijdelijke infrastructuur	t	t	t
-aanbrengen weglichaam en wegverharding	t t		p
-aanleg verzorgingsplaatsen[1]	t		p
-inrichting gebied/verkeers-technische voorzieningen[2]	t		p
-overige werkzaamheden[3]	t		p
bouwverkeer en -installaties	t	t	
gebruiksfase			
verkeer	p	p	p
gebruik van verzorgingsplaatsen	p	p	
calamiteiten			
calamiteit met gevaarlijke stoffen[4]	t	t/p	p

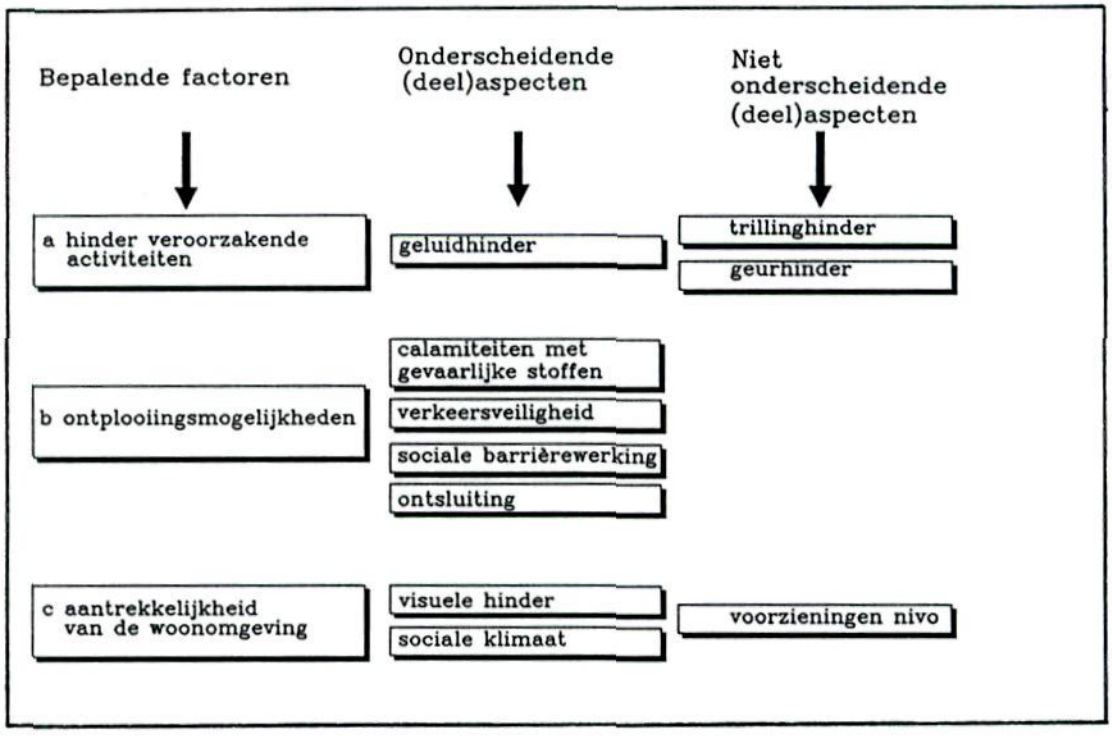
1. Aanleg benzinestations, bushaltes, etc.
2. Aanleg/herziening bermen, sloten, verkeersgeleiding, verlichting, etc.
3. Aanleg van parallelwegen, kunstwerken, geluidschermen, kruisingen, op- en afritten, etc.
4. Ongeval waarbij milieuschadelijke stoffen vrijkomen via explosie, brand, vervluchtiging en/of oppervlakkige afstroming.

In de *aanlegfase* kan hinder worden ondervonden in de nabijheid van de aan te leggen weg. Het gaat daarbij met name om (tijdelijke) geluidhinder en (in de directe omgeving) trillinghinder. Als gevolg van bouwverkeer en de aanwezigheid van tijdelijke infrastructuur zal de verkeersveiligheid (tijdelijk) negatief (kunnen) worden beïnvloed.
De aantrekkelijkheid van de woonomgeving wordt permanent beïnvloed. Enerzijds doordat als gevolg van het verwijderen van bebouwing en begroeiing het karakter van het gebied zal veranderen en anderzijds door de visuele hinder die ontstaat. Voorts zal de ontsluiting (tijdelijk) worden beïnvloed door de aanleg van tijdelijke infrastructuur.

In de *gebruiksfase* zal als gevolg van vervoerbewegingen, tanken e.d. rondom de nieuwe infrastructuur en verzorgingsplaatsen permanent hinder kunnen optreden. Het gaat daarbij met name om geluidhinder. Langs wegen in de omgeving van de nieuwe infrastructuur zal eveneens een (permanente) wijziging in de geluidbelasting kunnen optreden. Voorts wijzigt in dat geval lokaal de uitstoot van verbrandingsgassen en daarmee de kwaliteit van de lucht.
De ontplooiingsmogelijkheden worden (permanent) beïnvloed door het gebruik van de nieuwe infrastructuur en de bijbehorende verzorgingsplaatsen. Enerzijds doordat de

verkeersveiligheid op de verschillende wegen wordt beïnvloed (en daarmee ook het risico op een *calamiteit*) en anderzijds doordat als gevolg van nieuwe infrastructuur de toegankelijkheid van een gebied verandert (sociale barrièrewerking van de *infrastructuur*).
De aantrekkelijkheid van de woonomgeving zal worden beïnvloed door respectievelijk een verandering van de bereikbaarheid en door visuele hinder.

In onderstaand schema is aangegeven uit welke onderdelen het woon- en leefmilieu is opgebouwd. Tevens is aangegeven welke (deel)aspecten wèl en welke niet onderscheidend geacht worden.



8.2 Omvang invloedsgebied

Het invloedsgebied wordt gedefinieerd als het gebied waarin effecten op woon- en leefmilieu (kunnen) optreden. Bij de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling moet in elk geval de situatie in dit gebied worden beschreven. De grootte van het invloedsgebied wordt bepaald door de reikwijdte van de mogelijk optredende effecten. De volgende effecten zijn daarbij bepalend:
- toename/afname geluidhinder;
- toename/afname verkeersveiligheid;
- het gevaar voor een calamiteit;
- vermindering c.q. ontstaan van (sociale) barrières;
- verbetering ontsluiting;
- toename/afname visuele hinder.

Voor de effecten van geluidemissie op woon- en leefmilieu wordt uitgegaan van een maximale beïnvloedingsafstand van 2 km van de bron (afhankelijk van de bron, zie ook thema "Geluid").
Verandering van de verkeersveiligheid kan optreden op wegen met een significante wijziging van de vervoersstromen (intensiteit, samenstelling). Uit de beschrijving van het thema "Verkeer en vervoer" blijkt dat dit alleen het geval is op wegen binnen het zogenaamde inpassingsgebied. Voor de vermindering c.q. het ontstaan van (sociale) barrières en de verbetering van de ontsluiting geldt in grote lijnen het zelfde.
De visuele hinder wordt met name veroorzaakt door de aanleg, de (visuele) aanwezigheid en het gebruik van het infrastructurele element. Aangenomen wordt dat de invloed, gelet op de kleinschaligheid van het landschap, tot op maximaal 1 km merkbaar is.
De omvang van het invloedsgebied verschilt derhalve per aspect. Het grootste invloedsgebied wordt gevonden bij de aspecten geluidhinder en de verkeersveiligheid. Het invloedsgebied komt bij deze aspecten ongeveer overeen met het zogenaamde inpassingsgebied uit de Startnotitie. Bij het aspect visuele hinder is het invloedsgebied beperkt tot een strook van circa 1 km aan weerszijden van de geplande infrastructurele ingreep.

8.3 Bronnen

Bij de beschrijving is gebruik gemaakt van de volgende literatuur:
- Streekplan Noord- en Midden-Limburg, 1982;
- Streekplan Noord- en Midden-Limburg, uitwerking Venlo/Tegelen 1989;
- Streekplan Noord- en Midden-Limburg, aanpassing op onderdelen, 1990;
- Handleiding Projectnota's van Rijkswaterstaat, 1989;
- Op en in de weg (Methoden en technieken bij het hoofdstuk 'Sociale Aspecten van de Handleiding Projectnota's van Rijkswaterstaat), 1990;
- Leefbaarheid platteland, RPD 1990;
- Limburgse Sociaal-Economische verkenningen, 1992;
- Milieubeleidsplan Limburg 1991 - 1994, 1991;
- Evaluatie kleine kernen Noord- en Midden-Limburg, 1991;
- Nota Ruimte voor Kwaliteit, 1992;
- Ontwerp Structuurvisie Noord- en Midden Limburg, 1993.

Daarnaast is gebruik gemaakt van luchtfoto's (1989 - 1993) en de topografische kaarten 1:25.000 (1988-1991). Tevens is door waarnemingen in het invloedsgebied een indruk verkregen van het huidige karakter van het gebied (kleinschalig/grootschalig, landelijk/stedelijk). Voorts is door bestudering van video's die gemaakt zijn tijdens reistijdmetingen een indruk van de verkeersproblematiek verkregen.
Ten aanzien van de gebruikte bronnen wordt opgemerkt dat, uitgezonderd het Streekplan Noord- en Midden-Limburg, alle bronnen van relatief recente datum zijn.

Zoals vermeld worden de deelaspecten geluidhinder, verkeersveiligheid, sociale barrièrewerking en ontsluiting beschreven bij andere thema's. Bij het thema woon- en leefmilieu worden de resultaten van die beschrijvingen gebruikt om de invloed op het woon- en leefmilieu te beschrijven. Voor een overzicht van de daarbij gebruikte bronnen wordt verwezen naar de beschrijvingen van de betreffende thema's.