



ALTERRA

WAGENINGEN UR

# Advies ontsnippering van de *Natte As* in het Hunzedal bij de kruising met de N33

Edgar A. van der Grift  
Theo van der Sluis  
Jolanda Dirksen  
Martin Epe



Alterra-rapport 1801, ISSN 1566-7197





Advies ontsnippering van de *Natte As* in het Hunzedal bij de kruising met de N33



**Advies ontsnippering van de *Natte As* in het Hunzedal bij de kruising met de N33**

**Edgar A. van der Grift  
Theo van der Sluis  
Jolanda Dirksen  
Martin J. Epe**

**Alterra-rapport 1801**

**Alterra, Wageningen, 2009**

## REFERAAT

Grift, E.A. van der, T. van der Sluis, J. Dirksen & M.J. Epe, 2009. *Advies ontsnippering van de Natte As in het Hunzedal bij de kruising met de N33*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1801. 50 blz.; 3 fig.; 7 tab.; 35 ref.

In opdracht van het Ministerie van LNV en in samenwerking met de Provincie Drenthe is een advies opgesteld voor maatregelen die de barrièrewerking van de N33 voor flora en fauna mitigeren ter hoogte van de kruising met de Hunze. Het Hunzedal maakt deel uit van de Natte As en is aangewezen als Robuuste Verbindingszone. Dit advies sluit aan bij deze ambitie voor een robuuste ecologische corridor, waarin niet alleen mobiele diersoorten maar ook weinig mobiele dieren en planten een geschikte leefomgeving en migratieroute moeten vinden. Waar mogelijk zijn alternatieve oplossingen gepresenteerd en de mate waarin deze alternatieve oplossingen de gestelde natuurdoelen realiseren.

Trefwoorden: autoweg, ecologische hoofdstructuur, ecopassage, faunapassage, ontsnippering, robuuste verbinding, versnippering

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl) (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op [www.boomblad.nl/rapportenservice](http://www.boomblad.nl/rapportenservice).

© 2009 Alterra  
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: [info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Vraagstelling	12
1.2 Werkwijze	12
1.3 Leeswijzer	13
2 Advies ecosysteemtypen <i>Natte As</i> Hunzedal	15
2.1 Inleiding	15
2.1.1 Ecosysteemtypen volgens het Handboek Robuuste Verbindingen	15
2.1.2 Ecosysteemtypen volgens het Afsprakendocument Robuuste Verbindingen	16
2.2 Verkenning nu aanwezige natuurwaarden	16
2.3 Verkenning historische situatie	17
2.4 Verkenning referentiegebieden in Nederland	18
2.5 Verkenning referentiegebieden in Europa	19
2.6 Visies voor natuurontwikkeling/soortbescherming	20
2.7 Verkenning ecologische kansrijkdom	22
2.8 Advies: Ecosysteemtypen Hunzedal rond de N33	24
3 Advies ontsnipperende maatregelen bij de N33	27
3.1 Inleiding	27
3.2 Uitgangspunten voor het advies	27
3.3 Huidige en toekomstige situatie N33	28
3.4 Doelsoorten ontsnippering	30
3.5 Ontwerprichtlijnen voor (robuust) ontsnipperen	32
3.6 Keuze principeoplossing ontsnipperende maatregel bij de N33	35
3.7 Advies dimensies onderdoorgang	36
3.7.1 Breedte onderdoorgang	36
3.7.2 Hoogte onderdoorgang	37
3.7.3 Lengte onderdoorgang	39
3.7.4 Openheidindex onderdoorgang	39
3.8 Advies inrichting onderdoorgang	41
3.9 Advies aanvullende maatregelen	42
3.9.1 Faunakerende rasters	42
3.9.2 Geluidschermen	42
3.9.3 Grondwallen en afschermdende beplanting	42
4 Conclusies	43
4.1 Ecosysteemtypen <i>Natte As</i> in het Hunzedal	43
4.2 Ontsnipperende maatregelen bij de N33	43
Literatuur	45
Bijlage 1 Geconsulteerde experts	49





## Woord vooraf

Voor u ligt een advies voor ontsnipperende maatregelen bij de N33 ter hoogte van de kruising met de Hunze. De hier gepresenteerde maatregelen beogen een bijdrage te leveren aan het realiseren van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en sluiten aan bij het (hoge) ambitieniveau voor de te ontwikkelen natuur in het Hunzedal.

Bij het opstellen van het advies zijn, conform de opdracht, uitsluitend ecologische randvoorwaarden het uitgangspunt geweest. Onderzocht is welke maatregelen bij de N33 nodig zijn om aan de ecologische doelstellingen voor het Hunzedal te kunnen voldoen, uitgaande van de ontwikkeling van een Robuuste Verbinding en de verbreding van de N33 tot een 2x2 autoweg. De economische (beschikbaar budget), maatschappelijke (voldoende draagvlak bij bevolking/belangengroepen) of bestuurlijk/politieke (voldoende draagvlak bij besluitvormers) haalbaarheid blijven in deze studie nadrukkelijk buiten beschouwing. Het resultaat van deze studie is daarom te zien als een “ecologische blauwdruk” voor een goed functionerende ecopassage – van minimale tot optimale variant – dat als inhoudelijk referentiepunt kan dienen in de verdere plan- en besluitvorming.

De planvorming omtrent de verbreding van de N33 is in 2006 formeel gestart met het uitkomen van de *Startnotitie N33 Assen-Veendam-Zuidbroek*. Inmiddels is de procedure MER/OntwerpTracéBesluit gestart. Het onderhavig advies is onafhankelijk van de stand van zaken in de formele planvormingprocedure opgesteld. De ecologische randvoorwaarden die aan het ontwerp van het kunstwerk over de Hunze moeten worden gesteld waren immers leidinggevend voor dit advies. De implementatie van de hier gepresenteerde adviezen kan daarom in meer of mindere mate om een aanpassing van de huidige ontwerpen vragen.

De auteurs



## Samenvatting

Het Hunzedal is één van de zijtakken van de noordelijke *Natte As* en een zogenoemde “robuuste verbinding”. Het streven van rijk en provincie is hier om het beekdalsysteem te herstellen. De Hunze kruist tussen bron en monding een aantal verkeerswegen waaronder de N33. Deze vormt in potentie een barrière voor diersoorten die zich via het (herstelde) beekdal zullen gaan verplaatsen. Daarom is dit punt opgenomen in het Meerjarenprogramma Ontsnippering. Rijk en provincie hebben afgesproken dat dit knelpunt – MJPO-knelpunt *DR12 Gieterveen* – vóór 2013 is opgelost. Deze planning sluit aan bij de voornemens om de N33 in 2010 te verbreden en daarbij gelijktijdig de ontsnipperende maatregel ter hoogte van de kruising met de Hunze te realiseren.

Dit onderzoek richt zich op het formuleren van randvoorwaarden voor het effectief ontsnipperen van de N33 in het Hunzedal, gegeven de doelstellingen dat deze natuurverbinding een robuuste verbinding en onderdeel van de *Natte As* is. De volgende twee onderzoeksvragen staan hierbij centraal:

1. Welke ecosysteemtipes zijn als doel voor natuurontwikkeling aan te wijzen voor de robuuste verbinding in het Hunzedal en dan in het bijzonder rondom de kruising met de N33?
2. Welke maatregelen zijn nodig om het functioneren van de robuuste verbinding Hunzedal bij de kruising met de N33 veilig te stellen?

Het advies is om voor de robuuste verbinding in het Hunzedal de ecosysteemtipes *Grasland met klein water* en *Moeras, struweel en groot water* als doeltypes te zien. Deze ecosysteemtipes sluiten aan bij de visies die voor het gebied zijn opgesteld, middels in gang gezette natuurontwikkeling en referentiebeelden in binnen- en buitenland. De aanbeveling is om, meer dan tot op heden het streven was, lokaal bosontwikkeling na te streven, vooral in de vorm van moeras- en broekbos. De ecologische kansrijkdom is groot voor het ecosysteemtype *Moeras, struweel en groot water*. De haalbaarheid van het ecosysteemtype *Grasland met klein water* is sterker afhankelijk van aanpassingen in het huidig (water)beheer en grondgebruik.

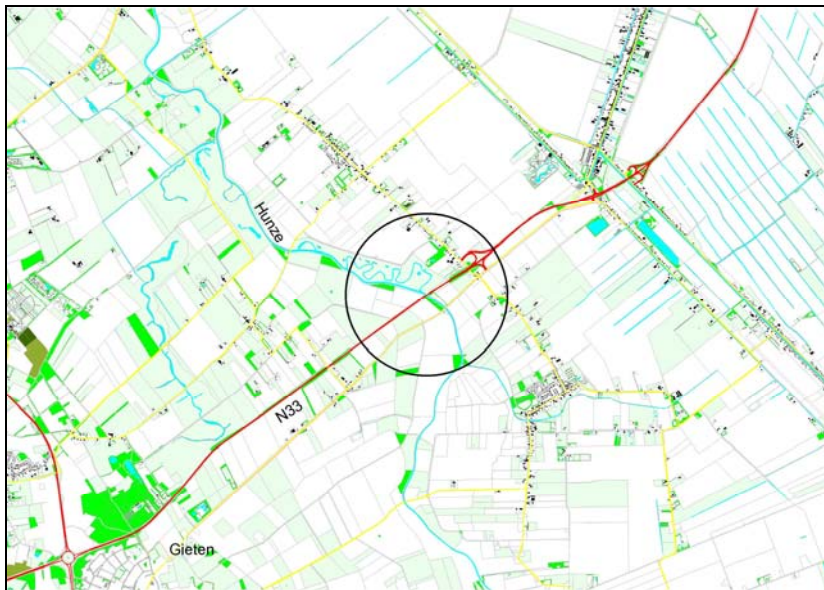
Het advies is om de faunapassage bij de kruising met de N33 minimaal 65 m breed en 5 m hoog te maken, uitgaande van de ambitie voor het realiseren van een ecosysteemverbinding, conform de doelen die voor robuuste verbinding Hunzedal zijn gesteld. De rijbanen dienen hierbij op een apart kunstwerk te worden aangelegd met een tussenruimte van minimaal 10 m. Indien het uitgangspunt van een ecosysteemverbinding wordt verlaten en het streven wordt om een (robuuste) soortverbinding te realiseren dan zijn er verschillende opties. Wanneer het ree tot de doelsoorten wordt gerekend is het advies een faunapassage aan te leggen van minimaal 25 m breed en 3 m hoog. De optimale variant in dit geval is een faunapassage van 40 m breed en 4 m hoog. Wanneer het ree niet tot de doelsoorten wordt gerekend is het advies een faunapassage aan te leggen van minimaal 25 m breed en 1,2 m hoog. De optimale variant in deze is een faunapassage van 40 m

breed en 1,2 m hoog of een faunapassage van 25 m breed en 2,4 m hoog. Een zorgvuldige inrichting van de faunapassage en de toelopen kan het gebruik ervan vergroten.

# 1 Inleiding

Het Hunzedal is één van de zijtakken van de noordelijke *Natte As*. Het is daarmee één van de zogenoemde “robuuste verbindingen” die de ruimtelijke samenhang en veerkracht van de natuur in Nederland moeten vergroten (Ministerie van LNV 2000). Het Hunzedal strekt zich uit over circa 25 km van de bron van de beek op de Hondsrug nabij Exloo tot aan de plek waar de Hunze uitmondt in het Zuidlaardermeer. Het streven van rijk en provincie is hier om het beekdalsysteem te herstellen (Alterra 2001, Ministerie LNV & Provincie Drenthe 1996). Welke aanvulling of bijstelling de huidige ingezette natuurontwikkeling behoeft voor een goed functionerende robuuste verbinding is nog onderwerp van discussie.

De Hunze passeert tussen bron en monding een aantal verkeerswegen. De N33 is er daar één van en vormt in potentie een barrière voor diersoorten die zich via het (herstelde) beekdal zullen gaan verplaatsen (figuur 1). De kruising van de N33 met de Hunze is daarom als knelpunt opgenomen in het Meerjarenprogramma Ontsnippering (Ministerie V&W et al. 2004). Rijk en provincie hebben afgesproken dat dit knelpunt – MJPO-knelpunt *DR12 Gieterveen* – vóór 2013 is opgelost. Deze planning sluit aan bij de voornemens om de N33 in 2010 te verbreden en daarbij gelijktijdig de ontsnipperende maatregel ter hoogte van de kruising met de Hunze te realiseren.



*Figuur 1. Ligging van het onderzoeksgebied. De kruising van het Hunzedal met de N33 is met een cirkel aangegeven.*

Op dit moment is er bij het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de Provincie Drenthe behoefte aan de formulering van de ecologische uitgangspunten voor de inrichting van de *Natte As* in het Hunzedal ter hoogte van de N33 en voor de ontsnippering van deze verkeersweg op deze locatie. Deze

uitgangspunten dienen aan te sluiten bij de elders in de *Natte As* gekozen oplossingen en de doelen om het beekdalsysteem van de Hunze te herstellen.

## 1.1 Vraagstelling

Dit onderzoek richt zich op het formuleren van randvoorwaarden voor het effectief ontsnipperen van de N33 in het Hunzedal, gegeven de doelstellingen dat deze natuurverbinding een robuuste verbinding en onderdeel van de *Natte As* is. De volgende onderzoeksvragen staan hierbij centraal:

1. Welke ecosysteemtypen zijn als doel voor natuurontwikkeling aan te wijzen voor de robuuste verbinding in het Hunzedal en dan in het bijzonder rondom de kruising met de N33?
2. Welke maatregelen zijn nodig om het functioneren van de robuuste verbinding Hunzedal bij de kruising met de N33 veilig te stellen?

## 1.2 Werkwijze

Dit advies is gebaseerd op een analyse van de literatuur, interviews met experts (zie bijlage 1) en een veldbezoek. Er zijn globaal twee onderzoekstappen te onderscheiden:

### *Onderzoekstap 1: Uitwerking advies ecosysteemtypen Natte As in het Hunzedal*

In deze onderzoekstap zijn ecosysteemtypen geïdentificeerd die in aanmerking komen c.q. relevant zijn voor de robuuste verbinding in het Hunzedal. De keuze van ecosysteemtypen is hierbij gebaseerd op een landschapecologische verkenning, bestaande uit de volgende onderdelen:

1. Verkenning van de nu aanwezige natuurtypen en soorten.
2. Verkenning van de historische situatie.
3. Verkenning van de situatie in referentiegebieden, binnen en buiten Nederland.
4. Verkenning van de gewenste toekomstige situatie op basis van reeds ontwikkelde visies/plannen voor het herstel van het beekdalsysteem en de aanwijzing van natuurdoeltypen.
5. Verkenning van de haalbaarheid van herstel van voor het beekdal kenmerkende ecosystemen (ecologische kansrijkdom).

Op basis van deze landschapecologische verkenning is een toekomstbeeld geschetst voor de robuuste verbinding in het Hunzedal met onderbouwde keuzes voor ecosysteemtypen die rondom de kruising met de N33 nagestreefd zouden moeten worden.

### *Onderzoekstap 2: Uitwerking advies ontsnipperende maatregelen N33*

In deze onderzoekstap zijn randvoorwaarden uitgewerkt voor ontsnippering van de N33 in het Hunzedal in de vorm van een ecopassage. De aandacht gaat hierbij primair uit naar het ontwerp van de ecopassage in de N33 en de vraag aan welke dimensies deze ecopassage moet voldoen om invulling te kunnen geven aan de

doelen voor de robuuste verbinding in het Hunzedal. Daarbij zijn meerdere scenario's uitgewerkt, uitgaande van maatregelen die passen bij het ambitieniveau van robuuste verbindingen – het realiseren van een *ecosysteemverbinding* – of maatregelen die passen bij een meer conventioneel ambitieniveau voor ontsnipperen, te weten het realiseren van een *soortverbinding*. Daarnaast is in deze onderzoeksstap een advies opgesteld voor de inrichting van de ecopassage en zijn aanbevelingen uitgewerkt voor aanvullende maatregelen in de directe omgeving die het functioneren van de voorziening naar verwachting kunnen vergroten.

### **1.3 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 is de landschapsecologische verkenning voor de robuuste verbinding Hunzedal uitgewerkt. Op basis van deze analyse worden aanbevelingen gedaan welke ecosysteemttypen in het Hunzedal nagestreefd zouden moeten worden, met nadruk op de directe omgeving van de kruising met de N33. In hoofdstuk 3 zijn, mede gebaseerd op de keuze van ecosysteemttypen voor de robuuste verbinding, de randvoorwaarden gegeven voor ontsnipperende maatregelen bij de N33 en is het advies uitgewerkt voor de inrichting van de voorziening en eventuele aanvullende maatregelen in de directe omgeving. Hoofdstuk 4 bevat de conclusies van het onderzoek.





## 2 Advies ecosysteemtypen *Natte As Hunzedal*

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk richten we ons op de vraag welke ecosysteemtypen als doeltypen zijn aan te wijzen voor de robuuste verbinding in het Hunzedal. We analyseren daarvoor de nu in het Hunzedal aanwezige natuurwaarden, de historische situatie, referentiegebieden in binnen- en buitenland, de door betrokken partijen gewenste toekomstige situatie en de ecologische kansrijkdom van de verschillende ecosysteemtypen. Hoewel we hierbij naar het gehele beekdalsysteem kijken, concentreren we ons advies voor te kiezen ecosysteemtypen op het beekdaltraject in de directe omgeving van de kruising met de N33.

#### 2.1.1 Ecosysteemtypen volgens het Handboek Robuuste Verbindingen

In Reijnen et al. (2001) is een eerste indicatie gegeven voor de na te streven natuurdoelen per robuuste verbinding. In het *Handboek Robuuste Verbindingen* (Alterra 2001) zijn deze indicatieve natuurdoelen vertaald naar zogenoemde ‘ecosysteemtypen’, conform de systematiek van dit handboek. De door Reijnen et al. (2001) genoemde indicatieve natuurdoelen voor het Hunzedal (water, riet/moeras, nat schraalland, moerasbos) zijn aan twee ecosysteemtypen gekoppeld: *Moeras, struweel en groot water*, inclusief de ontwikkeling van moerasbos op laagveen, en *Grasland met klein water*. Het handboek benadrukt dat vooral de benedenstroomse delen – met overwegend laagveengrond – van het beekdal als zijtak van de *Natte As* zijn te beschouwen en dat de gemaakte keuze van ecosysteemtypen hierop aansluit.

Uitbreiding van beekdalbos is in het handboek genoemd als mogelijke maatregel om de kwaliteit van de beek te herstellen, maar dan vooral in midden- en bovenloop van de beek. Ontwikkeling van het ecosysteemtype *Beek en beekdalbos* over de hele lengte van de robuuste verbinding lijkt niet noodzakelijk, zo beredeneert het handboek, omdat dit in de lengterichting van de beek geen gelijksoortige natuurgebieden aan elkaar koppelt. Volgens het handboek vervult robuuste verbinding Hunzedal dan ook een wat andere functie dan robuuste verbindingen elders in de *Natte As*. In het Hunzedal gaat het vooral om het herstel van de nat-droog gradiënt in de dwarsrichting van het beekdal. Een dergelijk gradiëntherstel is vooral voor vegetaties van belang. In dit verband zijn ook de ecosysteemtypen *Struweel en zoomvegetatie op zandgrond met klein water*, *Droge heide*, *Natte heide met vennen* en *Bos van arme en (matig) rijke zandgronden* genoemd als optionele natuurdoelen voor (delen van) het beekdal.

## 2.1.2 Ecosysteemtypen volgens het Afsprakendocument Robuuste Verbindingen

In het *Afsprakendocument Robuuste Verbindingen 2004-2018* (Ministerie van LNV & Provincies 2003) zijn opnieuw twee ecosysteemtypen genoemd als doeltypen voor de robuuste verbinding in het Hunzedal. Echter, de keuze van ecosysteemtypen is veranderd ten opzichte van de adviezen die eerder in het handboek zijn gegeven. Het ecosysteemtype *Moeras, struweel en groot water* is in het afsprakendocument vervangen door *Beken en beekdalbos*. Deze wijziging in ecosysteemtype komt voort uit de verkenning De Natte As in Noord-Nederland (Royal Haskoning 2002; zie ook paragraaf 2.6). Het ecosysteemtype *Grasland met klein water* is onveranderd gebleven. Tevens wordt nu, in tegenstelling tot het handboek, een ambitieniveau toegekend aan robuuste verbinding Hunzedal. Deze ambitieniveaus (zie ook hoofdstuk 3) houden verband met de potenties die aan een robuuste verbinding zijn toebedacht voor het herstellen van habitatnetwerken. Hoe hoger het ambitieniveau hoe meer (weinig mobiele) soorten baat zullen hebben bij de realisatie van de verbinding. Behalve een verschuiving in doeltypen – van moeras/moerasbos naar meer karakteristieke ecosystemen van beken – lijkt hiermee ook de functie van de robuuste verbinding – niet meer alleen het accent op natuurontwikkeling naar de flanken van het beekdal – te zijn uitgebreid. Ook de keuze voor het toekennen van een ambitieniveau is een gevolg van de uitgevoerde verkenning De Natte As in Noord-Nederland (Royal Haskoning 2002).

## 2.2 Verkenning nu aanwezige natuurwaarden

In 1970 waren er in feite slechts twee kleine natuurgebieden in het Hunzedal, te weten het Tussenwater/Oude Diep en het kleine Uilenbroek. Verder was er een niet-verland petgat nabij Annerveen. Er was destijds geen enkel natuurgebied van grote ecologische waarde (Reh 1970). De ecologische waarde van de beek is momenteel nog steeds beperkt. Stichting Het Drentse Landschap et al. (1995) merkt op: “Door de geringe variatie in diepte en oevertypen is de actuele betekenis van de Hunze momenteel beperkt; soorten die kenmerkend zijn voor laaglandbeken ontbreken.” Ook meer recent is dit geconstateerd: “Het gebied heeft thans ecologisch gezien de kenmerken van een intensief gebruikte en beheerd akker- en graslandgebied” (Zeilstra 2008). Wel zijn er verspreid relictten van oorspronkelijke meanders met waardevolle vegetaties aanwezig (Zeilstra 2008).

Door recente ingrepen gericht op natuurherstel en natuurontwikkeling – als onderdeel van het realiseren van de *Natte As* – verandert dit beeld naar verwachting rigoureus in de nabije toekomst. Nu al is plaatselijk de ontwikkeling van soortenrijkere natte graslanden waar te nemen. Zo zijn in de gebieden Elzenmaat, Annermoeras, Duunsche landen en Zuidoevers na herstelmaatregelen (o.a. het creëren van meanders en verondiepen van de beek zodat de overstromingskans toeneemt) weer veel kwelafhankelijke soorten tevoorschijn gekomen. In de gebieden die het eerst zijn ingericht, Elzenmaat en Annermoeras, ontwikkelt zich zelfs al *Dotterbloemhoiland*, met plantensoorten als Holpijp, Waterviolier en Noordse zegge.

In de Zoersche Landen ten oosten van Exloo – onderdeel van een voormalige bovenloop: het Achterste Diep – is eveneens nieuwe natuur ontwikkeld. Door (kwel)water in het gebied vast te houden ontwikkelt zich hier nu een elzenrijk moerasgebied (Stichting Het Drentse Landschap 2008).

Zeer lokaal zijn in het Hunzedal nog zeldzame plantensoorten aanwezig. De Polzegge (*Carex vespitosa*) komt voor in enkele afgesloten meanders van de Hunze tussen Spijkerboor en het Zuidlaardermeer. Het is een soort van rietland, ruigte en trilveen (mondelinge mededeling R. Haveman). De soort is in Nederland zeer zeldzaam (Rode Lijst Vaatplanten, Staatscourant 2004, categorie “gevoelig”). Van Zanten & Dekker (1994) vermelden het voorkomen van Steenanjer (*Dianthus deltoides*) en Bergvrouwenmantel (*Achemilla montana*) in het Hunzedal. Laatstgenoemde soort is daarbij vooral aangetroffen in slootoevers. Dit duidt erop dat de (geo)hydrologische situatie in de percelen ongeschikt is door onvoldoende kwel en/of lage grondwaterstanden. In de literatuur zijn geen actuele waarnemingen vermeld van bijzondere diersoorten in het Hunzedal.

Op zo'n 10 kilometer afstand ligt het dichtstbijzijnde NATURA 2000-gebied, het Drouwenerzand. Dit heeft geheel andere habitattypen, zoals stuifzandheiden met struikhei en zandverstuivingen. Voor de keuze van ecosysteemtypen voor het Hunzedal speelt dit NATURA 2000-gebied daarom verder geen rol.

### 2.3 Verkenning historische situatie

Aanvankelijk bestond het Hunzedal voornamelijk uit broekbossen en veenvormende vegetaties. Langs de midden- en benedenloop waren er riet- en grote zeggenvegetaties (Ministerie LNV & Provincie Drenthe 1996). De landbouw deed zijn intrede in Drenthe rond 2500 v. Chr. Een versnelde ontginning werd in gang gezet vanaf 700 A.D. Door technologische ontwikkelingen als de keerploeg en veranderende gewassen als rogge kwamen de ontginningen in een stroomversnelling (Loonstra et al. 1997). Sinds de 10e eeuw was de landbouw alom aanwezig. Dit resulteerde in de ontwikkeling van begraasde hooilanden met heggen ter controle van afstromend water. In 1400 A.D. richtte de aandacht zich op ontwatering van het gebied, met waterafvoer vanuit de veengebieden naar Groningen (Loonstra et al. 1997).

Historische documenten geven aan dat de bossen in Nederland al onder druk stonden rond 700 A.D. en dat rond 1300 A.D. in grote delen van Nederland ernstige problemen ontstonden door ontbossing (Buis 1993). Vanaf 1400 A.D. ontstonden de zandverstuivingen in Drenthe en op de Veluwe als gevolg van de ontbossing, branden en overbegrazing (Buis 1993). In het Hunzedal concentreerde menselijke bewoning zich in de middeleeuwen op de hogere oeverwallen en rivierduinen van waaruit randveenontginning plaats vond en het rooien van broekbossen (Loonstra et al. 1997).

De topografische atlas van 1850 toont dat in het Hunzedal in die periode nagenoeg uitsluitend weidegrond aanwezig was met her en der bomensingels. De Hunze vertoont een natuurlijke, meanderende loop, al zijn er benedenstrooms al tekenen van het rechttrekken van de beek. Petgaten en plassenstelsels in het dal wijzen op lokale vervening. De Hondsrug – circa 3 km ten westen van de Hunze – wordt rond 1850 nog vooral gekenmerkt door heide en stuifzanden. Op wat kortere afstand ten oosten van de Hunze begon het hoogveen, met deels weiden en akkers.

In de twintigste eeuw deden zich opnieuw grote veranderingen voor in het landschap rond de Hunze. Vanaf 1930 traden grote veranderingen op door de introductie van kunstmest. Tussen 1956 en 1962 werd de beekloop verder genormaliseerd en veranderde de Hunze van een middelgrote meanderende stroom in een grote, rechtgetrokken watergang (Loonstra et al. 1997, Stichting Het Drentse Landschap et al. 1995, Grootjans et al. 1998).

Uit dit geheel blijkt dat de historische situatie globaal in twee perioden is te verdelen. Vóór bewoning door de mens is het gebied naar verwachting volledig bebost geweest met in het oosten aangrenzend open veengebieden en kleinschalige moerassen en vennen op de flanken van de Hondsrug. Sinds het gebied is bewoond door de mens is dit landschapsbeeld sterk veranderd. De hogere gronden langs het Hunzedal zijn altijd preferente gebieden voor bewoning geweest. Het beekdal is daarbij ontgonnen voor de landbouw. Vanaf de middeleeuwen is er als gevolg van deze ontginning/ontbossing sprake van een overwegend open landschap met vooral houtwallen en graslanden.

## **2.4 Verkenning referentiegebieden in Nederland**

Een gebied in Nederland wat tot op zekere hoogte een referentie vormt voor het beekdal van de Hunze is het aangrenzende beekdal van de Drentse Aa. Ook deze beek ontspringt op de hogere gronden van de Hondsrug en wordt van oorsprong in belangrijke mate gevoed door kwelwater vanuit de zandgronden van de Hondsrug. Het beekdal van de Drentse Aa wordt gekenmerkt door een grote variatie aan (aquatische) habitats en vegetatietypen; van blauwgraslanden, kleine en grote zeggemoerassen tot beekbegeleidende bossen. Het dal van de Drentse Aa is een complex landschap, waar de vegetatie bepaald wordt door de geomorfologie, geologie, grondwaterstromen en het menselijk beheer. Het algemene beeld is dat op de hogere gronden droge bossen dan wel heide gevestigd is. Van hier zijgt regenwater in dat vooral in de lager gelegen, ingesneden beekdalen weer aan de oppervlakte komt. Waar het water over korte afstanden aan de oppervlakte komt, komt de grondwatersamenstelling overeen met regenwater. Gaat het echter om langere stroombanen en langere verblijftijden in de bodem dan zal de samenstelling veranderen, i.e. het grondwater wordt meer basisch van samenstelling. Waar dit baserijke water aan de oppervlakte komt, meestal in de midden- en benedenloop van de beek, zullen zeggenmoerassen, dotterbloemhooilanden of blauwgraslanden ontstaan. Als er veel kwel is in het beekdal blijven het vaak lage vegetaties, iets verder

van de beek zullen onder drassige omstandigheden broekbossen en moerasbossen ontstaan.

Kenmerken van de Drentse Aa die het geschikt maken als referentiegebied voor het beekdalsysteem van de Hunze zijn:

- De hydrologische dynamiek van de Drentse Aa is redelijk intact, inclusief basenrijke kwelstromen vanuit de Hondsrug naar het beekdal.
- De hoge grondwaterstanden in het dal van de Drentse Aa weerspiegelen de van oorsprong (natte) situatie.
- Het beekdal van de Drentse Aa is langdurig extensief landbouwkundig gebruikt.

De Drentse Aa verschilt echter ook op een aantal belangrijke punten van de Hunze:

- De Drentse Aa is een veel groter beekstelsel met meer vertakkingen en een groter stroomgebied van bovenloop tot samenvloeiing met de Hunze.
- Het dal van de Drentse Aa is omgeven door plateaus die als inzijgingsgebied functioneren, terwijl de Hunze aan de oostzijde door een agrarische veenontginning begrensd wordt.

Het beekdal van de Drentse Aa – en de daarin aanwezige natuurtypen – moet dan ook niet als ‘blauwdruk’ maar als indicatief referentiegebied voor de Hunze worden gezien.

## 2.5 Verkenning referentiegebieden in Europa

In Europa zijn op verschillende plaatsen (nagenoeg) natuurlijke referentiegebieden te vinden voor de Hunze. Te denken valt aan het Peene Hafmoor (Duitsland, grens met Polen), de Wisla en Biebrza (Polen), maar ook aan kleinere rivieren als de Narew en Buk (Polen), of – hoewel wat minder vergelijkbaar – kleinere rivier-/beekdalsystemen in Rusland, zoals zijrivieren van de Ob en Pechora (Leummens et al. 2003, Van der Sluis et al. 2003). Wanneer we in meer detail kijken naar deze referentiegebieden dan kunnen we het volgende constateren:

- Nagenoeg natuurlijke beekdalen blijken in West-Europa nauwelijks nog te bestaan door de aanwezigheid van menselijke bewoning vanwege goede vestigingsvoorwaarden en het daarmee samenhangende landbouwkundig gebruik van deze dalen.
- Beekdalen die als ideaalbeelden gezien worden voor de Nederlandse natuur (o.a. Biebrza) blijken veelal reeds gedegradeerd te zijn door menselijke ingrepen. Vooral hydrologische veranderingen, zoals drainage (Biebrza, Buk), waterwinning (Peene Hafmoor) en het verlaten van landbouwgronden (Biebrza, Peene) hebben grote gevolgen (gehad) op de biodiversiteit en soortenrijkdom.
- Natuurlijke beekdalen verder naar het oosten (Pechora, Ob) zijn veelal dicht bebost. Open vegetaties vindt men ofwel op de plateaus (hoogveengebieden) of uitgesproken laagtes (laagvenen). In de rivierdalen/beekdalen zijn veelal slechts kleine open gebieden, veelal hoge zeggemoerassen in meanders, waar een grote morfologische dynamiek optreedt waardoor verbossing tegengegaan wordt.
- In natuurlijke bossen zijn door windval plaatselijk gaten, soms wel van meerdere vierkante kilometers. Het veelal bestaande beeld van vegetaties die op natuurlijke

wijze open gehouden worden door grote grazers (zie o.a. Vera 1997) liggen reeds jaren onder vuur en het is twijfelachtig of de grazers inderdaad zo'n regulerend effect hebben gehad in West-Europese ecosystemen (van Vuure 2003).

Als men kijkt naar de natuurlijke, niet gedegradeerde systemen in Europa als referentiegebied dan heeft men veelal een situatie die bestaat uit natte bossen met kleinere veengebieden en zeggemoerassen langs de waterloop. Open beekdalen zijn veelal onder invloed van menselijk beheer ontstaan, zijn kwetsbaar als systeem en in veel gevallen reeds gedegrademd.

## 2.6 Visies voor natuurontwikkeling/soortbescherming

Er zijn voor het Hunzedal verschillende gebiedsvisies voor natuur- en landschapontwikkeling opgesteld. We bespreken hier de belangrijkste, te weten (1) de zogenoemde *Hunzevisie*, opgesteld in 1995 door Stichting Het Drentse Landschap, Stichting Het Groninger Landschap en het Wereldnatuurfonds, (2) de *Gebiedsvisie natuur, bos en landschap Hunze/Veenkoloniën*, opgesteld in 1996 door het Ministerie van LNV en de Provincie Drenthe, en (3) de studie *De Natte As in Noord-Nederland*, opgesteld in 2002 door Royal Haskoning. Vervolgens heeft de Provincie Drenthe natuurdoeltypen aangewezen voor de verschillende delen van het Hunzedal, waarmee een beeld van de gewenste situatie wordt geschetst. Wat betreft visies op soortbescherming is voor het Hunzedal in dit kader vooral het plan voor herintroductie van de Bever van belang.

### *Hunzevisie (1995)*

In de *Hunzevisie* (Stichting Het Drentse Landschap et al. 1995) wordt gestreefd naar een brede natuurlijke zone van circa 200 m langs de Hunze. In totaal kan dan over 30 km tot circa 600 ha natuurlijke gebieden ontstaan. Verder is het streven om meanders weer opnieuw te ontwikkelen en een zo natuurlijk mogelijk stromingspatroon. Stuwen worden waar mogelijk verwijderd of voorzien van vistrappen.

In de benedenloop van de Hunze, ten noorden van de N33, ligt de Duunsche landen. Hier liggen enkele belangrijke oude beekmeanders met moerasvegetaties die gespaard zijn gebleven tijdens de ontginningen in het verleden. Het doel is hier reconstructie van het oude reliëf en vernatting door plaatselijke laagten uit te diepen. Hierdoor kunnen zich plas-drassituaties ontwikkelen en nieuwe verlandingsituaties. Op de lange termijn wordt gestreefd naar moerasbos, rietmoeras en open grasland- en ruigtevegetaties. Overstromingen zullen in dit deel van het beekdal naar verwachting vaker gaan voorkomen. Bij de oevers van het Zuidlaardermeer is het plan – in het kader van natuurontwikkeling gecombineerd met waterkwaliteitsdoelen – vloedmoerassen te creëren voor waterzuivering; het doel is het 'afvangen' van meststoffen vanuit de voedselrijke akkers.

In de middenloop van de Hunze (o.a. de Bonnerklap, ten zuiden van de N33) wordt gestreefd naar herstel van oude meanders van de Hunze, de ontwikkeling van nat soortenrijk grasland, half-natuurlijk grasland en op termijn beekherstel. Hiertoe

wordt reconstructie van reliëf en het ontgraven van gronden langs de beek voorgesteld. Wateroverlast mag echter niet optreden dus er is beperkte mogelijkheid om het waterpeil aan te passen, eventueel moet een waterkerende dijk of een parallel afwateringskanaal aangelegd worden (zie ook Zeilstra 2008).

In de bovenloop van de Hunze is eveneens de ontwikkeling van nat soortenrijk grasland, dotterbloemhooiland en moeras voorzien. Plaatselijk is bosontwikkeling mogelijk, maar door begrazing en maaibeheer zal het gebied volgens de Hunzevisie grotendeels open blijven.

*Gebiedsvisie natuur, bos en landschap Hunze/Veenkoloniën (1996)*

Deze door het Ministerie van LNV en de Provincie Drenthe ontwikkelde gebiedsvisie spreekt over een streven naar een begeleid natuurlijk beekdalsysteem. Dit betekent onder andere het handhaven van een open landschap onder invloed van hydrologische processen en begrazing. Wel zal in de bovenloop spontane ontwikkeling van broekbos gestimuleerd worden en voor de Hunze ook ontwikkeling van beekbegeleidende bos- en moeraselementen. Er wordt gestreefd de bestaande natuur voor weidevogels te handhaven, hoewel deze vogelsoorten op zichzelf geen doel zijn.

*De Natte As in Noord-Nederland (2002)*

In deze studie (Royal Haskoning 2002) zijn de mogelijkheden verkend voor de *Natte As* in de drie noordelijke provincies Groningen, Friesland en Drenthe en voor een klein gedeelte in Overijssel. Er zijn mogelijkheden beschreven om de robuuste verbindingzone te combineren met andere functies, waar de natuurwaarden liggen en welke tracés mogelijk zijn. Uit de verschillende tracés is een voorkeustracé gekozen. Hiervoor is een globale kostenraming gegeven en zijn mogelijke instrumenten beschreven die ingezet kunnen worden bij het realiseren van de *Natte As*. Het hele Hunzedal is uitgewerkt als een robuuste verbinding met het accent op de ontwikkeling van (beekdal-)grasland. Van het ecosysteemtype *Beek en beekdalbos* zijn alleen de beekloop en doelsoorten daarvan meegenomen. In de verkenning is geadviseerd om beekdalbos niet als ambitie te kiezen voor de *Natte As* in het Hunzedal.

*Natuurdoeltypen rond de N33 in het Hunzedal*

De Provincie Drenthe heeft voor het Hunzedal, mede op basis van bovengenoemde visies, natuurdoeltypen vastgesteld. Nabij de kruising met de N33 zijn drie natuurdoeltypen aangewezen: (1) *Nat schraalgrasland* (NDT-code 3.29, zie Bal et al. 2001), (2) *Dotterbloemhooiland* (NDT-code 3.30), en (3) *Nat, matig voedselrijk grasland* (NDT-code 3.32). Schraal grasland ligt hier ten zuiden van de N33, dotterbloemhooiland aan beide zijden van de weg en matig voedselrijk grasland ten noorden van de N33. De natuurdoeltypen zijn kort beschreven in onderstaand kader. De gekozen natuurdoeltypen rond de N33 behoren tot de ecosysteemtypen *Grasland en Grasland met klein water*.

### **De natuurdoeltypen voor het Hunzedal rond de N33**

*Bron: Bal et al. 2001*

- Het natuurdoeltype *nat schaalgrasland* is een laagblijvend, mos-, zeggen- en kruidenrijk grasland op zeer natte tot matig natte, meestal matig tot zwak zure, vooral mesotrofe tot zwak eutrofe zand- en veengrond. De soorten van schrale omstandigheden zijn afhankelijk van continue aanvoer van min of meer basenrijk kwelwater. Het beheer zal gericht moeten zijn op het open houden van de vegetatie door maaien, aangezien extensieve begrazing vaak onvoldoende is.
- Het natuurdoeltype *dotterbloemhooiland* ontwikkelt zich op natte tot matig natte, matig zuur tot neutrale zand-, leem- en veengrond. Dit komt meest voor in beekdalen die in de winter overstromen. Beheer is veelal maaien, soms met nabeweidings. In feite is het een overblijfsel van een oud landbouwsysteem, waarbij hooi voor het vee beschikbaar was.
- Het natuurdoeltype *nat, matig voedselrijk grasland* bestaat uit kruidenrijk grasland op natte tot matig natte, zwak zure tot neutrale, zwak tot matig eutrofe gronden. Het ontwikkelt zich op plaatsen die in de winter langdurig onder water staan door overstromend oppervlaktewater of kwel. De bodem van dit doeltype is stikstofrijker dan bij dotterbloemhooilanden.

#### *Plan voor herintroductie Bever*

Er zijn concrete plannen om de Bever in het Hunzedal te herintroduceren (mondelijke mededeling H. Heijneijer; Kurstjens 2007, Stichting Het Drentse Landschap & Stichting Het Groninger Landschap 2008). Knelpunten liggen nog vooral bij de landbouw (vraatschade), onvoldoende waterkwaliteit, onvoldoende oppervlak bos en hoge recreatiedruk (Niewold 2004). De huidige hoeveelheid (moeras)bos en struweel in het Hunzedal is voor de Bever te beperkt en voor het slagen van de herintroductie zou daarom gestreefd moeten worden naar meer natuurlijke bosontwikkeling (mondelijke mededeling F. Niewold). Ook in het begeleidende rapport voor herintroductie wordt voor alle gebieden van de middenloop aangeraden om bosopslag te laten toenemen door extensiever oeverbeheer en/of de aanleg van meer natuurlijke oevers (Kurstjens 2007).

## **2.7 Verkenning ecologische kansrijkdom**

De mens is van grote invloed geweest op het landschap en landgebruik in het Hunzedal en de rol van natuurlijke processen op het landschapsbeeld is thans sterk ingeperkt. In deze verkenning kijken we naar de ecologische kansrijkdom om vanuit dit door de mens gedomineerd landschapsbeeld weer een natuurlijker situatie te realiseren.

De ontwikkeling van meer natuurlijke beekdalen wordt door een groot aantal factoren bepaald. Een van de belangrijkste factoren is het al dan niet optreden en kunnen benutten van uittredend basenrijk kwelwater. Als gevolg van de landbouwkundige ontwatering is de kweldruk afgenomen. Hoewel plaatselijk wel sprake is van uittredend kwelwater in het beekdal en de vorming van kwelwater-afhankelijke vegetaties (mondelijke mededeling M. Siemonsma), treedt er in het algemeen veel minder kwel op dan men, gezien de ligging tegen de Hondsrug aan,



zou verwachten (mondelinge mededeling U. Vegter). Dit beeld wordt ondersteund door monitoringonderzoek bij Breevenen, waar gedurende vijf jaar gekeken is naar de hoeveelheid kwel en mogelijkheden voor natuurontwikkeling. Een tweede belangrijke factor is de grondwaterstand. In het algemeen is deze laag in het Hunzedal en zijn er momenteel weinig drassige situaties in het beekdal, behalve direct grenzend aan de Hunze zelf. Naar verwachting heeft grondwaterwinning lokaal effecten op de grondwaterstand en grondwaterkwaliteit, met name op de gradiënt in basenrijkdom in het beekdal – van basenarm bovenstrooms tot basenrijk benedenstrooms bij uittredende diepere kwel. Als er kwel uittreedt, is dit veelal in de slootkanten.

Het *Handboek Ecologische Kansrijkdom* (Farjon et al. 1994) geeft aan dat de ontwikkeling van bos in het Hunzedal ‘kansrijk’ tot ‘zeer kansrijk’ is. Momenteel wordt beekdal/beekherstel nagestreefd door het uitgraven van meanders. In feite wordt de ‘historische situatie’ deels gerestaureerd, door het aanpassen van de morfologie. Als resultaat neemt de variatie in habitat sterk toe, met laagten en verschillende stroomsnelheden in het water. Echter, de hydrologie (o.a. de instroom van water/debiet) is al zo sterk veranderd dat de bijbehorende waterdynamiek niet gelijk is aan de dynamiek die het landschap gevormd heeft. In feite zit de beek in een ‘ruime jas’ en veelal zullen hierdoor niet de dynamische, landschapsvormende processen optreden die kenmerkend zijn voor een natuurlijk beekstelsel, zoals overstromingen, erosie en sedimentatie en de dynamiek in vegetatieontwikkeling. Zonder menselijk ingrijpen is het waarschijnlijk dat er broekbos ontstaat op de lage, natte delen van het Hunzedal. Waar overstroming plaatsvindt, zal zich dan plaatselijk ruipte en riet vestigen, eveneens in venige, drassige laagten. Op iets hogere en drogere gronden zou zich droog bos ontwikkelen, aanvankelijk waarschijnlijk vooral in de vorm van opslag van Berk, Wilg en Grove den.

Grasland zou onder natuurlijke omstandigheden vrijwel afwezig zijn. Überhaupt zijn natte schraalgraslanden en dotterbloemhooilanden niet waarschijnlijk door de waterpeilverlaging en bij afwezigheid van kwel en overstromingen (van Diggelen 1998). Gezien de historie van verdroging, ontwatering en vervening zijn er irreversibele veranderingen opgetreden in de bodem waardoor het herstel tot deze vegetatietypen moeilijk zal zijn. Vereiste maatregelen voor vernatting zijn het verminderen van waterwinning en het afsluiten van drainage en waterlopen. Daarnaast zou in veel gebieden de voedselrijke toplaag verwijderd moeten worden om de grondwaterinvloed en kwel te vergroten. Dit is op sommige plaatsen reeds toegepast. Het probleem is echter dat dit zeer kostbaar is. Het creëren van hogere waterstanden door het afsluiten van watergangen zijn vanuit landbouwkundig hoogpunt een probleem. Tevens is er in de politiek weinig draagvlak voor het stopzetten van waterwinning (van Diggelen 1998). In het Hunzedal (nabij Gieterveen of nabij Kasteelkokers) zijn inmiddels zelfs strategische reserves aangewezen voor waterwinning. Ook na afgraving zal er instroom van nutriënten plaatsvinden vanuit aangrenzende landbouwgebieden. Dit noodzaakt tot blijvende beheermaatregelen, zoals de aanleg van rietmoerassen die de nutriënten opvangen.

De meest kansrijke situatie is de ontwikkeling van eutrofe of mesotrofe moerassen die door oppervlaktewater gevoed worden (van Diggelen 1998). Het natuurdoeltype *Moeras* of *Oermoeras* is in Groningen het meest kansrijk gebleken en moeras kan zich ontwikkelen over een relatief korte tijd. Met name de (botanische) graslandgemeenschappen zijn soortenarm gebleven, vaak zijn het niet meer dan rompgemeenschappen en de botanische waarde is gedurende langere tijd laag, zo blijkt uit onderzoek in Groningen (van Diggelen et al. 2000).

De situatie voor ecologische kansrijkdom verandert vanzelfsprekend op het moment dat de mens besluit tot actief beheer, bijvoorbeeld door maaien, begrazen en het stopzetten van activiteiten als waterwinning. Door relatief intensieve begrazing en het plaatselijk maaien kan men het gebied open houden. De vernatting is moeilijker te realiseren, omdat hiervoor het verminderen c.q. stopzetten van de waterwinning van belang is. Dit maakt de kans op grotere broekbossen, alsmede dotterbloemhooilanden beduidend geringer.

Is er inderdaad voldoende basenrijke kwel aanwezig na afgraving van percelen dan zullen dotterbloemhooilanden zich binnen een vrij korte tijd kunnen ontwikkelen, mogelijk binnen circa 5 jaar. Het hangt van de zaadbank en grondwaterkwaliteit af of het rompgemeenschappen blijven, of dat ze een soortenrijke gemeenschap zullen vormen. Intensief beheer blijft waarschijnlijk vereist om verzuring en verrijking tegen te gaan, waardoor op termijn de kans op verzuiging bestaat. Zouden er plaatselijk wel natte broekbossen kunnen ontstaan dan moet men toch denken aan een ontwikkelingstermijn van minimaal 30 jaar.

## **2.8 Advies: Ecosysteemtypen Hunzedal rond de N33**

De N33 kruist de Hunze ongeveer op de grens van de midden- en benedenloop van de beek. Voor de robuuste verbinding Hunzedal adviseren wij de volgende ecosysteemtypen: (1) *Grasland met klein water*, en (2) *Moeras, struweel en groot water*.

Het ecosysteemtype *Grasland met klein water* sluit aan bij de huidige karakteristiek van het gebied - een open beekdallandschap – en de natuurontwikkelingsinitiatieven die plaatselijk inmiddels in gang zijn gezet (o.a. Elzenmaat, Annermoeras). Dit ecosysteemtype komt overeen met natuurtypen in de binnen- en buitenlandse referentiegebieden, onder voorwaarde dat menselijk ingrijpen (landbouw, beheer) optreedt. Dit ecosysteemtype maakt prominent deel uit van de verschillende visies voor het Hunzedal en is door de provincie inmiddels vertaald in een ruimtelijk beeld van concrete natuurdoeltypen. De ecologische kansrijkdom van dit ecosysteemtype is afhankelijk van een aantal factoren die om rigoureuze veranderingen in het landgebruik vragen. Als de benodigde aanpassingen in de waterhuishouding (vernatting, meer kwel) en het verschromen van de bodem niet (voldoende) plaats vinden zal dit ecosysteemtype naar verwachting slechts zeer lokaal en met een beperkte soortensamenstelling kunnen worden gerealiseerd. De genoemde natuurontwikkeling die inmiddels heeft plaatsgevonden heeft – met de ontwikkeling naar dotterbloemhooilanden – echter al wel laten zien dat de potenties voor dit

ecosysteemtype in het gebied aanwezig zijn, mits de juiste abiotische voorwaarden worden geschapen.

Het ecosysteemtype *Moeras, struweel en groot water* sluit aan bij de (lokaal) aanwezige en/of ontwikkelde natuurwaarden, zoals het laagveenmoeras in enkele oude meanders in de benedenloop van de beek en de natte natuur in de Zoersche Landen. Dit ecosysteemtype past ook nadrukkelijk bij de wens in de verschillende gebiedsvies om (oude) meanders weer opnieuw te ontwikkelen en moeras meer ruimte te geven. Tevens is het een belangrijk doeltype voor diersoorten als Bever en Otter. Het Hunzedal – en dan vooral de beneden- en middenloop – is voor deze soorten vooral van belang als uitbreiding van het oppervlak leefgebied. Het is dan wel noodzakelijk dat er plaatselijk ruimte wordt geboden aan de ontwikkeling van moerasbos en beekbegeleidend bos. Dit vraagt naar verwachting een aanpassing van de vigerende inrichtings- en beheerisies, inclusief het aanwijzen van bijbehorende natuurdoeltypen, omdat daarin bosontwikkeling nagenoeg ontbreekt. Zonder lokaal bosontwikkeling toe te staan zal de geplande herintroductie van de Bever naar verwachting niet succesvol zijn. De analyse van de ecologische kansrijkdom in het Hunzedal maakt ook duidelijk dat bosontwikkeling – vooral laagveenbos zoals Elzenbroekbos en Ruigt-Elzenbos – goed haalbaar is. Dit streefbeeld pas ook bij de historische en actuele referentiebeelden. Meer nadruk op het ecosysteemtype *Moeras, struweel en groot water* vergroot de haalbaarheid van de plannen, omdat natte schraalgraslanden moeilijker te ontwikkelen zijn. Moeras en moerasbos vraagt ook om minder intensief beheer.



### 3 Advies ontsnipperende maatregelen bij de N33

#### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk richten we ons op de vraag welke maatregelen nodig zijn om het functioneren van de robuuste verbinding bij de kruising met de N33 veilig te stellen. Het doel van de ontsnipperende maatregelen is om de barrièrewerking van de N33 voor plant en dier op te heffen en sterfte van fauna als gevolg van aanrijdingen te voorkomen. De aandacht gaat daarbij niet alleen uit naar het ontwerp en de dimensies van het kunstwerk ter plaatse van de kruising van de N33 met de robuuste verbinding, maar tevens naar de inrichting van de natuurverbinding direct rondom deze kruising.

#### 3.2 Uitgangspunten voor het advies

Bij de uitwerking van dit advies zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. De robuuste verbinding in het Hunzedal heeft ambitieniveau B3 (Ministerie LNV & Provincies 2003). Dit is het hoogste ambitieniveau voor robuuste verbindingen, dat gericht is op het behoud van biodiversiteit op regionale en nationale schaal en bij onvoorziene (grootschalige) storingen (zie tabel 3.1) (Alterra 2001).

Tabel 3.1. De ecologische doelstellingen voor robuuste verbindingen per ambitieniveau (Naar: Alterra 2001).

Ambitieniveau	Ecologisch doel			
	Vergroten kwaliteit leefgebied edelhert	Behoud biodiversiteit op nationale schaal	Behoud biodiversiteit op regionale schaal	Behoud biodiversiteit bij onvoorziene (grootschalige) storingen/rampen
A				
B1				
B2				
B3				

2. De robuuste verbinding – gelegen op de overgang van midden- naar benedenloop (zie hoofdstuk 2) – zal bestaan uit een combinatie van de ecosysteemtypen *Moeras, struweel en groot water* en *Grasland met klein water*. Zoals beargumenteerd in hoofdstuk 2 van dit rapport is het niet nodig/wenselijk om deze ecosysteemtypen in gelijke oppervlakten en/of in gelijke verdeling over de beekloop na te streven. Bij de advisering omtrent de ontsnippering van de N33 is echter wel in gelijke mate met de kenmerken en ecoprofielen van deze twee ecosysteemtypen rekening gehouden.
3. De doelsoortenlijst voor deze ontsnipperingslocatie zoals opgenomen in het *Meerjarenprogramma Ontsnippering* (Ministerie V&W et al. 2004) en nader uitgewerkt

in het rapport *Actualisatie van doelen en doelsoorten MJPO* (Van der Grift et al., in prep.).

4. De ontwerprichtlijnen voor ontsnipperende maatregelen zoals beschreven in het *Handboek Robuuste Verbindingen* (Alterra 2001) en nader uitgewerkt voor de Natte As in het rapport *Meerjarenprogramma Ontsnippering en de Natte As; Quick-scan ontsnipperende maatregelen in robuuste verbindingen* (Van der Grift et al. 2006).
5. De N33 passeert de Hunze in de nieuwe situatie bovenlangs. De ontsnipperende maatregel is dus van het type “onderdoorgang”.

### 3.3 Huidige en toekomstige situatie N33

De N33 passeert de Hunze in de huidige situatie via een brug (foto 3.1). De overspanning is circa 17 m. De Hunze is op deze locatie circa 15 m breed en heeft ter hoogte van de brug beschoeide oevers. Aan de westzijde van de Hunze is een circa 2 m brede droge zone met een smalle takkenrichel langs de stenen oeverbeschoeiing (foto 3.2). De hoogte van de brug is circa 2 m boven het waterniveau van de Hunze. Op het droge deel is de hoogte van de brug circa 1,6 m. De maximum snelheid in de huidige situatie is 80 km/u.



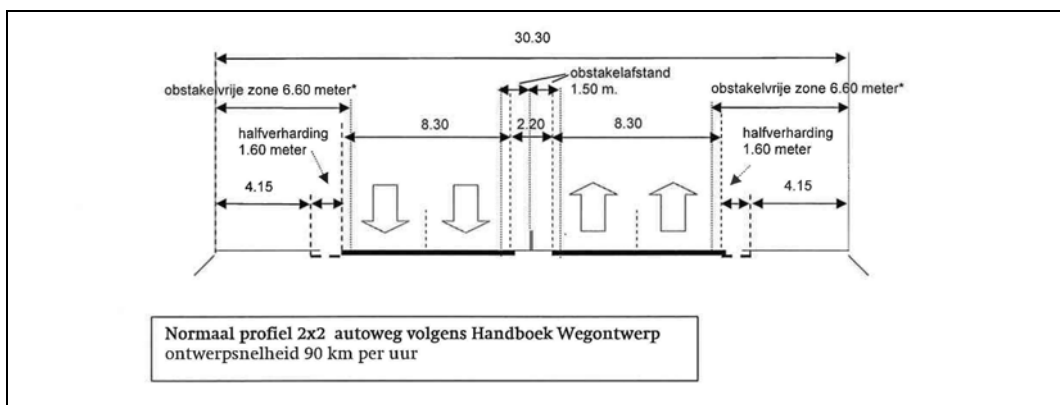
Foto 3.1. De huidige brug van de N33 over de Hunze (foto: E. van der Grift).



*Foto 3.2. De droge zone met smalle takkenrichel onder de brug (foto: E. van der Grift).*

Het voornemen is om de N33 te verdubbelen van een 1x2 weg naar 2x2 autoweg (Ministerie V&W 2006, Weelink 2008), dus een autoweg met twee rijstroken per rijbaan. De maximum snelheid op deze autoweg is 100 km/uur voor personenauto's en 80 km/uur voor vrachtwagens. Figuur 3.1 geeft een schematische (voorlopige) weergave van het dwarsprofiel van de toekomstige weg. De breedte van de autoweg met middenberm is circa 19 m. De rijbanen zijn gescheiden door een circa 2 m brede middenberm met geleiderail. Aan weerszijden van de weg bevindt zich een obstakelvrije zone van circa 7 m. Bij een autoweg is geen vluchtstrook aanwezig; wel is de berm ter wille van uitwijkmogelijkheden en bereikbaarheid voor hulpdiensten halfverhard. Op gezette afstanden worden zogenoemde 'pechhavens' aangebracht, waar voertuigen in noodgevallen kunnen uitwijken en hulp ontvangen (Weelink 2008).

Er zijn nog geen specifieke dwarsprofielen beschikbaar voor de N33 ter hoogte van de kruising met de Hunze. Vooralsnog is bij de planvorming van de nieuwe weg een ontwerp aangehouden waarbij de rijbanen zonder brede tussenruimte via een lage brug de beek passeren. Dit zou op één of twee kunstwerken kunnen plaatsvinden, al dan niet met gebruikmaking van de huidige brug (mondelinge mededeling, A. Kooij).



Figuur 3.1. Het standaarddwarsprofiel voor een 2x2 autoweg zoals die voor de verbreding van de N33 wordt gehanteerd (bron: Weelink 2008).

### 3.4 Doelsoorten ontsnippering

De doelsoorten voor de ontsnipperende maatregel ter plaatse van de kruising tussen N33 en de Hunze ontleen wij aan:

1. De gespecificeerde doelsoortenlijst voor de knelpunten van het Meerjarenprogramma Ontsnippering (Van der Grift et al., in prep). Deze doelsoortenlijst is momenteel nog in concept maar wordt naar verwachting begin 2009 door het MJPO-Platform vastgesteld.
2. De soorten die volgens het Handboek Robuuste Verbindingen als doelsoort kunnen worden aangewezen op basis van de gekozen ecosysteemtalen voor de robuuste verbinding en niet bij de opstelling van de MJPO-doelsoortenlijst zijn betrokken (o.a. vissen).

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de faunistische doelsoorten voor de onderdoorgang in de N33 ter hoogte van de kruising met de Hunze. In totaal zijn 49 diersoorten aan te wijzen als doelsoort. Daarnaast zijn ook planten doelsoort, zowel binnen de groep van slechte, matige, redelijke en goede verspreiders (zie Alterra 2001).



Tabel 3.2. Faunistische doelsoorten voor ontsnippering van de N33 ter hoogte van de kruising met de Hunze en de criteria op basis waarvan de soort is geselecteerd. Voor de doelsoorten die (mede) op basis van de gekozen ecosysteemttypen voor de robuuste verbinding Hunzedal zijn geselecteerd is tussen haakjes aangegeven voor welke(e) ecosysteemtype(n) de soort doelsoort is. G = Grasland met klein water; M = Moeras, struweel en groot water.

Doelsoort ontsnippering N33	Doelsoort op basis van specificatie MJPO (Van der Grift et al., in prep)	Doelsoort op basis van keuze ecosysteemttypen (Alterra 2001)
<b>Zoogdieren</b>		
Baardvleermuis	+	-
Bever	+	+ (M)
Boommarter	+	-
Bunzing	+	-
Das	+	-
Dwergmuis	+	+ (G/M)
Eekhoorn	+	-
Egel	+	-
Franjestaart	+	-
Gewone dwergvleermuis	+	-
Gewone grootoorvleermuis	+	-
Haas	+	-
Hermelijn	+	-
Konijn	+	-
Laatvlieger	+	-
Noordse woelmuis	+	+ (G/M)
Otter	+	+ (M)
Ree	+	-
Steenmarter	+	-
Vos	+	-
Waterspitsmuis	+	+ (M)
Wezel	+	-
<b>Amfibieën</b>		
Alpenwatersalamander	+	+ (G)
Bastaardkikker	+	-
Boomkikker	+	+ (G)
Bruine kikker	+	-
Gewone pad	+	-
Heikikker	+	-
Kamsalamander	+	+ (G)
Knoflookpad	+	+ (G)
Meerkikker	+	-
Poelkikker	+	+ (G)
Rugstreeppad	+	+ (G)
<b>Reptielen</b>		
Adder	+	-
Ringslang	+	+ (M)
<b>Vissen</b>		
Bittervoorn	-	+ (G/M)
Grote modderkruiper	-	+ (G/M)
Kleine Modderkruiper	-	+ (M)
Kwabaal	-	+ (M)
Meerval	-	+ (M)
Vetje	-	+ (M)

Doelsoort ontsnippering N33	Doelsoort op basis van specificatie MJPO (Van der Grift et al., in prep)	Doelsoort op basis van keuze ecosysteemtipes (Alterra 2001)
<b>Dagvlinders</b>		
Aardbeivlinder	+	-
Gentiaanblauwtje	+	-
Heideblauwtje	+	-

### 3.5 Ontwerprichtlijnen voor (robuust) ontsnipperen



Ontsnipperende maatregelen bij verkeerswegen die robuuste verbindingen doorsnijden dienen een robuust karakter te hebben (Alterra 2001). Het gaat op deze plekken immers primair om het realiseren of veiligstellen van een ecosysteemverbinding. De maatregelen zijn hier niet gericht op het realiseren van een verbinding voor één of enkele specifieke soorten, maar op het verbinden van ecosystemen met alle daarin voorkomende – bekende en minder bekende – plant- en diersoorten.

Van der Grift et al. (2006) hebben voor de ontsnippering van verkeers- en spoorwegen vier principeoplossingen aangedragen, waarvan er twee passen bij het realiseren van een ecosysteemverbinding en aldus het meest geschikt zijn voor het ontsnipperen van robuuste verbindingen (tabel 3.3). Bij deze robuuste principeoplossingen (type III en IV) is nadrukkelijk het voorzorgsbeginsel als leidraad genomen. Omdat we niet voor alle soorten in een ecosysteem weten welke eisen zij stellen aan een effectieve natuurverbinding zijn de ontwerprichtlijnen er bij deze oplossingen op gericht om een ononderbroken biotoop ter plaatse van de kruising met infrastructuur te realiseren.

De principeoplossingen I en II zijn van een lager ambitieniveau (tabel 3.3). Deze oplossingen zijn gericht op het realiseren van een soort(groep)verbinding en daarmee minder geschikt voor het bereiken van de doelen die voor robuuste verbindingen zijn gesteld (zie tabel 3.4)<sup>1</sup>. Bestuurlijke, economische of maatschappelijke argumenten kunnen er echter aanleiding toe zijn om deze principeoplossingen toch in overweging te nemen voor infrastructurele knelpunten binnen robuuste verbindingen. Daarom nemen we ook deze vormen van ontsnippering mee in dit advies voor de kruising tussen Hunze en N33.

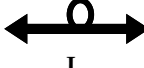
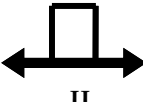
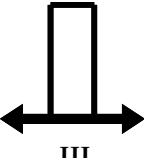
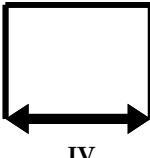
<sup>1</sup> Principeoplossing I is in potentie functioneel voor alle doelsoorten van de ecosysteemtipes *Moeras, struweel en groot water* en *Grasland met klein water* met ambitieniveau B1. Principeoplossing II is in potentie functioneel voor alle doelsoorten van de ecosysteemtipes *Moeras, struweel en groot water* en *Grasland met klein water* met ambitieniveau B1 of B2. Beide principeoplossingen zijn niet voor alle doelsoorten functioneel van genoemde ecosysteemtipes met ambitieniveau B3. Omdat slecht verspreidende planten doelsoort zijn bij dit ambitieniveau is iedere onderbreking van het biotoop ongewenst. Een onderbreking van het biotoop is bij principeoplossing I of II echter niet te vermijden. De principeoplossingen I en II kunnen veel van de gespecificeerde doelsoorten voor een robuuste verbinding dus faciliteren, maar zijn niet robuust genoeg om door passerende dieren niet als passage te worden ervaren, veranderingen in de (a)biotiek ter plaatse van de kruising te voorkomen (onderbrekingen biotoop) of rekening te houden met niet-gespecificeerde (doel)soorten die deel uitmaken van het ecosysteem (zie ook Van der Grift et al. 2006).

Tabel 3.3. Principeoplossingen voor ontsnippering van (spoor)wegen in de robuuste verbindingen van de Natte As (bron: Van der Grift et al. 2006).

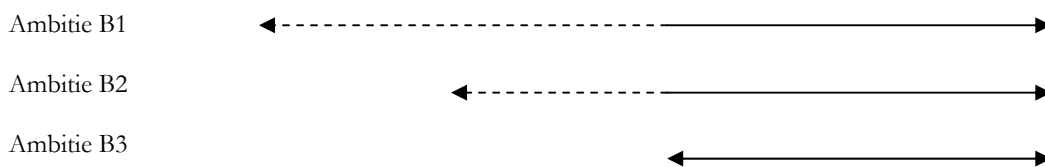
Type verbinding:	Soortverbinding		Ecosysteemverbinding	
Schets:				
Code:	I	II	III	IV
Robuustheid:	minimaal	optimaal	minimaal	optimaal
Breedte:	~0,4-2 m	~2-40 m	~55-65 m <sup>#</sup>	gelijk aan breedte robuuste verbinding
Lichtinval:	beperkt	beperkt	voldoende voor ononderbroken begroeiing	
Voorbeeld:	faunabuis looprichel	faunatunnel brug	viaduct brug aquaduct	(spoor)weg op palen of in tunnel

<sup>#</sup> Voor de ecosysteemtypen Moeras, struweel en groot water en Grasland met klein water is een minimale faunapassage nodig van respectievelijk 40-50 m (exacte breedte is afhankelijk van de breedte van de watergang) en 15 m. Omdat soorten die nauw gebonden zijn aan hun voorkeurshabitat niet noodzakelijkernijs gebruik maken van een passage in een ander type ecosysteem zijn de breedte-eisen voor een passage gesommeerd.

Tabel 3.4. Functionaliteit van de principeoplossingen voor ontsnipperende maatregelen bij wegen en spoorwegen per ambitieniveau en ecoprofiel. Het betreft uitsluitend de ecoprofielen die horen bij de ecosysteemttypen Moeras, struweel en groot water en Grasland met klein water en die volgens het Handboek Robuuste Verbindingen (Alterra 2001) een dispersiecorridor nodig hebben. + = geschikt; - = niet geschikt. De pijlen onderaan de tabel geven de reikwijdte van mogelijke oplossingen per ambitieniveau. Hierbij is het uitgangspunt dat de principeoplossingen alle ecoprofielen van het betreffende ambitieniveau een functionele passage moeten bieden. Een doorgetrokken pijl duidt op het realiseren van een ecosystemeverbinding. Een onderbroken pijl duidt op het realiseren van een soortverbinding (bron: Van der Grijft et al. 2006).

	<i>Soortverbinding</i>		<i>Ecosysteemverbinding</i>	
				
	I	II	III	IV
<b>B1</b>				
Bever	+	+	+	+
Otter	+	+	+	+
<b>B2</b>				
Bever	+	+	+	+
Otter	+	+	+	+
Noordse woelmuis	+	+	+	+
Ringslang	-	+	+	+
<b>B3</b>				
Bever	+	+	+	+
Otter	+	+	+	+
Noordse woelmuis	+	+	+	+
Ringslang	-	+	+	+
Poelkikker	+	+	+	+
Kleine Modderkruiper*	+	+	+	+
Bittervoorn*	+	+	+	+
Meerval*	+	+	+	+
Vetje*	+	+	+	+
Dwergmuis	+	+	+	+
Waterspitsmuis	+	+	+	+
Zilveren maan	-	-	+	+
Plant (slechte verspr.)	-	-	+	+

*Keuzemogelijkheden ontsnipperende maatregelen per ambitieniveau:*



\* Uitgangspunt voor de vissen is dat een watergang onderdeel uitmaakt van de faunapassage.

### 3.6 Keuze principeoplossing ontsnipperende maatregel bij de N33

*Het advies is om bij voorkeur een van de principeoplossingen te kiezen die passen bij het ambitieniveau van een robuuste verbinding, te weten het realiseren van een ecosysteemverbinding.*

De meest optimale oplossing voor de kruising van de N33 met de robuuste verbinding Hunzedal is het realiseren van een ecosysteemverbinding waarbij de ontsnipperende maatregel dezelfde breedte heeft als de robuuste verbinding zelf (type IV; tabel 3.3). Een dergelijke maatregel voorkomt ‘trechtersvorming’ en geeft de ecosysteemtypen van de robuuste verbinding de maximale ruimte op de plaats waar de N33 wordt gepasseerd (Van der Grift et al. 2006). De breedte van de robuuste verbinding zal circa 200 m bedragen, uitgaande van het realiseren van een combinatie van de ecosysteemtypen *Moeras, struweel en groot water* en *Grasland met klein water*. Een type IV oplossing vraagt dan om aanleg van de weg op palen of in een tunnel.

De ecologische noodzaak voor een dergelijke grootschalige en kostbare ingreep is moeilijk te geven, te meer daar de robuuste verbinding Hunzedal slechts een zijtak van de Natte As betreft (zie ook hoofdstuk 2). Indien gekozen wordt voor het realiseren van een ecosysteemverbinding dan is ons advies dan ook om deze in de vorm van principeoplossing III (tabel 3.3) uit te voeren. Hierbij is de breedte van de ontsnipperende maatregel gelijk aan de minimale breedte die het *Handboek Robuuste Verbindingen* voor robuust ontsnipperen adviseert (Alterra 2001). De hoogte van de voorziening is dusdanig dat er voldoende licht- en vochtinval is dat het biotoop ongestoord in de onderdoorgang kan worden voortgezet.

*Wanneer toch voor ontsnippering op het niveau van een soortverbinding wordt gekozen moet bedacht worden dat niet voor alle soorten (en processen) van het ecosysteem – naar verwachting vooral planten en ongewervelden – een effectieve natuurverbinding wordt gerealiseerd.*

De meest minimale oplossing voor de kruising van de N33 met de robuuste verbinding Hunzedal is het realiseren van een soortverbinding waarbij de ontsnipperende maatregel voldoet aan de *minimale* afmetingen voor één of enkele doelsoorten voor de verbinding (type I; tabel 3.3). Een dergelijke maatregel, zelfs als meerdere faunapassages van dit type worden aangelegd, heeft een maximale ‘trechtersvorming’ en is slechts gericht op het faciliteren van passages van een relatief kleine groep soorten. Een type I oplossing bestaat bijvoorbeeld uit de aanleg van een kleine faunabuis of looprichel.

Een dergelijke oplossing is van een geringer ambitieniveau dan de passage in de huidige situatie (zie paragraaf 3.3) en daarom geen logische keuze. Indien gekozen wordt voor het realiseren van een soortverbinding dan is ons advies dan ook om deze in de vorm van principeoplossing II (tabel 3.3) uit te voeren. Hierbij is de breedte van de ontsnipperende maatregel voldoende om zowel de Hunze, haar oevers en een deel van de drogere delen van het beekdal te overspannen. De hoogte van de voorziening is afgestemd op de eisen die de meest kritische doelsoort stelt.

Deze hoogte is echter niet zodanig dat er voldoende licht- en vochtinval is om over de hele lengte van de onderdoorgang het biotoop niet te onderbreken.

### ***Keuze varianten:***

In het navolgende onderscheiden we in het licht van het bovenstaande de volgende varianten voor ontsnippering van robuuste verbinding Hunzedal bij de N33:

- *Variant 1* (voorkeur): Een onderdoorgang volgens principeoplossing III.
- *Variant 2* (alternatief): Een onderdoorgang volgens principeoplossing II.

## **3.7 Advies dimensies onderdoorgang**

### **3.7.1 Breedte onderdoorgang**

#### *Variant 1*

Het *Handboek Robuuste Verbindingen* (Alterra 2001) verschaft richtlijnen voor de minimale breedte van robuuste faunapassages per ecoprofiel<sup>2</sup> indien niet de hele breedte van een robuuste verbinding kan worden ontsnipperd. Voor het ecosysteemtype *Moeras, struweel en groot water* is het ecoprofiel 'Otter' de meest kritische: de minimumeis voor een robuuste faunapassage is dan 40-50 m breed. Voor de ecoprofielen van het ecosysteemtype *Grasland met klein water* is de minimumeis een faunapassage van 15 m breed. Bij het aaneengesloten realiseren van beide ecosysteemtypen is aldus een faunapassage met een minimale breedte van 55-65 m vereist. Een onderdoorgang met een dergelijke breedte biedt naar verwachting voldoende ruimte voor de ontwikkeling van effectieve corridors van beide ecosysteemtypen ter plaatse van de kruising met de N33.

#### *Variant 2*

De ontsnipperende maatregel is niet afgestemd op het ononderbroken ontwikkelen van de gewenste ecosysteemtypen ter plaatse van de kruising met de N33, maar op het faciliteren van passages van alle diersoorten die specifiek als doelsoort voor de natuurverbinding zijn aangewezen. Ingeval van de robuuste verbinding Hunzedal betekent dit dat de maatregel een combinatie is van een natte en droge verbinding. Bij voorkeur overspant de onderdoorgang de Hunze, haar oevers en een deel van de drogere delen van het beekdal. Het advies is om hierbij een minimale breedte van 25 m aan te houden: Hunze 10 m, oevers 2x2.5 m, droge zone 2x5 m. Bij deze breedte kan voor alle doelsoorten – soorten van natte en droge milieus – een geschikte passagemogelijkheid worden gecreëerd. Met een breedte boven deze minimale maat kan het gebruik van de passage naar verwachting worden geoptimaliseerd. Een bredere passage zal de acceptatiekans van de passage door de doelsoorten bevorderen en naar verwachting de frequentie van gebruik vergroten. Als optimale breedte binnen deze variant wordt door ons een onderdoorgang gezien met een breedte van 40 m: Hunze 10 m, oevers 2x5 m, droge zone 2x10 m.

---

<sup>2</sup> Het betreft minimumeisen voor *robuuste* faunapassages, d.w.z. faunapassages die niet alleen de fysieke passage van een dier mogelijk maken – zoals geldt voor veel van de traditionele faunapassages – maar voldoende ruimte bieden om ter plaatse van de faunapassage de ontwikkeling van het ecosysteemtype van de doelsoort mogelijk te maken.

### 3.7.2 Hoogte onderdoorgang

#### *Variant 1*

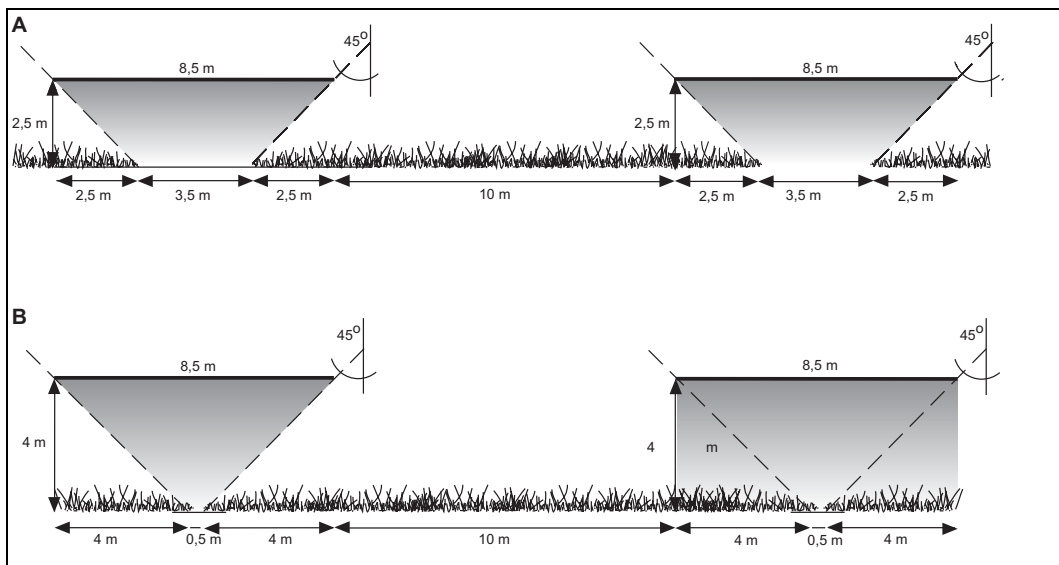
In deze variant staat het creëren van een corridor met ononderbroken begroeiing van de gewenste ecosysteemtypen voorop. Om dit te bereiken in een onderdoorgang is aanleg van een hoog kunstwerk nodig, zodat in de hele onderdoorgang voldoende licht en vocht aanwezig is voor vegetatiegroei (Van der Grift et al. 2006; zie ook figuur 3.3). Bij plaatsing van de twee rijbanen op een brug zonder een brede tussenruimte zal de lengte van de onderdoorgang naar verwachting circa 20 m zijn (zie ook figuur 3.1). Uitgaand van een licht- en vochtinval onder een hoek van maximaal 45° kan worden verwacht dat bij handhaving van de huidige hoogte van de brug (circa 2 m) over een lengte van minstens 16 m van de onderdoorgang niet of nauwelijks vegetatie groeit. Voor het realiseren van een onderdoorgang zonder onderbreking in de vegetatiegroei is een brughoogte gewenst van circa 10 m.

Dit is een kunstwerkhoogte die in het Hunzedal – en op veel andere plaatsen – in de praktijk niet wenselijk is vanuit landschappelijk oogpunt. De hoogte van het kunstwerk kan echter worden verlaagd als de rijbanen op afzonderlijke viaducten worden geplaatst – van ieder circa 10 m breed – met een brede tussenruimte van minimaal 10 m. Hiermee wordt de inval van licht en vocht vergroot. Uitgaand van een licht- en vochtinval onder een hoek van maximaal 45° is dan een brughoogte van circa 5 m gewenst voor het realiseren van een onderdoorgang zonder onderbreking in de vegetatiegroei.

Een voorbeeld waar voor het splitsen van de rijbanen is gekozen om de licht- en vochtinval in de faunapassage en daarmee de ontwikkeling van vegetatie te maximaliseren is de onderdoorgang in de N236 (Noord-Holland) als onderdeel van de natuurverbinding tussen het Naardermeer en de Ankeveense Plassen (zie ook Van der Grift 2004). Dit kunstwerk is momenteel in planning; start van de bouw is voorzien voor 2010. Een tweede voorbeeld van een maatregel met een vergelijkbaar ambitieniveau is de recent geopende onderdoorgang in de N225 ten oosten van Elst (Utrecht). Deze faunapassage (70m breed, 4,5m hoog en 17m lang) legt een verbinding tussen de hellingen en hogere delen van de Utrechtse Heuvelrug en de graslanden in de uiterwaarden langs de Nederrijn (zie foto 3.3).



Foto 3.3. Faunapassage in de N225 (Foto: A. Griffioen).



Figuur 3.3. Een voorbeeld hoe de hoogte van een onderdoorgang de kans op het ononderbroken ontwikkelen van vegetatie beïnvloedt. Vermachte vegetatieontwikkeling in een faunapassage met een hoogte van (A) 2,5 m, en (B) 4 m ingeval de rijbanen door een minimaal 10 m brede tussenruimte van elkaar worden gescheiden (bron: Van der Grijt 2004).



#### *Variant 2*

In deze variant is niet het ononderbroken ontwikkelen van vegetatie in de corridor het criterium voor het kiezen van de hoogte van de onderdoorgang, maar de eisen die de meest kritische doelsoort hieraan stelt. Ingeval van de robuuste verbinding Hunzedal is dat het ree (zie paragraaf 3.4). Op basis van de aanbevelingen in het *European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions* (Iuell et al. 2003) en de ervaringen bij bestaande onderdoorgangen (zie Van der Grift 2004) is het advies om voor de hoogte van de faunapassages minimaal 3 m aan te houden (boven het *hoogste* waterpeil), maar bij voorkeur een hoogte van 4 m. Ingeval men afziet van de keuze voor het ree als doelsoort voor de ontsnipperende maatregel kan de hoogte van de maatregel beperkt worden. De minimale hoogte boven de droge oeverstrook is 1 m (Kruidering et al. 2005).

### **3.7.3 Lengte onderdoorgang**

#### *Variant 1*

Aan de lengte van de onderdoorgang worden grenzen gesteld op basis van de doelstelling om ononderbroken vegetatiecorridors te ontwikkelen van de gewenste ecosysteemtypen. De lengte en hoogte van de onderdoorgang zijn daarbij afhankelijke variabelen. Zoals in paragraaf 3.7.2 is besproken zou de lengte van de onderdoorgang maximaal 10 m kunnen bedragen als voor de hoogte van de onderdoorgang 5 m wordt aangehouden.

#### *Variant 2*

Voor individuele diersoorten zijn vooral de relatieve verhoudingen tussen de breedte, hoogte en lengte van een onderdoorgang van belang voor de mate waarin soorten de voorziening accepteren en gebruiken (zie paragraaf 3.7.4). Er is nog weinig bekend over de maximale lengte die aan een faunapassage moet worden gesteld: wanneer wordt een passage, onafhankelijk van breedte en hoogte, simpelweg te lang voor een diersoort om deze nog te kunnen gebruiken? Brandjes et al. (2002) stelden voor faunabuizen vast dat de lengte negatief gecorreleerd is met het gebruik door kleine marterachtigen (wezel, hermelijn) en amfibieën. Faunabuizen korter dan 40 m lang werden in deze studie vaker gebruikt door deze soortgroepen dan passages met een grotere lengte. Omdat de totale lengte van de onderdoorgang bij de N33 naar verwachting maximaal circa 20 m zal zijn lijkt de lengte van de onderdoorgang op zichzelf geen beperkende factor voor het functioneren als faunapassage voor de doelsoorten.

### **3.7.4 Openheidindex onderdoorgang**

Behalve de eisen die aan de minimale breedte, minimale hoogte en maximale lengte van een onderdoorgang kunnen worden gesteld, is ook de verhouding tussen deze dimensies van belang. Iuell et al. (2003) geven de aanbeveling om een *openheidindex* van  $>1,5$  na te streven voor onderdoorgangen indien middelgrote en grote zoogdieren (mede) doelsoort zijn. De openheidindex ( $I_{\text{openheid}}$ ) is gedefinieerd als:

$$I_{\text{openheid}} = \text{breedte} * \text{hoogte} / \text{lengte}$$

Deze index geeft een indicatie van de minimale verhoudingen tussen de drie dimensies van de faunapassage. Daarbij moet bedacht worden dat deze index altijd in combinatie moet worden gebruikt met de minimale hoogte/breedte en maximale lengte van een faunapassage. Anders gezegd: als aan de minimale openheidindex wordt voldaan maar de breedte of hoogte is beneden de minimale waarde of de lengte is boven de maximale waarde, dan zal de faunapassage naar verwachting niet werken.

#### Variant 1

Uitgaande van een breedte van 65 m van de onderdoorgang voldoen alle voorgestelde dimensies voor een onderdoorgang volgens principeoplossing III (rijbanen op 1 kunstwerk of rijbanen gescheiden op 2 kunstwerken) ruim aan de eis voor een openheidindex van >1,5 (tabel 3.5).

Tabel 3.5. Openheidindex (breedte \* hoogte / lengte) voor faunapassages type III met gebundelde of gescheiden rijbanen. De breedte van de onderdoorgang is in alle gevallen 65 m.

		Hoogte onderdoorgang	
		Rijbanen samen 10 m	Rijbanen gescheiden 5 m
Lengte onderdoorgang	Rijbanen samen 20 m	32,5	n.v.t.
	Rijbanen gescheiden 2 maal 10 m	n.v.t.	32,5

#### Variant 2

Uitgaande van een lengte van 20 m van de onderdoorgang voldoen alle voorgestelde dimensies voor een onderdoorgang volgens principeoplossing II (optimale en minimale opties) met het ree als meest kritische doelsoort ruim aan de eis voor een openheidindex van >1,5 (tabel 3.6). Omdat de onderdoorgang aan zowel natte als droge biotopen ruimte moet bieden is niet alle ruimte in de onderdoorgang voor middelgrote tot grote zoogdieren beschikbaar. Hoe dit de acceptatie en het gebruik van de onderdoorgang beïnvloedt is niet bekend. Echter, als de openheidindex wordt berekend op basis van de breedte van alleen de droge delen van de onderdoorgang en 50% van de breedte van de oevers van de Hunze, wordt nog steeds voldaan aan de eis voor een openheidindex >1,5.

Tabel 3.6. Openheidindex (breedte \* hoogte / lengte) voor faunapassages type II met minimale en optimale dimensies voor de breedte en hoogte van de onderdoorgang, indien het ree als doelsoort geldt. De lengte van de onderdoorgang is in alle gevallen op 20 m gesteld. Tussen haakjes de openheidindexen indien alleen de breedte van de droge delen van de faunapassage en 50% van de oevers in de berekening wordt betrokken.

		Hoogte onderdoorgang	
		Minimaal 3 m	Optimaal 4 m
Breedte onderdoorgang	Minimaal 25 m	3,8 (1,9)	5,0 (2,5)
	Optimaal 40 m	7,0 (3,8)	8,0 (5,0)

Uitgaande van een lengte van 20 m van de onderdoorgang en een minimale hoogte van 1 m ingeval het ree niet als doelsoort wordt gehanteerd, voldoet principeoplossing II alleen bij een breedte van 40 m – en onder voorwaarde dat er geen onderscheid tussen de natte en droge delen van de onderdoorgang wordt gemaakt – aan de eis voor een openheidindex van >1,5 (tabel 3.7). Bij een breedte van 25 m wordt de drempelwaarde voor de openheidindex bereikt bij een hoogte van 1,2 m voor de onderdoorgang. De optimale variant is hier gedefinieerd als de variant waarbij een openheidindex van 1,5 wordt bereikt – berekend op basis van alleen de droge delen van de onderdoorgang. Voor een passage van 25 m is dan een hoogte nodig van minimaal 2,4 m. Voor een passage van 40 m breed is dit een hoogte van 1,2 m.

Tabel 3.7. Openheidindex (breedte \* hoogte / lengte) voor faunapassages type II met minimale en optimale dimensies voor de breedte en hoogte van de onderdoorgang, indien het ree niet als doelsoort geldt. De lengte van de onderdoorgang is in alle gevallen op 20 m gesteld. Tussen haakjes de openheidindexen indien alleen de breedte van de droge delen van de faunapassage en 50% van de oevers in de berekening wordt betrokken.

		Hoogte onderdoorgang			
		Minimaal		Optimaal	
		1 m	1,2 m	1,2 m	2,4 m
Breedte onderdoorgang	Minimaal 25 m	-	1,5 (0,75)	-	3,0 (1,5)
	Optimaal 40 m	2,0 (1,25)	-	2,4 (1,5)	-

### 3.8 Advies inrichting onderdoorgang

Het gebruik van een faunatunnel door dieren wordt, behalve door de dimensies van de passage, in grote mate bepaald door de inrichting (Forman et al. 2003, Iuell et al. 2003). Randvoorwaarden voor een goed functionerende faunapassage bij de N33 zijn:

- Het aanbrengen van een natuurlijk substraat in de droge delen van de onderdoorgang. Bij voorkeur wordt een grondlaag aangebracht die aansluit bij de bodem in de directe omgeving van de passage. Er moet worden voorkomen dat de droge delen in de onderdoorgangen (lange tijd) overstromen of dat hier water stagneert.
- Het ontwikkelen van vegetatie in de onderdoorgang waar dit mogelijk is. Zowel in de natte als droge delen van de onderdoorgang. Wanneer vegetatie niet of onvoldoende tot ontwikkeling kan komen in de onderdoorgang is het creëren van voldoende dekking voor (kleine) migrerende dieren op een andere manier van belang. Bij voorbeeld door de aanleg van een stobbenwal of (brede) takkenrichel.
- De toelopen naar de onderdoorgang moeten goed bereikbaar zijn. Belemmeringen in de aanloop naar de faunapassage dienen te worden vermeden.
- De toelopen naar de faunapassages moeten attractief zijn. De attractiviteit van een faunapassage kan worden vergroot door rond de ingangen voedselplanten aan te planten.
- Het aanbrengen van geleidende beplanting. Opgaande begroeiing rond de toelopen van de faunapassages kan de dieren, eventueel in combinatie met faunarasters of geluidschermen, naar de passage geleiden.

- Er is een goede aansluiting van de beplanting in en rond de faunapassage op de habitats in de omgeving vereist. Het is van belang dat de begroeiing van de toelopen naar de faunapassage niet geheel gesloten is, maar dat er open plekken zijn wat het overzicht voor de dieren vergroot.

### **3.9 Advies aanvullende maatregelen**

#### **3.9.1 Faunakerende rasters**

Het advies is om faunakerende rasters aan te brengen langs de N33 om aanrijdingen met fauna te voorkomen ter hoogte van de kruising met de robuuste verbinding Hunzedal en de dieren te geleiden naar de onderdoorgang. De rasters dienen minimaal over de hele breedte van de robuuste verbinding (circa 200 m) te worden geplaatst, maar bij voorkeur tot circa 100 m buiten de grenzen van de robuuste verbinding om de kans dat dieren om het raster heenlopen en alsnog op het wegdek komen te beperken. Het raster bestaat bij voorkeur uit een amfibieënscherm (0,4 m hoog), een raster voor middelgrote zoogdieren (tot 1 m hoog) en een raster voor grote zoogdieren (tot circa 2 m hoog).

#### **3.9.2 Geluidschermen**

Het advies is om ter hoogte van de onderdoorgang – tot 50 m aan weerszijden van de onderdoorgang – geluidschermen aan te brengen die de verstoring van passerende dieren door het verkeersgeluid voorkomen en het verlies van habitatkwaliteit als gevolg van geluidverstoring in de robuuste verbinding rondom de kruising met de N33 beperken. Dit laatste aspect is van groot belang omdat juist rondom het passagepunt met de N33 aantrekkelijke ‘stapstenen’ moeten worden gecreëerd die het gebruik van de onderdoorgang bevorderen. Het vergroten van de rust op deze plekken verdient dus nadrukkelijk aanbeveling.

#### **3.9.3 Grondwallen en afschermende beplanting**

Behalve verstoring door geluid is ook verstoring door licht vanaf de N33 te verwachten. Om lichtverstoring te beperken is het advies om in het ontwerp van de robuuste verbinding langs de N33 lage grondwallen aan te brengen in combinatie met afschermende beplanting zodat uitstraling van het licht van het verkeer naar de robuuste verbinding zoveel mogelijk wordt voorkomen. In de huidige situatie is geen wegverlichting aanwezig rondom de kruising van de N33 met de Hunze. Het advies is om ook in de toekomstige situatie geen wegverlichting aan te brengen over minimaal de hele breedte van de robuuste verbinding, maar bij voorkeur tot circa 100 m buiten de grenzen van de robuuste verbinding om de kans op verstoring van passerende dieren te verkleinen.

## 4 Conclusies

### 4.1 Ecosysteemtypen *Natte As* in het Hunzedal

Het advies is om voor de robuuste verbinding in het Hunzedal de ecosysteemtypen *Grasland met klein water* en *Moeras, struweel en groot water* als doeltypen te zien. Deze ecosysteemtypen sluiten aan bij de visies die voor het gebied zijn opgesteld, inmiddels in gang gezette natuurontwikkeling en referentiebeelden in binnen- en buitenland. De aanbeveling is om, meer dan tot op heden het streven was, lokaal bosontwikkeling na te streven, vooral in de vorm van moeras- en broekbos. De ecologische kansrijkdom is groot voor het ecosysteemtype *Moeras, struweel en groot water*. De haalbaarheid van het ecosysteemtype *Grasland met klein water* is sterker afhankelijk van aanpassingen in het huidig (water)beheer en grondgebruik.

### 4.2 Ontsnipperende maatregelen bij de N33

Het advies is om de faunapassage bij de kruising met de N33 minimaal 65 m breed en 5 m hoog te maken, uitgaande van de ambitie voor het realiseren van een ecosysteemverbinding, conform de doelen die voor robuuste verbinding Hunzedal zijn gesteld. De rijbanen dienen hierbij op een apart kunstwerk te worden aangelegd met een tussenruimte van minimaal 10 m. Deze dimensies voor de onderdoorgang zorgen er voor dat de vegetatie ononderbroken in de onderdoorgang kan worden voortgezet. Dit is vooral van belang voor de minder mobiele doelsoorten, omdat deze veelal gevoelig zijn voor onderbrekingen in hun habitat.

Indien het uitgangspunt van een ecosysteemverbinding wordt verlaten en het streven wordt om een (robuuste) soortverbinding te realiseren dan zijn er verschillende opties. Wanneer het ree tot de doelsoorten wordt gerekend is het advies een faunapassage aan te leggen van minimaal 25 m breed en 3 m hoog. De optimale variant in dit geval is een faunapassage van 40 m breed en 4 m hoog. Wanneer het ree niet tot de doelsoorten wordt gerekend is het advies een faunapassage aan te leggen van minimaal 25 m breed en 1,2 m hoog. De optimale variant in deze is een faunapassage van 40 m breed en 1,2 m hoog of een faunapassage van 25 m breed en 2,4 m hoog.

Een zorgvuldige inrichting van de faunapassages kan het gebruik ervan vergroten. Een natuurlijk substraat, open water, ontwikkeling van oever- en bermvegetatie, en het creëren van voldoende dekking in en direct rondom de onderdoorgang verdient aanbeveling. Daarnaast kunnen opgaande beplanting en grondwallen rond de toelopen van de passage het gebruik van de onderdoorgang bevorderen door de dieren te geleiden, verstorende invloeden vanaf de weg af te schermen, en een goede aansluiting te realiseren met de te verbinden habitats in de omgeving. Obstakels of het (tijdelijk) onder water staan van de faunapassage moet worden vermeden. De aanleg van faunakerende rasters en/of geluidschermen kan zich aanvankelijk

beperken tot de breedte van de robuuste verbinding ter plaatse van de kruising met de N33, aangevuld met 100 m raster aan weerszijden van de robuuste verbinding.

## Literatuur

Alterra, 2001. Handboek Robuuste Verbindingen – Ecologische randvoorwaarden. Alterra, Wageningen.

Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingner, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek natuurdoeltypen. Expertisecenter LNV, Wageningen.

Brandjes, G.J., R. van Eekelen, K. Krijgsveld & G.F.J. Smit, 2002. Het gebruik van faunabuizen onder rijkswegen. Resultaten literatuur- en veldonderzoek. Ontsnipperijsreeks 43. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

Buis, J., 1993. Holland houtland: een geschiedenis van het Nederlandse bos. Prometheus, Amsterdam.

Diggelen, R. van, 1998. Restoration perspectives of disturbed brook valleys. In: Moving gradients. Assessing restoration prospects of degraded brook valleys: 85-102. PhD Thesis. Universiteit Groningen, Groningen.

Diggelen, R. van, S. Verbeek, A. Grootjans & J. van den Burg, J. Klooker, 2000. Kansrijkdom natuurontwikkeling in midden Groningen: een studie naar de te verwachten natuurkwaliteit na realisatie van een deel van de Ecologische Hoofdstructuur in het landinrichtingsplan Midden-Groningen. Universiteit Groningen/DLG/Bureau Everts & De Vries, Groningen.

Farjon, J.M.J., A.H. Prins & J.D. Bulens, 1994. Abiotische kansrijkdom natuurontwikkeling van grote begeleid-natuurlijke eenheden in Nederland: een landelijke verkenning. Rapport 60. DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Forman, R.T.T., D. Sperling, J.A. Bissonette, A.P. Clevenger, C.D. Cutshall, V.H. Dale, L. Fahrig, R. France, C.R. Goldman, K. Heanue, J.A. Jones, F.J. Swanson, T. Turrentine & T.C. Winter, 2003. Road Ecology. Science and solutions. Island Press, Washington, VS.

Grift, E.A. van der, C.C. Vos, B.J.H. Koolstra & H. Kuipers, 2006. Meerjarenprogramma Ontsnippering en de Natte As; Quick-scan ontsnipperende maatregelen in robuuste verbindingen. Alterra-rapport 1309. Alterra, Wageningen.

Grift, E.A. van der, 2004. Natuurverbinding Naardermeer-Ankeveense Plassen. Advies voor inrichtingsmaatregelen rond de N236 en 's-Gravelandse Vaart. Alterra-rapport 1033. Alterra, Wageningen.

Grift, E.A. van der, J. Dirksen, H. Kuipers & R.M.A. Wegman. In prep. Actualisering doelsoorten en doelen Meerjarenprogramma Ontsnippering. Alterra, Wageningen.

Grootjans, A., R. van Diggelen & G.J. Baaijens, 1998. Selected restoration objects in The Netherlands and NW Germany: a field guide. Universiteit Groningen, Groningen.

Iuell, B., G.J. Bekker, R. Cuperus, J. Dufek, G. Fry, C. Hicks, V. Hlaváč, V. Keller, C. Rosell, T. Sangwine, N. Trøsløv & B. le Maire Wandall (eds.), 2003. Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.

Kruidering, A.M., G. Veenbaas, R. Kleijberg, G. Koot, Y. Rosloot & E. van Jaarsveld, 2005. Leidraad faunavoorzieningen bij wegen. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

Kurstjens, G., 2007. Terugkeer van de bever in het Hunzedal. Rapport 2007.01. Kurstjens Ecologisch Adviesbureau, Beek-Ubbergen.

Leummens, H., V. Ponomarev & T. van der Sluis (eds), 2003. Pechora River Basin integrated system management – Report of a field work mission to the Upper Pechora, 23 June-18 July 2003. IB-KSC/RIZA/ALTERRA/DHV. Syktyvkar/Moscow/Wageningen.

Loonstra, J., G. Overdiep & M. Schroor, 1997. Tien eeuwen Hunze: renaissance van een oerstroombdal. Onder redactie van: J.N.H. Elerie en G. Overdiep. Regio Project, Groningen.

Ministerie LNV & Provincie Drenthe, 1996. Gebiedsvisie natuur, bos en landschap Hunze/Veenkoloniën. Ministerie LNV Directie Noord/Provincie Drenthe.

Ministerie LNV, 2000. Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21<sup>e</sup> eeuw. Drukkerij Slinger, Alkmaar.

Ministerie LNV & Provincies, 2003. Afsprakendocument Robuuste Verbindingen 2004-2018. Notitie d.d. 27 november 2003.

Ministerie V&W, Ministerie LNV & Ministerie VROM, 2004. MJPO Meerjarenprogramma Ontsnippering. Ministerie van Verkeer en Waterstaat / Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit / Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag.

Ministerie V&W, 2006. Startnotitie N33 Assen-Veendam-Zuidbroek. Rijkswaterstaat Dienst Noord-Nederland, Leeuwarden.

Niewold, F., 2004. Kansen voor de bever in het Hunzedal – een haalbaarheidsstudie. Alterra, Wageningen.



Reijnen, R., D. Bal & J. Paasman, 2001. Robuuste groene verbindingen. Doelen en ambities van robuuste groene verbindingen waar natuur richtinggevend is. Alterra & Expertisecentrum LNV, Wageningen.

Reh, W., 1970. Over de regeneratie van het natuurlijk milieu in het Hunzedal. Verslag Natuurbeheer 51, Landbouwhogeschool/Rijksplanologische Dienst, Wageningen/Den Haag.

Royal Haskoning, 2002. De Natte As in Noord-Nederland. Verkenning Robuuste Verbindingszones. Royal Haskoning, Groningen.

Sluis, T. van der, S. Degteva, P. Slim & B. Pedroli, 2003. The Pechora River: reference system for northwest European rivers? Proceedings Ecoflood Conference, Warsaw, Poland.

Stichting Het Drentse Landschap, Stichting Het Groninger Landschap & Wereld Natuur Fonds, 1995. Hunzevisie - Natuurontwikkeling in het Hunzedal en het Zuidlaardermeergebied.

Stichting Het Drentse Landschap & Stichting Het Groninger Landschap, 2008. De bever terug in de Hunze. URL: <http://www.beversindehunze.nl>.

Stichting Het Drentse Landschap, 2008. Hunzedal. URL: <http://www.drentslandschap.nl/NatuurEnLandschap/Terreinen/34Hunzedal.aspx>.

Vera, F.W.M. 1997. Metaforen voor de wildernis – eik, hazelaar, rund en paard. Proefschrift. Landbouw Universiteit Wageningen, Wageningen.

Vuure, C. van, 2003. De oeros. Het spoor terug. Rapport 186. Wetenschapswinkel Wageningen UR, Wageningen.

Weelink, H., 2008. Keuzenota voorkeursalternatief verdubbeling N33 - Onderbouwing. Movares Nederland BV, Utrecht.

Zanten, I. van & H. Dekker, 1994. Sparen voor later. Onderzoek naar voorkomen, bedreiging en beheer van zeldzame plante- en insectensoorten in Drenthe. Ministerie LNV/LB&P ecologisch advies BV, Assen.

Zeilstra, I., 2008. Torensveen – toelichting bij subsidieaanvraag PSN 2008. Grontmij, Assen.



## **Bijlage 1 Geconsulteerde experts**

Marcel Siemonsma	Provincie Drenthe
Hester Heinemeijer	Stichting Het Drentse Landschap
Uko Vegter	Waterschap Hunze en Aa
Geert Groot Bruinderink	Alterra
Dennis Lammertsma	Alterra
Walter van Wingerden	Alterra
Freek Niewold	Alterra
Rense Haveman	Alterra

