

Bijlage 6

Natuur

Bijlage 6A

Bijlage toelichting effectbeschrijving november 2012

Toelichting effectbeschrijving natuur

Bijlage 6A bij MER Capaciteitsvergroting N279 Noord

Provincie Noord-Brabant

29 november 2012

Definitief rapport

9W0870.B1



HASKONING NEDERLAND B.V.
PLANNING & STRATEGY

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 24 328 42 84 Telefoon
Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Toelichting effectbeschrijving natuur Bijlage 6A bij MER Capaciteitsvergroting N279 Noord
Verkorte documenttitel	Bijlage 6A bij MER N279 Noord
Status	Definitief rapport
Datum	29 november 2012
Projectnaam	N279 Noord
Projectnummer	9W0870.B1
Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant
Referentie	9W0870.B1/R00001/402960/Nijm

Auteur(s)	Arend de Wilde
Collegiale toets	Hanita Zweers
Datum/paraaf	29/11/12 
Vrijgegeven door	Hans Büchi
Datum/paraaf	29/11/12 

INHOUDSOPGAVE

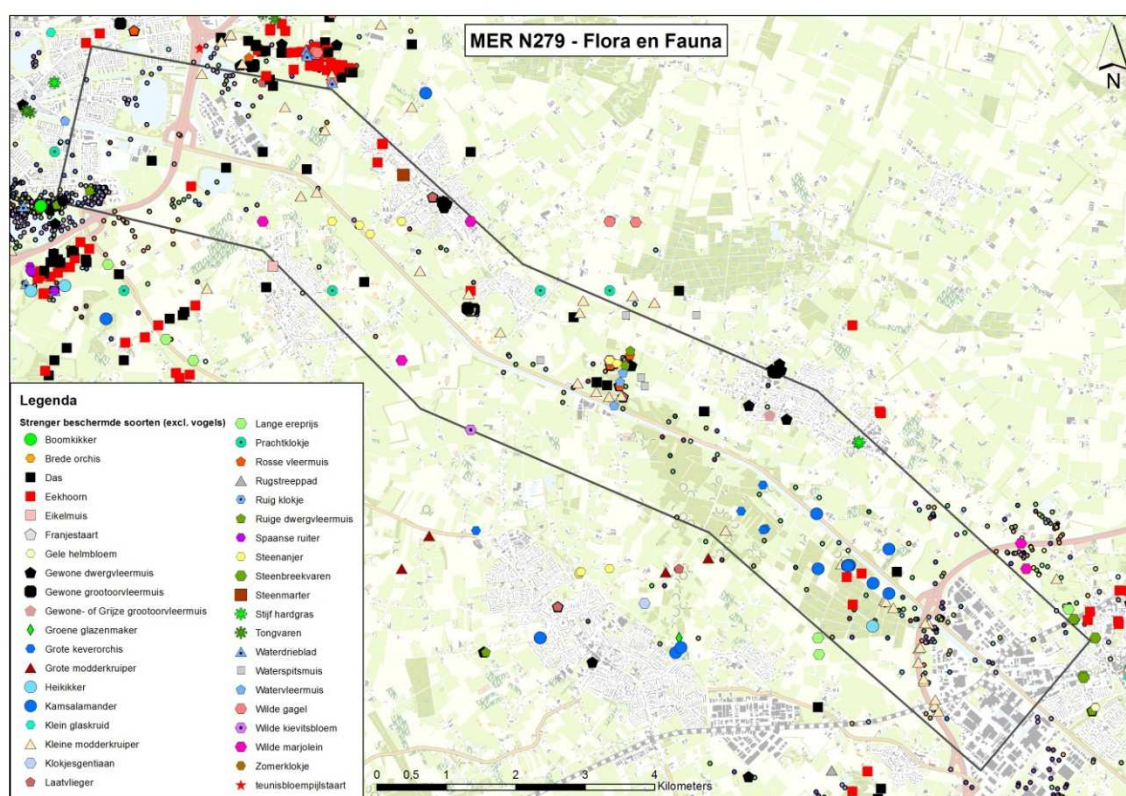
	Blz.
1	BESCHERMDE SOORTEN
1.1	Gebruikte informatie
1.2	Vleermuizen
1.3	Das
1.4	Overige zoogdieren
1.5	Broedvogels
1.6	Reptielen
1.7	Amfibieën
1.8	Vissen
1.9	Flora
2	BESCHERMDE GEBIEDEN
2.1	Ruimtebeslag

1 BESCHERMDE SOORTEN

1.1 Gebruikte informatie

Voor de informatie over beschermde soorten is gebruik gemaakt van diverse bronnen en verspreidingsgegevens afkomstig van Provincie Noord-Brabant (data broedvogels, herpetofauna, vissen en flora), Nationale databank Flora en Fauna (NDFB 2005-2012, website geraadpleegd 3 oktober 2012), www.waarneming.nl en www.telmee.nl, veldonderzoek Arcadis (2008/2009 –zoogdieren/vleermuizen), Vleermuisonderzoek N279 2010/2011 Royal Haskoning (2011), Waterschap Aa en Maas (2012) en de Stichting dassenwerkgroep Brabant; Das & Boom (2012). De dassenwerkgroep heeft informatie aangeleverd over waarnemingen, verkeersslachtoffers en burchten tot en met zomer 2012.

De informatie afkomstig van het NDFB en provincie is samengevat in de figuur 1 (alle soorten exclusief broedvogels) en figuur 2 (broedvogels).



Figuur B6A.1 Verspreidingskaartje waarnemingen van tabel 2 en 3 soorten van de Flora- en Faunawet zonder vogels. Alle waarnemingen vanaf 2005. (bron: NDFB en provincie Noord-Brabant)

1.2 Vleermuizen

In een zone tot 1,5 kilometer van de huidige N279 zijn alle waarnemingen vanaf 2005 uit het NDFB beoordeeld. Verder is er veldwerk uitgevoerd door Royal Haskoning in 2010

en 2011 in het zoekgebied voor de weg en bij potentieel geschikte objecten tot op 200 meter van het zoekgebied. In onderstaande tabel zijn de recente waarnemingen (vanaf 2010) weergegeven. Meer informatie is opgenomen in de Notitie vleermuizenonderzoek opgenomen bijlage 6B van de MER.

Soort	Waarnemingen + jaartallen (xx = NDFF; xx = Royal Haskoning)		Opmerkingen
	Foeragerend	verblijfplaats	
franjestart		2010, 2011, 2012	overwinterend op landgoed Seldensate
Gewone dwergvleermuis	2010, 2010 , 2011, 2011 , 2012	2010, 2010 , 2011, 2012	Algemeen, vooral in bebouwing en langs structuren
(Gewone) grootoorvleermuis		2010, 2011, 2012	overwinterend op landgoed Seldensate en in kerktoeren Heeswijk
Laatvlieger	2010, 2010		
Rosse vleermuis	2010, 2010 , 2011		Vooraf Kasteel Heeswijk
Ruige dwergvleermuis	2010, 2011		Kasteel Heeswijk
Watervleermuis	2010	2010, 2011, 2012	Kasteel Heeswijk

De meest algemene soort is verreweg de gewone dwergvleermuis. Overal langs wegen, singels en bij bebouwing is deze soort regelmatig aangetroffen. De overige soorten zijn allen maar op één of enkele plaatsen aangetroffen. Het betreft dan locaties met geschikte habitats of verblijfplaatsen op landgoed Seldensate, bij kasteel Heeswijk en bij Laverdonk.

Door de verbreding van de N279 wordt het feitelijke oppervlak foerageergebied kleiner voor de soorten die gebruik maken van het plangebied. Door de kap van bomen en struiken, welke dienen voor oriëntatie, worden vooral vliegroutes langs en haaks op de N279 aangetast. Deze routes worden gebruikt om langs te foerageren of om naar foerageergebieden te vliegen. Hierdoor zijn er effecten mogelijk op het foerageergebied van de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger. Ook de rosse vleermuis komt incidenteel voor in het gebied, maar heeft doordat deze soort veelal hoger vliegt naar verwachting nauwelijks tot geen mogelijke effecten.

Er worden gebouwen gesloopt welke de afgelopen jaren als verblijfplaats hebben gediend en ook worden enkele oude bomen met holtes welke als verblijfplaats kunnen dienen gekapt. Bij alle alternatieven is sprake van directe effecten op verblijfplaatsen (winter, paar of balts) van de gewone dwergvleermuis. Effecten op andere verblijfplaatsen van vleermuissoorten is op basis van het vleermuisonderzoek niet aangetoond maar kan niet geheel worden uitgesloten. De bekende verblijfplaatsen van franjestart, grootoorvleermuizen en watervleermuizen liggen op honderden meters van het plangebied en ondervinden zeker geen effecten. De 100 km/u alternatieven leiden tot een iets groter effect dan de 80 km/u alternatieven. Door de ruimere opzet van de 100 km/u alternatieven worden ten opzichte van de 80 km/u alternatieven een groter gebied en meer verblijfplaatsen aangetast. In beide gevallen gaat het om een klein gedeelte van veel grotere regionale leefgebieden.

In de praktijk blijken vleermuizen ook dicht bij drukke wegen te foerageren of daar verblijfplaatsen te zoeken. Tijdens de veldbezoeken zijn foeragerende gewone dwergvleermuizen en laatvliegers binnen enkele meters van de weg tot binnen de geluidscontour van 52 dB aangetroffen. Gezien de aangetroffen aantallen is er geen

reden te veronderstellen dat deze soorten de nabijheid van de weg mijden. De kwaliteit van de inrichting en het landschap en de beschikbaarheid van voedsel is kennelijk van groter belang dan verstoring door de weg. Verstoring door licht, geluid of beweging speelt daardoor aantoonbaar een beperkte rol. Een toename of verschuiving van de geluidscontouren hebben daardoor nauwelijks effect. Daar komt bij dat de berekende contouren gemiddelde waarden zijn. In de schemer- en donkerperiode zijn deze waarden vaak lager dan hier genoemd.

In de autonome situatie vindt reeds verstoring plaats van vleermuizen, die zowel gebonden zijn aan open landschap als aan bos. In de autonome ontwikkeling 2025 is het geluidsniveau binnen een zone van gemiddeld 150 meter vanaf de weg, waar nu veel vleermuizen foerageren, groter dan 52 dB(A)¹. Bij de 80 km/u alternatieven breidt deze zone zich naar verwachting uit tot gemiddeld 200 meter; bij de 100 km/u alternatieven breidt deze zone zich uit tot gemiddeld 265 meter vanaf de weg. De voor de EHS gehanteerde 45 dB(A) contour ligt meestal tussen de 600 en 1000m van de weg. Gerelateerd aan de zware beschermingsstatus van vleermuizen leidt dit tot een klein negatief effect voor alle alternatieven (- -). Van een groot effect zou pas sprake zijn als blijkt dat door geluidverstoring vleermuizen een belangrijk foerageergebied gaan mijden en/of de populatiegrootte af zou nemen. Daarvoor zijn in dit gebied geen indicaties gevonden.

Effecten van de wegverbreding op mogelijke vliegroutes, met name welke ook de Zuid-Willemsvaart kruisen, kunnen optreden. In de huidige omstandigheden is de N279 in combinatie met de Zuid-Willemsvaart op de meeste plaatsen al een barrière voor veel vleermuissoorten. De plaatsen waar deze bundel van infrastructuur gekruist kan worden zijn vooral de bestaande bruggen en de sluis. De verbreding van de weg en de verdere verbreding van de Zuid-Willemsvaart maakt de bestaande barrière alleen maar groter, en dus wordt het belang van de bestaande vliegroutes ook groter. Het betreft geen vliegroutes die onderdeel zijn van de leef- en foerageergebieden, maar het gaat om potentiële en incidentele routes tussen leefgebieden. Tijdens de veldinventarisatie is niet waargenomen dat gebruik werd gemaakt van deze potentiële kruisingen.

Aangenomen wordt dat gebruik wel mogelijk is voor soorten als gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en watervleermuis. Voor de rosse vleermuis zal de infrastructuurbundel geen probleem zijn. Voor de grootoorvleermuis is de huidige vorm van de infrastructuurbundel waarschijnlijk al een grote barrière. Bij alle varianten blijft het mogelijk om bij de bruggen (Middelrode, De Steeg en de nieuwe Dungense brug) zowel de N279 als de Zuid-Willemsvaart te kruisen. De dimensies zullen groter zijn waardoor de barrière werking zal toenemen. Gerelateerd aan de zware beschermingsstatus van vleermuizen leidt dit tot een negatief effect voor alle alternatieven (- -).

De negatieve impact kan verminderd worden door beperking van de verlichting op en rond de bruggen, ondersteunende structurelementen (zogenaamde 'hop-overs') die vleermuizen over de weg heen geleiden en afdoende aansluiting op vliegroutes in het achterland. Door gericht de omringende vliegroutes te verbeteren valt er mogelijk zelfs winst te behalen omdat hierdoor de uitwisseling tussen leefgebieden verbeterd.

¹ Akoestisch onderzoek autonome ontwikkeling en 100 km/u-variant, Royal Haskoning, 2011

1.3 Das

Aan de oostzijde van bedrijventerrein De Brand, bij aansluiting Den Dungen, is in 2008 een kleine dassenburcht aangetroffen met verse dassenprenten van waarschijnlijk een jonge das. Rond de burcht zijn enkele dassenwissels waargenomen. De burcht ligt in een klein groen hoekje tussen de N279/Zuid-Willemsvaart, het bedrijventerrein De Brand en het toekomstige tracé voor de omgelegde Zuid-Willemsvaart. Door de aanleg van de Zuid-Willemsvaart zal dit gebied geïsoleerd komen te liggen van vrijwel het gehele overige foerageer- en leefgebied.

De verbreding en vooral de verplaatsing van de weg als gevolg van de nieuwe Zuid-Willemsvaart zal, zowel in de autonome ontwikkeling als de 80 en de 100 km/u alternatieven voor een aantasting zorgen door verkleining van het resterende leefgebied en versnippering en verstoring van de rest. De dassenburcht bij De Brand is in 2010 en 2011 niet meer als bewoond geregistreerd door de Stichting Das en Boom en gaat in zowel de referentiesituatie als bij alle alternatieven in de praktijk verloren. Het is zelfs ongewenst te proberen de burcht op die locatie te handhaven, omdat de versnippering en verstoring daarvoor te groot zijn. Daar komt bij dat de burcht ook zonder de wegverbreding op deze locatie is afgesneden van leefgebied door de Zuid-Willemsvaart in het zuiden en in de toekomst naar het oosten door de nieuwe omlegging van de Zuid-Willemsvaart. Die foerageergebieden blijven overigens grotendeels wel bestaan. De ligging van de huidige burcht, tussen de bestaande populaties ten noorden en zuiden, is vanuit de regionale populatiestructuur van belang. Om deze functie te kunnen vervullen is het wenselijk dat er langs de flank van de beek, maar wel aan de oostzijde van de nieuwe Zuid-Willemsvaart, één of meer nieuwe burchten zullen ontstaan. Dit uitgangspunt is ook toegepast voor de Natuurcompensatie Omlegging Zuid-Willemsvaart². Voor dit MER wordt er daarom vanuit gegaan dat in de referentiesituatie de burcht verplaatst en gecompenseerd zal worden vanuit dat project.

Verder naar het oosten blijken zowel ten noorden als zuiden van de Zuid-Willemsvaart dassenburchten aangetroffen te zijn in de afgelopen jaren (figuur B6A.1). In de afgelopen 5 jaren zijn ook 7 verkeersslachtoffers geregistreerd langs de N279 (tabel B6A.1). Dat is bijna 2x zoveel als in de 20 jaar daarvoor. Daaruit is af te leiden dat sprake is van een toename van het aantal dassen in het plangebied in de afgelopen jaren en/of dat het aanrijdingsrisico is toegenomen.

Uit de informatie van de Stichting Dassenwerkgroep Brabant³ is af te leiden dat de afgelopen 11 jaar de populatie dassen in Noord-Brabant geleidelijk is toegenomen van ongeveer 500 naar 850 dassen. Verkeer zorgt voor verreweg de belangrijkste doodsoorzaak, minstens 20% van de populatie wordt jaarlijks aangereden. Rijkswaterstaat heeft de afgelopen jaren faunauittredeplaatsen (FUP) en natuurvriendelijke oevers aangebracht langs delen van de Zuid-Willemsvaart. De vaart wordt daardoor beter passeerbaar voor dassen. Vooralsnog betekent dit wel dat dassen dan ook de N279 lopend moeten kruisen. Dit is een groot risico voor deze dassen. Een of twee of zelfs nog meer dode dassen per jaar is een grote aanslag op de populatie en moet als een sterk negatief effect beoordeeld worden. De capaciteitsuitbreiding betekent

² DLG. Mitigatieplan omleiding Zuid-Willemsvaart. 11-12-2009

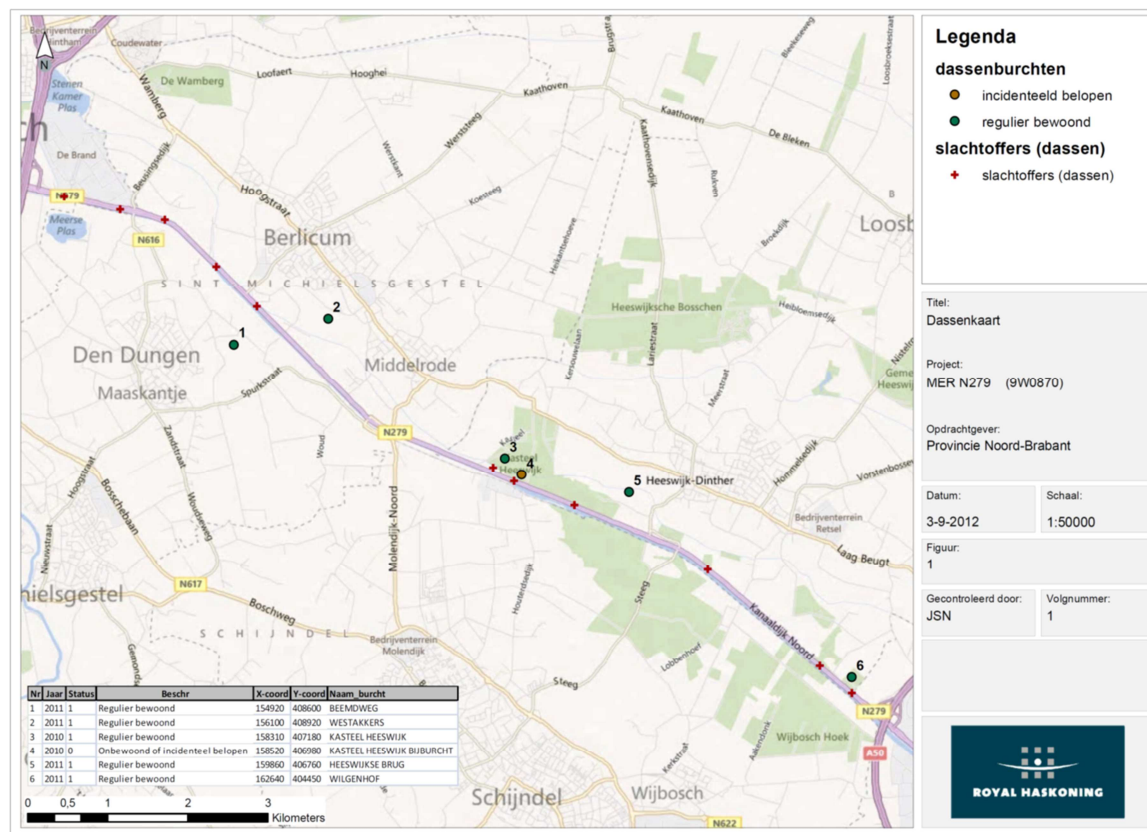
³ <http://www.dassenwerkgroepbrabant.nl/pages/brabantpag.html>

een verdere verbreding en verkeersintensiteit waardoor zowel de barrièrewerking groter wordt als de aanrijdskans wordt vergroot. De alternatieven zijn ten opzichte van het nulalternatief als negatief (-) beoordeeld.

Het is in wezen bij elke toekomstscenario noodzakelijk om langs de N279 aan beide zijden rasters te plaatsen en dassentunnels onder de N279 aan te leggen. Vanuit het ontsnipperingsbeleid van de provincie zijn maatregelen voorzien. De ombouw van de N279 biedt kansen om deze ontsnipperingsmaatregelen te realiseren.

Tabel B6A.1: Dassenslachtoffers N279 tussen Veghel en 's Hertogenbosch

X-coörd	Y-coörd	Vinddatum	Locatie omschrijving
162,64	404,26	23-04-2012	THV HMP 60.7
162,24	404,60	13-05-2011	THV HMP 61.2
160,84	405,80	04-12-2008	P-PLAATS, 1KM TEN O VAN TOTAL TANKSTATION
159,18	406,60	04-02-1994	THV HMP 110.9 (oude kilometrerings)
158,42	406,90	28-02-2001	TEGENOVER KASTEEL HEESWIJK (globaal)
158,16	407,07	29-12-1997	THV HMP 112.0 (oude kilometrerings)
155,21	409,08	08-09-2011	THV HMP 69.8
154,70	409,58	08-09-2011	THV HMP 70.5
154,06	410,17	26-02-2009	THV HMP 71.3
153,50	410,30	24-06-1985	CA. HMP 118 (oude kilometrerings)
152,80	410,46	26-09-2010	THV HMP 72.6



Figuur B6A.2: locaties dassenburchten en dassen als verkeersslachtoffer

Door de verbreding van de weg gaat een strook potentieel foerageergebied langs de huidige N279 verloren bij alle alternatieven. De kwaliteit hiervan is gezien het huidige gebruik zeer laag. Om de kansrijkheid van één of meer nieuwe burchten langs de oostzijde van de nieuwe Zuid-Willemsvaart te vergroten, is het niet zozeer nodig in te steken op behoud van het gehele areaal aan bestaande (feitelijke of potentiële) foerageergebieden, maar in de toegankelijkheid. Ook kan het verbeteren van een deel van het huidige foerageergebied daarbij een rol spelen. Hierdoor zal de draagkracht van het gebied als foerageergebied gelijk blijven of groter worden. Dit is tevens voorzien in het project Dynamisch beekdal van Waterschap Aa en Maas in combinatie met de voorgestelde natuurcompensatie voor de Zuid-Willemsvaart.

Het is niet mogelijk de wegverbreding van de N279 los te zien van de ontwikkelingen rond de Zuid-Willemsvaart en het Dynamisch beekdal. De combinatie hiervan zorgt ervoor dat het leefgebied van de das, bij de al voorgestelde ontwikkelingen, aanzienlijk verbetert. De marginale effecten van de N279 op de oppervlakte van het leefgebied langs de rand van het foerageergebied spelen hierbij geen rol. In de referentiesituatie wordt dus een verbetering van de huidige situatie voorzien. De alternatieven veroorzaken ten opzichte van de referentiesituatie een gering verlies van matig geschikt leefgebied en gering verlies van kwaliteit van het leefgebied. De beoordeling van alle alternatieven is voor deze strikt beschermde soort als licht negatief (-) beoordeeld.

1.4 Overige zoogdieren

Het grootste deel van het gebied is door het intensieve en eentonig agrarisch gebruik weinig geschikt voor de meeste soorten zoogdieren en ze zullen daar ook niet of alleen incidenteel komen. Zelfs vroeger algemene zoogdieren van het agrarische gebied als mol en konijn zijn schaars geworden door de beheers- en landbouwpraktijken. De waarnemingen van de meeste soorten zijn dan ook gerelateerd aan de landschappelijk en ecologisch aantrekkelijke delen rond Kasteel Heeswijk en Seldensate. Door de verbreding van de weg gaat leefgebied langs de weg verloren. Door het grotere ruimtebeslag van de 100 km/u alternatieven is dit groter dan bij de 80 km/u alternatieven. In alle gevallen blijft het grootste deel van het leefgebied in stand en zullen de effecten op populatieniveau voor de algemene soorten gering zijn (-). De zwaar beschermde waterspitsmuis is in 2011 en 2012 bij kasteel Heeswijk gevonden. Deze soort leeft langs oevers met relatief schoon water. De vindplaats en eventueel geschikte andere oevers in de omgeving liggen niet langs de N279 of in het gebied waar de weg verbreed zal worden. De waterspitsmuis verplaatst zich vooral via water of langs oevers. De huidige N279 is daarmee geen barrière en een verbreding zal ook geen aanvullend effect hebben op versnippering. Er is dus geen effect op deze soort.

1.5 Broedvogels

In het gehele beekdal zijn broedvogels aanwezig. Het grootste aantal is te vinden in bosgebieden zoals bij Kasteel Heeswijk en Seldensate. Ook waar huizen en boerderijen staan, vaak met grote tuinen, zijn meer broedvogels dan in het open en intensief gebruikte agrarische gebied. Het open agrarisch gebied was ooit van belang voor weidevogels. De tendens is hier, net als op veel plaatsen in de ruime omgeving, al jaren

negatief en zelfs algemene soorten als kieviten worden steeds minder waargenomen. Alle alternatieven veroorzaken door verlies aan bos en struiken geschikt broedbiotoop. Het effect als gevolg van de alternatieven is ten opzichte van het nulalternatief licht negatief (-) beoordeeld.

De jaarrond beschermde nesten zijn vrijwel alleen in bossen en grotere bomen te vinden. In het ruime gebied rondom het plangebied is een aantal soorten waargenomen die jaarrond beschermde nesten hebben. Dit zijn de steenuil (categorie 1- jaarrond vaste nest) en roofvogels buizerd, havik en sperwer (categorie 4 –vast nestgebruik van maar zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen). Daarnaast zijn diverse vogelsoorten die onder categorie 5 vallen; dat willen zeggen de nesten zijn niet jaarrond beschermd mits er voldoende uitwijkmogelijkheden bestaat (torenvalk, zwarte kraai, verschillende spechtsoorten). Binnen honderd meter van het tracé is van de torenvalk en buizerd broedterritorium vastgesteld in de bossen nabij de afrit van de A2 (nr 21 Veghel). (Arcadis, 2009). Daarnaast mag de huismus (categorie 2) bij huizen en gebouwen in het plangebied verwacht worden. Gezien het ruimtebeslag en ligging van jaarrond beschermde nesten treedt er geen vernietiging van deze nesten. Uitzondering is de huismus die mogelijk bij de te slopen gebouwen nesten hebben. Uit afbeelding B6A.2 is op te maken dat op een locatie nabij de N279 voorkomt.

Huismussen zijn uitgesproken standvogels, die zich meestal niet meer dan enkele honderden meters van de broedplaats verwijderen en in het broedseizoen nog minder ver. De huismus kent twee typen vaste rust- en verblijfplaatsen: de nesten als voortplantingsplaats en altijdgroene struiken en klimplanten als vaste rusten verblijfplaats in de winter. Nesten van huismussen zijn in de regel te vinden in allerlei menselijke bebouwing: onder dakpannen en in kieren en gaten in muren, maar ook in nestkasten als ook in speciale mussennestkasten (vogelvides). (Soortenstaandaard van de mus, EL&I december 2011), De sloop van gebouwen en omliggende groenblijvende beplanting betekent mogelijk verlies van zowel vaste verblijfplaatsen als winterverblijfplaats. Dit dient vanuit de Flora- en faunawet gemitigeerde en/of gecompenseerd te worden. Dit betekent dat verlies zoveel mogelijk moet worden voorkomen. Wanneer dat niet kan dienen de verloren broedplaatsen dienen minimaal met een factor 2 vervangen te worden bijvoorbeeld bij nieuwbouw met in de directe omgeving geschikte winterverblijfplaatsen.

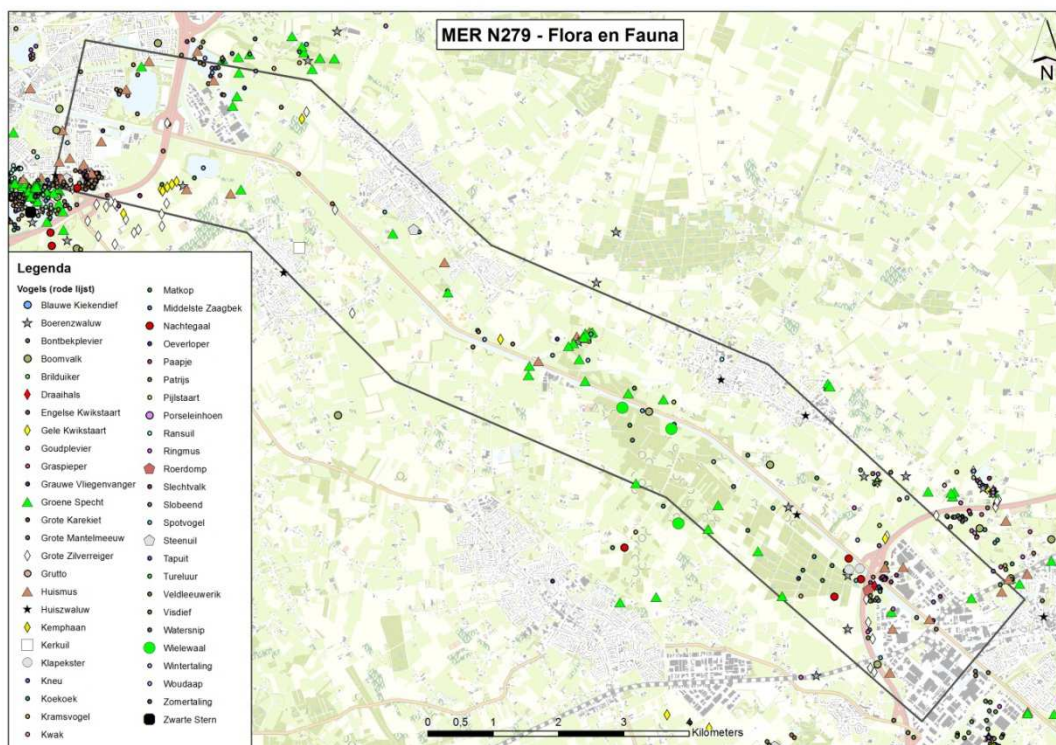
Het effect als gevolg van de alternatieven is ten opzichte van het nulalternatief als neutraal (0) – negatief (-) beoordeeld.

De wegverbreding betekent een vergroting van de barrièrewerking voor vogels. Deze barrière werking is beperkt en het effect als gevolg van de alternatieven is ten opzichte van het nulalternatief als licht negatief (-) beoordeeld.

In de verspreiding van broedvogels is geen directe of duidelijke relatie te zien met de N279 en de daardoor veroorzaakte geluidsdruk of verstoring door licht en beweging. De aan- of afwezigheid van landschapselementen en landgebruik lijkt veel meer bepalend. Omdat het gehele gebied al geluidverstoord is, maken naar verwachting vooral verstoringsongevoelige soorten en individuen van dit gebied gebruik. Dat neemt niet weg dat een aanvullende verstoring vrijwel zeker zal leiden in een afwaartse beweging

vanaf de bron van verstoring. Het effect als gevolg van de alternatieven is ten opzichte van het nulalternatief als licht negatief neutraal (-) beoordeeld.

De invloed van geluidverstoring op broedbiotoop is overigens ook in het kader van de EHS bepaald. Voor dit kwaliteitsverlies vloeit vanuit de EHS een compensatieopgave voort.



Figuur B6A.3: Verspreidingskaartje waarnemingen vogelsoorten. Alle waarnemingen vanaf 2005. (bronnen: NDFF en gegevens provincie Noord-Brabant)

1.6 Reptielen

Er zijn geen reptielen aangetroffen in het plangebied. Het effect van alle alternatieven is daarom neutraal (0) beoordeeld.

1.7 Amfibieën

Door de verbreding van de weg worden leefgebieden van meerdere soorten algemene amfibieën verkleind. Van de matig en zwaar beschermde amfibieën wordt het leefgebied van de kamsalamander aangetast bij Wilgenhof aan de oostkant bij Veghel door de verbreding van de weg dan wel het nieuwe tracé. Deze soort is zwaar beschermd in de Flora- en faunawet (tabel 3).. Bij de 80 km/u alternatieven (A en B) en de D alternatief worden de huidige vindplaatsen met voorplantingswater, vlak langs de weg, aangetast. Bij het E alternatief ligt de weg grotendeels ten noorden van deze vindplaatsen en is er geen sprake van aantasting van voortplantingswateren..

De effecten van alternatief A, B en D zijn als zeer negatief beoordeeld aangezien het aantasting van zowel voortplantingswater als leefgebied betreft. Dit heeft zeker doorwerking op de lokale populatie en mogelijk ook op regionale niveau. Alternatief E is als licht negatief beoordeeld omdat voortplantingswater en leefgebied zoveel mogelijk wordt ontzien.

Door de ligging van de weg in het E alternatief komt het kleine leefgebied geïsoleerd te liggen. De N279 vormt zelf een barriere, verbinding met overige lokale en regionale populaties is hierdoor niet meer mogelijk. De effecten kunnen als gevolg van versnippering groot zijn. Alternatief is als zeer negatief beoordeeld (- -). De overige alternatieven A,B en D geven ten opzichte van het referentiealternatief geen extra barrièrewerking; effectbeoordeling is derhalve neutraal (0). Bovendien zorgen deze alternatieven voor verlies aan voortplantingswater en leefgebied.

1.8 Vissen

De Aa en de overige oppervlaktewateren bieden een leefgebied aan relatief algemene vissoorten. Vanuit de bestaande plannen voor de Aa en het beekdal vanuit zowel natuurontwikkeling als waterberging zijn reeds delen heringericht en worden de komende jaren veel ingrepen in het watersysteem voorzien. In de referentiesituatie zal dus sprake zijn van een tijdelijke aantasting van het leefgebied van vissen. Dit zal per deelgebied gebeuren en als resultaat zal de kwaliteit van het leefgebied voor vissen en andere watergebonden organismen toenemen. Ter hoogte van de kruising van de rivier de Aa bij de Runweg wordt als gevolg van de wegverbreding in alle alternatieven een klein deel van het leefgebied van de beschermde vissoort kleine modderkruiper (tabel 2) en rode lijstsoort winde aangetast. Aangezien de waterloop zeker blijft bestaan en hooguit wordt verlegd, zal het effect op de vissen tijdelijk en beperkt zijn en scoort daarmee licht negatief (-). Er treedt verder als gevolg van de alternatieven geen verlies aan leefgebied en/of versnippering plaats; effectbeoordeling hiervan is neutraal (0).

1.9 Flora

In het grootste deel van het gebied waar de verbreding, in alle alternatieven, plaats zal vinden is sprake van in deze regio algemeen voorkomende vegetaties en bijbehorende florasoorten. Een groot deel van het agrarisch gebied is maïsakker en intensief grasland. Er zijn eikensingels en geschoren meidoornhagen. Enkele randen van bosjes met ondermeer eiken, zwarte els en populieren worden aangetast. Groeiplaatsen van de beschermde soort steenanjer (tabel 2) wordt aangetast door ruimtebeslag van het wegtracé. De aantastingen betreft relatief kleine oppervlakten in het talud van het fietspad naast de N279. In de directe en ruime omgeving zijn meerdere populaties van deze zelfde soort. Na verbreding van de weg is het goed mogelijk dat deze soort zich weer in het talud kan vestigen. Het effect is daarmee licht negatief (-).

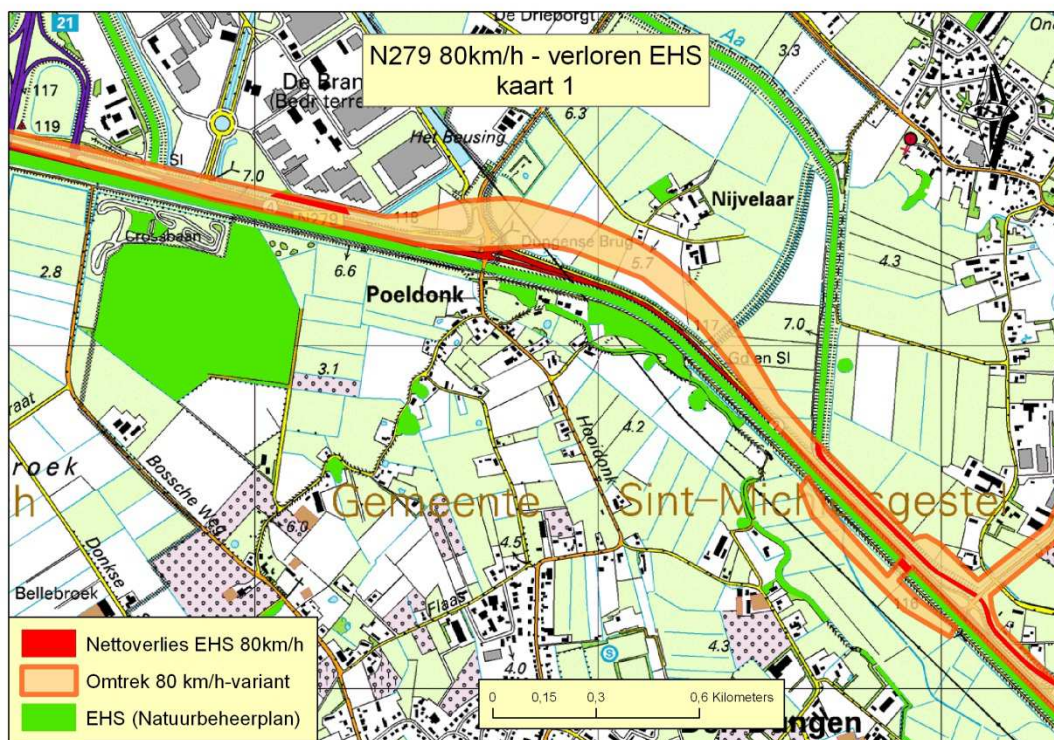
2 BESCHERMDE GEBIEDEN

2.1 Ruimtebeslag

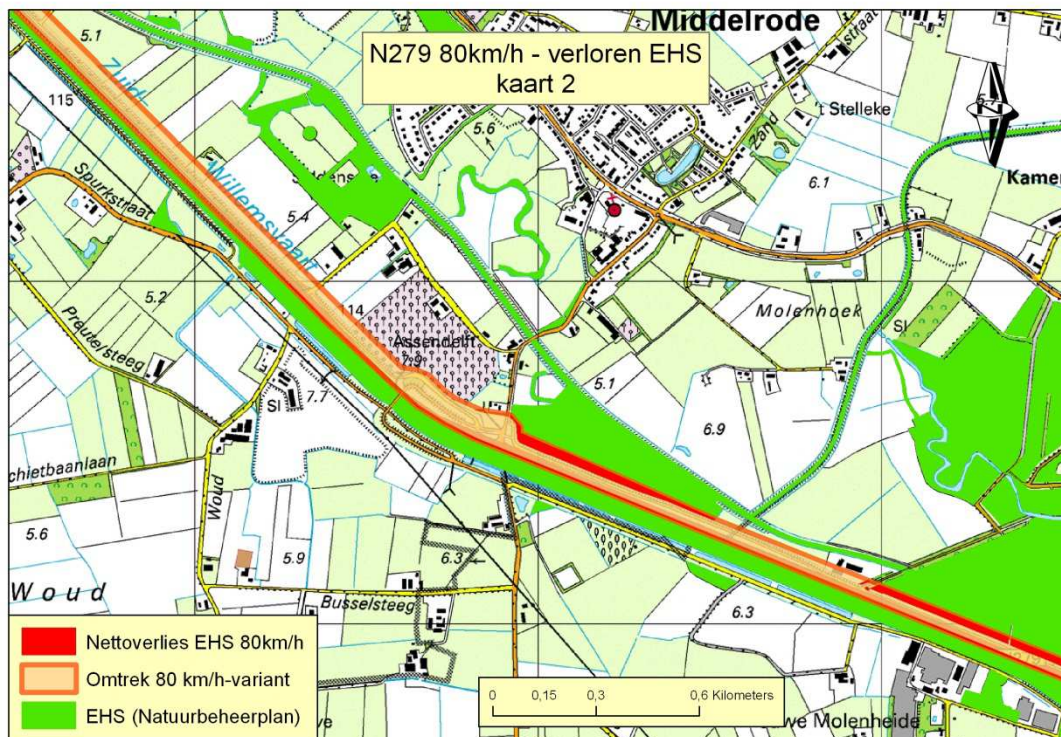
In figuur B6A.4 tot figuur B6A.9 staat weergegeven op welke plaatsen langs het tracé ruimtebeslag van beschermde gebieden optreedt voor de 80 en 100 km alternatieven. De ligging van de B, C D en E alternatieven is op hoofdlijn gelijk aan het A alternatief (80 km/h), alleen is deze vooral bij de kruisingen op details anders. In tabel B6A.2 is de vernietiging per natuurbeheertype weergegeven.

Tabel B6A.2: Ruimtebeslag EHS, samengesteld uit de huidige natuurbeheertypen

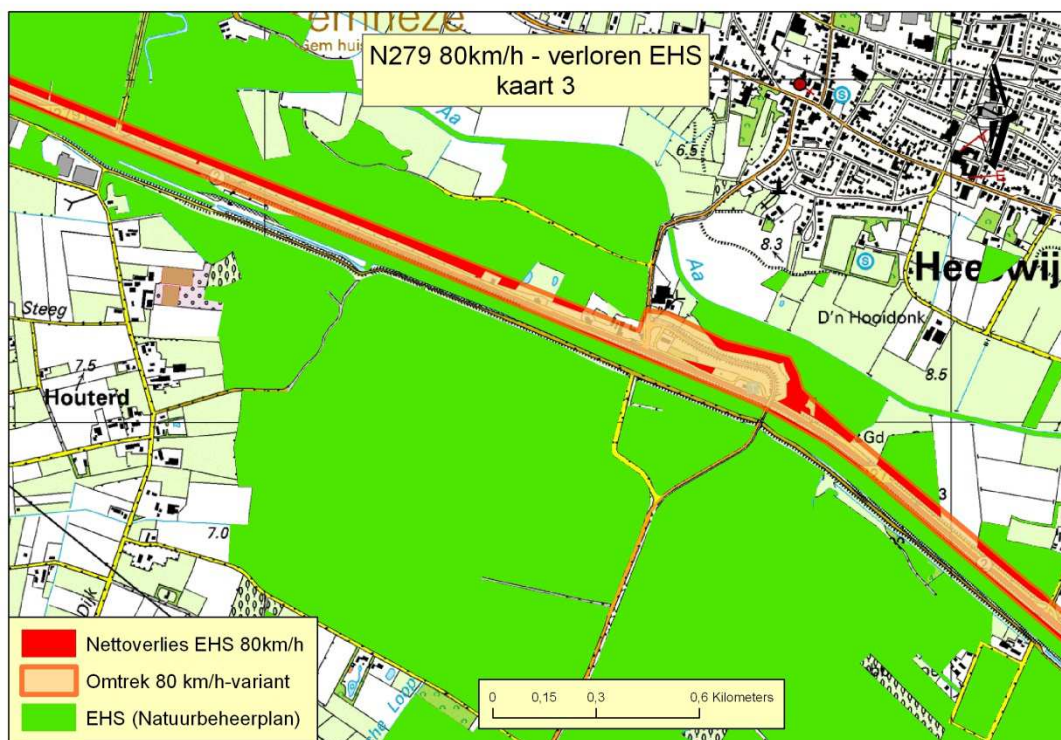
Natuurbeheertype	A	B	D	E
N14.03 haagbeuken en essenbos	1,9	1,9	1,83	1,46
N05.01 Gemaaid rietland	0	0	0	0,39
N03.01 beek en bron	1,37	1,37	1,41	1,74
N 12.02 kruiden en faunarijke graslanden	0,31	0,31	2,76	3,28
N10.02 vochtig hooiland	0,16	0,16	0,49	0,49
N16.02 vochtig bos met productie	2,38	2,38	3,02	4,67
N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos	1,34	1,34	1,34	1,21
N16.01 droog bos met productie	0	0	0	0,8
Totaal nettoverlies als gevolg van ruimtebeslag	7,4 ha	7,4 ha	10,9 ha	14,0 ha



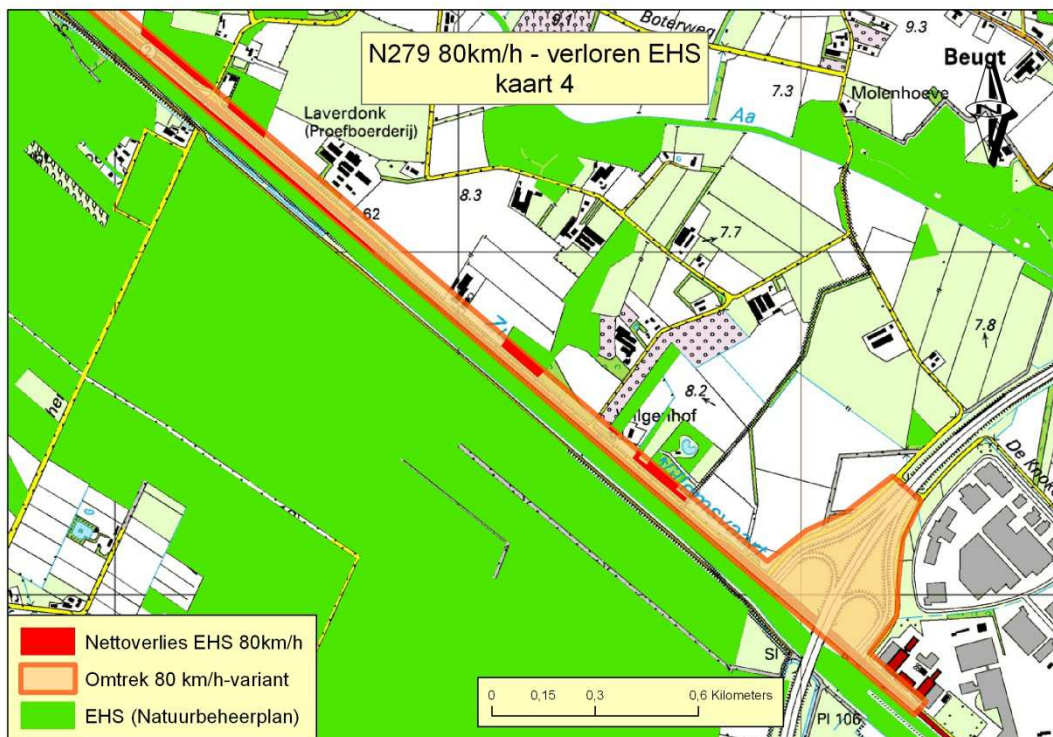
Figuur B6A.4: Ruimtebeslag EHS 80 km/u alternatieven – kaart 1



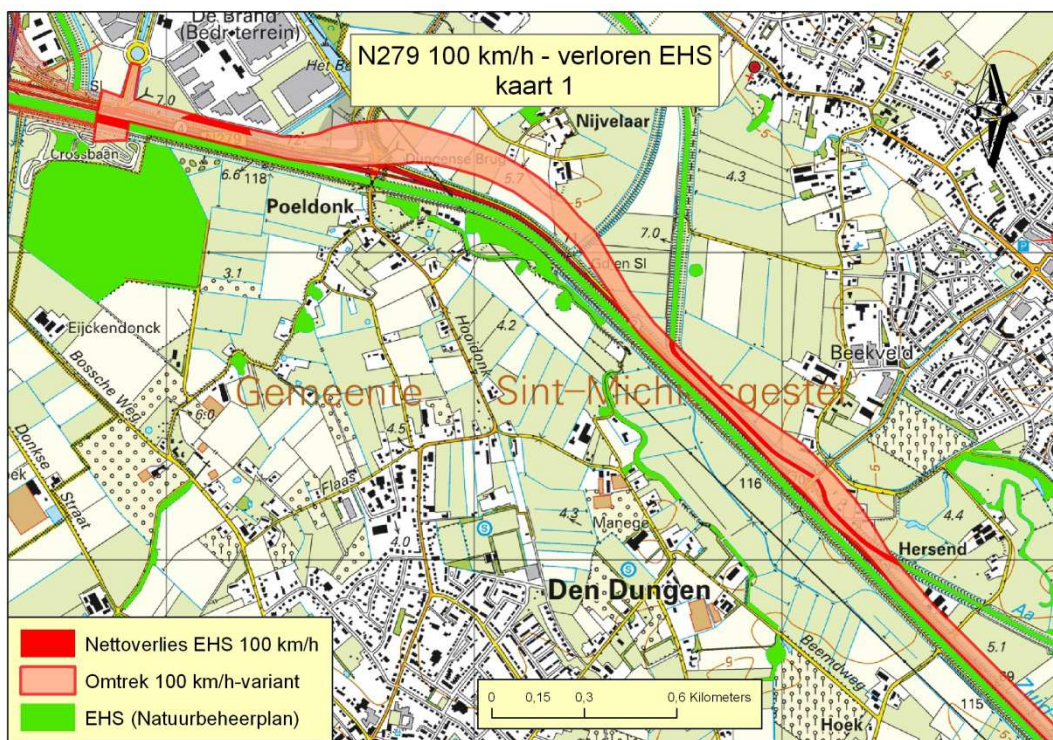
Figuur B6A.5: Ruimtebeslag EHS 80 km/u alternatieven – kaart 2



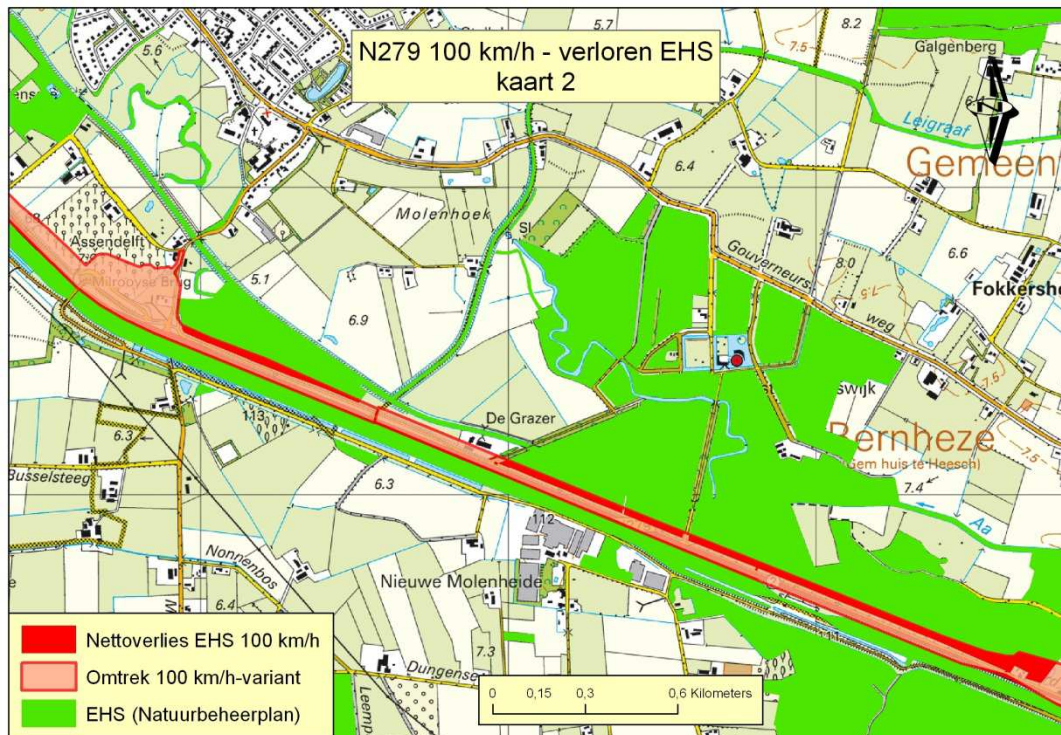
Figuur B6A.6: Ruimtebeslag EHS 80 km/u alternatieven – kaart 3



Figuur B6A.7: Ruimtebeslag EHS 80 km/u alternatieven en C/D alternatieven – kaart 4



Figuur B6A.8: Ruimtebeslag EHS C, D en E alternatieven – kaart 1



Figuur B6A.9: Ruimtebeslag EHS C, D en E alternatieven – kaart 2



Figuur B6A.10: Ruimtebeslag C, D en E alternatieven – kaart 3

Bijlage 6B

Notitie vleemuizenonderzoek mei 2011

Notitie

Aan : Fons van Reisen, Bart Zwaan
 Van : Harm Kossen
 Datum : 23 mei 2011
 Kopie : Arend de Wilde
 Onze referentie : 9W0870.C1/N0002/902925/Amst

**Betreft : Resultaten indicatief vleermuisonderzoek N279
 (najaar 2010, voorjaar 2011)**

Inleiding

In verband met aanpassingen aan- en uitbreiding van de N279 tussen de afrit A2 en Veghel kunnen er overtredingen van de Flora- en faunawet plaatsvinden. In dat geval zijn er ontheffingen nodig. Deze notitie beschrijft het onderzoek naar vleermuizen ten behoeve van de effectenbeoordeling van deze soortgroep en de consequenties van deze effecten.

Vooraf

In de planstudie MER (Arcadis, 2009) zijn mogelijke effecten reeds (globaal) in kaart gebracht. Het onderzoek dat in deze notitie wordt beschreven, was erop gericht deze effecten wat concreter te maken, vooral om de vraag te beantwoorden of ontheffingen voor vleermuizen nodig zullen zijn.

Het onderzoek najaar 2010 heeft zich gericht op paar- en winterverblijven van vleermuizen, ter beantwoording van de vraag of hier verstoring op kan treden door het projectvoornemen. In het voorjaar 2011 is onderzoek gedaan naar de mogelijke aanwezigheid vliegroutes van vleermuizen. Op beide functies zijn negatieve effecten mogelijk als gevolg van de aanpassing. Alleen wanneer vooraf mitigerende maatregelen genomen (kunnen) worden, zou onderzoek eventueel uit kunnen blijven. Dat slaat dan voornamelijk op vliegroutes, aangezien voor de sloop van panden of bomen waarin zich verblijven bevinden geen mitigerende maatregelen te nemen zullen zijn. Het is echter de vraag of deze mitigerende maatregelen ook voor vliegroutes te nemen zijn: een andere reden om dit onderzoek uit te voeren.

Resultaten nazomer/najaarsonderzoek 2010

Het traject is op 7 en 14 september (tweemaal één nacht door twee onderzoekers) onderzocht op de mogelijke aanwezigheid van paar- en/of winterverblijven op locaties die door het nieuwe tracé van de N279 negatief beïnvloedt kunnen worden. Deze beoordeling is gedaan op basis van de kaart waarop het nieuwe tracé is aangegeven.

Verblijven zijn vastgesteld op acht locaties. Op twee locaties zijn Gewone dwergvleermuizen uitvliegend gezien, terwijl op de andere locaties roepende mannetjes van Gewone dwergvleermuis zijn gehoord die aanwijzing geven dat hier een paarverblijf aanwezig is. Overwinterende dieren zijn op al deze locaties niet uit te sluiten, zodat er ook vanuitgegaan mag worden dat hier winterverblijven aanwezig zijn. Daarnaast zijn er een aantal gebouwen waar nu geen dieren zijn vastgesteld, maar waar ook in voorjaar en zomer dieren aanwezig kunnen zijn. Verblijven van andere soorten zijn niet uit te sluiten: om werkelijk alle verblijven vast te stellen is veel intensiever onderzoek nodig.

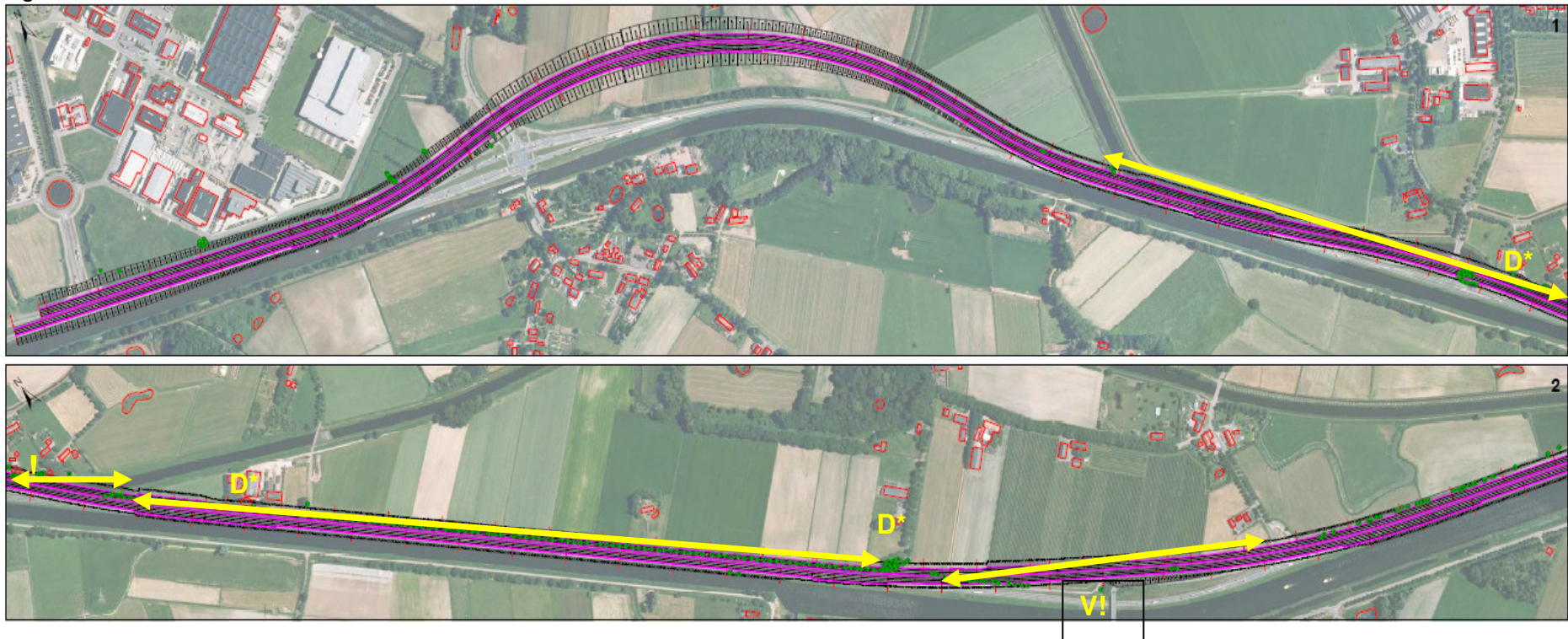


ROYAL HASKONING

Foeragerende dieren van Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger zijn eveneens gehoord. Rosse vleermuis is hoog overvliegend waargenomen. De aanwezigheid van Myotis soorten kan niet uitgesloten worden; het hoge geluidsniveau van de weg maakt het missen van deze soorten met de bat-detector mogelijk; vooral vliegroutes van deze soorten kunnen aanwezig zijn. Tegelijkertijd kan om deze reden een soort als Gewone grootoorvleermuis direct langs de weg uitgesloten worden aangezien deze soort zeer gevoelig is voor geluid; op een afstand van de weg (waar ook nieuwe verbindingen gepland staan) is dit echter wel mogelijk..

In bijgevoegde figuren 1 en 2 is aangegeven waar de verblijven zich bevinden. In deze kaart is indicatief ook aangegeven waar vliegroutes beïnvloedt kunnen worden. Hierbij is er vanuit gegaan dat structuren die niet doorlopen niet van belang zijn als vliegroute; deze zijn dan ook niet aangegeven. Foeragerende dwergvleermuizen zijn niet weergegeven: deze zijn over het gehele traject verspreidt waargenomen. Ook de waarnemingen (3 ex) van Rosse vleermuis zijn niet aangegeven aangezien deze dieren hoog overvlogen en niet specifiek aan een structuur in het plangebied gebonden waren.

Figuur 1.



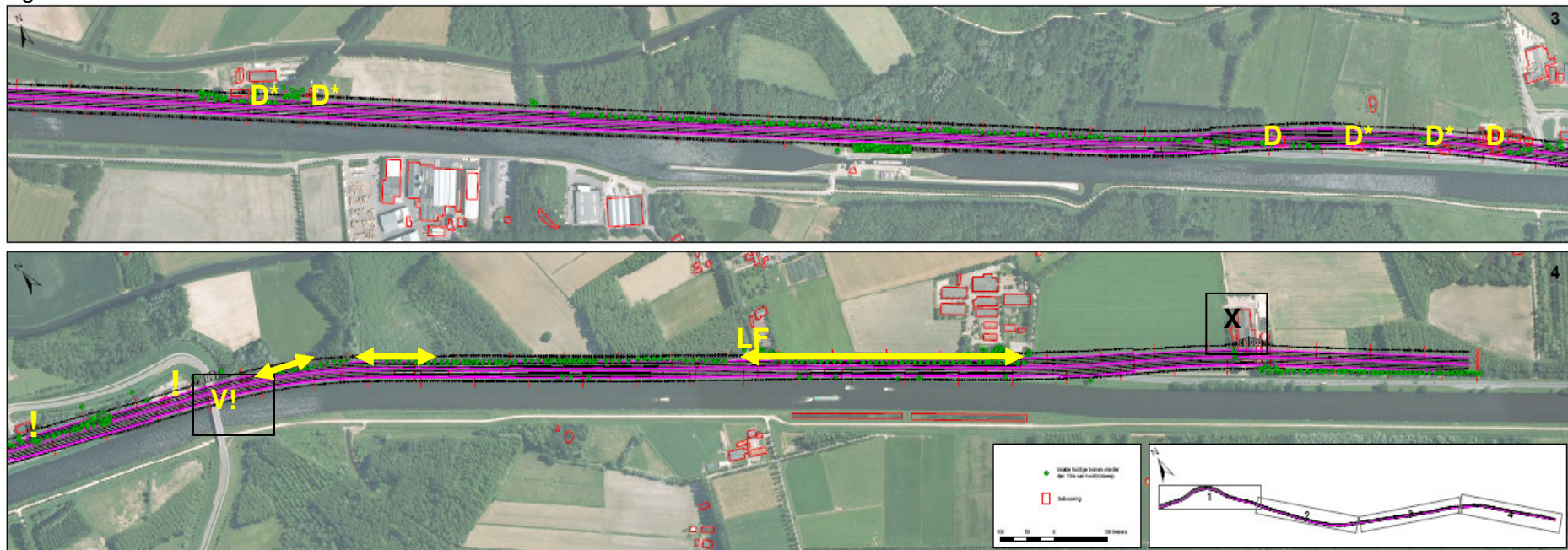
Legenda:

- D* : Paarroep Gewone dwergvleermuis (duidend op aanwezigheid paar- en/of winterverblijf)*
D: Uitvliegende Gewone dwergvleermuis (duidend op aanwezigheid paar- en/of winterverblijf)
! : Aanwezigheid verblijfplaats niet vastgesteld, maar voorjaarsonderzoek dient volledig uit te sluiten

V! : Knelpunt mogelijk mbt vliegroute over Zuid-Willemsvaart

Pijlen geven mogelijke vliegroutes aan waar knelpunten kunnen ontstaan

Figuur 2



Legenda:

- X** : gebouw reeds gesloopt
- V!** : Knelpunt mogelijk mbt vliegroute over Z-Wvaart

D* : Paarroep Gewone dwergvleermuis (duidend op aanwezigheid paar- en/of winterverblijf)
D : Uitvliegende Gewone dwergvleermuis (duidend op aanwezigheid paar- en/of winterverblijf)
! : Aanwezigheid verblijfplaats niet uit te sluiten; **FL**: Foeragerende Laatvlieger

Resultaten voorjaaronderzoek 2011-05-24

Delen van het traject waar mogelijke vliegroutes door de herstructurering zouden kunnen verdwijnen, zijn op 16 mei door vier onderzoekers onderzocht (zie figuur 3 voor de globale locaties). Aangezien in het plangebied vele structuren aanwezig zijn die in potentie als vliegroutes gebruikt kunnen worden, en deze op meerdere wijzen doorsneden kunnen worden, is het onderzoek op indicatieve basis uitgevoerd. Op meerdere plekken zijn rond uitvliegtijd meerdere vleermuizen waargenomen die deze structuren volgden. Het ging daarbij voornamelijk om Gewone dwergvleermuis, terwijl ook 1-3 exemplaren van Ruige dwergvleermuis zijn gehoord. Voorts zijn Rosse vleermuizen gehoord, deze vlogen hoog over en volgden geen specifieke structuren. Er zijn langs de wateren geen Watervleermuizen waargenomen, maar in principe zijn de wateren hiervoor wel geschikt als vliegroute en foerageergebied voor (o.a.) deze soort: intensiever onderzoek zal deze soort zeer waarschijnlijk wel vaststellen.

Conclusies

De aanpassingen aan de weg betekenen minimaal dat paar- en/of winterverblijven van de Gewone dwergvleermuis komen te verdwijnen; de kans dat hier bij uitgebreid onderzoek ook verblijven van andere soorten naar voren komen is goed mogelijk.

Het verdwijnen van vliegroutes als gevolg van het voornemen is eveneens onvermijdelijk. Echter, het exacte gebruik en belang van vliegroutes kan in een zo groot gebied alleen geduid worden door intensief onderzoek.

Kraam- en zomerverblijven van vleermuizen zijn zeer waarschijnlijk ook aanwezig. De gebouwen waarin paar- en winterverblijven zijn aangetroffen in het najaaronderzoek 2010, zullen zeer waarschijnlijk ook dienst doen als kraam- en/of zomerverblijf van Gewone dwergvleermuizen. Andere soorten zijn eveneens zeer goed mogelijk in andere delen van het gebied, inclusief boombewonende soorten (vooral waar oude bomen zich op enige afstand van de N279 bevinden).

Dat ontheffingen van de Flora- en faunawet nodig zijn voor vleermuizen (met betrekking tot vernietiging kraam-, zomer- en paarverblijven en vliegroutes) als gevolg van de uitbreiding van - en aanpassingen aan de N279, is met het onderzoek aangetoond. Voor het verkrijgen van deze ontheffingen voor het gehele traject zal intensief onderzoek volgens de vleermuisprotocollen plaats moeten vinden. Gezien de complexiteit van het plangebied en de uit te voeren te ingrepen, betekent dit onderzoek van naar schatting minimaal 20 mannachten. Voor een ontheffingsaanvraag dienen eveneens mitigerende en compenserende maatregelen geformuleerd te worden. Ook deze kunnen alleen adequaat geformuleerd worden indien een exact beeld van het gebruik door vleermuizen van alle te beïnvloeden delen van het plangebied in beeld is gebracht.

Bijlage 6C

Notitie onderzoek verbetering ontsnippering december 2011

Notitie

HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Aan : Projectgroepleden MER/PIP N279
Van : Arend de Wilde
Datum : 15 december 2011
Kopie : Hans Büchi
Onze referentie : 9W0870.B1/N/501672/DenB

**Betreft : Bijlage 6C - Ecologische verbindingen en
ontsnippering;**
Analyse van mogelijkheden MMA N279

Aanleiding

De huidige infrastructuurbundel Zuid-Willemsvaart – N279 vormt een grote barrière voor de uitwisseling van dieren met actuele of potentiële leefgebieden aan beide zijden van deze bundel. De verbreding en omlegging van de Zuid-Willemsvaart enerzijds, en de verbreding en deels verlegging van de N279 anderzijds maken deze barrièrewerking sterker. Vanuit het project N279 kunnen de gevolgen van de toename van deze barrièrewerking relatief eenvoudig opgelost worden in het MMA door een goede landschappelijke inpassing waarbij met groenstructuren vliegroutes voor vleermuizen versterkt worden en kruisingsmogelijkheden over de weg en het kanaal geoptimaliseerd worden. Daarnaast worden naar verwachting minimaal faunatunnels aangelegd aansluitend op de faunauittreedplaatsen (opgenomen in het MMA). Deze maatregelen zal de al langdurig bestaande barrièrewerking van de ZWV in combinatie met de N279 echter niet voor alle diersoorten oplossen. Deze notitie verkent de mogelijkheden om, aanvullend op de maatregelen voor de verbreding van de N279, ook deze bestaande versnippering aan te pakken.

Leefgebieden en versnippering

Leefgebieden van dieren zijn niet alleen van elkaar gescheiden door infrastructuur, ook landgebruik (gras/akkerland versus bos), bebouwing, maar ook de rivier de Aa dragen bij aan de versnippering. Dat is per diergroep en diersoort verschillend en ook plantensoorten kunnen hinder ondervinden van versnippering. Als de isolatie van leefgebieden te groot wordt, door welke oorzaak dan ook, lopen de populaties kans vitaliteit te verliezen of zelfs geheel te verdwijnen. Het is daarom van belang voldoende verbindingzones in stand te houden die uitwisseling mogelijk maakt. Functioneren en inrichting van deze verbindingzones is per soort en situatie verschillend.

Soorten en ecologische verbindingen

In tabel 1 is samengevat in hoeverre de N279 als dan niet in combinatie met de Zuid-Willemsvaart en overig landgebruik een barrière vormt tussen leefgebieden. Er is hier vrijwel alleen ingegaan op diersoorten. Ook plantensoorten hebben te maken met isolatie en barrièrewerking, maar in dit gebied en op deze schaal wordt niet verwacht dat dit een grote rol speelt.

Tabel 1. Huidige en toekomstige situatie ecologische passeerbaarheid.

Diergroep	Huidige situatie	Situatie met project zonder mitigerende maatregelen
Vleermuizen	De N279/ZWV is beperkt passeerbaar. In verband met hun grote mobiliteit waarschijnlijk geen effecten op populatieniveau	Beperkte toename barrièrewerking.
Das	De das is een goede zwemmer en incidenteel lukt het misschien dat er één langs de barrière komt. Er zijn geen verkeersslachtoffers bekend uit dit gebied dus waarschijnlijk nog vrijwel geen gebruik.	De barrièrewerking wordt iets groter.
Grotere zoogdieren	Goed zwemmende soorten kunnen gebruik maken van Fauna-Uitreedplaatsen (FUP's). Er is onvoldoende aansluiting van FUP's op veilige looproutes. In de praktijk zijn er waarschijnlijk verdrinkings- een aanrijdingsslachtoffers. Thans waarschijnlijk beter voorkomen dat ze het proberen.	Beperkte toename barrièrewerking.
Kleine zoogdieren (mol, muis)	De N279/ZWV is een vrijwel absolute barrière. Vooral het kanaal is niet te passeren	Blijft gelijk
Vogels	Veel soorten vliegen zonder veel problemen over de weg en kanaal. Voor andere soorten als struweel en bosvogels is het een barrière.	Toename barrièrewerking voor de slecht vliegende soorten
Amfibieën	De N279/ZWV is een vrijwel absolute barrière. Vooral het kanaal is niet te passeren	Blijft gelijk
Vissen	Voor sommige vissen is de eentonige oeverinrichting van delen van de Aa een belemmering. Verder zijn sifons onder de ZWV voor sommige soorten slecht passeerbaar	Blijft gelijk. Door het verleggen van een deel van de Aa kan de passeerbaarheid veranderen.
Insecten	Voor lopende insecten is de barrière geheel niet passeerbaar. Vliegende insecten kunnen er soms wel langs	De passeerbaarheid zal licht afnemen

Behoeftte aan ecologische verbindingen

Deze behoefte kan op verschillende schaalniveaus bekeken worden. Op bovenregionaal niveau is het wenselijk dat vooral voor grote zoogdieren als ree, vos en das een vrije uitwisseling mogelijk is tussen populaties in de Loonse en Drunense Duinen, Het Groene Woud, de Maashorst en gebieden daartussen. Voor deze soorten geldt dat stedelijke bebouwing, kanalen en wegen barrières vormen. Stedelijke bebouwing wordt gemeden en in kanalen en op wegen verongelukken dieren regelmatig. In de praktijk is de infrastructuurbundel tussen Veghel en Den Bosch slecht passeerbaar voor deze soorten. Ook stroomopwaarts en stroomafwaarts blijft deze barrière nog ver doorlopen. Daarmee is de verbinding tussen deelpopulaties aan beide zijden van de infrabundel heel beperkt. Aan beide zijden liggen tienduizenden hectares welke wel redelijk tot goed verbonden en bereikbaar zijn. Aan de noordoostkant gaat het daarbij om het gebied tot aan de A59 in het noorden en de A50 in het oosten. Beide snelwegen zijn overigens redelijk passeerbaar via tunnels en viaducten. Aan de zuidwestkant ligt een groot gebied omsloten door de A50 en de A2. Ook deze snelwegen zijn weer redelijk goed passeerbaar, bijvoorbeeld via het ecoduct het Groene woud. In beide grote gebieden hebben zich populaties van genoemde diersoorten ontwikkeld en in stand gehouden. Uitwisseling met populaties daarbuiten of aan de andere kant van de N279/ZWV is redelijk tot slecht mogelijk. Voor het in

stand houden van deze populaties is een verbetering van de uitwisseling van de populaties over de N279/ZWV positief, maar zeker niet noodzakelijk om duurzaam te blijven voortbestaan. De soort met naar verwachting de grootste behoefte aan verbinding is de das omdat deze binnen beide gebieden maar een beperkte verspreiding en populatie heeft.

Op regionaal niveau is de N279/ZWV een grote barrière voor landdieren. Vogels, vleermuizen en vliegende insecten kunnen deze matig tot redelijk goed kruisen. De barrière van de ZWV bestaat al 200 jaar. In de loop van de jaren is de barrièrewerking groter geworden door de verbredingen, de beschoeiing en de steeds drukker wordende N279. Langs delen van de ZWV zijn de afgelopen jaren wel natuurvriendelijke oevers/faunauittredeplaatsen aangelegd. Voor kleine landdieren (amfibieën, muizen, lopen insecten, spinnen, etc.) geeft dat geen oplossing.

Oplossingsrichtingen

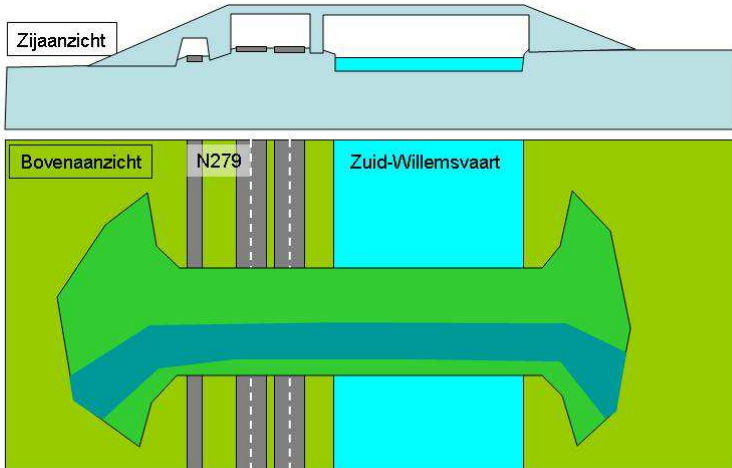
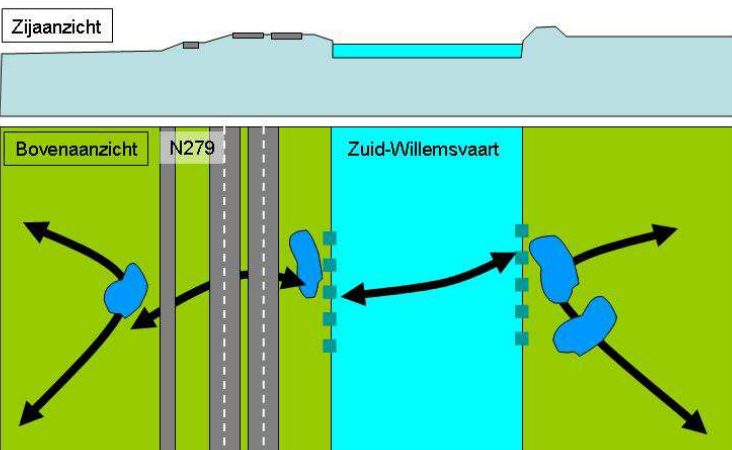
Ontsnippering in de vorm van bijvoorbeeld een ecoduct kan de geconstateerde versnippering verminderen. Duidelijk is wel dat deze oplossing veel verder gaat dan de extra barrièrewerking als gevolg van het verbreden van de N279. In feite wordt de erfenis van langdurige versnippering dan aangepakt. Een punt van aandacht is dan bij wie de verantwoordelijkheid daarvoor wordt neergelegd. De verbreding van de ZWV en de N279 zijn uiteraard wel een kans om wat aan dit knelpunt te doen, maar niet vanzelfsprekend een onderdeel van dat project.

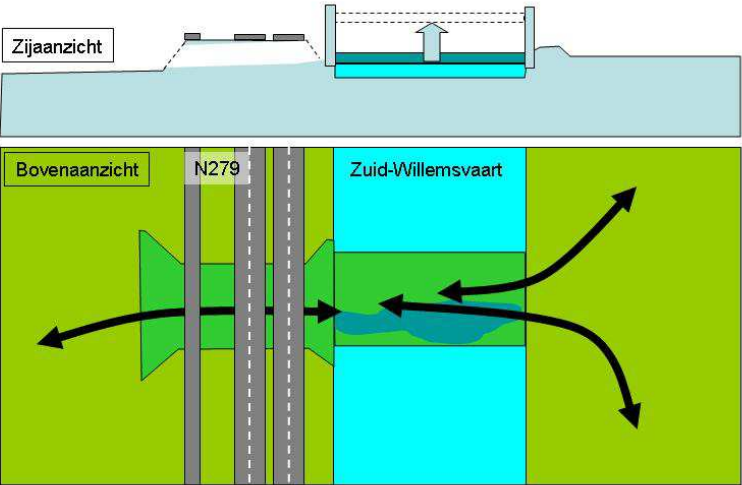
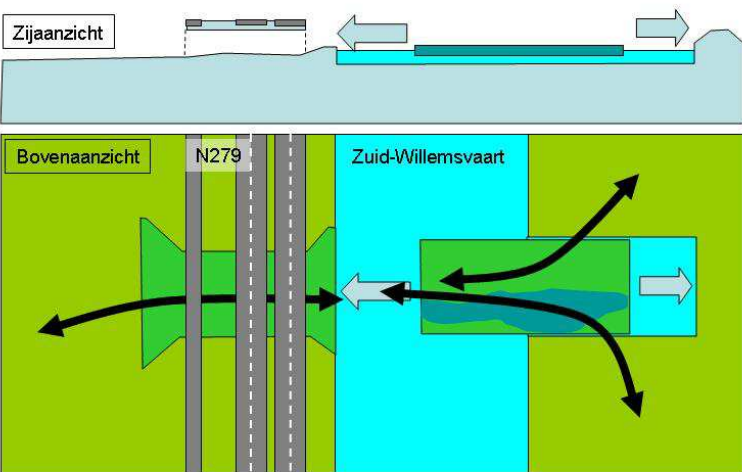
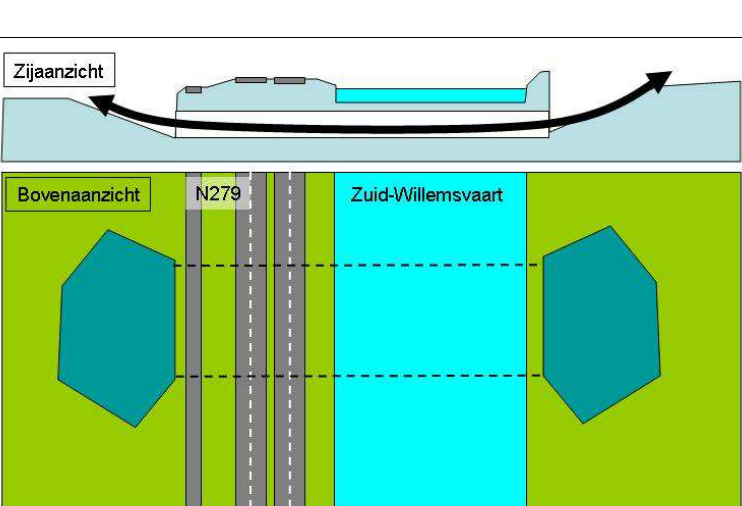
Vanuit provinciaal beleid zijn geen grote ontsnipperingsmaatregelen als een ecoduct voorzien over de Zuid-Willemsvaart. Daarvoor zijn in het verleden afwegingen gemaakt en de afgelopen ongeveer 10 jaren zijn door de provincie vele tientallen andere versnipperingsknelpunten aangepakt en is door RWS het ecoduct het Groene Woud over de A2 aangelegd waardoor de uitwisseling van dieren tussen deelpopulaties naar verwachting is verbeterd. De meeste van deze maatregelen richten zich overigens op relatief mobiele en grotere zoogdiersoorten. Daarnaast zijn er op lokaal niveau ook maatregelen voor amfibieën.

Voornaamste punt van aandacht is dus nu welk ambitieniveau gekozen wordt om de werkzaamheden voor de N279 (en verbreding ZWV) aan te grijpen om de versnippering aan te pakken. Het minimale niveau is hierbij alleen de extra barrièrewerking van de verbreding van de weg oplossen, het maximale niveau is een of meer permanente landverbindingen aanbrengen over/onder ZWV en N279.

De technische mogelijkheden daarvoor (zie schetsen hieronder) en de locaties waar die zouden kunnen komen zijn op hoofdlijnen verkend. Ten aanzien van een ecoduct is duidelijk dat het om een zeer lang ecoduct zou moeten gaan welke vochtige habitats aan beide zijden moet verbinden. Daarom zou het ecoduct zelf deels uit een vochtige/natte strook moeten bestaan. Hiermee is al goede ervaring bv bij het ecoduct Het Groene Woud. In onderstaande tabel is voor de verschillende oplossingen tevens een inschatting gemaakt van de ordegrootte van de realisatiekosten en knelpunten. Hierbij is uitgegaan van een 20m brede oplossing tenzij anders aangegeven.

Een eerste inschatting is dat alle oplossingen technisch haalbaar zijn. De grote overspanning van de ZWV, waarbij geen tussensteunpunten mogelijk zijn, maakt de oplossingen vaak erg duur. Drijvende oplossingen hebben als nadeel dat deze afgestemd moeten worden op de scheepvaart. Drijvende oplossingen bieden bovendien geen continue landverbinding zijn gevoelig voor verstoringen. Sommige oplossingen betreffen alleen de ZWV of de N279, andere beiden.

Nr.	Type oplossing	Schets
1	Ecoduct. Aparte brug met voldoende doorvaarhoogte over weg en ZWV. Hierdoor ontstaat een permanente landverbinding voor alle soorten. Omdat het een verbinding tussen twee natte gebieden betreft zal er een vochtige strook op het ecoduct moeten komen. De afstand is relatief land door de ZWV. Dat is tevens een knelpunt: er zullen erg lange en daardoor kostbare liggers gebruikt moeten worden. Kosten: 10 miljoen	
2	Ecostrook langs bruggen. Hierbij wordt een strook tegen bestaande/toekomstige bruggen geplaatst met daarop een voor doelsoorten geschikte inrichting. Veel variatie mogelijk in verdere uitwerking qua breedte en inrichting. Kosten afhankelijk van de breedte, vanaf 0,1 tot meer dan 1 miljoen. Voor veel soorten waarschijnlijk te smal om geschikt te zijn.	
3	Stapstenen aan beide zijden van het kanaal en evt. weg. Door aan beide zijden een geschikt leefgebied zo dicht mogelijk bij de barrière te brengen is oversteek waarschijnlijker. De aanleg van twee stapstenen van 1 hectare per stuk inclusief hele brede fauna-uittredeplaatsen kost ongeveer 500.000. De kruising van de N279 is daar niet bij inbegrepen.	
4	Natte cascade. Dit is een voorstel om kades te kunnen kruisen voor bv amfibieën. Ook toepasbaar voor een ecoduct en/of in combinatie met de stapstenen. Is alleen een element van een oplossing, niet hele	

	oplossing.	
5	Eco hefbrug. Er is een permanente verbinding die alleen opengaat als er een schip langskomt. Hierdoor ontstaat een verbinding die, vooral in de nacht, continue toegankelijk is. Technisch is het moeilijk omdat de brug op deze wijze erg breed en zwaar is. De hefbrug alleen kost 10 miljoen. In combinatie met het sluizencomplex moeten er meerdere kleine bruggen komen en kost dan enkele miljoenen minder. Het ecoviaduct voor de N279 kost ongeveer 2,5 miljoen.	
6	Ecopont. Zie vorig principe. Hier kan gekozen worden voor een variant die alleen aan de kant gaat als er een schip langs moet (vooral voor snelle grote dieren), of juist één die langdurig aan één kant in een baai ligt en bv 1 maal per jaar aan de andere kant gelegd wordt (vooral voor kleine en langzame dieren). Er kan gebruik gemaakt worden van een beunbak of een betonnen bak. Kosten voor de pont 1 miljoen. Het 20m brede viaduct voor de weg 2,5 miljoen. In combinatie met een kleinere tunnel 0,2 – 0,3 miljoen	
7	Ageua/ecoduct. Op geschikte plaats in landschap een soort ecosifon. Mogelijk zijn aanvullend kanteldijken nodig waardoor er meer ruimtebeslag is. Er ontstaat een permanente verbinding, het is echter wel een tunnel wat voor niet alle dieren aantrekkelijk is en bij 20 m breed en minimaal 2 m hoog een erg dure oplossing: 15 miljoen.	

Veel bovenstaande oplossingen richten zich vooral op het kruisen van de ZWV. Feitelijk is dat ook het belangrijkste onderdeel van de barrière. Uiteraard dient aangesloten te worden op een kruising van de N279. Dat kan door een ecopassage van allerlei dimensies. Over het algemeen

geldt hierbij groter is beter. Een 20 m breed en 2 m hoog viaduct kost ongeveer 2,5 miljoen. Dit kan overigens gecombineerd worden met een voetpad/fietspad.

Een minimale tunnel van 2 x 2 m kost ordegrootte 2 - 300.000 euro. Daar komen kosten voor inpassing/aanpassing van de weg bij. Op veel plaatsen is het moeilijk een dergelijke onderdoorgang op maaiveldniveau in te passen. Combineren met een op/afrit is een mogelijkheid.

Overzicht alternatieven

Nr.	Type oplossing	ZWV	N279	Kosten miljoen	Vleermuizen en vogels	Grote zoogdieren	Kleine dieren	Nadelen
1	Ecoduct.	+	+	10	+	++	++	Ruimtebeslag
2	Ecostrook langs brug	+	+	0,1 – 1	+	+	0	
3	Stapstenen beide zijden	+	+	0,2 – 0,5	+	+	0	Ruimtebeslag
A	Ecotunnel N279 2 m		+	0,3		+	+	
B	Ecoviaduct N279 20 m		+	2,5	+	++	++	Wegontwerp
5	Eco hefbrug.	+		10	+	+	++	Scheepvaart
6	Ecopont.	+		1	+	+	++	Scheepvaart
7	Acua/ecoduct.	+	+	15	0	++	+	Ruimtebeslag

++	Grote verbetering
+	Kleine verbetering
0	Nauwelijks verbetering

Zoals te verwachten zijn de beste oplossingen duur. Niet alle dure oplossing leveren evenveel meerwaarde op. Zo is een aqua/ecoduct een functioneel minder goede oplossing dan een goedkoper ecoduct. De beste oplossing is zonder twijfel een ecoduct. Daarmee is er een permanente landverbinding die voor alle soortengroepen een duidelijk plus geeft.

De ecopont biedt, in combinatie met een ecotunnel of viaduct, een relatief goedkope oplossing. Met de variant waarbij een soort drijvende stapsteen langdurig aan één zijde ligt is dat vooral voor kleinere dieren een duidelijke verbetering. Een ecopont die alleen opzij gaat als er een schip langskomt is relatief goedkoop en naar verwachting tamelijk functioneel. Knelpunt is de relatie met scheepvaart.

In sommige gevallen is het mogelijk de voorgestelde maatregelen in een later stadium toe te voegen (met name de kruisingen van de ZWV). Echter voor de overige maatregelen en de ligging van alle maatregelen is het wenselijk daar nu al ruimte voor te reserveren (met name voor een ecoduct, stapstenen en baai voor een ecopont). Op sommige plekken en bij bepaalde varianten ontstaat die ruimte en is latere inpassing relatief eenvoudig.

Alternatief 3 met stapstenen aan weerszijden van de Zuid-Willemsvaart en de N279 sluit goed aan op de dassentunnels die naar verwachting minimaal binnen het project zal worden aangelegd. Deze stapstenen biedt goede mogelijkheden voor uitbreiding van leefgebied van de kamsalamander en overige amfibieën. Om de leefgebieden aan weerszijden van de N279 aan elkaar te verbinden is deze soortgroep minimaal een of twee amfibietunnels nodig. Voor

amfibieën zijn grotere tunnels nodig dan voor de das in verband met voldoende lichtinval en benodigd microklimaat.

Conclusies

Voor alle soorten bestaan kansen de ecologische verbindingen, naast de landschappelijke versterking en de dassentunnels, te versterken over of onder de N279. Niet alle zijn even kansrijk of gewenst. In veel gevallen is echter door een relatief kleine moeite aanzienlijke winst te verwachten. Dat gaat vooral om vleermuizen en vogels. Daarnaast wordt sterk aangeraden om naast de voorgestelde maatregelen voor de das zoals opgenomen in het MMA ook te zorgen voor 1 of 2 faunapassages voor de Kamsalamander en overige amfibieën in combinatie met de ontwikkeling van leefgebieden.