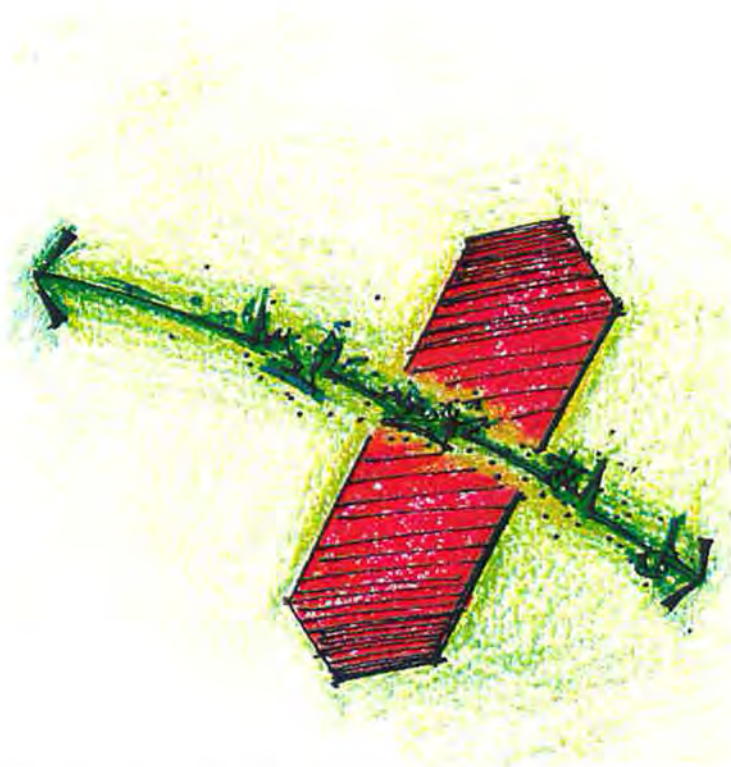


ONTSNIPPERING NOORD-BRABANT



Studie naar de knelpunten voor de fauna
langs het provinciale wegennet



INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING EN AANBEVELINGEN	5
1	INLEIDING	9
	1.1 AANLEIDING	9
	1.2 DOELSTELLING EN AFBAKENING	10
	1.3 VERSNIPPERING	10
	1.4 LEESWIJZER	11
	1.5 BEGELEIDINGSGROEP	11
2	BELEIDSKADER	13
	2.1 RIJKSBELEID	13
	2.2 PROVINCIAAL BELEID	17
	2.3 BELEID EN VISIES OP REGIONAAL NIVEAU	20
	2.4 CONCLUSIE	21
3	VERSNIPPERING NOORD-BRABANT	23
	3.1 VERSNIPPERINGSKNELPUNTEN	23
	3.2 OPLOSSINGSRICHTINGEN	25
	3.3 ECOLOGISCHE PRIORITEITSSTELLING	29
	3.4 CONCLUSIE	30
4	REALISATIE	33
	4.1 AANDACHTSPUNTEN	35
	4.2 ACTIEPUNTEN	35
5	BEGRIPPENLIJST	39
6	LITERATUURLIJST	43
	BIJLAGEN	
1	Overzichtstabel Ontsnippering Noord-Brabant	
	a. Toelichting op de overzichtstabel	
	b. Overzicht knelpunten, mogelijke oplossingsrichtingen en kostenindicatie	
	c. Opmerkingen bij de overzichtstabel	
	d. Overzicht provinciale wegen	
2	Overzicht mogelijk begeleid-natuurlijke eenheden in Noord-Brabant (gebieden van natuurdoeltypenkaart)	
3	Overzicht gemeentelijke planvorming	
4	Stappenplan bepalen versnipperingsknelpunten	
5	Verkeersintensiteit provinciale wegen	
6	(Standaard)oplossingsrichtingen met kostenraming	
7	Relatie schema's fauna en voorzieningen	
8	Beschrijving faunavoorzieningen	
	KAARTBIJLAGEN	
1	Bestaande faunavoorzieningen	
2	Wegenkaart Provincie Noord-Brabant	
3	Versnipperingsknelpunten in Noord-Brabant	

SAMENVATTING EN AANBEVELINGEN

Aanleiding

Versnippering is naast verdroging en vermessing één van de belangrijkste oorzaken van de achteruitgang van de natuurwaarden in Noord-Brabant, zoals ook blijkt uit de rapportage 'Toestand van de Brabantse Natuur 1996'.

Het voorliggende rapport "Ontsnippering Noord-Brabant" geeft een beeld van de versnippering van de natuur in Noord-Brabant door het provinciale wegennet. In totaal zijn 216 knelpunten geconstateerd; de Provincie Noord-Brabant heeft dus langs de bestaande provinciale wegen nog een grote achterstand weg te werken. Een tweede taak van de Provincie is het stimuleren van ontsnippering bij lagere overheden, zodat uiteindelijk heel Noord-Brabant ontsnipperd raakt.

Deze studie is uitgevoerd door BTL Planburo B.V. en sluit direct aan op het ontsnipperingsonderzoek van Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant (1997). Rijkswaterstaat heeft inmiddels een start gemaakt met de ontsnippering van de rijkswegen en kanalen in Noord-Brabant.

Doel

Het doel van het provinciale ontsnipperingsonderzoek is:

- het in kaart brengen van de versnippering door het provinciale wegennet op soorten en/of ecosystemen in Noord-Brabant in de EHS en GHS;
- het aandragen van oplossingsrichtingen om de effecten van de doorsnijdingen bij de versnipperingsknelpunten te 'verzachten' (mitigeren).

Stand van zaken

Bij het analyseren van de versnippering van de Provincie Noord-Brabant worden kruisingen van de provinciale wegen met de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de Groene Hoofdstructuur (GHS) of waardevolle elementen daarbuiten beschouwd als knelpunten. Bij het vaststellen van de oplossingsrichtingen gaat de aandacht vooral uit naar soorten uit het rijks- en provinciaal beleid, naar dieren die indicatief zijn voor versnippering en soorten die terug kunnen keren in het Brabantse (spontaan of als gevolg van de EHS/GHS), onder andere Das, Otter, vleermuizen, Kerkuil, Patrijs, Korhoen, ganzen, amfibieën, reptielen en dagvlinders.

Momenteel zijn een aantal waterschappen en hoogheemraadschappen in Noord-Brabant en natuurbeherende instanties bezig met het plannen en uitvoeren van natuurontwikkeling, waarbij ze soms stuiten op de provinciale wegen. Op deze en andere plaatsen is het van belang dat de Provincie zelf in de ontsnippering actie onderneemt.

Verder zou de Provincie kansen kunnen benutten om de versnipperende werking van gemeentelijke wegen te verminderen door middel van het stimuleren van ontsnippering met behulp van toetsing, subsidie en gebiedsgerichte aanpak van ontsnippering.

Knelpunten en oplossingsrichtingen

Met ondersteuning van natuurbeherende instanties zijn de potentiële knelpunten geïnventariseerd en is nagegaan bij welke kruisingen sprake is van een versnipperingsknelpunt.

Voor deze knelpunten zijn oplossingsrichtingen aangedragen en is een prioriteit toegekend op basis van gebiedsgerichte, soortgerichte en barrièregerichte criteria. Deze (ecologische) prioriteit vormt later een belangrijk uitgangspunt bij het vaststellen van het uitvoeringsprogramma.

In totaal zijn 216 kruisingen met de EHS/GHS en provinciale wegen vastgesteld. Van deze kruisingen is in 205 gevallen daadwerkelijk sprake van een versnipperingsknelpunt. In de regio Eindhoven/ Helmond zijn het grootste aantal knelpunten geteld. In het gebied rond Vught en Boxtel en langs de Maas bij Boxmeer en Cuijk zijn de knelpunten het meest urgent.

Voor al deze knelpunten zijn 397 maatregelen voorgesteld en de globale kosten van de ontsnippering van de provinciale wegen bedragen ongeveer 48 miljoen gulden. Dit bedrag is de optelsom van alle faunavoorzieningen, ongeacht prioriteit van het knelpunt. Van een aantal maatregelen zijn de kosten onbekend, omdat deze sterk afhankelijk zijn van het ontwerp, lokale omstandigheden en afmeting c.q. aantallen.

Samenvattend: aantallen, prioriteiten en globale kosten

Aant	Faunavoorziening	Prioriteit (aantal)			Kosten-indicatie (fl)
		1	2	3	
21	Dassentunnel	12	9	0	600.000
20	Amfibieëntunnel	5	15	0	2.000.000
139	Kleinwildtunnel	43	86	10	4.000.000
3	Grootwildtunnel	1	2	0	1.500.000
5	Ecoduct	4	1	0	20.000.000
47	Ecoduiker	7	34	6	19.000.000
37	Aanpassen duiker	6	28	3	500.000
28	Aanpassen brug	6	22	0	400.000
9	Rasters (aantal plaatsen)	3	6	0	onbekend
50	Wildspiegels (aantal plaatsen)	14	31	5	onbekend
1	Natuurvriendelijke oever	0	1	0	onbekend
2	Poel	1	1	0	onbekend
2	Omleiding verbindingszone	1	1	0	onbekend
17	Witgenschermen achter geleiderail	1	16	0	onbekend
16	Bepantingen	3	11	2	onbekend
397	Totaal aantal	107	264	26	
	Totaal kosten (fl)	21.500.000	23.500.000	3.000.000	48.000.000

Realisatie

De Provincie Noord-Brabant staat dus voor de grote opgave de ontsnippering van Noord-Brabant opgang te brengen. Het is een nieuw beleidsveld binnen de Provincie Noord-Brabant en binnen de huidige budgetten zijn geen financiële middelen voor ontsnippering gereserveerd.

Daarom is in dit rapport mede aandacht gegeven aan het benodigde instrumentarium voor de daadwerkelijke realisatie van de ontsnippering. Naar aanleiding van ervaringen bij Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant en de provincies Zuid- en Noord-Holland zijn verschillende aandachtspunten naar voren gekomen, die voor de Provincie van belang kunnen zijn, o.a.:

- het structureel beschikbaar stellen van financiële middelen,
- het implementeren van ontsnippering in beleids- en uitvoeringsprogramma's,
- het instellen van een toegankelijk advies- en coördinatiepunt Ontsnippering en
- het opstarten van een regionaal overleg met betrokken partijen.

Aan de hand van deze aandachtspunten zijn vijf actiepunten opgesteld om de ontsnippering van Noord-Brabant snel ter hand te kunnen nemen:

1. Het leggen van de verantwoordelijkheid van ontsnippering van het provinciale wegennet bij de dienst Waterstaat, Milieu en Vervoer; dit in nauw overleg met bureau Natuur van de dienst Ruimte, Economie en Welzijn.
2. Het aanstellen van een Coördinator Ontsnippering bij de dienst Waterstaat, Milieu en Vervoer wordt voor een periode van vier jaar. Deze Coördinator kan zorgen voor de uitvoering van de ontsnippering, het genereren van gelden, de monitoring van faunavoorzieningen en het stimuleren van ontsnippering, zowel intern als extern bij gemeenten.
3. Het uitvoeren van een pilot-studie in 'Het Land van Cuijk-Uden-Veghel'. Via deze studie kunnen de knelpunten langs de provinciale wegen in dit gebied worden uitgewerkt, kan beter inzicht worden verkregen in de kosten van inrichting en beheer van de faunavoorzieningen, kan de samenhang van provinciale- en rijksinfrastructuur met gemeentelijk wegen worden bekeken en kan een strategie worden bepaald om de ontsnippering van de gemeentelijke wegen te stimuleren.
4. Het uitwerken van de kosten voor ontsnippering en planning in het Meerjarenprogramma Verkeer, Vervoer en Infrastructuur. Werk-met-werk en een gebiedsgerichte aanpak kunnen bijdragen aan de efficiëntie en kostenbesparing van de ontsnippering.
5. Het stimuleren van ontsnippering van gemeentelijke wegen. Dit kan de efficiëntie van de faunavoorzieningen langs rijks- en provinciale wegen vergroten en op deze manier kan heel Noord-Brabant ontsnipperd worden!

Samenvattend: acties en kosten Ontsnippering

ACTIES en KOSTEN	Realisatiekosten totaal	Jaarlijkse kosten
1. Taakstelling dienst WMV	fl 0,=	fl 0,=
2. Aanstellen Coördinator Ontsnippering gedurende 4 jaar	fl 400.000,=	fl 100.000,=
3. Pilot-studie 'Land van Cuijk-Uden-Veghel'	ca. fl 6.700.000,=	
4. Realisatie ontsnippering overig prov. Wegennet		
- aanleg	ca. fl 41.300.000,=	p.m.
- beheer	p.m.	p.m.
- monitoring	p.m.	p.m.
5. Stimulering externe ontsnippering - noodfonds (voorlopig)	p.m.	fl 100.000,=

Aanbevelingen

- Voor de realisatie van ontsnippering van provinciale wegen is het aan te bevelen het nieuwe beleid goed te implementeren in de beleids- en uitvoeringsprogramma's en extra financiële middelen structureel beschikbaar te stellen;
- Vanwege de achterstandssituatie is een voortvarend start met ontsnippering van provinciale wegen aan te raden. Deze snelle start kan gemaakt worden door de Coördinator Ontsnippering, die zorgt voor de uitvoering, voorlichting, ontwikkelen van het kennisveld en extern stimuleren van ontsnippering.
- Bij overdracht van provinciale wegen is het aan te bevelen dat de consequenties van ontsnippering helder zijn;
- Stimulering en afstemming van ontsnippering bij hogere en lagere overheden is een belangrijke taak van de provincie.
- Voor monitoring van de faunavoorzieningen heeft het opstellen van een plan van aanpak de voorkeur.

Versnippering is de opsplitsing van leefgebieden van planten en dieren in kleinere, meer geïsoleerde eenheden.

Ontsnippering is het opheffen of verminderen van de versnipperende werking van infrastructuur door middel van de aanleg van faunavoorzieningen.

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Versnippering is naast verdroging en vermessing één van de belangrijkste oorzaken van de achteruitgang van de natuurwaarden in Noord-Brabant, zoals ook blijkt uit de rapportage 'Toestand van de Brabantse Natuur 1996'.

Daarom is gelijk met het verschijnen van het Provinciaal Natuurbeleidsplan begin jaren negentig een globale inventarisatie gemaakt van de versnipperingsknelpunten. Naar aanleiding hiervan is het werkdocument 'opheffing barrièrewerking provinciale wegen' (1993) verschenen. In deze notitie zijn voorstellen gedaan voor het opheffen van de knelpunten, waarbij het alleen om voorzieningen voor dassen ging.

In 1996 is de 'decentralisatie impuls' (DI-accord) in werking getreden. Dit betekent dat het Ministerie van LNV en de Provincies onder andere een gezamenlijk verantwoordelijkheid hebben gekregen voor de uitvoering van het soortenbeschermingsbeleid. De Provincie heeft besloten haar eigen visie op de soortenbescherming op papier te zetten in de notitie 'Provinciale aanpak Soortenbescherming'. Deze nota is inmiddels in concept gereed. Eén van de voorstellen in de visie is het systematisch inventariseren van alle knelpunten die provinciale wegen vormen bij het doorsnijden van de leefgebieden van soorten en het aandragen van oplossingsrichtingen. Dit onderzoeksvoorstel is overgenomen in het Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan (1998).

In 1996 heeft Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant het voortouw genomen in de ontsnippering van de Provincie Noord-Brabant en zijn de versnipperingsknelpunten langs de bestaande rijkswegen en -kanalen in kaart gebracht met alle mogelijke oplossingsrichtingen. Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant is inmiddels gestart met het nemen van ontsnipperende maatregelen langs rijkswegen en -kanalen.

De Provincie Noord-Brabant heeft naar aanleiding van de recente provinciale beleidsnota's en de studie van Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant, besloten de versnipperingsknelpunten langs de provinciale wegen in kaart te brengen. Dit onderzoek is in 1998 uitgevoerd door BTL Planburo B.V. en sluit direct aan op het ontsnipperingsonderzoek van Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant (1997). Dit rapport is een weergave van het onderzoek.

De Provincie heeft een belangrijke taak en verantwoordelijkheid in het ontsnipperen van Noord-Brabant. Bij aanleg van nieuwe provinciale wegen, die MER-plichtig zijn, wordt in toenemende mate de ontsnippering meegenomen in de planvoorbereiding. Bij bestaande wegen is hiermee in het verleden nog onvoldoende rekening gehouden. Daarom staat de Provincie Noord-Brabant voor de taak de achterstand weg te werken en de ontsnippering bij andere overheden te stimuleren. Dit rapport is een hulpmiddel om daadwerkelijk tot een actief ontsnipperingsbeleid in de

Provincie Noord-Brabant te komen en biedt een basis voor een dialoog met andere overheden en betrokken instanties

1.2 DOELSTELLING EN AFBAKENING

Doel van het ontsnipperingsonderzoek is:

- het in kaart brengen van de versnippering door het provinciale wegennet in Noord-Brabant op soorten en/of ecosystemen en
- het aandragen van oplossingsrichtingen om de effecten van de doorsnijdingen bij de knelpunten te 'verzachten' (mitigeren)

De studie richt zich op de knelpunten die voortkomen uit doorsnijdingen van de provinciale wegen met de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de Groene Hoofdstructuur (GHS). Bij gebieden hier buiten is alleen sprake van een knelpunt, in geval van meerdere faunaslachtoffers en/of belangrijke ecologische of landschappelijke waarden in de nabijheid van de provinciale weg. Belangrijk bij het bepalen van de knelpunten en de oplossingsrichtingen zijn de prioritaire soorten van rijks- en provinciaal beleid, dieren die indicatief zijn voor versnippering en soorten die terug kunnen keren in het Brabantse (spontaan of als gevolg van de realisatie van de EHS/GHS).

Voor deze studie is de wegenkaart van de Provincie Noord-Brabant van 1 februari 1998 als basis gebruikt.

In deze studie wordt zoveel mogelijk aangesloten op de gevolgde methodiek voor het opsporen en beschrijven van versnipperingsknelpunten in het rapport van Rijkswaterstaat, directie Noord-Brabant.

Detailering van de oplossingsrichtingen, het beheer en monitoring van de faunavoorzieningen valt buiten het kader van deze studie.

1.3 VERSNIPPERING

Versnippering heeft een negatief effect op de verspreiding van planten- en diersoorten en op de eventuele hervestiging daarvan in voormalige leefgebieden. Eén van de oorzaken van versnippering is gelegen in de doorsnijding van natuur- en leefgebieden door (provinciale) wegen. Bij de aanleg ervan is in het verleden weinig of geen rekening gehouden met de mogelijke barrièrewerking van deze wegen. De laatste jaren is hier verandering in gekomen.

Lijnvormige infrastructuur als (provinciale) wegen zijn niet de enige oorzaken van versnippering. Ook verstedelijking, recreatie en grootschalige landbouw veroorzaken verlies aan kwaliteit en oppervlakte van leefgebieden en daardoor ook verkleining en isolatie van populaties.

De aanwezigheid en het gebruik van (provinciale) wegen kan een viertal directe versnipperende effecten tot gevolg hebben:

- barrièrewerking
- verkeersslachtoffers
- verstoring
- biotoopverlies

Precieze statistieken ontbreken, maar naar schatting vinden jaarlijks twee miljoen vogels, tussen de 60.000 en 300.000 egels en honderden marterachtigen de dood in het verkeer. Het aantal geplette dassen is wel bekend: ca. 400 per jaar, een tiende van de Nederlandse dassen bevolking. (Min. van V&W, 1998)

Als gevolg van versnippering door (provinciale) wegen neemt de isolatie en fragmentatie van de leefgebieden toe. Dit betekent dat de populaties kleiner worden en meer en meer geïsoleerd raken. De dieren kunnen in een versnipperd gebied steeds moeilijker migreren, waardoor uiteindelijk de kans op uitsterven toeneemt.

De mitigerende maatregelen zijn in eerste instantie gericht op het verminderen of opheffen van de barrièrewerking en het aantal faunaslachtoffers.

De versnipperende invloed door verstoring en biotoopvernietiging is in deze studie buiten beschouwing gelaten, omdat voor deze effecten veelal compenserende maatregelen nodig zijn die niet direct in de nabijheid van de weg hoeven te liggen.

1.4 LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 schetst in hoofdlijnen op rijks-, provinciaal- en regionaal het beleid dat raakvlak heeft met natuur en versnippering.

Hoofdstuk 3 geeft inzicht in de knelpunten langs de provinciale wegen in Noord-Brabant, de oplossingsrichtingen en de ecologische prioriteit.

In hoofdstuk 4 tenslotte wordt ingegaan op de aandachts- en actiepunten, die van belang zijn bij de daadwerkelijke realisatie van de ontsnippering van het provinciale wegennet en het stimuleren van ontsnippering door hogere en lagere overheden in de Provincie Noord-Brabant.

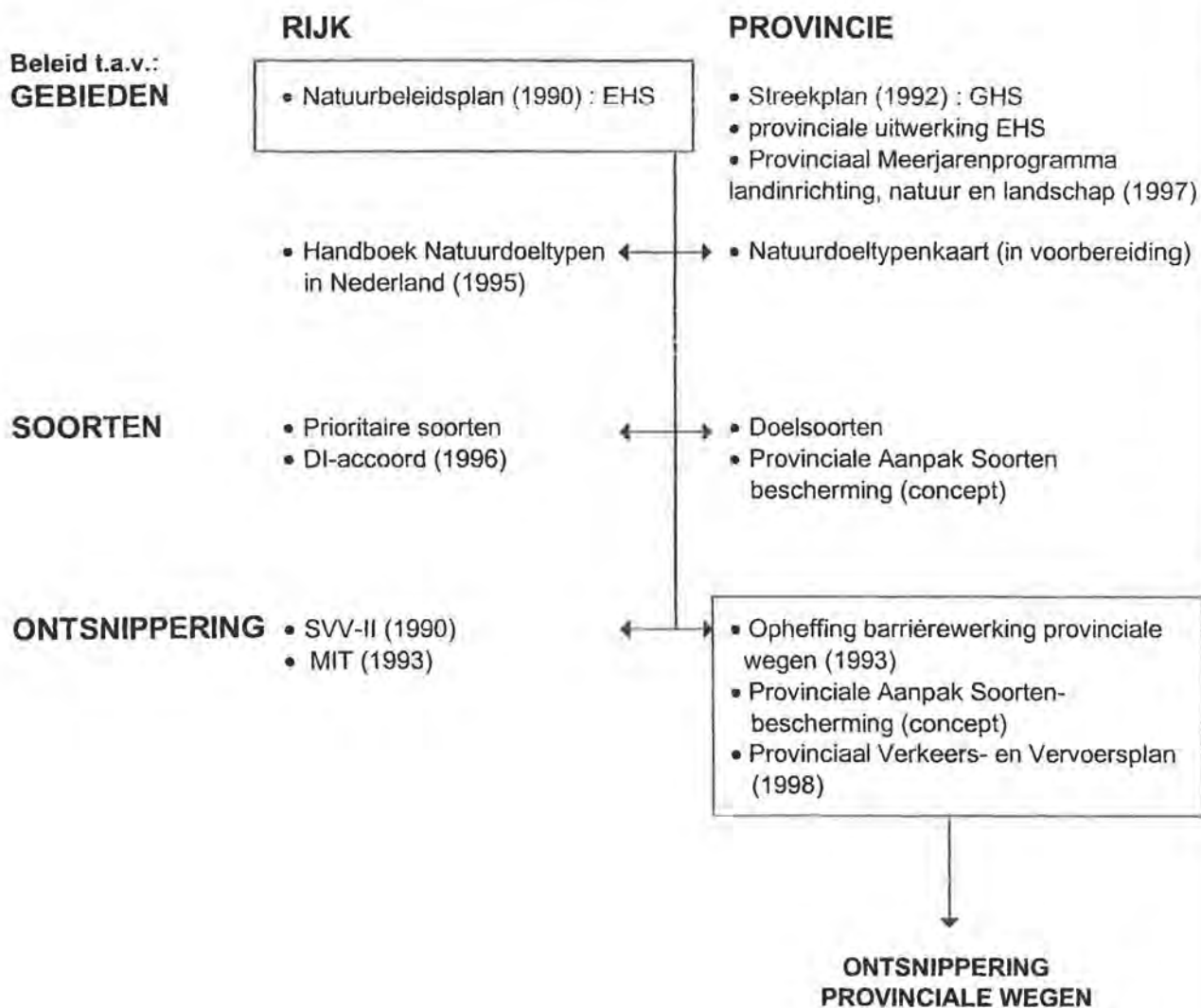
1.5 BEGELEIDINGSGROEP

Deze studie is uitgevoerd door BTL Planburo B.V. De opstellers werden tijdens de totstandkoming van dit rapport bijgestaan door een begeleidingsgroep. Naast medewerkers van BTL Planburo B.V. hadden hierin zitting:

dhr. P. van Oeffelt	Provincie Noord-Brabant, bureau Natuur
dhr. W. Poelmans	Provincie Noord-Brabant, bureau Natuur
dhr. L. Geluk	Provincie Noord-Brabant, bureau Infrastructuur, Planning en Beheersbeleid
dhr. B. Swaans	Provincie Noord-Brabant, bureau Infrastructuur, Planning en Beheersbeleid
mw. S. Thoolen	Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant
dhr. L. Wijlaars	Ministerie LNV directie Zuid
dhr. W. Geraedts	St. Het Brabants Landschap
dhr. R. van de Sande	Brabantse Milieu Federatie
dhr. A. Wanders	Natuurmonumenten
dhr. E. Buijnick	Staatsbosbeheer
dhr. K. van Hulst	KNJV

OVERZICHT

BELEIDSACHTERGRONDEN ONTSNIPPERING



2 BELEIDSKADER

In dit hoofdstuk wordt een beeld geschetst van het rijks- en provinciaal beleid ten aanzien van versnippering en van natuur en milieu. Daarnaast wordt kort ingegaan op het beleid van andere instanties als waterschappen, gemeenten en natuurbeschermingsorganisaties in Noord-Brabant.

Hiernaast wordt een samenvatting gegeven van het beleid van Rijk en Provincie ten aanzien van Ontsnippering, zoals dat in dit hoofdstuk wordt besproken.

Delen van dit hoofdstuk zijn ontleend aan: Ontsnippering Noord-Brabant (RWS, 1997) en relevante rijks- en provinciale beleidsnota's.

2.1 RIJKSBELEID

Ecologische hoofdstructuur (EHS)

Het hoofddoel van het natuurbeleid in Nederland is: duurzame instandhouding, herstel en ontwikkeling van natuurlijke en landschappelijke waarden (Natuurbeleidsplan, 1990). Aan het beleidsdoel wordt inhoud gegeven door de realisering van een ruimtelijk stabiele en duurzaam te behouden Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De EHS is een samenhangend netwerk van in (inter)nationaal opzicht belangrijke ecosystemen. Het streven is deze structuur, die in het Natuurbeleidsplan globaal in kaart is gebracht, binnen 25 jaar te realiseren. Daarbij ligt in de kerngebieden het accent op behoud en verhoging van de aanwezige ecologische waarden. Ruimte voor nieuwe natuur wordt geboden in natuurontwikkelingsgebieden. Verbindingszones tussentoe worden ingericht om de uitwisseling van soorten tussen de afzonderlijke natuurterreinen te verbeteren. Door het ontwikkelen van de EHS kunnen de migratiemogelijkheden van dieren verbeteren, waardoor de kans op lokaal uitsterven wordt verkleind. In gebieden buiten de EHS geldt een bufferbeleid. Dit houdt in dat er condities geschapen worden die de realisering of handhaving van de EHS mogelijk maken, zoals het beschermen van de grondwaterkwaliteit en het tegengaan van verdroging en versnippering e.d.

In het Natuurbeleidsplan is met name de inhoudelijke uitwerking van de doelstellingen onderbelicht. In 1995 is daarom een methodiek ontwikkeld voor het formuleren van concrete natuurdoelstellingen, ten behoeve van de effectiviteit van het natuurbeleid en de doorwerking in het milieubeleid. Het Handboek Natuurdoeltypen in Nederland (1995) levert de inhoudelijke basis voor de realisatie van de EHS. Uitgangspunt in dit rapport is het behoud van de biodiversiteit ten aanzien van het natuur- en soortniveau.

Soortenbeleid van het Rijk

Voor een aantal soorten, de zogenaamde aandachtsoorten, is een wettelijke bescherming niet voldoende en moeten specifieke beheersmaatregelen getroffen worden. Het betreft:

Tabel 1 **Beleid ten aanzien van diersoorten. Samenvatting van de actieve soortbescherming van rijk en provincie.**

Cursief :soorten waarvoor soortbeschermingsplannen (Rijk) en/of raamplannen (provincie) zijn opgesteld. Voor dagvlinders heeft het Rijk een algemeen beschermingsplan opgesteld. Plantensoorten zijn niet in deze tabel opgenomen.

* :soorten die van nature niet in Noord-Brabant voorkomen.

	Rijk: prioritaire soorten	itz-criteria	Provincie: Geselecteerde doelsoorten (concept)	Provincie: doelsoorten GHS
Zoogdieren	Hamster * Das Otter Noordse Woelmuis Bruinvis * <i>Vleermuizen</i>	tz tz tz iz tz	Das Vleermuizen	Das
Vogels	Korhoen Patrijs Lepelaar Kerkuil Ganzen Zwarte stern Roerdomp Purperreiger Steenuil Dwergstern Kluut	tz t iz tz itz tz itz tz tz iz	Korhoen Patrijs Lepelaar Kerkuil Ganzen Zwarte stern Roerdomp Steenuil	Weidevogels, ganzen en zwanen, struweelvogels, vogels van moerassen en kleine wateren, vogels van heide en bossen
Amfibieën en reptielen	Boomkikker Geelbuikvuurpad * / Vroedmeesterpad * Kamsalamander Knoflookpad Vinpootsalamander Heikikker	tz tz itz tz itz	<i>Boomkikker</i> <i>Kamsalamander</i> <i>Knoflookpad</i> <i>Vinpootsalamander</i> <i>Heikikker</i>	Amfibieën en reptielen
Vissen				Diersoorten van stromend water
Dagvlinders	Grote vuurvlinder * Veenhooibeestje Sleedoempage Veldparelmoervlinder Donker pimpernelblauwtje Bruine vuurvlinder Spiegeldikkopje	itz tz tz tz tz tz tz	Veenhooibeestje Sleedoempage Donker pimpernelblauwtje Spiegeldikkopje	Dagvlinders van droge en natte biotopen

Opmerkingen:

- Het rijk heeft in totaal 30 planten- en diersoorten aangewezen waarvoor binnen vijf jaar soortbeschermingsplannen zullen worden opgesteld.
- Voor 10 van deze 30 prioritaire soorten zijn al soortbeschermingsplannen opgesteld. Deze zullen worden geëvalueerd (*cursief* getypt in de tabel).
- De rijks beschermingsplannen voor vleermuizen en dagvlinders zullen opnieuw en anders worden opgesteld.

- bedreigde en kwetsbare soorten,
- soorten waarvoor Nederland een internationale verantwoordelijkheid heeft,
- soorten die door biotoopverlies sterk zijn achteruitgegaan en
- soorten die in een klein aantal in voor ons land karakteristieke biotopen voorkomen (NBP, 1990).

Binnen de groep aandachtsoorten is een aparte categorie die prioriteit zal krijgen bij het treffen van soortgerichte maatregelen. Deze prioritaire soorten (zie tabel 1) krijgen in de planperiode van het Natuurbeleidsplan (tot 2010) voorrang als het gaat om:

- het treffen van soortgerichte maatregelen,
- het vaststellen van soortbeschermingsplannen en/of
- het ondersteunen van activiteiten van particulieren.

Recentelijk is door het rijk een plan van aanpak voor het soortenbeleid opgesteld. Dit plan bevat een indicatieve lijst van een dertigtal prioritaire planten- en diersoorten (zie tabel 1) die als eerste in aanmerking komen voor soortbeschermingsplannen. In het kader van het DI-accord is afgesproken dat Provincies soortbeschermingsprojecten uitvoeren die evengoed of beter op provinciaal in plaats van landelijk niveau uitgevoerd kunnen worden. Deze projecten vormen een aanknopingspunt voor het nog op te stellen uitvoeringsprogramma.

In het Handboek Natuurdoeltypen in Nederland is een concrete lijst opgesteld, die bestaat uit 657 doelsoorten, geselecteerd uit tien verschillende taxonomische groepen.

Voor de selectie van doelsoorten zijn drie criteria gehanteerd:

- het 'i-criterium': internationaal gezien heeft Nederland een relatief grote betekenis voor het behoud van de soort,
- het 't-criterium': de soort vertoont in Nederland een dalende trend,
- het 'z-criterium': de soort is in Nederland zeldzaam.

Deze criteria zijn hiernaast, in de tabel, achter de prioritaire soorten uit het Natuurbeleidsplan aangegeven.

Ontsnippering in het rijksbeleid

Het beleidsvoornemen uit het Natuurbeleidsplan: "het op korte termijn voorkomen en op lange termijn terugdringen van versnippering van natuur en landschap" is overgenomen in het:

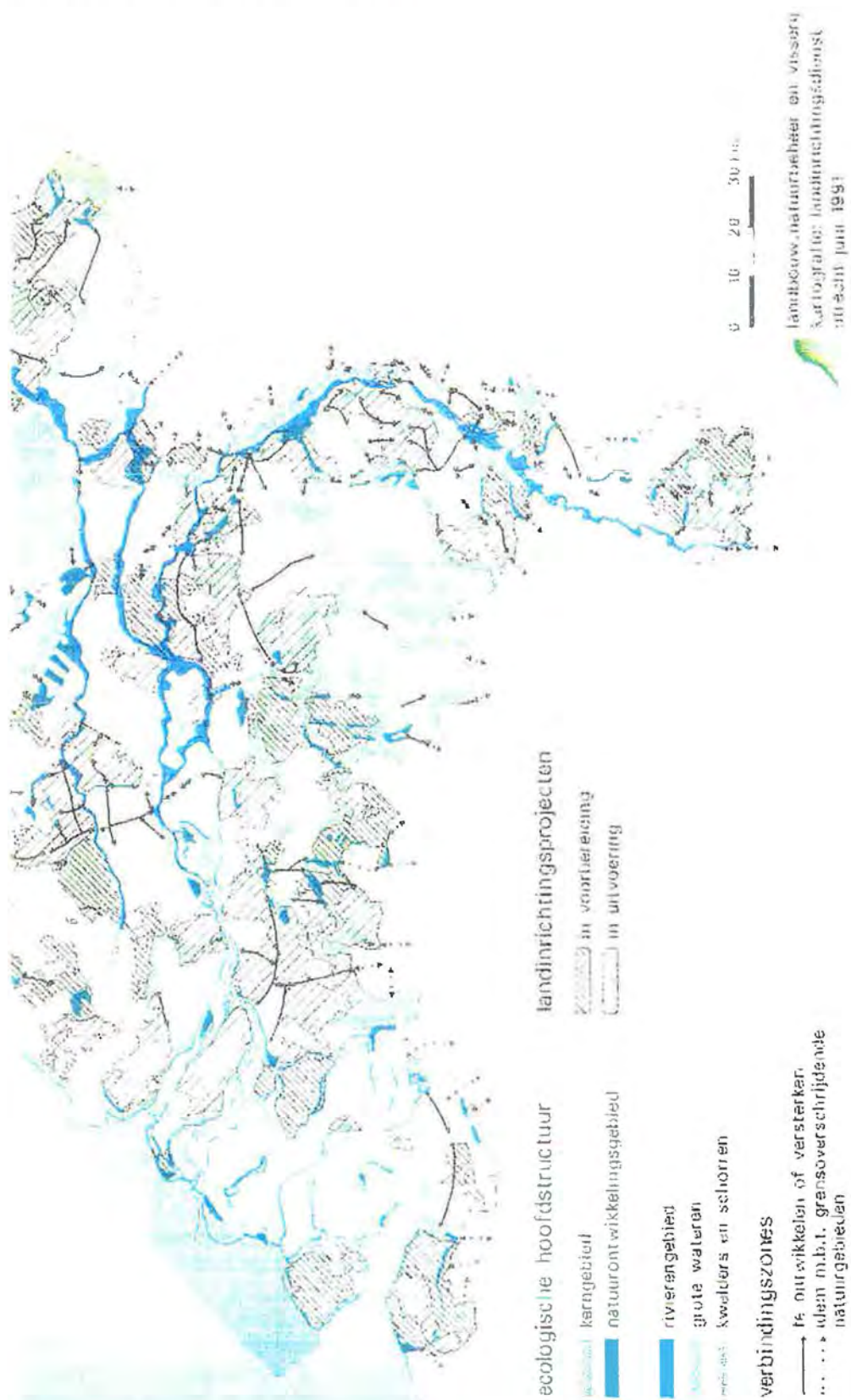
- Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-II, 1990),
- Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 1994-1998 (MIT, 1993) en

Daarnaast wordt terughoudendheid betracht bij de aanleg van nieuwe infrastructuur. De streefcijfers zijn:

- tot 2000: 40% van de bestaande knelpunten tussen de (p)EHS en de hoofdinfrastructuur op te lossen;
- tot 2010: 90% van deze knelpunten op te lossen.

In vervolg op deze beleidsvoornemens heeft Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant de nota "Ontsnippering Noord-Brabant" opgesteld, waarin voor 125 geconstateerde knelpunten een uitvoeringsprogramma per jaar is uitgewerkt. Dit uitvoeringsprogramma geeft aan welke knelpunten per jaar aangepakt dienen te worden om het streefbeeld te kunnen halen. Met de ontsnippering van de rijkswegen in Noord-Brabant is zo'n 45 tot 50 miljoen gulden gemoeid, als alle maatregelen volgens het uitvoeringsprogramma de komende 10 jaar worden uitgevoerd (RWS Noord-Brabant, 1997).

ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR



2.2 PROVINCIAAL BELEID

Groene Hoofdstructuur (GHS)

Duurzame instandhouding, herstel en ontwikkeling van natuurlijke en landschappelijke waarden, het hoofddoel van het Rijks' natuurbeleid, is in Provincie Noord-Brabant uitgewerkt in een ruimtelijk stabiele en samenhangende Groene Hoofdstructuur (GHS), in het Streekplan Noord-Brabant en het Provinciale Natuurbeleidsplan. Dit is een globaal begrensd raamwerk waarin naast natuurkerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingzones ook multifunctionele bossen worden onderscheiden. Een deel van de gebieden in de GHS is in medegebruik en heeft ook andere functies, zoals landbouw, bosbouw, recreatie en militaire terreinen.

Voor gebieden die onderdeel vormen van de GHS, maar niet tot de EHS behoren, dient in bestemmingsplannen een planologische basisbescherming te worden opgenomen. Dat wil zeggen dat in de planologische afweging aan aanwezige of te ontwikkelen natuurwaarden zoveel mogelijk prioriteit wordt toegekend.

De GHS is ruimer van opzet dan de EHS, die onderdeel uitmaakt van de GHS. De GHS is door de Provincie globaal in kaart gebracht (schaal 1:25.000) in de Nota 'Ecologische bouwstenen voor de Groene Hoofdstructuur'. Per gebiedscategorie worden op de GHS-kaart de beoogde doelsoorten (zie tabel 1, blz. 14) aangegeven.

Uitwerking Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

Binnen de Groene Hoofdstructuur wordt de Ecologische Hoofdstructuur onderscheiden. Deze omvat alle gebieden waarbinnen de functie natuur reeds is veiliggesteld of in de toekomst naar alle waarschijnlijkheid veiliggesteld kan worden.

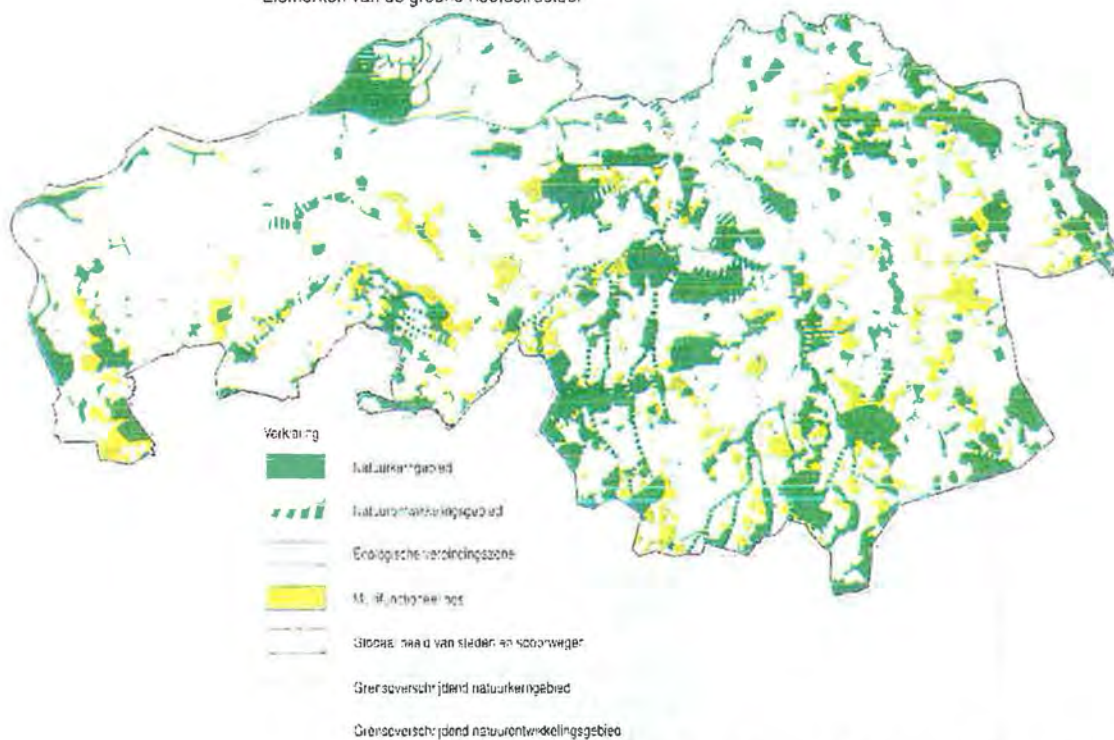
De EHS in Noord-Brabant is een nadere uitwerking van de EHS uit het Natuurbeleidsplan (Min. van LNV, 1990).

De provinciale Werkgroep Ecologische Hoofdstructuur Begrenzing (WEB) heeft per regio begrenzingenplannen opgesteld voor de EHS. In de begrenzingenplannen wordt de EHS gedetailleerd op kaart aangegeven en wordt per deelgebied de bijbehorende natuurdoelstellingen verwoord. In een begrenzingenplan wordt onderscheid gemaakt tussen beheersgebieden, reservaatgebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones.

Na vaststelling van de begrenzing is de vervolgstap welke natuur in de verschillende gebieden wenselijk en mogelijk is. Aan de hand van twee nota's van het Ministerie van LNV, het Handboek Natuurdoeltypen in Nederland (IKC, 1995) en de nota ecosysteemvisies, wordt momenteel een natuurdoeltypenkaart gemaakt. Deze kaart maakt duidelijk hoe de uitvoering van het Natuurbeleidsplan geconcretiseerd zal worden en maakt de organisaties die verantwoordelijk zijn voor inrichting en beheer van natuurterreinen duidelijk welke doelen moeten worden nagestreefd. In bijlage 2 wordt een overzicht gegeven van de grotere gebieden die op de natuurdoeltypenkaart worden aangegeven. Deze kaart zal naar verwachting eind 1998 gereed komen. Aan deze gebieden zal bij de ecologische prioriteitsstelling en het uitvoeringsprogramma extra aandacht worden besteed.

GROENE HOOFDSTRUCTUUR

Elementen van de groene hoofdstructuur



Bron: Streekplan Noord-Brabant (1992).

PRIORITAIRE GEBIEDEN



tek.nr. 18.046 juli '97 bureau kartografie prov. N-Br.

Bron: Provinciaal meerjarenprogramma (1997).

Prioritaire gebieden

In het Provinciaal Meerjarenprogramma landinrichting, natuur en landschap 1998 - 2002 worden de middelen aangegeven die de Provincie nodig acht voor de uitvoering van het Provinciale natuur- en milieubeleid, te weten het Streekplan, Waterhuishoudingsplan, Milieubeleidsplan, Natuurbeleidsplan en de Beleidsnota landinrichting. De beleidsuitvoering van het Provinciaal Meerjarenprogramma richt zich met name op de volgende prioritaire gebieden: Beerze-Reusel, de Peelvenen, de Meierij, het gebied Boven-Dommel, het gebied Boven-Mark en de Brabantse Wal.

Voor vier van deze gebieden, namelijk Beerze-Reusel, de Meierij, Boven-Dommel en de Peelvenen, wordt ook in het kader van de Nadere Uitwerking Brabant Limburg (NUBL) aangestuurd op een gebiedsgerichte aanpak. NUBL-gebieden zijn gebieden waar het ruimtelijk, water- en milieubeleid op elkaar worden afgestemd in strategische gebiedsgerichte projecten.

In deze prioritaire gebieden en NUBL-gebieden zijn extra kansen voor ontsnippering (financiële middelen voor inrichting achterland, gebiedsgerichte aanpak, integrale aanpak etc.). Dit betekent dat de versnipperingsknelpunten binnen deze gebieden in het na deze studie op te stellen uitvoeringsprogramma voorrang kunnen krijgen.

Soortenbeleid van de Provincie

In het kader van het DI-accord heeft de Provincie vanaf 1996 een grotere rol in het soortenbescherming toebedeeld gekregen. Het Ministerie van LNV en de Provincie Noord-Brabant zijn samen verantwoordelijk voor de uitvoering van de soortenbescherming. Voor de Provincie ligt hierbij de nadruk op de provinciale planvorming en de planuitvoering. In de nota 'Provinciale aanpak soortenbescherming Noord-Brabant' (concept) wordt dit uitgewerkt. Het soortenbeleid concentreert zich om praktische redenen op een aantal doelsoorten, welke zijn aangegeven in tabel 1 (blz. 14). De Provincie geeft aan het soortenbeleid invulling door waar mogelijk aan te sluiten op het landelijk soortenbeleid en door voorts een Provinciaal soortenbeleid op te zetten voor soorten die vooral Provinciaal bedreigd zijn. Het doel van het Provinciaal soortenbeschermingsbeleid is *'het verbeteren van de leefsituaties voor soorten met als doel behoud en ontwikkeling van de biodiversiteit in Noord-Brabant'*.

Ontsnippering in het Provinciaal beleid

Op die plaatsen waar provinciale wegen in de GHS een barrière vormen voor de verspreiding van dieren, zal de Provincie deze opheffen door het treffen van technische voorzieningen. Prioriteit werd daarbij tot nu toe gegeven aan het oplossen van knelpunten in dassenleefgebieden en aan de aanpassing van bestaande duikers en bruggen ter plaatse van kruisingen met waterlopen. In de provinciale conceptnota 'Opheffen barrièrewerking provinciale wegen' (1993) zijn al een twintigtal plaatsen beschreven, waar voorzieningen voor dassen gewenst zijn. Een deel van de voorgestelde maatregelen is reeds uitgevoerd (zie kaartbijlage 1). Deze voorzieningen worden naar verwachting mede gebruikt door andere diersoorten.

In de nota 'Provinciale aanpak soortenbescherming' (concept) is het uitvoeren van dit ontsnipperingsonderzoek aangegeven als

actiepunten. In het Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan (1998) is het voorstel voor een ontsnipperingsonderzoek overgenomen (zie ook volgende punt). Het streven is te komen tot opheffing van alle knelpunten die veroorzaakt worden door provinciale wegen bij het doorsnijden van de leefgebieden van flora en fauna. Dit wil de Provincie bereiken door op structurele wijze de ontsnippering van leefgebieden van, niet alleen dassen, maar ook andere soorten te bevorderen, door onder andere de aanleg van faunapassages en het plaatsen van raster langs provinciale wegen. Hierbij treedt de Provincie op als actor en zijn het Rijk en Gemeenten betrokken bij de uitvoering. Deze studie is een uitwerking van dat voornemen.

Wegenbeleid van de Provincie

De Provincie heeft in samenwerking met Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant een strategische beleidsvisie ontwikkeld op het functioneren van het Brabantse wegennet op de langere termijn. Deze visie is uitgewerkt in 'Samen over wegen', dat als bouwsteen is gebruikt bij het opstellen van het Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan.

De wegennetten van Rijk, Provincie en gemeenten zijn in hun onderlinge samenhang gezien. Er is onderscheid gemaakt in een hoofdwegennet, een regionaal verbindend wegennet en een (boven)lokaal wegennet. Het goed functioneren van het wegennet is, naast de kwaliteit van het hoofdwegennet, sterk afhankelijk van de kwaliteit van het onderliggende wegennet (netwerkgedachte).

Doel is een samenhangende structuur en een doelmatige uitrusting van de verschillende wegennetten te creëren, waardoor een bijdrage wordt geleverd aan:

- het verbeteren van de doorstroming van het verkeer op het hoofdwegennet;
- het beperken van het sluipverkeer op het onderliggende wegennet;
- het verbeteren van de bereikbaarheid van de economische centra;
- het verbeteren van de leefbaarheid in de bebouwde kommen;
- de ontsnippering van het landelijk gebied;
- het verminderen van de verkeersonveiligheid.

Met name de laatste twee punten zijn van belang voor deze studie. De ontsnippering wordt uitgewerkt in dit rapport en bij het verminderen van verkeersonveiligheid kan gedacht worden aan het voorkomen van aanrijdingen met dieren (o.a. reeën) met behulp van faunavoorzieningen.

De provincie streeft ernaar om op termijn te komen tot een beheerssituatie waarbij het regionaal verbindend wegennet in beheer en onderhoud is bij de provincie, met uitzondering van de regionaal verbindende wegen binnen de stedelijke regio's. Het (boven)lokaal wegennet komt dan op termijn in beheer en onderhoud bij de gemeenten.

2.3 BELEID EN VISIES OP REGIONAAL NIVEAU

Waterschappen en Hoogheemraadschappen

In Noord-Brabant wordt door de waterschappen en hoogheemraadschappen over het algemeen een integraal

waterbeheer gevoerd en worden ecologische doelstellingen geïntroduceerd in het beleid. In toekomstvisies gaan ze in op de wijze waarop aan de functies waternatuur, viswater en verbindingzones voor landnatuur, naast de klassieke af- en aanvoerfuncties vorm worden gegeven. Zo hebben Waterschap Vierlinghoppers, Waterschap Zoomvliet en Hoogheemraadschap West-Brabant in 1995 een toekomstvisie opgesteld voor de Westbrabantse kreken.

Gemeenten

Gemeenten zijn momenteel druk bezig met het opstellen van landschapsbeleidsplannen en bestemmingsplannen buitengebied. In bijlage 3 is de stand van zaken weergegeven van de gemeenten die inmiddels plannen hebben opgesteld of welke hier nog mee bezig zijn. Dit overzicht vormt een aanknopingspunt voor het uitvoeringsprogramma dat in de volgende fase wordt opgesteld.

Het streven is gericht op doorvertaling van (bestaande) soortbeschermingsplannen in deze gemeentelijke plannen. Tot nu toe is ontsnippering een onderbelicht thema in de plannen van de gemeenten. Maar de maatregelen tegen versnippering van de natuur door rijks- en provinciale infrastructuur zijn pas echt succesvol als de problematiek van gemeentelijke wegen eveneens in een gebiedsgerichte aanpak wordt meegenomen (Jaarsma, 1998).

Natuurbeschermingsorganisaties

De verschillende natuurbeschermingsorganisaties in Noord-Brabant richten zich vooral op het beheer van natuurterreinen en op het ontwikkelen van de EHS/GHS door middel van aankoop, natuurontwikkeling en natuurbeheer. Er zijn verschillende gebieden in Noord-Brabant waar dit actueel is, o.a. het Calfsven, het Markiezaat, de Pannenhoeve, de Loonse en Drunense Duinen (plan Woudspoor) en de Mortelen (Plan Groene Woud).

2.4 CONCLUSIE

Bij het analyseren van de versnipperingssituatie van de Provincie Noord-Brabant wordt rekening gehouden met de status van de gebieden, die doorsneden worden door de provinciale wegen en plannen van andere instanties in de omgeving van de provinciale wegen, en de status van de diersoorten die hinder ondervinden van deze wegen.

Gebiedsgericht

In deze studie gaat de aandacht naar de kruising van gebieden die onderdeel zijn van provinciale Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de Groene Hoofdstructuur (GHS), waarbij extra aandacht uitgaat naar de begeleid-natuurlijke eenheden van de natuurdoeltypenkaart. In prioritaire en NUBL-gebieden zijn extra kansen voor ontsnippering door de mogelijkheden van extra financiële middelen die eventueel beschikbaar zijn voor integrale en gebiedsgerichte projecten.

Gebieden hierbuiten zijn in deze studie alleen meegenomen indien meerdere faunaslachtoffers bekend waren en/of belangrijke ecologische of landschappelijke waarden in de nabijheid van de provinciale weg lagen.

In deze studie is de afstemming met het beleid en de plannen van waterschappen en hoogheemraadschappen in Noord-Brabant (voor zover bekend) van belang. Door de integrale aanpak van het waterbeheer is bij deze instanties steeds meer aandacht voor de ontwikkeling van ecologische verbindingzones voor waternatuur en landdieren.

Bestemmingsplannen buitengebied van gemeenten vormen een goed instrument voor gemeentelijk ontsnipperingsbeleid. Helaas wordt hierin momenteel nog onvoldoende aandacht besteed aan ontsnippering. Bij de realisatie van deze studie en een gebiedsgerichte aanpak zal ontsnippering langs gemeentelijke wegen meer onder de aandacht gebracht moeten worden. Dit omdat de effectiviteit van de faunapassages onder rijks- en provinciale wegen toeneemt, wanneer aansluitend op deze maatregelen langs de gemeentelijke wegen eveneens maatregelen worden getroffen.

Tevens zal in deze studie zoveel mogelijk aangesloten worden op de plannen van natuurbeschermingsorganisaties voor natuurontwikkeling, en uitbreiding van natuurterreinen etc. (voor zover bekend), in verband met de toename van de actuele of potentiële natuurwaarden van deze gebieden en de mogelijkheden van hervestiging van (aandachts)soorten in deze gebieden.

Soortgericht

In het ontsnipperingsonderzoek zal daarnaast de aandacht uitgaan naar de actuele en potentiële leefgebieden van de prioritaire soorten uit het rijks- en provinciale beleid, o.a. Das, Otter, vleermuizen, Korhoen, Kerkuil, Patrijs, ganzen, amfibieën, reptielen en dagvlinders, met name die soorten die van nature in Noord-Brabant voorkomen of kunnen voorkomen.

Bij het bepalen van de versnipperingsknelpunten en de keuze van de oplossingsrichtingen zal rekening worden gehouden met de prioritaire soorten, vooral in de leefgebieden van deze soorten buiten de EHS/GHS.

Soortenbeschermingsprojecten, die nu en in de toekomst worden uitgevoerd door de Provincie, vormen een aanknopingspunt voor het uitvoeringsprogramma dat in de volgende fase zal worden opgesteld.



Doodgereden das
Foto: J. van de Linden

3 VERSNIPPERING NOORD-BRABANT

Om een goed beeld te krijgen van de versnippering van Noord-Brabant door de provinciale wegen en de mogelijke oplossingsrichtingen, is ervoor gekozen om de pragmatische aanpak van Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant (1997) te volgen. Dit houdt in dat per potentiële knelpuntlocatie alle relevante informatie is verzameld die nodig was, om voldoende duidelijkheid over de aard van het knelpunt en de mogelijke oplossingsrichtingen te krijgen. Daarbij is niet gestreefd naar een diepgaande ecologische analyse. Deze benadering is mede gekozen vanwege het grote aantal (216) knelpunten in Noord-Brabant.

De basis voor de inventarisatie van het huidige provinciale wegennet is de kaart van Bureau VVV (Verkeer, Vervoer en Vastgoedinformatie), waarop de situatie van de provinciale wegen per 1 februari 1998 is weergegeven (zie kaartbijlage 2). In de bijlage 1-D is een lijst opgenomen met de beschrijving van alle provinciale wegen.

3.1 VERSNIPPERINGSKNELPUNTEN

Werkwijze

Voor het in kaart brengen van de versnippering in Noord-Brabant zijn kaarten van de EHS en GHS over de kaart van het huidige provinciale wegennet gelegd. De kruispunten tussen deze ecologische infrastructuur en provinciale infrastructuur zijn als potentiële versnipperingsknelpunten beschouwd. Daarnaast zijn kruisingen met belangrijke ecologische of landschappelijke waarden buiten de EHS/GHS aangetekend als potentieel versnipperingsknelpunt.

Deze versnipperingsknelpunten zijn allen geanalyseerd op basis van:

- literatuur met betrekking tot natuur en soorten,
- faunaslachtoffergegevens, zowel binnen als buiten de EHS/GHS,
- informatie van (lokale) natuurbeschermingsorganisaties, verkregen middels enquêtes
- veldbezoek

Met behulp van de Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water (Oord, 1995) zijn een aantal (standaard)oplossingsrichtingen gekozen voor de mitigatie (het 'verzachten') van de knelpunten.

In bijlage 4 is een uitgebreide beschrijving opgenomen van het stappenplan voor het bepalen van de versnipperingsknelpunten.

Bij het beschrijven van de versnipperingsknelpunten en het bepalen van de oplossingsrichtingen is de inbreng van derden (beheerders van Natuurmonumenten, Brabants Landschap en Staatsbosbeheer, leden van de Brabantse Milieu Federatie en de wildbeheerseenheden in Noord-Brabant) nuttig geweest vanwege een bundeling van veldkennis en een afstemming op de planvorming in de omgeving van de versnipperingsknelpunten.

Ook locaties, waar reeds faunavoorzieningen zijn getroffen, maar die nog niet operationeel zijn door het ontbreken van bijv. rasters en/of beplantingen of als gevolg van constructieproblemen, of waar aanvullende maatregelen gewenst zijn voor andere diersoorten, zijn als knelpunt op de kaart aangegeven.

Overzichtstabel Ontsnippering Noord-Brabant

Na het doorlopen van het stappenplan zijn de knelpunten genummerd, op de kaart weergegeven en kort beschreven in een overzichtstabel van de versnippering in de Provincie Noord-Brabant (bijlage 1-B). In de tabel zijn de volgende aspecten belicht:

Ligging van het knelpunt

De precieze ligging van het knelpunt is aangegeven met het wegnummer (N-nummer en intern nummer), het nummer van het knelpunt en de naam van het doorsneden natuurgebied of verbinding.

Prioriteit van het knelpunt

De ernst van het knelpunt is aangegeven met een prioriteitsklasse (zie hoofdstuk 3.3).

Aard van het knelpunt

Een korte omschrijving is gegeven van de ecologische structuur waarbinnen het knelpunt ligt. De diersoorten die in de omgeving actueel of potentieel voorkomen zijn vermeld. Indien bekend is ook het aantal faunaslachtoffers ter plaatse van het knelpunt genoemd. Tenslotte is aangegeven welke faunavoorzieningen ter hoogte van het knelpunt inmiddels gerealiseerd zijn.

Mogelijke oplossingsrichtingen

Per knelpunt zijn oplossingsrichtingen aangegeven, die getroffen kunnen worden om de versnippering van het gebied op te heffen of te verminderen (zie hoofdstuk 3.2). Enerzijds kan het aanpassen van bestaande voorzieningen en/of kunstwerken een oplossing bieden. Anderzijds betreft het de aanleg van geheel nieuwe voorzieningen. In het laatste geval gaat het om de aanleg van bijvoorbeeld duikers met looprichels, faunatunnels, ecoducten en langspassages onder bruggen en viaducten.

De maatregelen blijven niet beperkt tot de weg. Ook ten aanzien van de directe omgeving worden ingrepen voorgesteld. Het betreft in die gevallen maatregelen die het gebruik of de werking van de voorzieningen stimuleren en/of optimaliseren. Te denken valt aan de aanleg van natuurvriendelijke oevers, het aanbrengen van geleidende beplanting, het verwijderen of aanpassen van rasters, het aanleggen van een poel e.d.

Ten behoeve van het oplossen van een knelpunt kan verwezen worden naar een andere locatie/knelpunt, waar de mogelijkheden gunstiger zijn een optimale verbinding tot stand te brengen. In sommige gevallen is door de complexiteit van het gebied of onduidelijkheid over de ruimtelijke ontwikkelingen rond de weg, een nadere vaststelling van de precieze locatie noodzakelijk. In dit geval wordt een zoekgebied aangeduid waarbinnen de voorgestelde maatregelen moeten worden uitgevoerd. De aanvullende opmerkingen zijn apart opgenomen in bijlage 1-C.

Kostenindicatie

Er is een globale kostenraming gemaakt voor de aanleg van de voorgestelde maatregelen. De kosten voor aanleg van faunapassages zijn sterk afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden, het ontwerp, de schaal en de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd. Omstandigheden die van invloed zijn op de kosten zijn bijvoorbeeld de te overbruggen lengte, grondverwerving/aankoop, grondsoort, grondwaterstand, bereikbaarheid en beschikbare ruimte. De kosten van de maatregelen kunnen verminderen met de mogelijkheden de uitvoering van meerdere maatregelen te combineren en afstemming en integratie met werken in de omgeving. Van grote invloed op de kosten is ook of de aanleg plaatsvindt onafhankelijk van andere werken aan de weg, of kan meelopen in reconstructies van de weg.

In bijlage 6 worden de oplossingsrichtingen die in deze studie zijn voorgesteld, opgenomen met de kostenraming (gebaseerd op gegevens van 1995 'Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water'). De prijzen zijn gebaseerd op een gemiddelde wegbreedte van 20 m. Het betreft uitsluitend kosten voor planvoorbereiding en aanleg. De kosten voor grondaankoop, wegomleiding, monitoring en beheer zijn niet meegenomen in de kostenraming, omdat daarvoor in dit stadium geen reële inschatting kan worden gemaakt. Dit geldt ook voor instandhoudingskosten en de te verwachten levensduur van de maatregelen, alhoewel deze ook mede van invloed kunnen zijn bij de afweging tot aanleg van een faunavoorziening.

3.2 OPLOSSINGSRICHTINGEN

Niet alle oplossingsrichtingen zijn voor alle diersoorten in gelijke mate geschikt. In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op de oplossingsrichtingen per diersoort die in deze studie zijn voorgesteld.

In relatieschema's in bijlage 7 is aangegeven welke passagetypen, rasters, geleidingen en uitstapplaatsen door de verschillende diergroepen aantoonbaar worden gebruikt. Voor meer detail wordt verwezen naar de Handreiking maatregelen voor fauna langs weg en water (Oord, 1995).

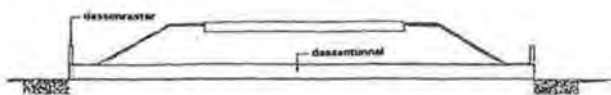
De voorzieningen die het (veilig) passeren van de wegen door fauna mogelijk maken lopen sterk uiteen. De keuze van een voorziening is vooral afhankelijk van de te verbinden ecosystemen, de diersoorten waarvoor de maatregel geldt, technische en financiële mogelijkheden. Maatregelen variëren van kleine aanpassingen, zoals het aanbrengen van een looprichel, tot de aanleg van een ecoduct of grootwildtunnel.

In Noord-Brabant is tot nu toe vooral ervaring opgedaan met de aanleg van dassentunnels. Landelijk zijn naast dassentunnels ook diverse andere faunavoorzieningen aangelegd.

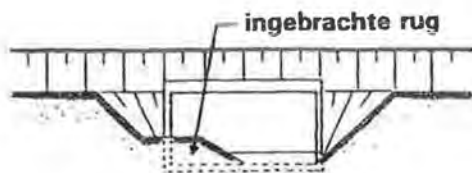
Momenteel wordt het functioneren van deze voorzieningen onderzocht, waardoor steeds nieuwe inzichten worden opgedaan op het gebied van de ideale afstand tussen faunapassages en de ideale verhouding tussen diameter en lengte van faunatunnels voor de verschillende diersoorten. Recent is door Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde een oriënterend onderzoek

VOORBEELDEN FAUNAVOORZIENINGEN

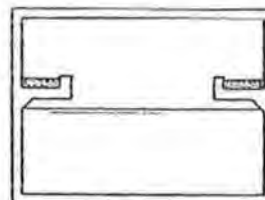
Bron: Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water, 1995



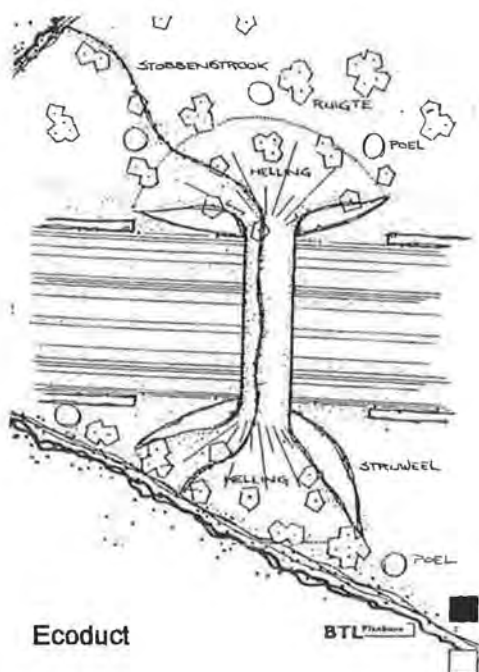
Dassentunnel op maaiveldniveau



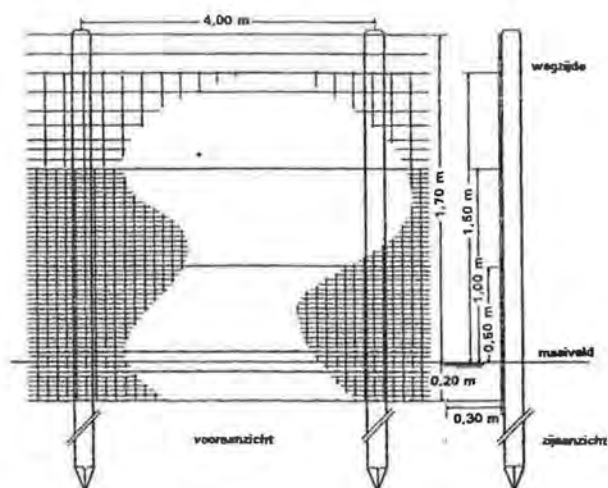
Looprichel in bestaande duiker



Ecoduiker



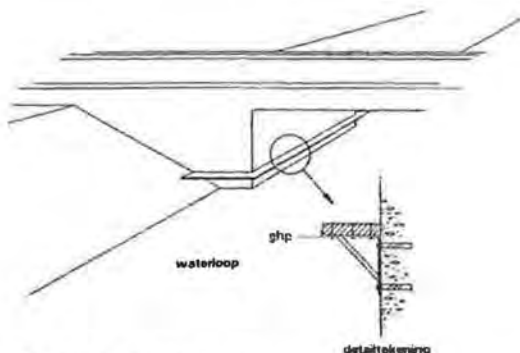
Ecoduct



Combiraster



Passage onder brug



Looprichel onder brug

BTL Planburo

gedaan naar het gebruik van faunapassages langs watergangen onder rijkswegen. Hierbij is op alle locaties het gebruik van de faunavoorzieningen vastgesteld door kleine zoogdieren en amfibieën (Brandjes, 1998). Het blijkt dat met name de afmeting van de onderdoorgang (breder en korter wordt frequenter gebruikt) en de breedte en hoogte van de passage van belang zijn. Bij een onderzoek naar het gebruik van een passage onder een viaduct bij Laren (A27) zijn 500 passage bewegingen genoteerd en bij het ecoduct Boerskotten in 1993 1100 passanten geteld (excl. muizen en amfibieën) (Min. van V&W, 1998).

In deze studie is voor de afstand tussen de faunavoorzieningen uitgegaan van (ca. 1-5 km) buiten leefgebieden en (100 - 500 m) in leefgebieden. Dit verschilt per diersoort (zie bijlage 8). De lengte van een faunatunnel kan in sommige gevallen onderbroken worden in de tussen- of middenberm, bij voldoende breedte van de berm. Ook is het mogelijk een lichtschacht aan te brengen in de middenberm, zodat er meer licht en vocht in de tunnel komt, waardoor het gebruik van de passage aantrekkelijker wordt. Dit is niet verder uitgewerkt bij de oplossingsrichtingen.

In deze studie zijn de volgende maatregelen voorgesteld:

- dassentunnel
- amfibieëntunnel
- kleinwildtunnel
- grootwildtunnel
- ecoduct
- ecoduiker
- aanpassen bestaande duiker
- aanleggen passage onder brug
- rasters en geleidewanden
- wildspiegels
- natuurvriendelijke oever
- beplantingen

Op een aantal plaatsen zijn naast deze faunavoorzieningen voorstellen gedaan tot de aanleg van poelen, als stapstenen aansluitend op een onderdoorgang, en tot het verleggen van een verbindingszone.

Hiernaast staan een aantal voorbeelden van de voorgestelde faunavoorzieningen en in bijlage 8 wordt een uitgebreide beschrijving gegeven van de verschillende faunavoorzieningen. Alle voorgestelde voorzieningen zijn inmiddels in Nederland aangelegd. Provincie Noord-Brabant heeft ruime ervaring opgedaan met dassentunnels en -rasters. Ook zijn op een aantal plaatsen langs rijkswegen, rijkskanalen en provinciale wegen amfibieën- en kleinwildtunnels, ecoduikers, passages onder bestaande duikers en bruggen, wildspiegels en natuurvriendelijke oevers aangelegd (zie voor meer informatie bijlage 8). De effecten van deze maatregelen zijn niet in alle gevallen bekend. Door monitoring van de faunavoorzieningen zal steeds meer bekend worden over het optimaal functioneren van de voorgestelde oplossingsrichtingen.

Tabel 2 CRITERIA PRIORITEITSSTELLING

Gebiedsgerichte criteria

Status knelpunt		score
EHS/GHS	natuurkerngebied en/of begeleid natuurlijke eenheid	3
	natuurontwikkelingsgebied	3
	ecologische verbindingszone	2
	multifunctioneel bos	1
wit gebied		0

Doorsnijding gebied (optelling van scores)		score
opp. Gebied > 5000 ha		1
lengte doorsnijding > 2 km		1
gebied onderdeel van groter geheel		1
anders		0

Type doorsnijding		score
centrale doorsnijding natuurgebied		2
perifere doorsnijding natuurgebied		1
weg passeert op (enige) afstand		0

Soortgerichte criteria

Aandachtssoorten vanuit provinciaal beleid		score
actueel leefgebied		2
potentieel leefgebied		1
geen actueel of potentieel leefgebied		0

Faunaverkeersslachtoffers (Prov., VZZ, BTL)		score
concentratie van faunaslachtoffers bekend (≥ 5)		3
faunaslachtoffers bekend		2
geen faunaslachtoffers bekend		0

Barrière-gerichte criteria

Breedte weg (aantal rijstroken, incl. 2 fietsstroken)		score
4		2
2		1
1		0

Verkeersintensiteit (werkdaggemiddelden in 1996)		score
hoog	≥ 15.000	2
middel	5.000 tot 15.000	1
laag	0 tot 5.000	0

Bundeling met infrastructuur		score
brede bundel van infrastructuur (knooppunt, gebundeld met rijksweg of kanaal)		2
minder brede bundel (gebundeld met gemeentelijke weg)		1
geen bundeling		0

3.3 ECOLOGISCHE PRIORITEITSSTELLING

De ernst van de knelpunten verschilt per locatie. De weg is niet overal een even grote barrière. Ook de status van de verschillende doorsneden natuurgebieden is niet gelijk. Voor de selectie van knelpunten, waar de problematiek van versnippering en de EHS/GHS met voorrang moet worden opgelost, kunnen diverse aspecten in overweging worden genomen. De prioriteitsvolgorde voor de uitvoering van ontsnipperende maatregelen is op diverse criteria gebaseerd. De criteria zijn afgeleid uit de het rapport 'Ontsnippering Noord-Brabant' (RWS, 1997) en de Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water (Oord, 1995). Per knelpunt is aan de hand van deze gebiedsgerichte, soortgerichte en barrière-gerichte criteria nagegaan wat de prioriteitsscore was. Niet elk criterium legt evenveel gewicht in de schaal. De ecologische prioriteiten van de knelpunten zijn in de overzichtstabel (bijlage 1-B) en op de knelpuntenkaart weergegeven.

Criteria prioriteitsstelling

Gebiedsgerichte criteria

Niet iedere doorsnijding van natuurgebieden moet als even ernstig worden beschouwd. De ecologische zwaarte van een knelpunt is vooral bepaald op basis van de status van het doorsneden natuurgebied in het provinciale gebiedsgerichte beleid (EHS/GHS of elementen daarbuiten). Verder hebben ontsnipperende maatregelen voorrang naarmate het oppervlak van het doorsneden gebied of de lengte van de doorsnijding groter is en meer geïsoleerd ligt. Wanneer het gebied deel uitmaakt van een groter ecologisch systeem heeft het knelpunt eveneens een grotere prioriteit (bijvoorbeeld onderdeel van het stroomgebied van de Boven-Dommel, de Beerze-Reusel of de Boven-Mark). Ook het type doorsnijding bepaalt de prioritering. Bij een centrale doorsnijding hebben maatregelen voorrang boven maatregelen bij een perifere doorsnijding.

Soortgerichte criteria

Ontsnipperingsmaatregelen in actuele leefgebieden van prioritaire soorten vanuit het soortgerichte beleid hebben voorrang boven maatregelen in potentiële leefgebieden. Daarnaast hebben knelpunten waar faunaslachtoffers bekend zijn, een hogere prioriteit dan plekken waar geen verkeersslachtoffers bekend zijn.

Barrièregerichte criteria

De provinciale wegen vormen niet overal een even grote barrière. Dit is in eerste instantie sterk afhankelijk van de aard van de weg:

- aantal rijstroken (incl. fietsstroken) en
- intensiteit van het verkeer.

De intensiteit van het verkeer van de provinciale wegen is in bijlage 5 inzichtelijk gemaakt.

Daarnaast kan de ernst van een knelpunt sterk toenemen als de provinciale weg gebundeld is met andere infrastructuur, die eveneens een barrière vormt voor migrerende fauna. Het realiseren van oplossingsrichtingen op deze plaatsen krijgt daarom een hogere prioriteit.

Prioriteitsklassen

Optelling van de scores per criterium geven een totaalscore per knelpunt. De criteria zijn daarbij gelijk van gewicht verondersteld. De totaalscores op basis van de bovenstaande criteria variëren van 2 tot 18. Er is een indeling gemaakt in drie prioriteitsklassen.

Prioriteits-klasse	Score	Omschrijving
1	> 10	hoogste prioriteit
2	6 - 10	hoge prioriteit
3	0 - 5	lage prioriteit
0	n.v.t.	geen (aanvullende) maatregelen nodig of mogelijk

De prioriteitstelling leidt tot de volgende verdeling van knelpunten over de prioriteitsklassen:

- prioriteit 1: 43 knelpunten;
- prioriteit 2: 144 knelpunten;
- prioriteit 3: 18 knelpunten en
- prioriteit 0: 11 knelpunten.

Op de knelpuntenkaart is de prioriteit in kleur aangegeven: rood is eerste prioriteit, oranje is tweede prioriteit en geel is derde prioriteit. Geen kleur betekent dat de betreffende kruising van provinciale infrastructuur met EHS/GHS momenteel géén versnipperingsknelpunt is (prioriteit 0).

3.4 CONCLUSIE

Uit de analyse van de versnippering van Noord-Brabant blijkt dat er 216 kruisingen met de EHS/GHS en provinciale wegen zijn. Van deze kruisingen is in 205 gevallen daadwerkelijk sprake van een versnipperingsknelpunt. In de regio Eindhoven/Helmond zijn het grootste aantal knelpunten geteld. In het gebied rond Vught en Boxtel en langs de Maas bij Boxmeer en Cuijk zijn de knelpunten het meest urgent.

Bij het in kaart brengen van de ontsnippering van Noord-Brabant zijn in totaal 397 maatregelen voorgesteld en de globale kosten van de ontsnippering van de provinciale wegen bedragen ongeveer 48 miljoen gulden. Dit bedrag is de optelsom van alle faunavoorzieningen, ongeacht prioriteit van het knelpunt. Van een aantal maatregelen zijn de kosten onbekend, omdat deze sterk afhankelijk zijn van het ontwerp, lokale omstandigheden en afmeting c.q. aantallen.

Samenvattend: aantallen, prioriteiten en globale kosten

Aant	Faunavoorziening	Prioriteit (aantal)			Kosten-indicatie (fl)
		1	2	3	
21	Dassentunnel	12	9	0	600.000
20	Amfibieëntunnel	5	15	0	2.000.000
139	Kleinwildtunnel	43	86	10	4.000.000
3	Grootwildtunnel	1	2	0	1.500.000
5	Ecoduct	4	1	0	20.000.000
47	Ecoduiker	7	34	6	19.000.000
37	Aanpassen duiker	6	28	3	500.000
28	Aanpassen brug	6	22	0	400.000
9	Rasters (aantal plaatsen)	3	6	0	onbekend
50	Wildspiegels (aantal plaatsen)	14	31	5	onbekend
1	Natuurvriendelijke oever	0	1	0	onbekend
17	Wilgenschermen achter geleiderail	1	16	0	onbekend
16	Beplantingen	3	11	2	onbekend
2	Poel	1	1	0	onbekend
2	Omleiding verbindingszone	1	1	0	onbekend
397	Totaal aantal	107	264	26	
	Totaal kosten (fl)	21.500.000	23.500.000	3.000.000	48.000.000

4 REALISATIE

De Provincie Noord-Brabant heeft in de ontsnippering twee initiërende taken en verantwoordelijkheden:

- intern het ontsnipperen van het provinciale wegennet (Dienst Waterstaat, Milieu en Vervoer) en
- extern het stimuleren en afstemming van ontsnippering (in de EHS/GHS) bij hogere en lagere overheden (Dienst Ruimte, Economie en Welzijn).

Op dit moment wordt bij de Provincie in de planvoorbereiding bij de aanleg van nieuwe (MER-plichtige) provinciale wegen rekening gehouden met ontsnipperingsknelpunten. Dit is helaas nog geen geformaliseerd beleid.

Bij bestaande wegen is ontsnippering nog onvoldoende in het beheer opgenomen.

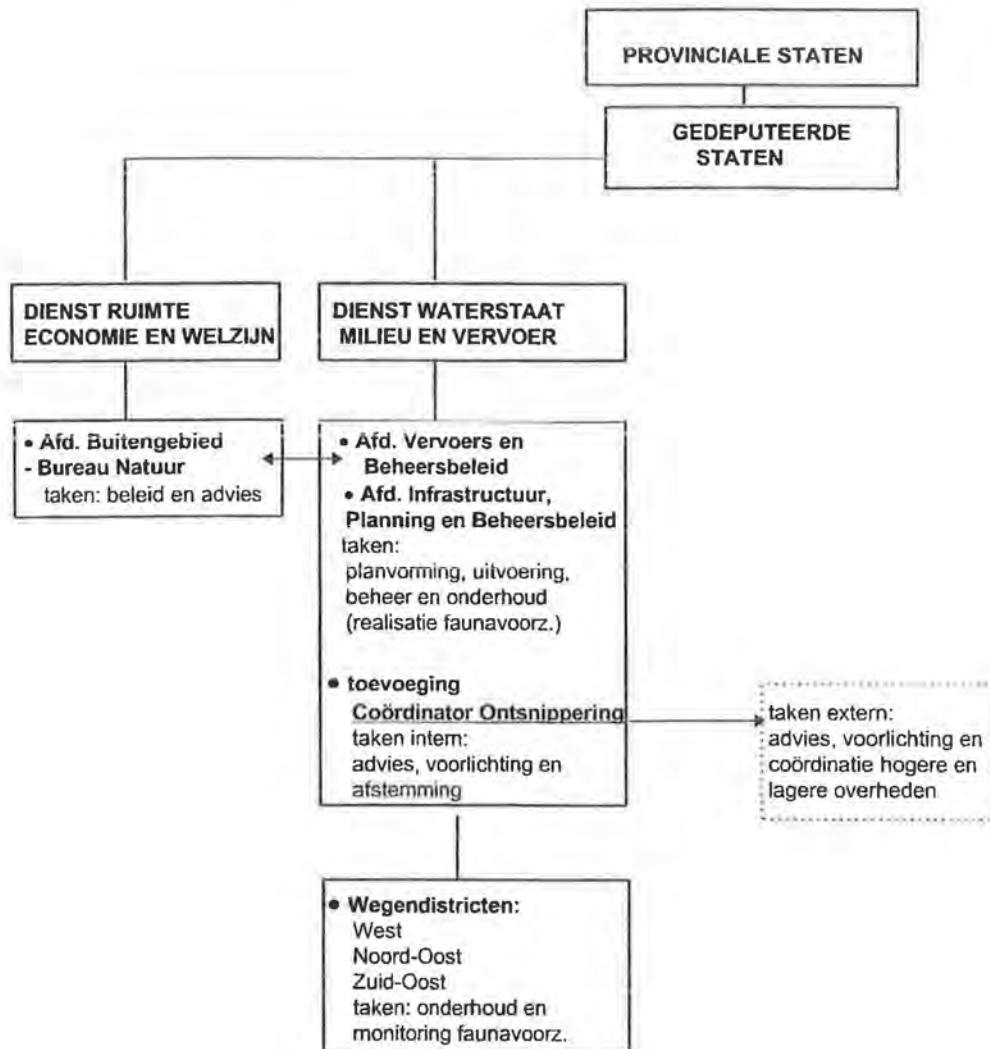
De Provincie heeft momenteel jaarlijks een bedrag van fl.100.000,- ter beschikking onder de noemer opheffing barrièrewerking. Dit bedrag is gebaseerd op een globale studie waarbij prioriteit is gegeven aan dassenvoorzieningen.

Ervaringen elders

Bij Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant en de Provincies Noord- en Zuid-Holland zijn de afgelopen jaren ervaringen opgedaan met ontsnippering van de infrastructuur. Daarbij zijn verschillende bevindingen naar voren gekomen:

- Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant
Een duidelijk aanspreekpunt en coördinator ontbreekt nog binnen de regionale directie. Ontsnippering wordt integraal meegenomen in de aanpak van het wegbeheer en het beheer van de kanalen (Wegbeheer 2000). Milieuaspecten worden in één overall-programma uitgewerkt, waarbij het financiële plaatje als geheel jaarlijks in Den Haag moet worden goedgekeurd.
- Provincie Noord-Holland
Communicatie en educatie binnen de Provincie verlopen tot heden nog moeizaam, coördinatie van de ontsnippering (werk-met-werk) is nog niet goed geïmplementeerd binnen de organisatie, financiële middelen zijn nog niet structureel beschikbaar, een jaarlijks overleg tussen de verschillende overheden en instanties over de voortgang en ervaringen met ontsnippering moet nog goed worden opgezet en de gebiedsgerichte aanpak met projectgroepen, waarbij gemeenten betrokken worden, verloopt naar wens.
- Provincie Zuid-Holland
Het creëren van voldoende draagvlak zowel binnen als buiten de Provincie is nog een probleem. Verder zijn financiële middelen nog niet structureel beschikbaar.
Een positief punt is dat met behulp van een gebiedsgerichte aanpak gemeenten gestimuleerd worden in het ontsnipperen van gemeentelijke wegen. Het ontsnipperingsplan biedt daarbij naast het Streekplan een handvat voor ontsnippering door de verschillende overheden.

PLAATS ONTSNIPPERING EN COÖRDINATOR IN DE PROVINCIALE ORGANISATIE



4.1 AANDACHTSPUNTEN

Het voorgaande in ogenschouw nemend zijn voor een daadwerkelijke realisatie van de ontsnippering in Noord-Brabant de volgende aandachtspunten van belang:

Beleid

- het structureel beschikbaar stellen van financiële middelen voor de realisatie van de ontsnippering van Noord-Brabant;
- het implementeren van ontsnippering in de beleids- en uitvoeringsprogramma's;
- voorlichting, communicatie en educatie ten aanzien van ontsnippering zowel intern als extern;

Uitvoering

- het instellen van een toegankelijk advies- en coördinatiepunt Ontsnippering;
- het verder uitwerken, localiseren en detailleren van de oplossingsrichtingen voor het provinciale wegennet;
- het implementeren van ontsnipperingsmaatregelen, zowel bij aanleg en reconstructie als bij beheer en onderhoud in het Meerjarenprogramma Verkeer, Vervoer en Infrastructuur. Daarbij kan ontsnippering meeliften met andere projecten of worden opgenomen als afzonderlijk project;
- de drie wegendistricten moeten een eigen verantwoordelijkheid krijgen in het initiëren en beheren van de faunavoorzieningen en worden actief betrokken bij de planvorming;
- het opstarten van een integraal overleg met betrokken partijen, zoals Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant, gemeenten, waterschappen, hoogheemraadschappen en natuurbeschermingsorganisaties ten behoeve van afstemming ontsnippering in Noord-Brabant (dit wordt eveneens voorgesteld door Rijkswaterstaat, directie Noord-Brabant);
- het stimuleren van ontsnippering van gemeentelijke wegen, door middel van:
 - begeleiding bij opstellen bestemmingsplannen buitengebied
 - instelling van een 'ontsnipperingsnoodfonds', waaruit gemeenten een bijdrage kunnen krijgen voor de ontsnippering van de ergste knelpunten langs de gemeentelijke wegen. De voorwaarden moeten nog nader bepaald worden.

4.2 ACTIEPUNTEN

Omdat er binnen de Provincie Noord-Brabant sprake is van een achterstandssituatie wordt aanbevolen de ontsnippering snel ter hand te nemen. De volgende actiepunten worden voorgesteld:

Actiepunt 1: Taakstelling dienst Waterstaat, Milieu en Vervoer

Voor de effectiviteit bij ontsnippering van het provinciale wegennet is het wenselijk de ontsnipperingstaken in de lijnorganisatie te leggen; bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de operationele organisatie. Hierdoor worden de belangen van verkeer en natuur evenwichtiger met elkaar geïntegreerd (zie organisatieschema). De eindverantwoordelijkheid voor de uitvoering van de ontsnippering van het provinciale wegennet ligt dan ook bij de dienst Waterstaat, Milieu en Vervoer; dit uiteraard in nauw overleg met de dienst Ruimte, Economie en Welzijn.

Actiepunt 2: Aanstellen Coördinator Ontsnippering

In de initiëeringsfase is het van belang dat een 'vliegende start' wordt gemaakt. Daarbij is een herkenbaar, toegankelijk en initiatiefrijk aanspreekpunt een belangrijke voorwaarde voor succes. Daarom wordt voorgesteld om voor een periode van minimaal 4 jaar een Coördinator Ontsnippering aan te stellen bij de dienst Waterstaat, Milieu en Vervoer (zie organisatieschema).

Tot de taken van de Coördinator Ontsnippering behoren:

- het implementeren van ontsnippering in het Meerjarenprogramma Verkeer, Vervoer en Infrastructuur (het proces op gang brengen);
- het coördineren van werk-met-werk binnen het Meerjarenprogramma Verkeer, Vervoer en Infrastructuur ('win-win' en daarmee kan de Coördinator Ontsnippering zichzelf terugverdienen);
- het ontwikkelen en begeleiden van uitvoeringsplannen
- het geven van voorlichting en advies ten aanzien van ontsnippering, zowel intern als extern;
- het ontwikkelen van het kennisveld m.b.t. versnippering en ontsnippering, binnen Noord-Brabant;
- het opzetten van een monitoringsprogramma voor faunaslachtoffers langs provinciale wegen en het gebruik van deze mitigerende maatregelen;
- het aansluiten en afstemmen op initiatieven van derden (o.a. Uitvoeringsprogramma Rijkswaterstaat 1998 - 2005)
- het initiatief nemen tot overleg met Rijkswaterstaat, waterschappen, natuurbeschermingsorganisaties en gemeenten m.b.t. stimulering, afstemming en evaluatie van ontsnippering in Noord-Brabant;
- het genereren van externe gelden;
- het jaarlijks rapporteren van stand van zaken ontsnippering, ervaringen met gebruik, beheer en onderhoud, registratie faunaslachtoffers

De Coördinator Ontsnippering is in de kostenraming van deze studie meegenomen voor een termijn van vier jaar. Na deze periode wordt de ontsnippering in relatie tot de functie, taken en resultaten van de Coördinator geëvalueerd.

De kosten voor een Coördinator Ontsnippering bedragen op jaarbasis ongeveer **fl 100.000,-**.

Actiepunt 3: Uitvoeren pilot-studie

In een pilot-studie kunnen de versnipperingsknelpunten langs de provinciale wegen worden vastgesteld en het ontwerp van de faunavoorzieningen en het programma van eisen van de uitvoering van de knelpunten kan hierin worden uitgewerkt. Bij de uitwerking kan een reële raming van de kosten voor ontsnippering (inrichting en beheer) in het begrensde gebied worden opgesteld.

Daarnaast kunnen de oplossingen van de knelpunten langs de gemeentelijke wegen worden onderzocht en kan een strategie worden bepaald om de ontsnippering van deze wegen te stimuleren.

Het voorstel is om te starten met een pilot-studie in een gebied met hoge kansen voor ontsnippering: 'Land van Cuijk-Uden-Veghel'. Dit in verband met de structuurvisie 'Land van Cuijk', die wordt opgesteld en de pilot gebiedsgewijze uitwerking uit het

**Begrenzing pilot-studie
Land van Cuijk-Uden-Veghel:**



Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan in de regio Land van Cuijk-Uden-Veghel. In de regio Land van Cuijk-Uden-Veghel liggen de volgende gemeenten: Boekel, Boxmeer, Cuijk, Grave, Landerd, Mill en St. Hubert, St. Anthonis, Uden, Veghel en Vierlingsbeek

Een eerste raming van de kosten van ontsnippering in dit gebied ziet er als volgt uit:

Ecologische prioriteit	1	2	3	0
Aantal knelpunten	9	25	0	7
Kosten	fl 4.700.000,=	fl 2.000.000,=	fl 0,=	fl 0,=
Totaal	fl 6.700.000,=			

Actiepunt 4: Realisatie ontsnippering overig provinciaal wegennet

De Provincie is als beheerder van de provinciale wegen verantwoordelijk voor de aanleg en het beheer van faunavoorzieningen. De kosten van planvoorbereiding en aanleg van de faunavoorzieningen, zoals die zijn voorgesteld in hoofdstuk 3, bedragen globaal fl 48 miljoen (inclusief de kosten uit actiepunt 3).

Ecologische prioriteit	1	2	3	0
Aantal knelpunten	43	144	18	11
Kosten	fl. 21.500.000,=	fl. 23.500.000,=	fl. 3.000.000,=	fl 0,=
Totaal	fl. 48.000.000,=			

De kosten voor grondaankoop, wegafzetting c.q. omleiding, monitoring en beheer en onderhoud zijn hierin niet opgenomen, omdat deze afhankelijk zijn van specifieke omstandigheden en het ontwerp. Door werk-met-werk en een gebiedsgerichte aanpak kunnen de kosten verminderen.

Werk-met-werk

Bij de studie is primair uitgegaan van een ecologische prioriteit, maar vanuit kostenoverwegingen kunnen de projecten in het uiteindelijke uitvoeringsprogramma eerder of later worden aangepakt wanneer sprake kan zijn van meeliften met andere projecten (werk-met-werk). Het meeliften met werken biedt kansen voor het kostenbesparend uitvoeren van de in het rapport voorgestelde ontsnipperende maatregelen. Hier ligt een belangrijke taak bij de Coördinator Ontsnippering.

Gebiedsgerichte aanpak

Een gebiedsgerichte aanpak biedt mogelijkheden voor de Provincie om in samenwerking met het Rijk en gemeenten een hele regio te ontsnipperen. Dit verhoogt de effectiviteit van de faunavoorzieningen onder rijks- en provinciale wegen (Jaarsma, 1998) en is daardoor mogelijk ook kostenbesparend voor de ontsnippering van Noord-Brabant en de wegbeheerders worden tevens gestimuleerd de wegen in het gebied te ontsnipperen.

Actiepunt 5: Stimulering ontsnippering gemeentelijke wegen

Voor de realisering van het ontsnippering van gemeentelijke wegen zijn verschillende mogelijkheden.

- a) Stimulering van ontsnippering van gemeentelijke wegen kan via begeleiding bij de opstelling van bestemmingsplannen buitengebied
- b) Stimulering van ontsnippering van gemeentelijke wegen via een gebiedsgerichte aanpak (pilot-studie);
- c) Integreren van ontsnippering in landinrichtingsprojecten;
- d) Voorlichting en sponsoring.

Ontsnipperingsnoodfonds

Langs gemeentelijke wegen kunnen zich knelpunten voordoen, die niet direct door de gemeente zelf kunnen worden opgelost. De Provincie kan dit oplossen door het beschikbaar stellen van financiële middelen uit een 'ontsnipperingsnoodfonds', voor het treffen van faunavoorzieningen langs gemeentelijke wegen. Het voorstel is om voorlopig het bedrag van **fl 100.000,-** dat de Provincie momenteel jaarlijks ter beschikking heeft onder de noemer opheffing barrière werking, om te vormen tot het noodfonds. Naar aanleiding van de bevindingen in de pilot-studie kan dit in de toekomst worden bijgesteld.

Samenvattend: acties en ontsnipperingsbudgetten

ACTIES en KOSTEN	Realisatiekosten totaal	Jaarlijkse kosten
1. Taakstelling dienst WMV	fl 0,-	fl 0,-
2. Aanstellen Coördinator Ontsnippering gedurende 4 jaar	fl 400.000,-	fl 100.000,-
3. Pilot-studie 'Land van Cuijk-Uden- Veghel'	ca. fl 6.700.000,-	
4. Realisatie ontsnippering overig prov. wegennet		
- aanleg	ca. fl 41.300.000,-	p.m.
- beheer	p.m.	p.m.
- monitoring	p.m.	p.m.
5. Stimulering externe ontsnippering - noodfonds (voorlopig)	p.m.	fl 100.000,-

5 BEGRIPPENLIJST

Abiotisch	Tot de niet-levende natuur behorend (bodem, water, lucht).
Barrière	Element in het landschap dat de bewegingen van soorten relatief sterk belemmert of volledig blokkeert.
Biodiversiteit	De variabiliteit onder levende organismen van allerlei afkomst, met inbegrip van, o.a. terrestrische, mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische complexen waarvan zij deel uitmaken; dit omvat mede de diversiteit van soorten, tussen soorten en van ecosystemen. (definitie uit het Verdrag inzake Biologische Diversiteit, 1992)
Biotisch	Tot de levende natuur behorend (planten, dieren).
Biotoop	Gebied met voor planten en dieren karakteristieke levensomstandigheden.
Compenserende maatregelen	Maatregelen waarbij het verlies of de achteruitgang van het leefgebied van een soort als gevolg van een menselijke activiteit wordt gecompenseerd door de aanleg van een nieuw leefgebied.
DI-acckoord	Decentralisatie Impuls is per 1-1-1996 in werking getreden. Dit betekent dat de Provincies mede een verantwoordelijkheid hebben gekregen in de taken van de overheid, bijvoorbeeld de soortenbescherming.
Dispersie	Beweging van organismen naar een (mogelijke) vestigingsplaats. Lijnvormige landschapselementen kunnen een rol spelen bij dit soort bewegingen. Dispersie zorgt voor contact tussen populaties en voor het koloniseren van nieuwe leefgebieden.
Ecologie	Tak van de wetenschap die zich bezig houdt met eigenschappen van en relaties tussen levende systemen (planten, dieren, levensgemeenschappen e.d.) en hun omgeving.
Ecologische verbindingszone (GHS)	Lijnvormige, visueel herkenbare landschapselementen die gebieden van de GHS met elkaar verbinden.
Ecosysteem	(Meestal ruimtelijk begreemd) systeem, bestaande uit (groepen van) organismen en niet-levende elementen die elkaar onderling beïnvloeden.

EHS	Ecologische Hoofdstructuur: een samenhangend netwerk van in (inter)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen, zoals gedefinieerd in het Natuurbeleidsplan van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.
Fauna	Diersoorten (groepen) die in een bepaald gebied voorkomen.
Flora	Plantensoorten (groepen) die in een bepaald gebied voorkomen.
GHS	Groene Hoofdstructuur: een globaal begreemd raamwerk met natuurkern- en ontwikkelingsgebieden, ecologische verbindingzones en multifunctionele bossen. Deze is gedefinieerd in het Streekplan van de Provincie Noord-Brabant.
Leefgebied	Combinatie van milieuvariabelen waarbinnen de volledige levenscyclus van een soort kan plaatsvinden.
(Her)kolonisatie	(Her)vestiging van een deelpopulatie in een door de soort onbewoond leefgebied.
Landschap	Complex van relatiestelsels, die een herkenbaar deel van het aardoppervlak vormen. Het landschap is een weerslag van de wisselwerkingen tussen levende en niet-levende natuur, inclusief de mens.
Migratie	Periodieke beweging van dieren tussen onderdelen van het leefgebied, gebonden aan seizoens- of levensfase.
Mitigerende maatregelen	(Verzachtende) maatregelen gericht op het wegnemen of verminderen van de negatieve effecten van menselijke activiteiten op de omgeving.
MIT	Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport van het ministerie van Verkeer en Waterstaat
Multifunctionele bossen (GHS)	Bossen die gelijktijdig en in wisselende mate een functie vervullen voor de houtteelt, natuur en extensieve recreatie, zonder dat bij verdere ontwikkeling het accent eenzijdig op een van deze functies ligt.
Natuurkerngebieden (GHS)	Gebieden die hun bijzondere waarde ontleen aan de aanwezigheid van planten en/of diersoorten die (inter)nationaal zeldzaam en bedreigend zijn.

Natuurontwikkelingsgebieden (GHS)	Gebieden waar goede mogelijkheden zijn voor herstel of ontwikkeling van natuurwaarden
NBP	Natuurbeleidsplan (Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij), waarin het beleid ten aanzien van natuur verwoord staat.
Ontsnippering	Opheffen of verminderen van de versnipperende werking van provinciale wegen door het treffen van ontsnipperende (mitigerende) maatregelen.
Populatie	Groep van organismen behorende tot één soort, die ruimtelijk en/of temporeel met elkaar in verbinding staan.
Prioritaire soort	Nationaal/regionaal bedreigde en/of kwetsbare soort waarvoor binnen het rijks natuur- en landschapsbeleid speciale beschermingsmaatregelen getroffen wordt.
PVVP	Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan van de Provincie Noord-Brabant
Stapsteen	Klein leefgebied tussen grote leefgebieden. Een stapsteen vergroot de kans op uitwisseling tussen of (her)kolonisatie van grote leefgebieden. Een reeks stapstenen kan deel uitmaken van een ecologische verbinding.
SVV	Structuurschema Verkeer en Vervoer van het Ministerie Verkeer en Waterstaat
Vegetatie	Het geheel van spontane begroeiingen binnen een bepaald gebied.
Verbindingszone	Stelsel van (lijnvormige) landschapselementen, die de dispersie tussen leefgebieden bevorderen.
Versnippering	De opsplitsing van ecosystemen en/of leefgebieden van plant- en dierpopulaties in meer geïsoleerde eenheden. Bij wegen spelen de volgende effecten een rol: barrièrewerking, verstoring door geluid, visuele verstoringen, verontreiniging en verkeersslachtoffers.
Versnipperingsknelpunt	Locatie bij een provinciale weg waar faunaverplaatsingen (dispersie, migratie) worden verhinderd of beperkt of waar veelvuldig slachtoffers onder dieren vallen. Knelpunten kunnen optreden waar faunaverplaatsingen gewenst (ecologische verbindingszone in de EHS) dan wel actueel zijn.

Verstoring

Een weg kan op verschillende manieren zijn omgeving verstoren: door geluid, trillingen, visuele waarneembaarheid, licht, stank en verontreiniging. Deze effecten kunnen zodanig zijn dat langs de weg zones ontstaan waar verstoringsgevoelige soorten niet meer voorkomen.

6 LITERATUURLIJST

- Achter en Beems, 1993
Ecologische verbindingzones in het land van Heusden en Altena, Velp
- Bekker, G.J., 1989
Faunavoorzieningen bij wegen, *Wegen* 63 (12): 8-13
- Bekker, G.J., 1996
Concept. Passages van rijkswegen via grote faunatunnels
- Brandjes, G.J. en G. Veenbaas, 1998
Het gebruik van faunapassages langs watergangen onder rijkswegen in Nederland, een oriënterend onderzoek
Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft
- Broekhuizen, S. et al, 1992
Atlas van de Nederlandse zoogdieren, Stichting KNNV, Utrecht
- Consulentschap NMF van Min. LNV, 1987
Dassennota voor de Provincie Noord-Brabant, NMR rapport nr. 012, Tilburg
- Consulentschap NBLF van het Min. LNV, 1991
Evaluatie Dassenbeleid voor de Provincie Noord-Brabant 1987-1991, Tilburg
- Cools, J.M.A., 1989
Atlas van de Noordbrabantse Flora, KNNV, Utrecht
- Crombaghs, B. en G. Hoogerwerf, 1994
Herpetofauna-onderzoek, Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch
- Crombaghs, B. en G. Hoogerwerf, 1992
Herpetofauna-onderzoek, Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch
- H+N+S, Landschapsarchitecten, 1996
Over scherven en geluk, een rapport over de versnippering van de natuur in Nederland, Utrecht, i.o.v. Min. LNV, VROM en V&W, Utrecht
- Herpetologische studiegroep Noord-Brabant
inventarisatiegegevens Noord-Brabant
- IBN-DLO, 1991
Project versnippering, deel 2, de relatie tussen zoogdieren en infrastructuur, de effecten van habitatfragmentatie en verstoring, i.o.v. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde
- IBN-DLO, Reijnen, M.J.S.M. e.a., 1991
Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels, hoofdrapport IBN 91/1

IBN-DLO, Niewold, F.J.J., 1993
Raamplan voor behoud en herstel van leefgebieden van
Korhoenders (*Tetrao tetrix*) in Midden-Brabant, IBN-DLO, rapport
nr. 11, Wageningen

IKC, Bal, D., et al, 1995
Handboek natuurdoeltypen in Nederland, Min. van LNV,
Wageningen

Jaarsma, R. en F. van Langevelde, 1998
Strategie tegen versnippering. Lagere orde wegen én
auto(snel)wegen in één integrale aanpak.
Landschap 98/2: 111-119

Limes Divergens, 1993
De knoflookpad in Noord-Brabant, Nijmegen, i.o.v.
Consulentschap NBLF

Min. van LNV, 1990
Natuurbeleidsplan, SDU, Den Haag

Min. van LNV, Provinciale Commissie BLB Noord-Brabant, 1993-
1996
(Concept begrenzingsplannen Westelijke Maasvallei (1993), Oost-
Brabant (1994), Dommeldal-Noord (1995), Mark (1995), Zandleij
(1994), Beerze-Reusel (1996), Peelvenen (1996), Dommeldal-
Zuid-Oost (1995) en Dommeldal Zuid-West (1996).

Min. van LNV, 1989-1991
Beschermsplan dagvlinders, 1989
Soortbeschermsplan Korhoen, 1991
De Otter in perspectief, 1989
Herstelplan leefgebieden Patrijs, 1991

Min. van V&W, 1993
Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (MIT) 1994-
1998, Den Haag

Min. van V&W, 1998
Het ecoduct voorbij. Goed belopen dassentunnels zijn niet
genoeg. Profiel Magazine 98/2: 10-11

Min. VROM, 1992
Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra, Den Haag

Min. van V&W en VROM, 1990
Regeringsbeslissing Tweede Structuurschema Verkeer en
Vervoer (SVV-II), deel d, SDV, Den Haag

Nieuwland Advies, 1995
Natuur over Wegen, i.o.v. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en
Waterbouwkunde, Delft

Oord, J.G., 1995
Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water, i.o.v.
Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde en Dienst
Landinrichting en Beheer landbouwgronden, Delft

Provincie Noord-Brabant, Dienst RNV, Abrahams, M., 1988
Landschapsonderzoek, zoogdieren, amfibieën en reptielen Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, Dienst RNV, 1992
Streekplan Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, 1991
Werken aan water: waterhuishoudingsplan 1991-1995, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, 1993
Concept-nota Opheffen barrièrewerking provinciale wegen, Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, Dienst RNV, 1993
Handleiding bestemmingsplan buitengebied. Ecologische bouwstenen voor de Groene Hoofd Structuur. 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant, 1997
Broedvogels van Midden- en Oost-Brabant, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, 1993
Natuurbeleidsplan Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, 1990
Nota Natuurontwikkeling in Noord-Brabant, studierapport van de werkgroep Natuurontwikkelingsplan, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, 1996
De toestand van de Brabantse natuur, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, 1997
Provinciaal Meerjarenprogramma Landinrichting, Natuur en Landschap 1998- 2002, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, 1997
Meerjarenprogramma Verkeer, Vervoer en Infrastructuur 1998-2002, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant, Afdeling Vervoersbeleid en Beheersbeleid, 1998
Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan, 's-Hertogenbosch

Provincie Noord-Brabant en Rijkswaterstaat, directie Noord-Brabant, 1997
Samen over Wegen. Over de functies en de structuur van het Brabantse wegennet.

SOVON, 1987
Atlas van de Nederlandse vogels

Stichting het Noordbrabants Landschap, 1996
Natuur in Noord-Brabant. Twee eeuwen plant en dier. Stichting het Noordbrabants Landschap i.o.v. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch

Tax, M.H., 1989
Atlas van de Nederlandse Dagvlinders

Tempel, R. van den, 1993
Vogelslachtoffers in het wegverkeer, Technisch rapport door de
Vogelbescherming Nederland, nr. 11, i.o.v. Min. V&W, Directoraat
Generaal Rijkswaterstaat

Topografische Dienst, 1989
Fotoatlas Noord-Brabant, Emmen

Topografische Dienst
Topografische kaarten vanaf de zeventiende eeuw

Waterschap Vierlinghpolders, Waterschap Zoomvliet en
Hoogheemraadschap West-Brabant, 1995
Toekomstvisie Westbrabantse Kreken

Werkgroep voor Vogel- en Natuurbescherming Midden-Brabant,
1990, Vogels in Midden-Brabant, Oisterwijk

BIJLAGEN

BIJLAGEN

- 1 Overzichtstabel Ontsnippering Noord-Brabant
 - a. Toelichting op de overzichtstabel
 - b. Overzicht knelpunten, mogelijke oplossingsrichtingen en kostenindicatie
 - c. Opmerkingen bij de overzichtstabel
 - d. Overzicht provinciale wegen
- 2 Overzicht mogelijk begeleid-natuurlijke eenheden in Noord-Brabant (gebieden van natuurdoeltypenkaart)
- 3 Overzicht gemeentelijke planvorming
- 4 Stappenplan bepalen versnipperingsknelpunten
- 5 Verkeersintensiteit provinciale wegen
- 6 (Standaard)oplossingsrichtingen met kostenraming
- 7 Relatie schema's fauna en voorzieningen
- 8 Beschrijving faunavoorzieningen

BIJLAGE 1-A : TOELICHTING OP DE OVERZICHTSTABEL

kolom 1/3	wegcode, samengesteld uit het provinciale wegnummer (twee codes) en het volgnummer. De codes van de wegnummers zijn in bijlage 1-D uitgewerkt. * wegen die in de toekomst als gebiedsontsluitingswegen in beheer van de Provincie blijven (PVVP, 1998)																																										
kolom 4	naam van het gebied of beek/waterloop dat gekruist wordt																																										
kolom 5	kilometrerings																																										
kolom 6	de ecologische prioriteit van het knelpunt: prioriteit 1 - hoogste prioriteit prioriteit 2 - hoge prioriteit prioriteit 3 - lage prioriteit prioriteit 0 - momenteel geen versnipperingsknelpunt																																										
kolom 7	status van het knelpunt: EHS en/of GHS of daarbuiten																																										
kolom 8	korte beschrijving van het gebied of lijnvormige element																																										
kolom 9	aandachtssoorten per knelpunt: <table> <tr> <td>G</td><td>grote zoogdieren</td><td>V</td><td>vogels</td></tr> <tr> <td>Gw</td><td>Wild zwijn</td><td>Vk</td><td>Korhoen</td></tr> <tr> <td>Gr</td><td>reeën</td><td>Vp</td><td>Patrijs</td></tr> <tr> <td>Gg</td><td>grote grazers</td><td>Vu</td><td>Kerkuil</td></tr> <tr> <td>K</td><td>kleine en middelgrote zoogdieren</td><td>Vb</td><td>bos- en struweelvogels</td></tr> <tr> <td></td><td>o.a. egel, vleermuizen, haas en konijn</td><td>Vw</td><td>weidevogels</td></tr> <tr> <td>M</td><td>kleine marterachtigen</td><td>Vz</td><td>zwanen en ganzen</td></tr> <tr> <td>D (p)</td><td>Das (potentieel)</td><td>Vm</td><td>moerasvogels</td></tr> <tr> <td>Op</td><td>Otter potentieel in Nederland</td><td>R</td><td>soorten van stromend water</td></tr> <tr> <td>A</td><td>amfibieën en/of reptielen</td><td></td><td>(o.a. vissen, libellen)</td></tr> </table>			G	grote zoogdieren	V	vogels	Gw	Wild zwijn	Vk	Korhoen	Gr	reeën	Vp	Patrijs	Gg	grote grazers	Vu	Kerkuil	K	kleine en middelgrote zoogdieren	Vb	bos- en struweelvogels		o.a. egel, vleermuizen, haas en konijn	Vw	weidevogels	M	kleine marterachtigen	Vz	zwanen en ganzen	D (p)	Das (potentieel)	Vm	moerasvogels	Op	Otter potentieel in Nederland	R	soorten van stromend water	A	amfibieën en/of reptielen		(o.a. vissen, libellen)
G	grote zoogdieren	V	vogels																																								
Gw	Wild zwijn	Vk	Korhoen																																								
Gr	reeën	Vp	Patrijs																																								
Gg	grote grazers	Vu	Kerkuil																																								
K	kleine en middelgrote zoogdieren	Vb	bos- en struweelvogels																																								
	o.a. egel, vleermuizen, haas en konijn	Vw	weidevogels																																								
M	kleine marterachtigen	Vz	zwanen en ganzen																																								
D (p)	Das (potentieel)	Vm	moerasvogels																																								
Op	Otter potentieel in Nederland	R	soorten van stromend water																																								
A	amfibieën en/of reptielen		(o.a. vissen, libellen)																																								
kolom 10	Reeds bestaande faunavoorzieningen (zie ook kaartbijlage 2) worden in deze kolom aangegeven. Wanneer aanvullende maatregelen gewenst zijn, staan deze in kolom 12.																																										
kolom 11	Aantal faunaslachtoffers dat ter hoogte van het knelpunt is waargenomen (gegevens provincie Noord-Brabant 1993 tot en met 1996), aangevuld met waarnemingen tijdens veldbezoek in maart 1998, gegevens doodrijlocaties van egels door de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming en gegevens faunaslachtoffers uit de enquêtes gehouden onder verschillende natuur- en milieuorganisaties in Noord-Brabant. Bij de gegevens van de provincie is niet bekend om welke soorten het gaat.																																										
kolom 12	Mogelijke oplossingen per knelpunt (uitleg gebruikte afkortingen): <table> <tr> <td>DT</td><td>dassentunnel</td><td>AD</td><td>aanpassen duiker</td></tr> <tr> <td>AT</td><td>amfibietunnel</td><td>AB</td><td>aanpassen brug</td></tr> <tr> <td>KT</td><td>kleinwildtunnel</td><td>B</td><td>dekking biedende beplanting</td></tr> <tr> <td>GT</td><td>grootwildtunnel</td><td>R</td><td>rasters</td></tr> <tr> <td>EC</td><td>ecoduct</td><td>WS</td><td>wildspiegels</td></tr> <tr> <td>ED</td><td>ecoduiker</td><td>NVO</td><td>natuurvriendelijke oever</td></tr> <tr> <td></td><td>poel</td><td>GR</td><td>opening in geleiderail of aanleg</td></tr> <tr> <td></td><td>omleiding verbindingzone</td><td></td><td>wilgenscherm erachter</td></tr> </table>			DT	dassentunnel	AD	aanpassen duiker	AT	amfibietunnel	AB	aanpassen brug	KT	kleinwildtunnel	B	dekking biedende beplanting	GT	grootwildtunnel	R	rasters	EC	ecoduct	WS	wildspiegels	ED	ecoduiker	NVO	natuurvriendelijke oever		poel	GR	opening in geleiderail of aanleg		omleiding verbindingzone		wilgenscherm erachter								
DT	dassentunnel	AD	aanpassen duiker																																								
AT	amfibietunnel	AB	aanpassen brug																																								
KT	kleinwildtunnel	B	dekking biedende beplanting																																								
GT	grootwildtunnel	R	rasters																																								
EC	ecoduct	WS	wildspiegels																																								
ED	ecoduiker	NVO	natuurvriendelijke oever																																								
	poel	GR	opening in geleiderail of aanleg																																								
	omleiding verbindingzone		wilgenscherm erachter																																								
kolom 13	Opmerkingen per knelpunt (zie bijlage 1-C)																																										
kolom 14	Kosten per knelpunt																																										



Knelpuntnr. 109: De Gantel - voorbeeld oeverstroken.
Oplossingsrichting: geleiding en dekkingbiedende vegetatie.



Knelpuntnr. 145: De Keersop - voorbeeld houten looprichel.
Oplossing: verbeteren rooster en aanbrengen beplantingen.

BIJLAGE 1-B
OVERZICHT KNELPUNTEN, MOGELIJKE OPLOSSINGEN EN KOSTENINDICATIE

Locatie					Prioriteit	Aard knelpunt					Mogelijke oplossingen		
Weg	Code	nr.	Naam	Km		Status	Beschrijving	Fauna	Voorz.	s.o.	Oplossingen	Opm	Kosten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N257	301*	1	Steenbergse Haven	2,0	2	EHS/GHS	dijk	K, A, M	-	1	KT	1	28000
		2	Schansdijk	4,8	2	EHS	dijk	K, A, M	-		KT	2	28000
		3	Rietkreek	6,4	2	EHS/GHS	kreek	K, A, M, Vm, Op	-		ED	3	400000
		4	Heense dijk	10,0 en 9,5	2	EHS	dijk	K, A, M	-	1	KT	4	28000
N260	422*	5	spoorlijn Tilburg-België	3,8	2	GHS	oude spoorlijn	K, A, M, Vb	-		R	5	5000
		6	Het Zand	7,7-8,3	2	EHS/GHS	bosgebied	A, K, M	-	3	2xKT	6	56000
		7	Groote Leij	6,2	2	GHS	beek	K, A, M	-		ED		400000
N261	204*	8	De Mast	2,2-2,5	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	K, M	-	1	KT		28000
		9	De Zandleij	3,1-5,3	2	GHS	bosgebied	A, K, M	-	4	4XAD en ED	7	456000
		10	Loonse en Dr. Duinen	6,9-8,9	1	EHS/GHS	natuureservaat	Gg, Gr, D, K, M, A	-	8	EC en 4xKT	8	4112000
N262	201*	11	Watermolenbeek	4,2	2	EHS/GHS	beek	R, K, M, A	-	1	AD		14000
N263	307*	12	Effen	39,0	2	EHS/GHS	droge verbindingzone	K, A, M	-	1	KT	9	28000
		13	Krabbenbossen/Vloeiweiden	40,0-41,0	2	EHS/GHS	bos/vennen grenzend aan beekdal	Gr, K, A, M, Vb	-		KT en WS	9	28000
		14	Bijloop	41,3	2	EHS/GHS	beek	K, A, M	-	1	AD	9	14000
		15	Kleine Beek	47,0	2	EHS	beek	K, A, M	-	1	ED	10	400000
	412*	16	Schrobbe-loop	51,7	2	-	beek	K, A, M	-		AD	11	14000
N264	330*	17	oude spoorlijn	24,1	2	EHS/GHS	oude spoorlijn	K, A, M, Vb	-	2	R en B	12	onbekend
		18	Defensie Peelkanaal	34,2	2	EHS/GHS	kanaal	Gr, K, A, M, Dp	-		AB		14000
		19	Molenheide	36,0-38,5	2	EHS/GHS	bosgebied	Gr, K, A, M, D	DT	4	WS		onbekend
		20	Lange Raam	40,5	2	EHS/GHS	beek	D, K, A, M	AB		R	13	onbekend
		21	St. Anthonis Loop	41,9	0	EHS/GHS	beek	D, K, A, M	AB		-	14	0
		22	oude spoorlijn	43,5	0	EHS/GHS	oude spoorlijn	D, K, A, M	-	1	-	15	0
		23	A73 - Oeffelt	46,5-49,0	0	EHS/GHS	overgang uiterwaard/zandgebied	D, K, A, M	DT	1	-	14	0
		24	Oeffeltse Weide	50,4-51,0	0	EHS/GHS	maasheggegebied	D, K, A, M	DT		-	14	0
N265	902	25	Steenbergen/Maashorst	30,2-31,5	1	EHS/GHS	bosgebied	D, K, M	WS		2xDT		64000
		26	Reekse Heide	35,0-37,2	0	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, V, K, A, M	2xDT, WS		-	14	0

Locatie					Prioriteit	Aard knelpunt					Mogelijke oplossingen		
Weg	Code	nr.	Naam	Km		Status	Beschrijving	Fauna	Voorz.	s.o.	Oplossingen	Opm	Kosten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	951	27	Keent-Maashorst	40,1-43,0	2	EHS/GHS	verbindingszone voor de Das	D, K, A, M	3xDT	2	ED en DT		432000
N266	448*	28	Peel-Groote Heide	67,6-69,6	2	-	verbinding grote natuurgebieden	K, A, M	-	9	5xGR, WS en B	16	onbekend
	333	29	Plan Varendschut	77,7-81,5	2	GHS	verbinding bosgebieden via beken	Gr, K, M	-		4xGR, WS en B	16	onbekend
		30	Eindhoven's Kanaal	83,4	2	EHS/GHS	kanaal	Gr, K, A, M	-	3	AB	17	onbekend
	205*	31	Guiden Aa-Warande	88,1-88,9	2	EHS/GHS	verbinding beekdalen	Gr, K, A, M	-	3	GR, WS en B	16	onbekend
		32	Wilhelminakanaal	91,1	2	EHS/GHS	kanaal	Gr, K, A, M	-		AD en WS	17	onbekend
		33	Goorloop	95,0	2	EHS/GHS	beek	Gr, K, A, M	-		KT	16	28000
		34	Boerdonkse Kampen	95,0-96,8	2	-	verbinding bosgebieden	Gr, K, M	-	4	3xGR, 3xKT, WS, B	18	onbekend
		35	Dal van de Aa	100,0-102,5	2	EHS/GHS	beedal grenst aan weg en kanaal	Gr, K, A, M	-	3	3xGR, WS en B	16	onbekend
		36	Wijboschbroek	106,0-112,0	1	EHS/GHS	oud loofbos op leem	Gr, K, M, D, V	-	2	R en WS	19	onbekend
		37	Molenheide-het Woud	113,0	1	EHS/GHS	droge verbindingszone	Gr, K, M, Dp	-	1	GR, KT, WS en B	16	onbekend
		38	Den Dungen-Poeldonk	116,5-117,6	1	EHS/GHS	beekdal grenst aan weg en kanaal	Gr, K, M, Dp	-	1	WS en B	20	onbekend
		39	A2-Den Dungen	118,0-119,1	1	EHS/GHS	verbinding voor de Das	Gr, K, M, Dp	-		omleiding	21	onbekend
N267	310*	40	Hooibroeken	2,5-4,0	2	EHS/GHS	natuurgebied en eendenkooi	Gr, M, Vpub, A	-	1	2xKT en ED		456000
		41	Oevers Bergse Maas	6,1-6,2	0	EHS/GHS	verbindingszone langs rivieroever	Vw, Gr, K, M, A	-		-	22	0
		42	Pompveld-Alm Bos	14,3	3	-	droge verbindingszone	Gr, K, A, M, Vpuw	-		KT	23	28000
N268	202	43	Landgoed Lugtenburg	1,1-1,9	2	EHS/GHS	afwisselend bos-/ landbouwgebied	Gr, K, M, A	-		KT en WS	24	28000
		44	Strijbeekse Heide	2,5-3,7	1	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, K, M, A	-	1	3xKT en WS		84000
		45	Groote of Rode Beek	3,2 en 7,7	1	EHS/GHS	beek	R, K, M, A	-		2xAD		28000
		46	Strijbeekse Beek	10,2	2	EHS/GHS	beek	K, A, M	-	1	AD		15000
		47	bungalowpark Het Goordonk	13,3-14,0	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	K, M	-	2	2xKT en WS		56000
		48	spoorlijn Tilburg-België	15,0	0	GHS	oude spoorlijn	-	-		-	25	0
		49	Landgoed Schalunen	17,4-18,8	3	EHS/GHS	droge verbindingszone	K, M, Gr, Vb	-		KT en WS	26	28000
		50	Schouwloop	19,1	2	EHS	beek	K, A, M	-		ED	27	400000
N269	315*	51	Belevense Loop	1,9	3	EHS/GHS	beek	K, A, M	-		ED		400000
		52	Molenheide/Reusel/Raamloop	1,9-4,0	2	EHS/GHS	bos tussen twee beekdalen	K, M	-	1	2xKT en WS		56000
		53	Reusel	6,7	2	EHS/GHS	beek	K, A, M	-		AD		14000
		54	Landgoed Utrecht	6,6-10,0	1	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, Dp, Vk, K, M	-	4	EC (of GT), 4xKT	28	4112000
		55	Spruitenstroompje	12,0	3	EHS	beek	K, A, M	-		ED		400000

Locatie					Prioriteit	Aard knelpunt					Mogelijke oplossingen		
Weg	Code	nr.	Naam	Km		Status	Beschrijving	Fauna	Voorz.	s.o.	Oplossingen	Opm	Kosten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		56	De Gooren	15,3-15,8	1	EHS/GHS	beekdalgraslanden	Gr, Dp, K, A, M	-	3	2xED		800000
		57	Beekse Bergen	17,9-19,7	1	EHS/GHS	bosgebied met safaripark	Gr, Dp, K, A, M, Vb	-	5	AB, 3xKT en WS		98000
		58	Blauwe Hoef en de Leij	20,6-21,7	2	EHS/GHS	afwisselend bos-/ landbouwgebied	A, K, M	-		2xAT en AD		202000
A270	208	59	Kleine Dommel of Rul	0,7-1,5	1	EHS/GHS	beekdal	R, K, M, A, Vm	-	3	AB, 2xKT, poel	29	75000
		60	Hooibonkse Beek	3,0	1	EHS/GHS	beek	R, K, M, A	-	1	AD	30	14000
		61	Papenvoortse Heide	3,5-4,5	1	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, K, M	-	2	2xKT en WS		56000
N270	209*	62	Zandbos	2,1-3,5	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-	1	KT en WS		28000
		63	Brouwhuise Heide	7,2-9,2	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, A, M	WS	9	GT en 4xKT	31	612000
		64	De Oude Aa	9,5	2	EHS/GHS	beek	K, A, M	-		ED		400000
N272	331*	65	Zuid-Willemsvaart	6,5	2	EHS/GHS	kanaal	Gr, K, A, M	-	1	AB	17	14000
		66	Aa	6,8	2	-	beek	K, A, M	-		AD		14000
		67	Snelle Loop en Hazeldonk	8,8-9,3	2	EHS/GHS	beekdal, natte graslanden en bosjes	Vb, A, K, M	-	4	AD en KT		42000
		68	Peelse Loop	14,2	2	EHS/GHS	waterloop	K, A, M	-		ED		400000
		69	Cleefs Wit	17,2-18,1	2	EHS	bosgebied	Gr, Dp, K, M	-	2	DT en WS		32000
		70	Lg. Groote Slink-Bunthorst	20,8-22,5	2	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, Dp, K, M	WS, 3xDT	3	DT en R	32	32000
		71	Defensie of Peelkanaal	23,1	2	EHS/GHS	kanaal	Gr, D, K, M	WS		DT	33	32000
		72	Ullingse Bergen	23,1-25,8	1	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, D, K, M	WS	4	4xDT	34	128000
N277	326*	73	Rusven	24,0	2	GHS	droge verbindingzone	D	-		DT		32000
		74	waterloop	22,7	2	GHS	droge verbindingzone	D	-		DT		32000
		75	oude spoorlijn	18,4	0	EHS/GHS	oude spoorlijn	D, K, A, M	DT	3	-	14	0
		76	Cleefs Wit	5,6-7,2	2	EHS/GHS	bosgebied	Gr, Dp, K, M	WS	1	2xKT	35	56000
		77	Stippelberg	3,0-3,7	2	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, Dp, K, M	WS	3	KT	35	28000
N279	334	78	Astense Peel	0,6-1,6	1	EHS/GHS	natuureservaat	Op, Gr, A, K, M	-	6	GT en 2xAT	36	688000
		79	Voordeeldonkse Broekloop	6,0	2	GHS	waterloop	K, A, M	-		ED en KT		428000
	210*	80	Oostappense Heide	12,2-12,8	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, A, M	-	3	KT en WS		28000
		81	Astense Aa	13,3	2	EHS/GHS	beek	K, A, M	-		ED		400000
		82	Brouwhuise Heide	13,9-16,8	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	WS	6	4xKT		112000
		83	Bakelse Bossen	18,1-19,2	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-		2xKT en WS	37	56000
N282	314*	84	Donge	29,6	2	EHS/GHS	beek	Gr, K, A, M	-	1	ED en KT		428000

Locatie					Prioriteit	Aard knelpunt					Mogelijke oplossingen		
Weg	Code	nr.	Naam	Km		Status	Beschrijving	Fauna	Voorz.	s.o.	Oplossingen	Opm	Kosten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		85	Groote Leij	32,2	2	EHS/GHS	beek	Gr, K, A, M	-	2	AD		14000
		86	Molenschotse Heide	34,0-37,3	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-	5	3xKT en WS		84000
N283	203	87	Poppelse Leij	6,4	2	EHS/GHS	beek	R, A, K, M	-		ED en 2xKT		456000
		88	Lg. Gorp en Rovert	8,5-10,3	2	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, Dp, K, M, V	-		EC, 4xKT en B	28	4112000
N284	316*	89	Kleine Beerze	8,2	1	GHS	beek	A, K, M, Dp	-	5	ED en WS		400000
		90	Groote Beerze	11,8	1	GHS	beek	A, K, M, Dp	-	2	AD		14000
		91	Belevense Heide	20,0-20,5	3	GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-	1	KT en WS		28000
N285	306*	92	Markkanaal//Lange Bunders	3,9	2	EHS/GHS	natte graslanden en bosjes in beekdal	Gr, Dp, Op, K, A, M	NVO		R	38	onbekend
		93	Binnenpolder	6,0-7,0	2	EHS/GHS	nat kwelrijk grasland en eendenkooi	A, K, M, Op	-	3	3xAD		42000
		94	Reevliet	10,7	2	EHS/GHS	waterloop	Vw, A, K	-	3	ED		400000
	406	95	Dikke dijk	21,8	2	EHS/GHS	dijk	Vm, K	-	1	B en KT		28000
N286	302*	96	Verkorting Lange Water	1,1	2	EHS/GHS	kreek	R, Vm, K, A	-		ED		400000
N289	340	97	Markiezaat	1,2-3,7	2	EHS/GHS	verbinding slikken en polder	K, A, M, V	-		ED	39	400000
		98	Korteven	0,1	2	EHS/GHS	droge verbindingszone	Dp, K, A, M	-		KT en B	40	28000
	401*	99	Groote Meer/Staartse Duinen	9,2-11,8	2	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, K, M	-	5	4xKT, WS en B	41	112000
		100	Stoppelbergen/Bleduinen	12,4-15,4	1	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, Dp, K, M	-	14	4xKT en WS	42	112000
N321	329*	101	Gasselse bossen	3,5-4,2	2	EHS/GHS	verbinding bossen/uiteerwaarden	D, K, A, M	5xDT	1	2xAT en WS	43	188000
		102	Maasveld	5,5-7,9	2	EHS/GHS	overgang uiterwaard/zandgebied	D, K, A, M	4xDT	1	2xAT	43	188000
N322	311*	103	Struikwaard/Maasdijk	2,7-3,4	2	EHS/GHS	dijk en uiterwaard	K, A	-		AT	44	94000
		104	Rietdijk	1,5	2	-	dijk	K, A, M	-		KT		28000
	310*	105	Pompveld-Alm Bos	15,6	3	EHS/GHS	droge verbindingszone	K, M	-		KT en B	23	28000
		106	De Alm	16,4 en 16,9	2	EHS/GHS	waterloop	K, A, M	-		2xED		800000
		107	waterloop	18,0	2	EHS/GHS	waterloop	K, A	-		AB		14000
		108	Alm	18,9	2	EHS	waterloop	K, A, M	-		ED		400000
		109	Gantel	22,1	2	EHS/GHS	waterloop	K, A, M	AB		B	45	onbekend
N324	324*	110	De Raarn In Grave	12,1	2	GHS	waterloop	K, A, M	-		AB en NVO		14000
		111	Velp-Reekse Heide	13,0-14,6	0	EHS/GHS	verbindingszone voor de Das	D, K, A, M	2xDT en ED	3	-	14	0
		112	Graalse Heide	18,7	1	EHS/GHS	verbindingszone voor de Das	D, Gr, K, M, V	DT en WS	5	WS	46	onbekend
		113	Schalijkse Heide	21,9-24,1	1	EHS/GHS	bos- en heidegebied	D, Gr, K, M	DT	9	DT, KT, WS en EC	47	4070000

Locatie					Prioriteit	Aard knelpunt					Mogelijke oplossingen		
Weg	Code	nr.	Naam	Km		Status	Beschrijving	Fauna	Voorz.	s.o.	Oplossingen	Opm	Kosten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N329	323	114	Maasalterwaard	0,0-0,3	2	GHS	uiterwaard	Vw, Vz, K, A, M	-	1	AT	48	94000
	206*	115	Achterste Helde	9,4-10,2	2	GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-	4	KT en WS	49	28000
N551	456	116	Zure pasweiden	16,4-16,9	2	EHS/GHS	overgang uiterwaard/zandgebied	D, K, A, M	-		DT		32000
		117	Vortum-Mullem	17,9-18,2	1	EHS/GHS	overgang uiterwaard/zandgebied	D, K, A, M	-	2	DT	50	32000
N602	453	118	Molenheide	11,0	2	EHS/GHS	droge verbindingszone	Gr, K, A, M, D	-	1	KT	51	28000
		119	Tovensche Beek	17,0	2	GHS	beek	D, K, A, M	-		ED		400000
N604	441	120	De Aa	5,2	2	EHS/GHS	beek	K, A, M	-		AB		14000
		121	Het Hurkske	7,7-8,6	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, Dp, K, A, M	WS	5	2xKT		56000
		122	De Aa	9,3	2	EHS/GHS	beekdal	Dp, K, A, M	-	2	AB		14000
	452	123	Grotelse Bos	4,2-5,7	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, Dp, K, A, M	WS	6	2xKT		56000
		124	Snelle Loop	4,8	3	-	waterloop	Dp, K, A, M	-		ED		400000
		125	Esperloop	6,4	2	EHS/GHS	beek	Dp, K, A, M	-		ED		400000
		126	Karweische Loop	11,0	2	GHS	waterloop	K, A, M	-	1	ED		400000
N605	442	127	Biesthoekse Loop	2,7	2	EHS/GHS	waterloop	Dp, K, A, M	-	1	ED	52	400000
		128	Elzense Loop	3,2	2	-	waterloop	Dp, K, A, M	-		ED	52	400000
		129	Landmeerse Loop	7,7	2	-	waterloop	K, A, M	-	2	AD	52	14000
		130	Peelse Loop	9,3	2	EHS/GHS	waterloop	K, A, M	-	1	AD	52	14000
N606	439	131	Beekgraaf	3,1	2	-	waterloop	K, A, M	-	2	AD	53	14000
N607	451	132	Bakelse Bossen	0,5-1,5	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-	3	2xKT en WS	37	56000
		133	Bakelse Aa	2,1	2	EHS/GHS	beek	K, A, M	-	1	AB		14000
N608	450	134	Astense Aa	4,0-4,5	2	EHS/GHS	beek	K, A, M	-	3	ED en KT		428000
N609	449	135	Zuid-Willemsvaart	10,9	2	EHS/GHS	kanaal	Gr, K, A, M	-		AB en omleiding	54	14000
		136	De Aa	11,1	2	GHS	beek	K, A, M	-	2	ED, KT en poel	54	433000
N610	454	137	St. Agatha	12,8-14,0	1	EHS/GHS	droge verbindingszone	D, A, K, M	2xDT	4	2xAT		188000
		138	Brakels Eng	15,4	2	EHS	droge verbindingszone	Dp, K, A, M	-	1	DT	55	32000
	455	139	Oeffeltse Raam	16,5	1	EHS	waterloop	Dp, K, A, M	-	1	AB		37000
		140	Helbroek	17,4-17,8	1	EHS/GHS	oude maasarm	D, K, A, M	DT	1	AT		94000
		141	Maasbroekse Blokken	20,4	1	EHS/GHS	bouwland	D, K, M	-	1	DT	56	32000
N611	447	142	Weerter- en Budelerbergen	1,0-2,4	1	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, Dp, K, M	-	1	KT en WS		28000

Locatie					Prioriteit	Aard knelpunt				Mogelijke oplossingen			
Weg	Code	nr.	Naam	Kin		Status	Beschrijving	Fauna	Voorz.	s.o.	Oplossingen	Opm	Kosten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		143	houtwal Boschloop	2,3	2	EHS/GHS	houtwal en waterloop	Vb, K, A, M	-	2	ED en KT		428000
		144	houtwal Neergraaf	4,5	2	EHS/GHS	houtwal	Vb, K, M	-	1	2xKT		56000
N612	317*	145	Keersop	9,3-9,7	1	EHS/GHS	beekdal	Gr, Dp, Op, K, A, M	AB	2	ED, KT, R en B	57	428000
		146	bos bij Braambosch	10,5-11,0	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-	2	KT en WS		28000
		147	bos bij Bergeyk	13,7-14,8	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-	2	2xKT en WS		56000
		148	Run	16,0	1	EHS/GHS	beek	Gr, Dp, Op, K, A, M	-	1	ED		400000
N613	318	149	bos bij Bergeyk	4,1-4,4	2	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-	1	KT en WS		28000
N614	332	150	Molenheide	1,5-4,0	2	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, A, K, M	-	1	4xAT en WS	58	376000
		151	Eindhovens Kanaal	5,6	2	EHS/GHS	kanaal	K, A, M	-	1	AB	59	14000
N615	904	152	Goorloop	1,3	2	EHS/GHS	beek	Gr, K, A, M	-	1	AB		37000
		153	Wilhelminakanaal	3,5	2	EHS/GHS	kanaal	Gr, K, A, M	-		AB	60	14000
		154	Geeneindse Heide	6,0-7,7	2	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, K, M	WS	4	3xKT		84000
N616	434	155	Dungense Loop	5,6	2	EHS/GHS	waterloop	Dp, K, A, M	-		ED		400000
N617	321	156	Pettelaer	0,6-2,0 (2,4)	1	EHS/GHS	beekdallandschap	Gr, D, M, V, A	-	2	4xDT en KT	61	156000
		157	Provinciaal opslagdepot	6,2	1	EHS/GHS	struweel en houtwal	Dp, K, M	-	2	KT		28000
	443	158	Beekse waterloop	13,7	2	EHS	waterloop	K, A, M	-		ED		400000
N618	431*	159	Omleidingskanaal	1,3-1,4	2	EHS/GHS	kanaal en natuurontwikkelingszone	K, A, M	-		AB		14000
		160	De Geelders	3,1-4,9	1	EHS/GHS	gevarieerd boscomplex	Vb, Gr, D, K, A, M	2xDT	5	ED		400000
		161	Beekse waterloop	5,2	3	-	waterloop	K, A, M	-		ED		400000
N619	432	162	De Belders	2,3-2,6	2	EHS/GHS	bosgebied	A, K, M	-		2xAT		188000
		163	Schelravense Weg	4,4-4,9	2	EHS/GHS	droge verbindingszone, bomenlaan	K, M	-		KT		28000
N620	433*	164	Nieuwe Heide	1,7-4,7	1	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, K, A, M, Vbp	-	1	3xKT en WS	62	84000
		165	Stinkloop	4,5	2	-	waterloop	K, A, M	-		ED		400000
N621	428*	166	Oirschotse Heide/Mortelen	11,6	2	-	droge verbindingszone	Gr, K, A, M	-	3	AT en WS	63	94000
	429*	167	Beerze/loop	3,2	2	GHS	waterloop	K, A, M	-		ED		400000
		168	Arnoldlaan	4,2	2	GHS	droge verbindingszone	Gr, K, A, M	-	1	KT en WS		28000
		169	Kleine Beerze	6,4 en 6,8	1	GHS	beek	A, Dp, K, M	-	3	resp. AB en AD		28000
		170	Groote Beerze	7,9 en 8,8	1	GHS	beek	Dp, K, A, M	-	2	resp. ED en AD		414000
		171	Reuse	12,4	2	EHS/GHS	beek	A, K	-		AB		14000

Locatie					Prioriteit	Aard knelpunt					Mogelijke oplossingen		
Weg	Code	nr.	Naam	Km		Status	Beschrijving	Fauna	Voorz.	s.o.	Oplossingen	Opm	Kosten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		172	Lg. St. Annanina's Rust	13,6-14,1	2	EHS/GHS	bos- en heidegebied en beekdal	Gr, Dp, K, A, M, V	-		KT en WS		28000
		173	Spruitenstroompje	14,1	2	EHS/GHS	beekdal	A, K, M, Gr	-	1	AD		14000
N622	322	174	Ecologische verbindingzone	2,8 (of 3.5)	2	EHS/GHS	droge verbindingzone	K, M	-	1	KT		28000
		175	Goederenspoorlijn	3,3	2	EHS/GHS	spoorlijn	K, M	-		KT		28000
N623	413	176	Kanaal naar de Amer	4,5	0	EHS	kanaal	Gr, K, A, M	-	-		64	0
N624	427*	177	Kasteel Nemelaer	5,7-6,2	3	-	landgoed	K, A, M, Vb	-		2xKT	65	56000
		178	Essche stroom	7,6	1	EHS/GHS	beekdal	Dp, K, A, M	-	2	AD		14000
		179	De Kampina	7,5-10,0	1	EHS/GHS	natuureservaat	Gr, Dp, K, A, M	-	2	R	66	137500
		180	Rosep	7,9	1	EHS/GHS	beek	Dp, K, A, M	-	2	AD		14000
		181	Kleine Aa	10,6	1	EHS/GHS	beek	Dp, K, A, M	-	2	AB		14000
N625	436	182	Nieuwe Vliet	5,4	2	-	waterloop	A, K	-	1	AB		14000
		183	Hoefgraaf	6,2	2	EHS/GHS	waterloop	A, K	-		AB		14000
		184	Hertogs- en Roode wetering	6,9 en 7,0	2	EHS/GHS	waterloop	A, K	-		2xAB		28000
		185	Hertogswetering	22,3	2	EHS/GHS	waterloop	A, K	-	1	AB	67	14000
	438	186	Maashorst	3,7-4,5	1	EHS/GHS	bos- en heidegebied	Gr, Dp, K, V, A, M	-	2	2xKT en WS		56000
N626	437	187	Teeffelsche Wetering	0,7	2	EHS/GHS	waterloop	A, K	-	1	AB		14000
		188	De Winkel/Diedense Uiterdijk	6,7	3	GHS	droge verbindingzone	Vw, K	-		B	68	onbekend
		189	waterloop	9,3	2	EHS/GHS	waterloop	A, K	-	1	ED		400000
N627	341	190	Oevers Heusdens kanaal	1,1-1,3	0	EHS/GHS	oevers en graslanden kanaal	Vw, Vg, K, M, A	-	-		69	0
	417	191	waterloop	4,0	3	-	waterloop	A, K	-		AD		14000
		192	Matersteeg	6,7	3	GHS	waterloop	A, K	-		AD		14000
N631	420	193	Boswachterij Dorst	2,7-6,0	1	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, A, M	-	3	6xKT en WS		168000
		194	Militair oefenterrein	6,6-7,4	3	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-		KT en WS		28000
N632	313	195	Boslust	7,0-7,2	2	-	droge verbindingzone	Gr, K, A, M, Vub	-	1	KT en WS	70	28000
N633	407*	196	De Mark	8,1-8,4	2	EHS/GHS	beek met dijken aan weerszijden	Gr, A, K	-		AB	71	14000
		197	De Berk	10,7-11,8	2	EHS/GHS	beekdalgraslanden	Vw, A, K	-		ED	72	400000
N634	445*	198	Tongelreep	2,2	1	EHS/GHS	beek	Dp, K, A, M	-		AB		37000
		199	Leenderbos	2,2-5,2	1	EHS/GHS	bos- heidegebied	Gr, K, M, Vb, A	WS	10	EC en 3xKT	73	4084000
N636	409	200	Liesbos	1,9-3,4	2	EHS/GHS	oud eikenbos	Gr, Vb, K, A, M	-	3	KT en WS	74	28000

Locatie					Prioriteit	Aard knelpunt					Mogelijke oplossingen		
Weg	Code	nr.	Naam	Km		Status	Beschrijving	Fauna	Voorz.	s.o.	Oplossingen	Opm	Kosten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N637	410*	201	Vossenbergsche Vaart	2,5	3	EHS	waterloop	Gr, K, A, M	-		ED		400000
		202	Schuitvaart	3,5	3	EHS	waterloop	Gr, K, A, M	-		ED		400000
		203	Vloeiweide-Pannenhoeft	3,3-5,2	2	EHS/GHS	bos-, heide en vennengebied	Gr, Vb, Dp, K, A, M	-		2xKT en WS	75	56000
		204	Bijloop	5,1	2	EHS/GHS	beek	Gr, K, A, M	-		AD en KT		42000
		205	Turfvaart	5,2	2	EHS/GHS	gegraven vaart	Gr, K, A, M	-		AD		14000
N638	411	206	Scherpenberg	5,0-5,5	3	GHS	multifunctioneel bos	Gr, Vb, K, M	-		KT en WS		28000
		207	Lange Maten/Pannenhoeft	6,8-10,5	2	EHS/GHS	bos-, heide en vennengebied	Gr, Vb, Dp, K, A, M	-		GT, 2xKT en WS	76	556000
		208	Bijloop	9,3	2	EHS/GHS	beek	Gr, Dp, K, A, M	AB		R en B	77	onbekend
		209	Kleine beek	12,7	3	EHS	beek	K, A, M	-		AD		14000
N640	405	210	Dintel	4,9	2	EHS/GHS	kreek	Gr, Op, K, A, M	-		AB	78	14000
N641	303	211	Brede watergang/Roode Weel	1,3	2	EHS/GHS	kreek	Vm, K, A, M, Op	-		ED		400000
		212	Steenbergsche Vliet/De Baak	3,2	2	EHS/GHS	kreek	Vm, K, A, M, Op	-		AD		14000
		213	Mark-Vlietkanaal	10,2	2	GHS	kanaal	K, A, M, Op	-	1	AB		14000
	304	214	Gastels Laag	4,3	2	EHS/GHS	beekdallandschap	Gr, K, A, M	-	1	KT	79	28000
	305	215	Kibbelvaart	16,2	2	EHS	waterloop	Gr, K, A, M	-	1	AD		14000
N642	402	216	Dennensheuvel	3,1-4,4	3	EHS/GHS	multifunctioneel bos	Gr, K, M	-		2xKT en WS	80	56000

TOTAAL

47718500



Knelpuntnr. 124: De snelle loop
Oplossingsrichting: aanleg ecoduiker.



Knelpuntnr. 9: De Zandlei
Oplossing: aanpassen duiker of (i.v.m. waterkerende functie dijk)
zoeken naar mogelijkheid voor andere passagemogelijkheid.



Dassentunnel onder de N618 (431) ter hoogte van de Geelders (knelpuntnr. 160).



Fauna-uitstapplaats in Wilhelminakanaal ter hoogte van Goorloop (knelpuntnr. 152 en 33)

AFKORTINGEN BEHORENDE BIJ KOLOM 9

AFKORTING	OMSCHRIJVING
G	Grote zoogdieren
Gw	Wild zwijn
Gr	reeën
Gg	grote grazers
K	Kleine en middelgrote zoogdieren o.a. egel, vleermuizen, haas en konijn
M	Marterachtigen
D (p)	Das (potentieel)
Op	Otter potentieel in Nederland
A	Amfibleën en/of reptielen
V	Vogels
Vk	Korhoen
Vp	Patrijs
Vu	Kerkuil
Vb	bos- en struweelvogels
Vw	weidevogels
Vz	zwanen en ganzen
Vm	moerasvogels
R	soorten van stromend water (o.a. vissen, libellen)

AFKORTINGEN BEHORENDE BIJ KOLOM 10 EN 12

AFKORTING	OMSCHRIJVING
DT	dassentunnel
AT	amfibie-tunnel
OT	ottertunnel
KT	kleinwildtunnel
GT	grootwildtunnel
EC	ecoduct
ED	ecoduiker
AD	aanpassen duiker
AB	aanpassen brug
B	dekking biedende beplanting
R	rasters
WS	wildspiegels
FUP	fauna-uitstapplaats
NVO	natuurvriendelijke oever
GR	opening maken in de geleiderail of aanleg wilgenscherm achter de geleiderail

BIJLAGE 1-C : OPMERKINGEN BIJ DE OVERZICHTSTABEL

1	De dijk is zowel in de EHS als in de GHS aangegeven als ecologische verbindingszone. De voorkeur gaat in principe uit naar een kleinwildtunnel, maar deze is vanwege bebouwing (huizen, Formido) moeilijk te realiseren. De dijk loopt ten noorden van de weg, door achter huizen. Het is van belang dat dekkingbiedende beplanting aansluit op de faunapassage.
2	Beplanting door laten lopen langs dijk en zo goed mogelijk laten aansluiten op de faunapassage.
3	Het is onbekend of deze dijk een waterkerende functie heeft. Indien dit het geval is zal onderzocht moeten worden of een ecoduike mogelijk is als passage voor dieren. Anders gaat de voorkeur uit naar het geleiden van dieren richting de Heense dijk (257-4).
4	Beplanting is aanwezig aan de oostzijde van de dijk. Deze kan functioneren als geleiding richting de faunapassage.
5	De voormalige spoorlijn loopt dood in industriegebied bij Alphen. Er zijn geen mogelijkheden om de ecologische verbindingszone door te laten lopen. Met behulp van een raster kan voorkomen worden dat dieren de weg oversteken.
6	Ten oosten van Tilburg zijn plannen ontwikkeld voor de aanleg van het 'Noorderbos'. Mitigerende maatregelen langs de N261 kunnen bijdragen in de migratie van dieren tussen de verschillende bosgebieden ten noorden van Tilburg en het Noorderbos.
7	De duikers zijn afsluitbaar en de oevers verhard. In overleg met de beheerders moet onderzocht worden of deze duikers aangepast kunnen worden, zodat een veilige passage van de weg voor kleine zoogdieren en amfibieën mogelijk wordt. (Waterschap, gemeente Tilburg)
8	Aansluiten op het plan Woudspoor van Natuurmonumenten om één groot aaneengesloten natuurgebied te realiseren. Daartoe is de aanleg van een ecoduct noodzakelijk.
9	Aansluiten op de maatregelen, zoals die zijn beschreven in het OTB-MER van de HSL/A16 (traject Aa of Weerijs/Belgische grens).
10	De Kleine beek kruist eveneens de N638.
11	Deze waterloop, die stroomt in intensief landbouw gebied, heeft geen status in de EHS of GHS. Maar waterlopen kunnen, met name in intensief landbouwgebied functioneren als migratiezone voor veel diersoorten. De verbinding kan verbeterd worden door het ontwikkelen van oever beplanting, met name ter hoogte van de faunavoorziening.
12	De voormalige goederenspoorlijn (Het Duitse Lijntje) loopt dood in Uden en de waterloop langs het spoor wordt momenteel in de bebouwde kom gedempt. De spoorlijn is nog wel herkenbaar in de bebouwde kom, maar heeft een geringe waarde voor dieren. Daarom gaat de voorkeur uit naar de aanleg van een raster en dekkinbiedende beplantingen om te voorkomen dat de dieren via de nieuw aangelegde fietstunnel de weg passeren en de stad in migreren. Onderzocht moet worden of het in de toekomst (indien de omstandigheden verbeterd zijn voor dieren) wenselijk is dat dieren wel via de fietstunnel de weg passeren.
13	Het raster bij de kruising van de Lage Raam moet verbeterd worden, want op dit moment kunnen de dieren nog vrij de weg passeren. Ter hoogte van km 40.9 is eveneens een dassentunnel aangelegd. Het is niet bekend of deze goed functioneert.

14	Het is niet bekend of de bestaande faunamaatregelen goed functioneren. Het lijkt alsof ze gebruikt worden en aanvullende maatregelen lijken vooralsnog niet nodig. Nader onderzoek naar het functioneren van bestaande faunamaatregelen is aan te bevelen.
15	De voormalige goederenspoorlijn (Het Duitse Lijntje) is niet herkenbaar in de bebouwde kom van Haps. De ecologische verbindingszone kan op deze plek niet doorlopen in het dorp. Daarom wordt dit knelpunt op dit moment niet als knelpunt beschouwd.
16	Bij het nemen van faunamaatregelen langs de provinciale weg langs de Zuid-Willemsvaart is het van belang dat de maatregelen aansluiten op de fauna-uitstapplaatsen en natuurvriendelijke oevers langs het kanaal. De voorkeur gaat daarbij uit naar een opening in de geleiderail en/of wilgenschermen ter hoogte van de FUP of NVO. Dit zal in overleg met Rijkswaterstaat, dienstkring Waterwegen Tilburg, het Waterschap de Aa en de betrokken gemeente uitgewerkt moeten worden.
17	Aansluitend op de oever een kleinwildtunnel (Ø 0.40-0.60) onder de brug ophangen. Dit wordt uitgevoerd door de verantwoordelijke beheerder, in het geval van het Wilhelminakanaal is dit Rijkswaterstaat.
18	Ter hoogte van de Boerdonkse kampen is het mogelijk kleinwildtunnels onder de weg aan te leggen. Daarbij moet bekeken worden of het nodig is de weg hoger te leggen.
19	Bij het sluiscomplex moet voorkomen worden, m.b.v. een reeraster tussen km 110 en 111, dat reeën in het kanaal terecht komen, omdat het op deze plek onmogelijk is uit het water te komen. Verder kunnen langs dit traject wildspiegels geplaatst worden. Ter hoogte van de fup's heeft Rijkswaterstaat wilgen aangeplant en laat zij ruigte ontwikkelen, als dekking, zodat reeën kunnen rusten alvorens zij de weg oversteken. Brabants Landschap vindt het gewenst in deze belangrijke verbindingszone een kleinwildtunnel te realiseren, maar het is niet bekend of dit langs het kanaal op deze plaats mogelijk is. Dit laatste moet onderzocht worden in overleg met Rijkswaterstaat.
20	In de toekomst wordt de Zuid-Willemsvaart omgelegd (plan Rijkswaterstaat). Langs de Nieuwe Zuid-Willemsvaart zal een natuurvriendelijke oever worden ontwikkeld en fauna-uitstapplaatsen. Ter hoogte van Den Dungen zal de Zuid-Willemsvaart afbuigen van het huidige trace en de provinciale weg kruist dan het kanaal via een brug. De oevers van het kanaal zullen onder de brug doorlopen. Op deze manier vormt de provinciale weg geen barrière meer. Ter hoogte van de fauna-uitstapplaatsen (zie studie Ontsnippering Rijkswaterstaat dir. Noord-Brabant, 1997) kunnen dieren uitrusten achter ruigte en riet alvorens zij de provinciale weg oversteken.
21	Tussen de A2 en Den Dungen wordt op dit moment het industriegebied De Brand gerealiseerd en deze zomer wordt de beslissing verwacht over de omlegging van de Zuid-Willemsvaart. Daarom gaat ten zuiden van het kanaal de voorkeur uit naar het omleiden van o.a. de dassen (bij km 118.8 kruist het kanaal een verbindingszone voor dassen) richting de passage bij Den Dungen (zie opmerking 19) ter hoogte van de omlegging Zuid-Willemsvaart.
22	Oevers lopen door onder de brug en de weg kan veilig gepasseerd worden.
23	Bepanting laten aansluiten op de kleinwildtunnel en het landschap (ontwikkelen van een houtwal en bosjes)
24	Reeën steken op deze locatie niet de provinciale weg over (m.m. Dhr. Faase, Bosgroep Brabant)

25	De voormalige spoorlijn en daarmee ook de ecologische verbindingszone loopt in de bebouwde kom van Baarle-Nassau niet door.
26	Vanwege aanwezigheid van recreatie (vakantiehuisjes, midgetgolf etc.) en een hek over grote lengte langs het bosgebied, gaat de voorkeur uit naar het verplaatsen van de droge ecologische verbindingszone naar zuidelijke deel van het bosgebied.
27	De huidige waarde van de beek is naar verwachting laag. Het voorstel is de huidige duiker (Ø ca. 0.50) in de toekomst te vervangen door een ecoduiker en tegelijk de beek te ontwikkelen als ecologische verbindingszone.
28	De Chaamse bossen, de Regte Heide(leefgebied Korhoen (Niewold, 1993)), het Landgoed Gorp en Rovers, het Landgoed de Utrecht en het natuurreservaat de Kampina zijn grote bos-, heide en vennengebieden ten zuiden van Tilburg en Breda die op dit moment van elkaar gescheiden worden door o.a. de provinciale wegen. Het is voor de uitwisseling van verschillende diergroepen van belang dat de barrièrewerking van de wegen 'verzacht' of opgeheven wordt, met uitgebreide mitigerende maatregelen.
29	Het recreatie- en safaripark de Beekse Bergen ligt tussen de bosgebieden het landgoed Gorp en Rovers, het landgoed Utrecht en het natuurreservaat Kampina. De Beekse Bergen wordt doorsneden door de N269 en aan weerszijden van de weg zijn hekwerken geplaatst. Vanwege het belang van de verbinding en het aantal faunaslachtoffers dat ter hoogte van dit traject is geregistreerd, is het aan te bevelen met name ten noorden en ten zuiden van het park een aantal amfibie en kleinwildtunnels aan te leggen.
30	De voorgestelde maatregelen sluiten aan op de plannen van Rijkswaterstaat voor het knooppunt de Baars. In dit knooppunt, dat in 1998 zal worden omgebouwd, worden een aantal maatregelen getroffen ten behoeve van amfibieën (aanleg van poelen en moerasbosjes, aanleg van ecoduikers).
31	Langs de weg zijn wildspiegels geplaatst. Het is van belang dat deze worden verbeterd of worden aangepast. Ook wanneer in de toekomst langs dit traject een grootwildtunnel wordt aangelegd (incl. reeraster).
32	Ten westen van het kanaal zijn drie dassentunnels aangelegd. De rasters ontbreken echter aan weerszijden van de weg. Het voorstel is om de dassentunnels operationeel te maken door rasters en geleidende beplantingen aan te brengen.
33	Het Defensie Peel kanaal kruist de weg niet (gedempt onder de weg). Het voorstel is om naast het kanaal een kleinwildtunnel aan te leggen.
34	In het bosgebied de Ullingse Bergen zijn burchtlocaties van dassen aanwezig en gaat de voorkeur uit naar de aanleg van dassentunnels.
35	Dit bosgebied is een voormalig leefgebied van de Das. Om die reden is een kleinwildtunnel voorgesteld.
36	Het natuurreservaat de Groote Peel wordt langs de rand gekruist door de provinciale weg N279. De weg vormt een grote barrière tussen de Groote Peel en de andere peelgebieden ten noorden van de weg. Om de verbinding met deze gebieden te herstellen is een grootwildtunnel en een aantal amfibie-tunnels voorgesteld.
37	Het bosgebied de Bakelse bossen is na aanleg van nieuwe weg (N279) richting Helmond nog meer versnipperd geraakt. Nagaan of bij de aanleg faunamaatregelen getroffen zijn. (zie ook N607).

38	De oevers lopen door onder de brug. Als geleiding richting de natuurvriendelijke oevers in het Markkanaal is het aan te bevelen een raster te plaatsen langs de bossen van de Hartel, zodat de dieren veilig de provinciale weg en het Markkanaal, via doorlopende oevers kunnen passeren richting het natuurgebied de Lange Bunders en Slangewijk.
39	Brabants Landschap en Natuurmonumenten ontwikkelen op dit moment plannen voor respectievelijk het Markiezaat/Hogerwaardpolder en het Calfven. De Agger Kapitale Uitwatering speelt een belangrijke rol als verbidingszone tussen deze twee natuurgebieden. Ter hoogte van km 2.9 kruist de provinciale weg een watergang, die ten zuiden van de weg loopt richting de Agger Kapitale Uitwatering. Aandachtspunt is dat bij de uitwerking van het knelpunt, ook de knelpunten langs de spoorlijn Middelburg-Roosendaal en de Rijksweg 4 (dit knelpunt is <i>niet</i> opgenomen in de studie Ontsnippering van Rijkswaterstaat, 1997) worden aangepakt.
40	Voor de Brabantse Wal is een droge ecologische verbinding aangegeven ter hoogte van Korteven (km 0.1). Bij de aanleg van een kleinwildtunnel is het van belang dat de beplanting goed hierop aansluit. Deze weg vormt vanaf de kruising tot aan de spoorlijn een groot knelpunt voor reeën (WBE Brabantse Wal).
41	Beplanting laten doorlopen tot aan de weg. Dit is ook van belang voor bos- en struweelvogels en vleermuizen.
42	Jaarlijks worden tussen Hoogerheide en Putte ca. 10 reeën aangereden. Volgens de WBE Brabantse Wal is daarom het plaatsen van wildspiegels gewenst.
43	Op deze locatie zijn naast de bestaande dassentunnels, passage mogelijkheden voor amfibieën gewenst.
44	Onderzoeken of een passage voor amfibieën onder de dijk door mogelijk is. De voorkeur gaat tevens uit naar de ontwikkeling van natte graslanden en rietlanden aan weerszijden van de dijk, zodat er een langspassage ontstaat richting de Afgedamde Maas.
45	Geleidende en dekkingbiedende vegetatie richting de faunavoorziening ontbreekt.
46	Ter hoogte van km 18 en 19 zijn in 1997 drie aanrijdingen met reeën gemeld door WBE Maashorst. Tevens is ter hoogte van de Schaijkse Heide in 1997 een Das aangereden. De voorkeur gaat uit naar het plaatsen van wildspiegels en het verbeteren van de bestaande dassenvoorzieningen door het verlengen of plaatsen van de dassenrasters en het aanplanten van geleidende beplanting tot aan de faunavoorziening.
47	De Schaijkse Heide grenst over een lengte van ca. 3 kilometer aan de provinciale weg. Alleen voorbij km 23 is een directe verbinding met de bossen ten noorden van de A59. Ter hoogte van de Schaijkse Heide is in 1997 een Das aangereden. In dit traject gaat de voorkeur uit naar de aanleg van een dassentunnel en een kleinwildtunnel (incl. rasters en beplantingen) en het plaatsen van wildspiegels voor de reeën die in deze bosgebieden voorkomen. Met het oog op de toekomst (plannen van de provincie m.b.t. de Maashorst -> grote grazers/edelherten) heeft de Groene Ruimte ter hoogte van de Maashorst een voorstel gedaan voor een ecoduct over de A59 tussen km 21-21,5. (De Groene Ruimte, 1998). Aansluitend op de plannen van de provincie en Rijkswaterstaat zou tussen km 22 en 23,5 eveneens een ecoduct gerealiseerd moeten worden. <i>Het voorstel is dit allen te doen bij daadwerkelijke ontwikkeling van de Maashorst en het uitzetten van grote grazers en dan in overleg met Rijkswaterstaat.</i>
48	De weg richting de veerpond bij Megen is niet druk met verkeer. Voor vogels vormt deze weg geen barrière. Voor kleine zoogdieren en amfibieën is het mogelijk aansluitend op de dijk (km 0.3) een amfibietunnel aan te leggen.

49	Gezien het aantal faunaslachtoffers is het aan te bevelen wildspiegels langs de weg te plaatsen en een kleinwildtunnel te realiseren. Het bosgebied ten zuiden van Oss is echter versnipperd en verstoord door de aanleg van geluidswallen, skibaan, crossbaan, camping en huizen. De ecologische waarde is daardoor naar verwachting laag.
50	Ten zuiden van Vierlingsbeek is de provinciale weg per 1-1-1998 officieel overgedragen aan de gemeente. Hier zijn doodrijlocaties van dassen en inmiddels is een plan opgesteld voor maatregelen t.b.v. de Das (De Horst, 1996). Mw. Goossens van de Milieuvereniging Land van Cuijk geeft aan dat tussen Venray en Maashees drie dassentunnels en 2-3 amfibie-tunnels gewenst zijn. Tevens is ter hoogte van de Molenbeek het realiseren van een doorlopende oevers onder de brug aan te bevelen en tussen Vierlingsbeek en Groeningen zouden een dassentunnel en een amfibie-tunnel moeten worden aangelegd. De gemeente Boxmeer zal over de aanleg van deze voorzieningen overleg voeren met de provincie.
51	Volgens dhr. M. Schraven (Milieu- en natuurvereniging gemeente Mill c.a.) zijn er ter hoogte van de sloot (km 11.4) goede mogelijkheden voor de aanleg van een ecoduiker en ecologische inrichting van het sloottalud.
52	Verbinding met voormalig leefgebied van de Das. De huidige waarde van de waterlopen is over het algemeen laag en geleidende beplanting ontbreekt ter hoogte van de voorziening. De Elzenloop en de Landmeerse Loop hebben geen status in de EHS en GHS, maar vervullen in het landschap dezelfde functie in de migratie voor dieren en daarom zijn voor deze waterlopen toch mitigerende maatregelen voorgesteld.
53	Deze waterloop vormt een lokale verbinding met het Aa-dal.
54	De oevers van de Zuid-Willemsvaart lopen door onder de brug. Alleen het verbeteren van de oevers is aan te bevelen. Dit valt onder de verantwoording van Rijkswaterstaat. De fabriek vormt een onderbreking van de ecologische verbindingszone langs het kanaal. Het voorstel is daarom de verbindingszone om te leiden via de Aa, die parallel loopt aan het kanaal. Daartoe zijn faunamaatregelen noodzakelijk ter hoogte van de kruising van de beek met de provinciale weg en het verbeteren van de verbindingszone door het aanbrengen van geleidende beplanting en de aanleg van een poel.
55	In de EHS is ter hoogte van km 15.4 een ecologische verbindingszone gepland, voor o.a. de Das. Op deze plek vormt het ontbreken van geleidende beplanting en de aanwezigheid van bebouwing aan de oostzijde van de weg een extra barrière. De voorkeur gaat uit naar de aanleg van een dassentunnel en het ontwikkelen van geleidende beplanting, aansluitend op het achterland.
56	Onder de A77 is een dassentunnel aangelegd ter hoogte van de Maasbroekse Blokken. Het raster behorende bij deze tunnel loopt door langs de N610. Het voorstel is ook onder de N610 een dassentunnel (incl. rasters en geleidende beplanting) aan te leggen, waarbij de rasters op elkaar kunnen aansluiten.
57	Onder de brug over de Keersop zijn aan weerszijden loopplanken aangebracht (door wie?). Begeleidende beplanting ontbreekt nog en het raster kan verbeterd worden. Ten westen van de Keersop kruist een waterloop (grens van het beekdal van de Keersop) de weg, via een krappe duiker. Door de aanleg van een ecoduiker en een kleinwildtunnel wordt het beekdal goed gemitigeerd.
58	Volgens de heer Schilders (WBE Eymerick) worden in dit traject, met name ter hoogte van de begraafplaats 3-5 reeën per jaar aangereden.

59	De noordoever van het Eindhovens Kanaal is onverhard en op de zuidoever ligt een fietspad. Met behulp van stobben en oeverbeplanting kunnen de dieren rustig de weg passeren. In het kanaal ontbreken faunautstapplaatsen.
60	Op dit moment worden langs het Wilhelminakanaal nieuwe damwanden geslagen met faunautstapplaatsen. De doorlopende oeverstroken onder de brug zijn deels verhard, voorstel is om deze te verbeteren (verharding weghalen en geleidende beplanting/rasters aanbrengen).
61	De bossen en natte graslanden grenzen over een lengte van 2 kilometer aan de provinciale weg. Ter hoogte van km 2.4 kruist de provinciale weg een dijkje. Voor dit gebied gaat de voorkeur uit naar de aanleg van vier dassentunnels en een kleinwildtunnel ter hoogte van km 2.4 en het ontwikkelen van geleidende beplanting. De provinciale weg ligt in dit traject op een dijk met een waterkerende functie. Onderzocht moet worden op welke wijze hier tunnels onder de weg gerealiseerd kunnen worden.
62	De Nieuwe Heide bestaat uit naaldbos, heide en vennen en vormt een belangrijk leefgebied voor amfibieën, kleine zoogdieren, marterachtigen en reeën. Het natuurgebied wordt van oost naar west doorsneden door de provinciale weg N620 en over een paar jaar zal de A50 het gebied van noord naar zuid doorsnijden. De provinciale weg is een drukke weg en vormt een grote barrière voor de fauna in het gebied. Het beste is wanneer in de toekomst de weg minder aantrekkelijk is voor sluipverkeer, door de weg af te sluiten of andere stremmende maatregelen. Tevens gaat de voorkeur uit naar de aanleg van drie kleinwildtunnels en wildspiegels, aansluitend op de faunatunnels en rasters langs de nieuwe A50.
63	Het landschap sluit niet aan op de weg. Langs het Wilhelminakanaal, dat parallel loopt aan de provinciale weg, worden een aantal fup's gerealiseerd. De voorkeur gaat uit naar de aanleg van een kleinwildtunnel en het aanbrengen van geleidende beplanting aansluitend op de faunavoorziening, zodat de verbinding tussen de Oirschotse Heide en de Mortelen verbeterd wordt.
64	De wegen langs het kanaal zijn aan beide zijden onverhard en de oevers, bestaande uit basaltstenen, lopen door onder de brug. De weg vormt op deze manier geen barrière voor de dieren die langs het kanaal trekken.
65	Rondom kasteel NemeLaer grenzen een aantal houtwallen en bossages aan de provinciale weg. Aansluitend hierop is het aan te bevelen twee kleinwildtunnels te realiseren. In de toekomst zijn er voor deze weg plannen om de weg te reconstrueren en kunnen deze tunnels in de werkzaamheden worden meegenomen.
66	Het natuurreservaat de Kampina grenst aan de spoorlijn Boxtel-Tilburg en de provinciale weg (N624). Deze vormen samen een grote barrière in de migratie tussen het natuurreservaat en de beekdalen en natuurgebieden ten noorden van de weg. In overleg met de NS zal de verbinding via de drie beken, die eveneens de spoorlijn en de weg kruisen, de verbinding met de beekdalen en de bossen ten noorden van de weg veilig gesteld kunnen worden. De voorkeur gaat uit naar een combi-raster langs het totale traject en goede onderdoorgangen ter hoogte van de beken.
67	Parallel aan de Hertogswetering stroomt nog een waterloop. Deze kruist de weg via een duiker. De dieren kunnen beter vanaf deze waterloop richting de faunapassage bij de Hertogswetering geleid worden, alwaar ze veilig de weg kunnen passeren.
68	Het weidegebied 'De Winkel' heeft met name een hoge waarde voor met name weidevogels. Voor deze diergroep vormt de weg geen grote barrière. Voor de ontwikkeling van een droge ecologische verbindingszone kan in de toekomst de beplanting tot aan de weg worden doorgetrokken, zodat de vogels beter de weg kunnen passeren.

69	De oevers lopen door onder de brug. De weg vormt geen barrière voor de landgebonden dieren. Of bij de brug ook slachtoffers vallen onder vogels is niet bekend. En eventuele maatregel om slachtoffers onder vogels tegen te gaan is het markeren van de brug met b.v. rode ballen.
70	Tussen de Lange Rekken, een natuurgebied ten zuiden van het Wilhelminakanaal, en het landgoed Huis ter Heide ten noorden van het Wilhelminakanaal is het ontwikkelen van een ecologische verbindingszone wenselijk. Langs het kanaal zullen daarom in de toekomst verschillende fup's worden aangelegd. Om de verbindingszone veilig te stellen is voor de provinciale weg de aanleg van een kleinwildtunnel en wildspiegels voorgesteld.
71	De noordoever van de Mark is onverhard. Op de zuidoever is veel industrie aanwezig. Het voorstel is om de noordoever zoveel mogelijk door te laten lopen en als geleiding stobben aan te brengen onder de brug.
72	De Berk is een gebied met natte beekdalgraslanden en ligt in het beekdal van de Mark. Samen met de andere natuurgebieden, bestaande uit natte graslanden en moerasbosjes, vormen zij een belangrijk leefgebied voor amfibieën, moerasvogels en kleine en middelgrote zoogdieren. De weg ligt hier vrij laag en de voorkeur gaat uit naar het realiseren van een veilige passage voor amfibieën te realiseren van een ecoduiker ter hoogte van km 11.8.
73	Volgens de heer Schilders (WBE Eymerick) worden in dit traject 2-4 reeën per jaar aangereden.
74	Het Liesbos grenst aan de provinciale weg en ter hoogte van km 2.0 kruist deze een droge ecologische verbindingszone. De voorkeur gaat uit naar het realiseren van tenminste één kleinwildtunnel ter hoogte van km 2,0, waarbij het landschap zo goed mogelijk aansluit op deze faunavoorziening. Verder kunnen de dieren met behulp van een raster en beplantingen richting deze passage geleid worden.
75	De provinciale weg vormt een barrière tussen de Krabbenbossen en de Pannenhoef, en de beekdalen van de Aa of Weerij en de Bijloop aan weerszijden van de weg. Aan weerszijden van de weg is echter veel bebouwing en hekwerken aanwezig, waardoor het realiseren van veilige passages lastig is. De exacte locatie van de kleinwildtunnels zal in een later stadium bepaald moeten worden.
76	De Pannenhoef is een belangrijk natuurgebied, dat via verschillende bosgebieden doorloopt tot in België. De provinciale weg doorsnijdt deze bosgebieden (en in de toekomst wordt het doorsneden gebied volgens Brabants Landschap alleen maar groter!). Om die rede is hier een grootwildtunnel voorgesteld, om de verbinding zo optimaal mogelijk te maken.
77	Onder de brug lopen de oevers door. Het is niet bekend of deze passage daadwerkelijk gebruikt wordt. Rasters en geleidende (oever)beplanting ontbreken namelijk aan weerszijden van de weg.
78	De oevers zijn onverhard en passage is in principe mogelijk, maar beperkt. Daarom gaat de voorkeur uit naar de aanleg van een vooroever of natuurvriendelijk oever langs de Mark-Dintel. Dit zal in overleg met het waterschap integraal uitgewerkt moeten worden.
79	Op dit moment ontwikkelt Staatsbosbeheer in samenwerking met Grontmij het Gastels Laag tot een natuurreservaat.
80	In dit traject vinden jaarlijks ca. 5 aanrijdingen plaats met reeën (dhr. G.J. de Dooy, WBE Brabantse Wal). Het voorstel is om langs het gehele traject wildspiegels te plaatsen.

BIJLAGE 1-D : OVERZICHT PROVINCIALE WEGEN

N257 Steenberg (N259) - Grevelingendam (N59) 301 Steenberg-Zeeuwse grens	N289 Goes (A256) - Putte (B) 340 Korteven (A 58) - Zeeuwse grens 401 Hoogerheide (A58) - Putte
N260 Baarle-Nassau (N268) - Gilze-Rijen (N282) 421 Gilze (A58) - Hulten (314) 422 Baarle-Nassau-Gilze (A58)	N321 Grave (N324) - Cuijk (A73) 329 Grave (324) - Cuijk (A73)
N261 Tilburg (N65) - Waalwijk (A59) 204 Tilburg-Waalwijk (A59)	N322 Nieuwendijk (A27) - Ewijk (A50) 310 Drunen (A59) - Nieuwendijk (A27) 311 Waardhuizen (310) - Gelderse grens
N262 Roosendaal (A58) - Nispen (B) 201 Roosendaal-Belgische grens	N324 Nijmegen (N326) - Oss (A50) 324 Grave (Gelderse grens) - Oss (A50/A59)
N263 Breda (A16) - Zundert 307 Breda-Zundert 412 Zundert-Belgische grens	N329 Oss (A50) - Druten (N322) 206 Oss-A50/A59 323 Megen-Oss
N264 Uden (N265) - Gennepe (N271) 330 Uden (VA50) - Limburgse grens (Gennepe)	N551 Boxmeer - Venray 456 Boxmeer-Limburgse grens
N265 Uden (N265) - Ravenstein (A50) 902 Uden-Zeeland 951 Zeeland-Ravenstein	N602 Mill (N264) - St. Anthonis (N272) 453 Mill-St. Anthonis
N266 Stramproy (B) - 's-Hertogenbosch (A2) 333 Someren-Helmond 448 Limburgse grens-Someren (333) 205 Helmond-'s-Hertogenbosch	N604 Veghel (N265) - Deurne (N270) 441 Veghel-Gemert 452 Gemert (Mortel) - Deurne (209)
N267 Drunen (A59) - Andel (N322) 310 Drunen (A59) - Nieuwendijk (A27)	N605 Uden (N264) - Gemert (N272) 442 Volkel-Boekel-Gemert
N268 Breda (A58) - Baarle-Nassau (B) 202 Breda (A58) - Belgische grens	N606 Heeswijk-Dinther - Veghel (N265) 439 Heeswijk-Dinther-Veghel
N269 Reusel (N284) - Tilburg (A58) 315 Reusel-Tilburg	N607 Helmond (N279) - Bakel (N604) 451 Helmond-Bakel
A/N270 Eindhoven - Well (N271) 208 Eindhoven-Helmond 209 Limburgse grens-Helmond	N608 Asten (N279) - Deurne (N270) 450 Ommel (A67) - Vlierden
N272 Helmond (A270) - Boxmeer (A73) 331 Beek en Donk- Boxmeer	N609 Someren (N266) - Asten 333 Someren-Helmond 449 Someren-Asten
N277 Zeeland (N265) - Kessel N(273) 326 Limburgse grens-Zeeland	N610 Cuijk - Boxmeer 454 Cuijk-Oeffelt (330) 455 Oeffelt (330) - Boxmeer
N279 Horn (N273) - Helmond (A270) 210 Ommel (A67) - Helmond 334 Meijel (Limburgse grens) - Ommel (A67)	N611 Maarheeze (A2) - Budel 447 A2-Budel
N282 Tilburg - Breda 314 Tilburg-Breda	N612 Eersel (N284) - Valkenswaard 317 Valkenswaard (Dommelen) - Eersel (A67)
N283 Tilburg (A58) - Goirle (B) 203 Tilburg-Belgische grens N284 Eersel (A67) - Reusel (B) 316 Eersel-Belgische grens	N613 Bergeyk (N612) - Bergeyk 318 Weg nr. 317-Bergeyk
N285 Breda - Klundert 306 Breda-Zevenbergen (A17) 406 Zevenbergen (A17) - Klundert	N614 Geldrop - Helmond (A27) 332 Geldrop-Helmond
N286 Stavenisse - Halsteren (N259) 302 Tholen-Halsteren	N615 Beek en Donk (N272) - Nuenen (N270) 904 Beek en Donk-Nuenen (Gerwen)
	N616 Den Dungen - Den Dungen (N279) 434 Den Dungen-Weg nr. 205

N617 's-Hertogenbosch (A2) - Sint-Oedenrode (N265) 321 's-Hertogenbosch-Schijndel 443 Schijndel-Sint-Oedenrode N618 Boxtel - Schijndel 431 Boxtel-Schijndel N619 Sint-Oedenrode - Best 432 Sint-Oedenrode-Best N620 Best - Son 433 Best-Son N621 Best (A2) - Hilvarenbeek (N269) 428 Best-Oirschot 429 Oirschot-Hilvarenbeek N622 Schijndel (N617) - Veghel (N265) 322 Schijndel-Veghel N623 Made - Geertruidenberg 413 Made-Geertruidenberg N624 Oisterwijk - Boxtel 427 Oisterwijk-Boxtel N625 's-Hertogenbosch - Oss - Nistelrode 436 Empel-Oss 438 Nistelrode-Oss N626 Lithoyen (N625) - Ravenstein (A50) 437 Lithoyen-Ravenstein N627 Aalburg (N267) - Rossum (N322) 417 Aalburg-Hank 341 Weg nr. 310-Gelderse grens N628 Kaatsheuvel - Dongen 418 Kaatsheuvel-Dongen	N629 Made (A59) - Dongen 312 Oosterhout (A27) - Dongen 414 Oosterhout-Made (A59) N631 Oosterhout (A27) - Rijen (N630) 420 Oosterhout (A27) - Rijen (314) N632 Dongen - Tilburg 313 Dongen-Tilburg N633 Zevenbergen - Etten-Leur 407 Zevenbergen-Etten-Leur N634 Valkenswaard - Heeze 445 Valkenswaard-Heeze N635 Etten-Leur (N641) - Etten-Leur 408 Weg nr. 305 (Vossendaal) - Etten-Leur N636 Etten-Leur - Prinsenbeek 409 Etten-Leur-Prinsenbeek N637 Etten-Leur - Rijsbergen (N263) 410 Etten-Leur-Rijsbergen N638 Rucphen - Zundert 411 Rucphen-Zundert N640 Fijnaart (A59) - Roosendaal 405 Fijnaart (A59) - Oudenbosch (A17) N641 Steenbergen - Etten-Leur (A58) 303 Steenbergen-Rosendaal 304 Rijksweg A17-Oudenbosch 305 Oudenbosch (A58) - Etten-Leur 405 Fijnaart (A59) - Oudenbosch (A17) N642 Ossendrecht - Ossendrecht 402 Weg nr. 401-Ossendrecht
--	---

**BIJLAGE 2 : OVERZICHT BEGELEID-NATUURLIJKE EENHEDEN IN
PROVINCIE NOORD-BRABANT OP BASIS VAN OPPERVLAKTE CRITERIUM**
(Bron: Provincie Noord-Brabant, concept)

Stroomgebied	Eenheden	Opp. (ha.)
Biesbosch	Biesbosch	3500
West-Brabant	Markiezaat	2000-2100
	Slikken van Heen	1100-1200
	Wouwse Plantage/Lievensberg	900
	Kortenhoeff-Kalmthout	1800-1900
	Huis ter Heide/Lobelie	1000
De Mark	De Pannenhoeft/ Bijloop/Oude Buissche Heide	1900-2000
	Mastbosch	600-700
	Prinsenbosch/Valkenberg	1000
	Chaamse Bossen	800-900
Beerze-Reusel (VAB)	Regte Heide/Riels Laag	1200
	Gorp en Rovers/ Roversche Heide	1600-1700
	De Utrecht- Beekdal Beerze	1300
	Kampina/Beerzedal/ Rosepdal	1500
	Boswachterij Haper/Cartierheide	1200
Zandleij	Loonse en Drunense Duinen/De Brand	4000
Dommel	De Malpie	600
	Valkenhorst-Visvijvers	800
	Strabrechtse Heide/Kleine Dommel	2500-2600
	Leenderbos/Strijper Aa/Groote Heide/ Tongelreep	2500-2600
Oost-Brabant	Plateaux/Dommeldal	400
	Maashorst	2000
	Herperduin	400
	Ullingse Bergen	700-800
	Stippelberg	1100
Peelvenen	Deurnse Peel	1800
	Groote Peel	900

Bron: Stichting Brabants Landschap, 1998



BIJLAGE 4 : STAPPENPLAN BEPALEN VERSNIPPERINGSKNELPUNTEN (Bron: Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant, 1997)

De zoektocht naar actuele versnipperingsknelpunten verliep via een aantal stappen:

1. Onderzoek van actuele en potentiële ecologische waarden en relaties in het door de provinciale wegen doorsneden gebied.

Allereerst is nagegaan welke actuele en potentiële ecologische en landschappelijke waarden en relaties door de provinciale weg doorsneden worden. Ook is nagegaan of er in het gebied (natuurontwikkelings)plannen door derden in voorbereiding of uitvoering zijn.

2. Status van het doorsneden gebied: EHS, GHS of anderszins.

Per kruispunt is de status van de doorsneden natuurgebieden en verbindingen en de natuurgebieden in de nabijheid van de wegen opgezocht.

3. Faunaslachtoffers

Aan de hand van gegevens van de provincie (periode '93-'96) van verkeersongevallen waarbij dieren betrokken zijn (het is onbekend welke soorten het betrof), gegevens van doodrijlocaties van egels (periode '94-'96) in Noord-Brabant (Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming), slachtoffer gegevens van derden aan de hand van de enquêtes en veldwaarnemingen van faunaslachtoffers tijdens het veldbezoek is nagegaan op welke plaatsen sprake is van een knelpunt.

4. Aandachtssoorten

Uit de literatuur kon veelal worden nagegaan welke dieren zowel actueel als potentieel in de biotopen of verbindingzones voorkomen en welke diersoorten in theorie hinder ondervinden van de weg. In deze studie is met name gekeken naar aandachtssoorten vanuit het beleid en dieren die indicatief zijn voor versnippering (Egel, marterachtigen) en dieren die in de toekomst zich in het Brabantse zouden kunnen uitbreiden of vestigen (Das, Otter, Edelherf).

5. Veldbezoek en enquêtes

Aan de hand van de stappen is een globale knelpuntenlijst opgesteld, waarbij is aangegeven waar en waarom de weg een versnipperingsknelpunt vormt voor dieren: de locatie (kilometring), de status en aard van het versnipperingsknelpunt en welke dieren (vermoedelijk) hinder ondervinden van de weg (faunaslachtoffers en aandachtssoorten)

De mogelijke oplossingsrichtingen zijn globaal aangegeven.

Met deze informatie is in het veld bekeken welke oplossingsrichtingen in de praktijk mogelijk zouden kunnen zijn.

Middels enquêtes onder leden van de Brabantse Milieufederatie en de KNJV en terreinbeheerders van Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en St. het Brabants Landschap en de kantonniërs van de provincie is aanvullende informatie binnen gekomen, over knelpunten, faunaslachtoffers en gewenste en/of bestaande faunavoorzieningen. Deze informatie is eveneens verwerkt.

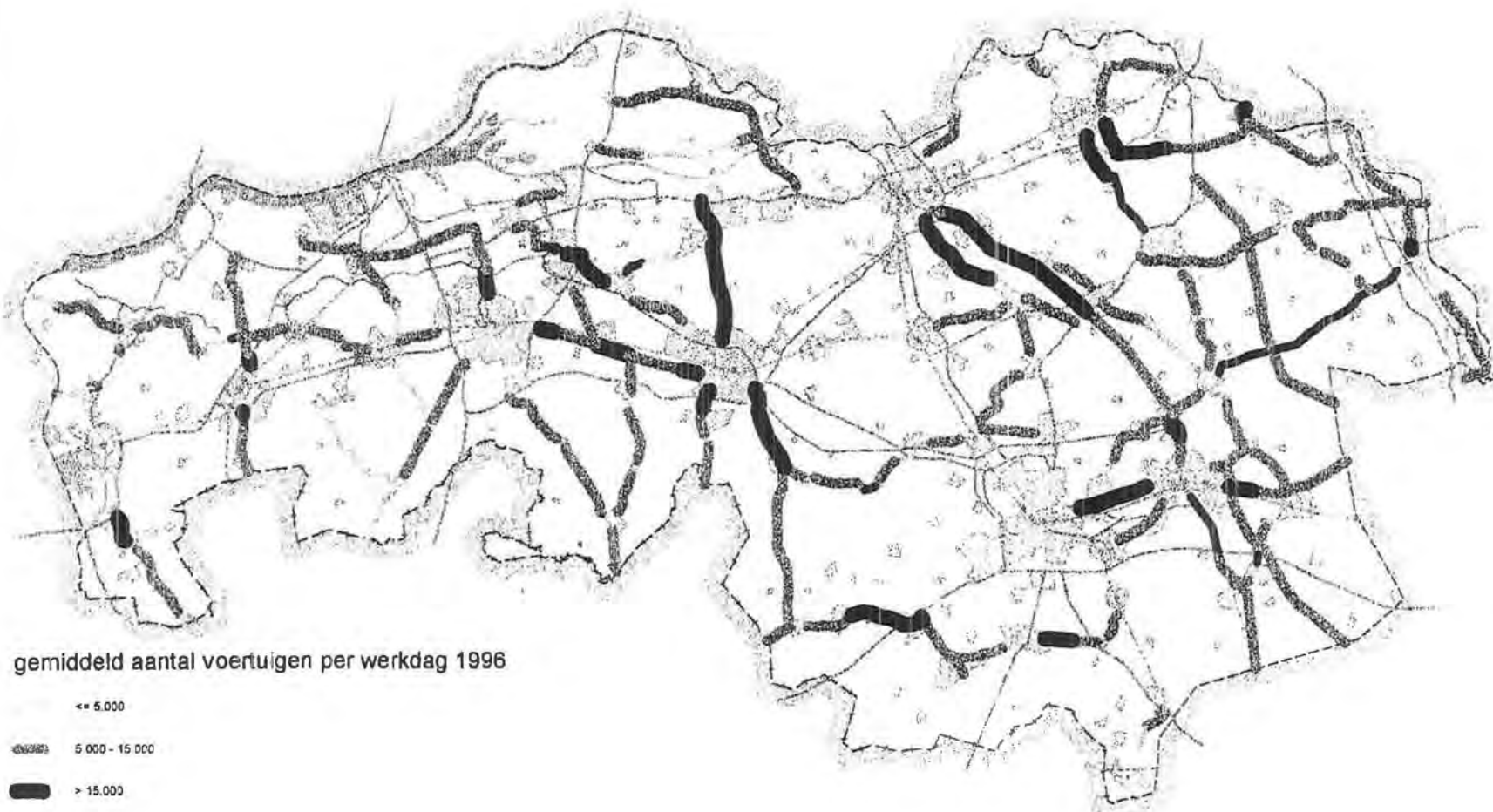
6. Oplossingsrichtingen

Bij het bepalen van de oplossingsrichtingen is gebruik gemaakt van de Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water (Oord, 1995). Er zijn een 15 tal oplossingsrichtingen waaruit gekozen is: grootwildtunnel, kleine tunnel (dassentunnel, ottertunnel, amfibieëntunnel en kleinwildtunnel), ecoduct, aanpassen bestaande onderdoorgang, aanleg nieuwe onderdoorgang, fauna-uitstapplaatsen en natuurvriendelijke oevers langs waterlopen. Deze maatregelen worden gecombineerd met geleidende rasters en beplantingen. In hoofdstuk 3 en bijlage 7 en 8 wordt een overzicht gegeven van de faunamaatregelen en door welke diersoorten deze gebruikt worden.

7. Rapportage

Na de voorgaande stappen zijn de knelpunten genummerd, in een tabel beschreven en op kaart weergegeven. Deze tabel en knelpuntenkaart (kaartbijlage 3) zijn te vinden in de bijlagen van dit rapport (inclusief de toelichting op de tabel en een lijst met bijbehorende opmerkingen).

BIJLAGE 5 VERKEERSINTENSITEIT PROVINCIALE WEGEN



Bron: Provincie Noord-Brabant, 1998

BTL Planburo

BIJLAGE 6 : (STANDAARD)OPLOSSINGSRICHTINGEN MET KOSTENRAMING

FAUNAMAATREGEL	KOSTEN INDICATIE	OPMERKINGEN
dassentunnel (diameter 0,40 m)	fl 27.000,= fl 32.000,=	• aanleg d.m.v. ingraving • aanleg d.m.v. persing
amfibie-tunnel (afmeting 1x0,75x20m)	fl 62.000,= fl 94.000,=	• aanleg bij nieuwbouw • aanleg bij bestaande situatie
kleinwildtunnel (diameter 0,60m)	fl 26.000,= fl 28.000,= fl 49.000,=	• aanleg d.m.v. ingraving 1. bij nieuwbouw 2. in bestaande situatie • aanleg d.m.v. persen/trekken
grootwildtunnel afmeting 3,5x7x20 (Bron: RWS Dienst Weg- en Waterbouwkunde)	fl 250.000,= ¹ fl 500.000,= ¹ fl 55,= per meter	• aanleg bij nieuwbouw • aanleg in bestaande situatie (kosten zowel bij nieuwbouw als in bestaande situatie afhankelijk vormgeving, afmeting en inpassing in omgeving) • combiraster (per strekkende meter) langs het gehele gebied
ecoduct	ca. fl 6 miljoen	kosten afhankelijk vormgeving, afmeting en inpassing in de omgeving
ecoduiker	fl 225.000,= ¹ fl 400.000,= ¹	• aanleg bij nieuwbouw • aanleg in bestaande situatie (kosten zowel bij nieuwbouw als in bestaande situatie afhankelijk vormgeving, afmeting en inpassing in omgeving)
aanpassen duiker (breedte looprichel minimaal 0,30m)	fl 15.000,= ¹ onbekend fl 14.000,=	• aanleg betonrichel in bestaande kleine duiker (< 2 m) (uitgaande van 0,4 m²/m¹) • aanbrengen leemrug in hestaande kleine duiker (< 2 m) • aanbrengen vaste loopplank alleen in grote duiker (> 2 m) (kosten aansluiten op de oever zijn afh. van gebruikte materialen)
aanpassen brug (breedte looprichel minimaal 0,30m)	fl 37.000,= fl 27.000,= fl 15.000,= onbekend fl 14.000,=	• aanleg doorlopende oeverstroken aan weerszijden d.m.v.: aanbrengen van beschoeiing, incl. aanvullen met grond/puin ¹ (fl 2.000,=) en excl. aansluiten op de oever: 1. houten damwand 2. palissade 3. azobé 4. griend • aanbrengen vaste loopplank (kosten aansluiten op de oever zijn afh. van gebruikte materialen)
rasters	fl 25,= per meter ² fl 20,= per meter ² fl 55,= per meter	• dassenraster/kleinwildraster • reewildraster • combiraster
amfibieëngeleidewand	fl 195,= per meter fl 70,= per meter fl 20,= per meter	• beton • aco • gaas
wildspiegels	fl 20,= per stuk ² fl 37,50 per stuk ² (fl 27,=) ²	• Latenstein • Swareflex • (bij montage aan bestaande paal)
faunautstapplaats	fl 25.000,=	• aanleg van FUP achter damwand in bestaande situatie (kosten zijn sterk afhankelijk van de constructie)
natuurvriendelijke oever dekkingbiedende vegetatie	fl 1500,= per meter variabel	afhankelijk soorten, oppervlak etc. Alleen beplanting ter hoogte van de maatregel. Beplanting in het landschap brengt hogere kosten met zich mee i.v.m. grondaankoop etc.
wilgenschermen	fl 20,= per meter ¹	
stobbenwallen	variabel	kosten voor aanleg bestaan vooral uit vervoer van de stobben
poel	fl 5000,= ¹	uitgaande van fl 7,50 per m ² (afmeting: 40x20x1 m) (kosten afh. van grondwaterstand, afmeting poel en afvoerkosten grond)
omleiding	onbekend	afhankelijk vormgeving, afmeting en inpassing in omgeving

Deze tabel is een globale kostenraming van de faunamaatregelen zoals die in deze studie worden voorgesteld.

- De prijzen zijn gebaseerd op de kostenindicatie uit de "Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water, 1995"¹, (met uitzondering van de kosten met een 1 of een 2 erachter). De prijzen zijn gecorrigeerd voor 1998.
 - 1) Globale kostenraming door BTL Planburo
 - 2) Kosten opgegeven door het Jachtfonds en de KNJV
- Bij de berekening is uitgegaan van een gemiddelde wegbreedte van 20 meter.
- De kosten van de faunamaatregelen zijn (indien van toepassing) incl. de kosten van rasters en beplantingen.
- Verder zijn de kosten incl. plankosten en excl. beheers- en onderhoudskosten, excl. kosten van monitoring, excl. BTW, excl. kosten grondaankoop en excl. kosten voor wegafzetting c.q. omleiding.

BIJLAGE 7 RELATIE SCHEMA'S FAUNA EN VOORZIENINGEN

Bron: Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water, 1995

Relatieschema doelsoorten / passagetypes															
Doelsoort	Edelhert	Ree	Wild Zwijn	Das	Otter	Steenmarter	Buizing	Hermelijn/wezel	Egel	Haas	Muisen (algemeen)	Ringlang	Amfibieën (algemeen)	Cavone Pad	Paragraaf
Passagetype															
Specifieke faunapassages															
Dassentunnel (diam. 0,30-0,40 m)				●	○	●	●	●	●	●	●			●	1.4.1
Ottertunnel (diam. >0,50 m)				●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1.4.2
Kleinwildtunnel (diam. >0,30 m)				●	○	●	●	●	●	●	●		○	○	1.4.3
Amfibie-tunnel rechthoekig (>1,00x0,75m)															
Amfibie-tunnel rond (diam. >1 m)				●	○	○		○	●	○	○	○	○	○	1.4.4
Faunatunnel met open bovenzijde (<0,30x0,30 m)								○			○		○	○	1.4.5
Faunatunnel met open bovenzijde (>0,30x0,30 m)				○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	1.4.5
Grofwildtunnel	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1.4.6
Ecoduct	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1.4.7
Aanpassing kunstwerken															
Droge kleine duiker (diam. >0,30 m)				●	○	○	●	○	○	○	○			○	1.5.1
Beton/leemrug in kleine duiker				○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	1.5.1
Loopplanis in grote duiker					○	○		○			○				1.5.2
Loopstrook in grote duiker (onverhard)				○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	1.5.2/1.6.2
Oeverstrook onder brug (verhard)			○	○	●	○	○	○	○	○	○		○	○	1.5.3/1.6.2
Oeverstrook onder brug (onverhard)	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	1.5.3/1.6.2
Verkeerstunnel (verhard)															
Verkeerstunnel (onverhard)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	1.5.4
Rijstrook onder viaduct (onverhard)	●	●	●	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	1.5.4/1.6.2
Loopstrook over viaduct/brug		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1.5.5/1.6.2
Eco-duiker				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1.5.6/1.6.2
							○	○	○	○	○	○	○	○	1.6.1
●: Voor de betreffende doelsoort bestaat een sterke voorkeur voor dit type voorziening															
○: Het gebruik van dit type uitklamvoorziening door de doelsoort is aangetoond															
○: Verwacht wordt dat de doelsoort dit type uitklamvoorziening zal gebruiken															

- : Voor de betreffende doelsoort bestaat een sterke voorkeur voor dit type voorziening
 ○: Het gebruik van dit type uitklimvoorziening door de doelsoort is aangetoond
 ○: Verwacht wordt dat de doelsoort dit type uitklimvoorziening zal gebruiken

Relatieschema doelsoorten / rasters en geleidingen															
Doelsoort	Edelhert	Ree	Wild Zwijn	Das	Otter	Steenmarter	Buizing	Hermelijn/wezel	Egel	Haas	Muisen (algemeen)	Ringlang	Amfibieën (algemeen)	Cuwone Pad	Paragraaf
Type raster/geleidewand															
Kleinwild-/dassensraster		□	□	■	■	■	■	□	■	■	□	□			2.3.1
Reewildraster	□	■	□	□	□						□				2.3.2
Grofwildraster (niet ingegraven)	■	■	□	□	□						□				2.3.3
Grofwildraster (ingegraven)	■	■	■	□	□				■	■	□				2.3.3
Elektrisch raster	■	■	■												2.3.4
Amfibie-geleidewand (gaas, net)						□	□	□	■	□	□	□	■	■	2.4.1
Amfibie-geleidewand (dicht)						□	□	□	■	□	□	■	■	■	2.4.1
Stobbenwal		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.4.2

■

Voor de betreffende doelsoort bestaat een sterke voorkeur voor dit type voorziening

■

Het gebruik van dit type uitklimvoorziening door de doelsoort is aangetoond

□

Verwacht wordt dat de doelsoort dit type uitklimvoorziening zal gebruiken

- : Voor de betreffende doelsoort bestaat een sterke voorkeur voor dit type voorziening
 ○: Het gebruik van dit type uitklimvoorziening door de doelsoort is aangetoond
 ○: Verwacht wordt dat de doelsoort dit type uitklimvoorziening zal gebruiken

Relatieschema doelsoorten / uitklimvoorzieningen															
Doelsoort	Edelhert	Ree	Wild Zwijn	Dass	Otter	Steenmarter	Bunzing	Hermeslin/wezel	Egel	Haas	Muisen (algemeen)	Ringslang	Amfibieën (algemeen)	Gewone Pad	Paragraaf
Uitklimvoorziening															
Natuurvriendelijk oever (flauw talud) *1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.4.1
Fauna-uitstapplaats voor damwand *2)	□	■	□	■	□	□	■	■	■	■	□	□	□	□	3.4.2
Fauna-uitstapplaats achter damwand (opening ca. 1 m) *2)		■		■	□	□	■	■	■	■	□	□	□	□	3.4.2
Fauna-uitstapplaats achter damwand (opening 3-5 m) *2)	□	■	□	■	□	□	■	■	■	■	□	□	□	□	3.4.2
Fauna-uitstapplaats achter damwand (opening tot 15 m) *2)	□	■	□	■	□	□	■	■	■	■	□	□	□	□	3.4.2
Faunatrap (groot) *3)		■		□	□	□	□	□	□	□	□				3.4.3
Faunatrap (klein) *3)						□	□	□	□		□				3.4.3

■: Voor de betreffende doelsoort bestaat een sterke voorkeur voor dit type voorziening

■: Het gebruik van dit type uitklimvoorziening door de doelsoort is aangetoond

□: Verwacht wordt dat de doelsoort dit type uitklimvoorziening zal gebruiken

*1) Natuurvriendelijke oevers hebben een ecologisch oogpunt altijd de voorkeur.

*2) Ook belangrijk voor eendeukuikens en als paaiplaats voor vis.

*3) Bieden uitklimmogelijkheden aan eendeukuikens.

BIJLAGE 8 : BESCHRIJVING FAUNAVOORZIENINGEN

Bron: Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant (1997) en Oord (1995)

AANLEG NIEUWE FAUNAVOORZIENINGEN

Dassentunnel

De diameter van een dassentunnel is 0,30 tot 0,40 meter. De Das ervaart de tunnel als pijpen van een dassenburcht, aangezien dassentunnels regelmatig als slaapplek worden gebruikt. Onderzoek wijst uit dat dassen gebruik maken van tunnels van beton, staal, plastic en eterniet. Hellende tunneldelen en het ontbreken van doorzicht vormen voor de das geen bezwaar. Dit in tegenstelling tot veel andere zoogdieren. Aandachtspunt is dan wel ruggesteun en een stroeve bodem. De bodem in de tunnel bestaat uit zand. Er mag geen water in de tunnel staan.

In actuele leefgebieden wordt minimaal één tunnel per 250 m geadviseerd (Das&Boom, 1992). Aan weerszijden van de tunnel is een dassenraster geplaatst (minimaal 100 meter per wegzijde). De tunnelingang is voorzien van struweelbeplanting. Het verdient aanbeveling actuele leefgebieden van de Das geheel uit te rasteren om slachtoffers te voorkomen. In de winterperiode vertonen dassen een sterk verminderde activiteit. Aanleg en onderhoud van tunnels en rasters kan het beste in deze periode plaatsvinden.

Met dassentunnels (incl. rasters en beplantingen) is zowel in Nederland als in Noord-Brabant (zie kaartbijlage 1) veel ervaring opgedaan. De acceptatie van tunnels voor dassen is over het algemeen goed. Medegebruik is vastgesteld door o.a. steenmarter, bunzing, hermelijn, wezel haas, konijn egel en vos (Das&Boom, 1992 en DWW, 1994).

Ottertunnel

Otters verplaatsen zich veelal langs de oevers van wateren. Bij de kruising van een water met een weg zal de Otter de bovenliggende weg oversteken. Bij herintroductie van de Otter zullen op dergelijke locaties otterpassages moeten worden aangelegd.

De optimale diameter voor een ottertunnel is onbekend. Geadviseerd wordt een diameter van minimaal 0,30 meter bij een lengte van 10 meter. Bij langere tunnels geldt een diameter van 0,50 tot 1,00 meter. Doorzicht in de tunnel is van groot belang. De bodem van de tunnel bestaat uit zand of grond. De ottertunnel dient vanaf beide oevers bereikbaar te zijn. De aanleg van een ottertunnel dient altijd gecombineerd te worden met rasters die het oversteken van de weg beletten (100 meter per wegzijde). Het is niet bekend of deze tunnels ook daadwerkelijk zijn aangelegd in Nederland; in Noord-Brabant is deze voorziening nog niet toegepast.

Amfibieëntunnel

De onderlinge afstand tussen amfibieëntunnels bedraagt ca. 70 tot 100 meter, afhankelijk van de toegepaste geleiding en de breedte van de trekroute. Amfibieepassages zijn gewenst wanneer plaatselijk grote aantallen amfibieën tijdens de voorjaarsstrek naar het voortplantingsgebied, worden dood gereden. De tunnel ligt bij voorkeur precies in het verlengde van de trekrichting, aangezien amfibieën niet graag van hun trekrichting afwijken. De trekrichting kan enigszins worden omgebogen door de aanleg van landschapselementen richting de tunnelingang, zoals moerassige gebiedjes of poelen. Naast beplanting kunnen ook geleidewanden de amfibieën naar de tunnelingang leiden.

De afmeting van de gesloten tunnel is afhankelijk van de lengte van de tunnel in verband met de lichtinval (zie tabel)

Een faunatunnel met een open bovenzijde (afgedekt met een rooster) is minder geschikt voor wegen met een hoge verkeersintensiteit. De lichtinval in een lange tunnel kan wel verbeterd worden met behulp van een verticale lichtkoker. Amfibieën hebben de voorkeur voor een rechthoekige tunnel. Een tweerichtingssysteem heeft de voorkeur boven een éénrichtingssysteem.

Beton heeft de voorkeur boven staal, PVC of andere materialen. Bij het toepassen van een stalen tunnel bestaat het gevaar dat amfibieën bij een forse temperatuurdaling aan het staal kunnen vastvriezen.

Op plaatsen waar een watergang de provinciale weg kruist kan, aansluitend op één of beide oevers, een amfibietunnel aangelegd worden. Een amfibietunnel is ook geschikt als passage voor andere diersoorten, zoals o.a. hermelijn, wezel, das, egel en muizen.

Amfibieëntunnels zijn in Noord-Brabant op twee plaatsen bekend onder Rijkswegen (A2 en A4); in Nederland zijn ze meerdere plaatsen aangelegd.

Tabel : Aanbevelingen voor de verhouding tussen tunneldiameter en -lengte bij amfibietunnels (tweerichtingssysteem) (bron: DWW, 1995)

Lengte	Diameter ronde tunnel	Afmeting rechthoekige tunnel
≤ 20 m	100 cm	100x75 cm
21 - 30 m	120 cm	100x75 cm
31 - 50 m	140 cm	200x175 cm
> 50 m	150 cm	200x175 cm

Kleinwildtunnel

Een dassentunnel wordt door meerdere diersoorten gebruikt (diameter 0,30 - 0,40 meter). Waar het mogelijk is kan men beter kiezen voor ruimere rechthoekige betonnen tunnels, omdat hier nog meer dieren gebruik van zullen maken.

Geleiding naar de tunnel via (bestaande) beplanting of rasters is noodzakelijk. De tunnelingang kan op meerdere manieren gemarkeerd worden: fuikvormig raster, sleuf richting tunnelingang ('inloop') of opvallende beplanting bij de tunnelingang (oriëntatie).

Kleine faunatunnels dienen om de 1 tot 5 km te worden aangelegd, afhankelijk van de status en omvang van het gebied dat doorsneden wordt en de dieren. In een actueel leefgebied van een aandachtsoort worden de tunnels om de 250 tot 500 meter gerealiseerd.

Bij de situering van een tunnel wordt aansluiting gezocht bij bestaande landschapselementen, zoals oevers, (spoor)dijken, greppels, perceelsranden, houtwallen en bosranden. Deze elementen werken geleidend voor veel kleine zoogdiersoorten in verband met oriëntatie, dekking en aanwezigheid van voedsel. In bosgebieden is het lastiger om een geschikte locatie voor een tunnel te vinden.

Aangrijpingspunt zou kunnen zijn: locatie waar veel slachtoffers worden gevonden of bij een greppel, zandpad, scheiding tussen bosvakken of bosranden.

Het beheer en onderhoud van tunnels dient vlak voor de actieve periode van de verschillende diersoorten plaats te vinden. Aanleg van tunnels kan het beste in de rustperiode plaatsvinden, dit is meestal de winterperiode. Ook met deze tunnels is inmiddels ruime ervaring opgedaan zowel in Nederland als in Noord-Brabant

Grootwildtunnel

De aanleg van een grote faunatunnel is een kostbare aangelegenheid en deze wordt alleen aangelegd bij het creëren van verbindingen tussen belangrijke leefgebieden van grofwildpopulaties (edelherten, wilde zwijnen en reeën). Ook worden deze tunnels wel aangelegd ten behoeve van grote grazers, die door natuurbeherende instanties in natuurgebieden worden ingezet.

Een grote faunatunnel sluit goed aan op bestaande landschappelijke elementen zoals dijken, waterlopen, houtwallen en struwelen. De tunnel dient onder dekking van beplanting bereikt te kunnen worden. De afstand tussen deze tunnels bedraagt 5 tot 10 kilometer. De afmeting is sterk afhankelijk van de lengte en de vorm van de tunnel (in verband met lichtinval).

- breedte > 2x de hoogte met een minimumbreedte van 7 meter
- hoogte > lengte x 0.1 met een minimumhoogte van 3.5 meter
- relatieve doorsnede $h \times b : l > 0.75$

(Bron: Passages van rijkswegen via grote faunatunnels, concept 1996)

Het is duidelijk dat de randvoorwaarden voor deze tunnels nog in ontwikkeling zijn. In het buitenland (o.a. Duitsland en Frankrijk) zijn er inmiddels verschillende aangelegd en in Nederland zijn er een aantal bekend (in Gelderland en Overijssel). Bij RWS-DWW wordt hierover een notitie opgesteld.

Naar de ideale verhoudingen van een grote faunatunnel wordt momenteel nog onderzoek gedaan door de dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat.

Uit literatuur en ervaringen tot nu toe blijkt dat de volgende aannames gedaan kunnen worden voor een optimaal gebruik van een grote faunatunnel. De bodem van de tunnel is onverhard en er mag geen water in blijven staan. Rasters geleiden de dieren richting de tunnel. Het gehele leefgebied dient aan weerszijden van de weg ingerasterd te worden. Het raster is ter hoogte van de tunnel bij voorkeur fuikvormig. Recreatief medegebruik van de tunnel dient vermeden te worden.

Ecoduct

Een ecoduct is een op een natuurlijke manier ingericht viaduct, waarover het landschap aan weerszijden van een weg met elkaar verbonden wordt.

De aanleg van een ecoduct is een kostbare aangelegenheid en deze voorziening komt daardoor alleen in aanmerking bij het creëren van verbindingen tussen grote en belangrijke natuurgebieden. Een ecoduct wordt gesitueerd aansluitend op vaste looproutes (wissels) waar ca. 500 meter in de omtrek geen verstoring plaatsvindt door mensen (geen fiets- en wandelpaden of wegen). De afstand tussen ecoducten bedraagt ca. 10 kilometer. Bij de vormgeving van een ecoduct is het creëren van een inleidingszone belangrijk. Een inleidingszone is een geleidelijke overgang van de omgeving naar het ecoduct. Situering, vormgeving en materiaalgebruik van het ecoduct worden zo optimaal mogelijk afgestemd op de structuur en de kenmerken van het landschap. Hoogteverschillen worden daarbij zoveel mogelijk beperkt. Tevens zijn rust en de mogelijkheid de gehele voorziening te overzien belangrijke randvoorwaarden.

De minimale breedte van het ecoduct is afhankelijk van het doel:

- 8 – 15 m voor passage grote zoogdieren
- 15 - > 50 m voor het verbinden van ecosystemen of diverse ecolopen.

Het gehele leefgebied dient aan weerszijden van de weg ingerasterd te worden. Ter hoogte van de inleidingszone is het raster fuikvormig.

Een ecoduct vormt een passage mogelijkheid voor veel verschillende diersoorten, zoals edelherten, wilde zwijnen, grote grazers en reeën, maar ook kleine zoogdieren (das, wezel, hermelijn, egel, haas, muizen) en amfibieën. Vogels en vleermuizen zullen eveneens via de bomen en struiken op het ecoduct de weg passeren.

In Nederland zijn inmiddels drie grote ecoducten aangelegd. In het buitenland zijn ook kleinere aangelegd. Gegevens hierover zijn bekend bij RWS-DWW.

Ecoduiker

Een ecoduiker bestaat uit (geprefabriceerde) betonnen duiker elementen waarin looppaden zijn aangebracht. De ecoduiker biedt passagemogelijkheden aan diverse kleine diersoorten tot maximaal de grootte van een das.

Deze voorziening komt vooral in aanmerking bij nieuwbouw of reconstructies. Het is echter ook mogelijk om de ecoduiker onder een bestaande weg door te persen. Deze voorzieningen zijn in Nederland al een paar maal gerealiseerd. In Noord-Brabant wordt ondermeer bij de aanleg van de omlegging van de A58 bij Etten-Leur een ecoduiker aangelegd.

De breedte van de loopvlakken is minimaal 0,30 meter breed. Op het loopvlak moet zand kunnen worden aangebracht en het loopvlak komt ook bij hoge waterstanden niet onder water te staan.

De loopvlakken dienen goed aan te sluiten op de oevers van de watergang en aan weerszijden van de weg dienen rasters of wilgenschermen te worden aangebracht (bij voorkeur fuikvormig en met een lengte van minimaal 100 meter per wegzijde).

AANPASSEN BESTAANDE FAUNAVOORZIENINGEN

Aanpassen bestaande duiker

Bij een kleine duiker (binnenafmeting ca. 1,5x1,5 meter) is optie 1 een mogelijkheid. Bij grotere duikers kan gekozen worden tussen alle drie de opties.

1. Tegen één zijde van de duiker een loopstrook aanleggen van spuitbeton, zand of leem. Breedte van het oppervlak is minimaal 0,30 meter en de looprichel ligt minimaal 0,10 meter boven het gemiddelde hoogste waterpeil;
2. Perronwanden of U-vormige bakken (inwendige breedte 0,40 meter) in de duiker plaatsen en opvullen met puin, grond of zand;
3. Drijvende of vaste loopplank (minimaal 0,30 meter breed) in de duiker bevestigen;

Deze maatregelen dienen gecombineerd te worden met het aanbrengen van rasters en beplantingen. Een aangepaste duiker kan dienst doen als kleine faunatunnel, dassentunnel, ottertunnel of amfibietunnel indien aan de bij deze voorzieningen beschreven randvoorwaarden is voldaan. Het bevestigen van een drijvende of vaste loopplank is goedkoop, maar is minder effectief. Verwacht wordt dat alleen kleine marterachtigen als bunzing, hermelijn en wezel van de voorziening gebruik zullen maken. Verder is het onderhoud lastiger en een houten plank is over het algemeen minder duurzaam.

Een voorbeeld hiervan is te vinden ten zuiden van Grave, langs de N324.

Aanpassen bestaande brug

Vanwege de geleidende werking van waterlopen op migratiebewegingen, vormen kruisingen van waterlopen met verkeerswegen vaak een goede locatie voor de aanleg van een faunapassage. Onder een brug kan een passagemogelijkheid worden gecreëerd door de oevers onder de brug te laten doorlopen of door vooroevers tegen de pijlers van de brug aan te leggen. De passage dient bij voorkeur onverhard te zijn. Het aanbrengen van dekkingbiedende beplanting (aansluitend op de landschappelijke waarden) en rasters (minimaal 100 meter per wegzijde) bij de brugpassage is wenselijk. Bij diverse brugpassages is het gebruik door dieren vastgesteld (o.a. egel, muizen, konijn, haas en watervogels).

RASTERS EN GELEIDEWANDEN

Rasters

Rasters dienen ter geleiding van fauna naar een passage of zijn een middel om het oversteken door fauna te beletten en zo slachtoffers te voorkomen. Deze laatste toepassing vindt vooral plaats in bosgebieden. Hierbij dient worden opgemerkt dat een raster, met name wanneer deze niet gecombineerd worden met een andere faunavoorziening, de barrièrewerking van de weg juist vergroot.

Er zijn verschillende typen rasters, die bij de beschreven knelpunten worden toegepast:

Kleinwild-/dassenraster: een stevig, relatief kleinmazig gaas, van minimaal 1 meter hoog, dat deels wordt ingegraven (ca. 20 cm) om ondergraving door dieren te voorkomen. Dit raster is geschikt voor kleine zoogdieren m.u.v. goede klimmers als steenmarter en boommarter. Kleinwildraster wordt toegepast bij allerlei kleinwildpassages.

Reewildraster: dient om botsingen tussen verkeer en reewild te voorkomen en daarmee de verkeersveiligheid te bevorderen. Een reewildraster dient minimaal 1,60 meter hoog te zijn (1,50 m hoog gaas met daarboven 1 of 2 spandraden). Reewildraster is wel passeerbaar voor kleinere diersoorten. In situaties waar rasters in combinatie met een passage worden aangelegd, is een zogenaamd combi-raster beter.

Combiraster: is samengesteld uit verschillende gaastypen en wordt toegepast als meerdere, sterk in grootte verschillende diersoorten naar een passage moeten worden geleid. De functionele eisen zijn afhankelijk van de eisen van de afzonderlijk gaastypen.

Amfibiegeleidewanden

Bij het plaatsen van amfibiegeleidewanden is het belangrijk dat de richting van de tunnel aansluit op de trekrichting. Er kan gekozen worden voor V-vormige geleidewanden of geleidewanden parallel aan de weg. De geleiding naar de tunnelingang dient altijd trechtervormig of zwaluwstaartvormig te zijn. Met gebogen kunststof geleidewanden van het Acro-pro systeem zijn goede ervaringen opgedaan. Geleidewanden van fijnmazig metaalgaas en polyester weefnet hebben desoriëntering van amfibieën tot gevolg.

Amfibiegeleidewanden worden toegepast in combinatie met amfibiepassages (hoogte minimaal 0,40-0,60 meter en voorzien van een antiklimrand). Ook worden er op locaties met een massale voorjaarstrek tijdelijke wanden geplaatst in combinatie met vangemmers.

Stobbenwal

Een stobbenwal bestaat uit wortelstronken (stobben) op een rij. Deze bieden geleiding en dekking aan insecten, muizen, marterachtigen en kleine zoogdieren. Ze zijn minder geschikt voor dassen en amfibieën. De levensduur van een stobbenwal is afhankelijk van de houtsoort. Een stobbenwal vormt een alternatief voor dekkingbiedende en/of geleidende beplantingen en soms zelfs voor een

kleinwildraster. Een stobbenwal kan fungeren als dwarsverbinding in wegbermen, passage onder een brug of viaduct of als aankleding van een grotere faunapassage. Bij dit laatste bieden de stobben een goede afscherming van het verkeer.

Een stobbenwal wordt evenwijdig aan de weg of V-vormig naar een passage toe aangelegd. In bosgebieden kan een 'stobbenwaaier' naar de passage toe, inclusief raster bij de passage, aangelegd worden.

Beplantingen

Het creëren van een aantrekkelijke route vanuit het achterland naar een passage is van groot belang. Een dergelijke route ontstaat langs beplanting, steilranden en dergelijke. Indien er onvoldoende geleidende beplantingen in de buurt van de passage aanwezig zijn kan aanvullende struweelbeplanting aangebracht worden met een minimale hoogte van 1,5 meter (aansluitend op de beplanting in de omgeving). Het liefst soorten met stekels: Sleetdoorn, Gelderse roos, Meidoorn, Els Eik, Braam en Hondсроos. De soortenkeuze en vorm (haag, struik, wal e.d.) van de beplantingen dient afgestemd te worden op de omgeving: landschapstype (klei of zand) en landschapsbeeld (open of besloten). Behalve struweel kan ook een aantrekkelijke route gecreëerd worden met ruigte, riet, wilgenschermen aarden wal of een stobbenwal. In plaats van beplanting als middel om fauna te geleiden kan ook gedacht worden aan het creëren van hoogteverschillen (sleuf, wal, dijk). Voordeel van hoogteverschillen is dat deze tevens dekking bieden in de winter.

Beplantingen rondom een tunnelingang hebben tevens een oriënterende werking. Geleidende beplantingen mogen niet vlakbij het raster staan om uitklimming te voorkomen.

UITKLIMVOORZIENINGEN

Natuurvriendelijke oever

Natuurvriendelijke oevers zijn zeer flauw oplopende oevers die zoveel mogelijk lijken op een natuurlijke oever van een watergang. Een natuurvriendelijke oever heeft altijd de voorkeur boven een fauna-uitstapplaats, maar is in verband met ruimtebeslag niet altijd mogelijk. In Noord-Brabant zijn deze voorzieningen o.a. te vinden langs de Zuid-Willemsvaart en het Wilhelminakanaal.

Fauna-uitstapplaats

Fauna-uitstapplaatsen worden aangelegd op plaatsen waar stuwende en geleidende structuren bij een watergang uitkomen, bijvoorbeeld bosranden, houtwallen, singels, heggen, ruig begroeide oevers, dijken, greppels, waterlopen, wegen en (lint)bebouwingen. De breedte van een uitstapplaats is minimaal 5 meter. Van deze voorziening is het gebruik aangetoond door ree, bunzing, hermelijn, vos, wezel, haas en egel. Een fauna-uitstapplaats kan bestaan uit een verlaging van de damwand of beschoeiing, waarbij het water minimaal 0,5 meter boven de verlaagde damwand staat en de achterliggende oever geleidelijk oploopt. De oever dient goed begaanbaar te zijn (geen grove stenen o.i.d.). In Noord-Brabant zijn deze voorzieningen eveneens te vinden langs de Zuid-Willemsvaart en het Wilhelminakanaal.

OVERIGE FAUNAVOORZIENINGEN

Wildspiegels

Wanneer er sprake is van een minder drukke weg door een natuurgebied, waar reeën voorkomen, wordt er vaak gebruik gemaakt van wildspiegels. Wildspiegels beperken, in tegenstelling tot rasters, de dieren niet in hun bewegingsvrijheid maar schrikken de oversteek af in perioden dat er veel autoverkeer op de weg is. Terwijl een raster het leefgebied van een ree kleiner maakt, laten wildspiegels het leefgebied intact. De effectiviteit van wildspiegels en -reflectoren is nog niet duidelijk. Tijdens de schemering hebben de wildspiegels geen goede reflecterende werking. Daarnaast kan na verloop van tijd een zekere gewenning van het wild aan de lichtflitsen optreden. Ook worden er veel fouten bij de plaatsing gemaakt. Het is van belang dat de lichtbundel op de juiste hoogte terecht komt. Bij hobbels en bobbel in het terrein is dat dus moeilijk.

Tijdens het veldbezoek bleek dat wildspiegels vrij algemeen zijn toegepast in Noord-Brabant, maar het is de vraag of de effectiviteit hiervan ook groot is.

KAARTBIJLAGEN

- 1 Bestaande faunavoorzieningen
- 2 Wegenkaart Provincie Noord-Brabant
- 3 Versnipperingsknelpunten in Noord-Brabant

BESTAANDE FAUNAVOORZIENINGEN

Bron: Provincie Noord-Brabant, 1997



VERSNIPPERINGSKNELPUNTEN IN NOORD-BRABANT

