

Mitigatieontwerp RijnlandRoute

21 maart 2014

Mitigatieontwerp RijnlandRoute

Mitigatieontwerp EHS, Belangrijke weidevogelgebieden, Flora- en faunawet en Boswet & kapvergunning

Verantwoording

Titel	Mitigatieontwerp RijnlandRoute
Opdrachtgever	Provincie Zuid-Holland / Rijkswaterstaat
Projectleider	M.P. Boerefijn
Auteur(s)	V.J. (Vincent) Wisgerhof MSc
Projectnummer	4817796 / 1217025
Aantal pagina's	104 (exclusief bijlagen)
Datum	21 maart 2014
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Verificatie

Basis voor verificatie

Inhoudelijke toetsing en controle.

Collegiale toetsing (senior collega)

Naam: ing. Luc Bruinsma

Datum: 21 maart 2014

Paraaf



Toetsing op integrale samenhang project

Naam: mr. Esther van Rosmalen

Datum: 21 maart 2014

Paraaf



Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
1.1 Aanleiding en doel	9
1.2 Mitigatieontwerp en mitigatieplan	9
1.3 Wettelijk kader bij mitigatie	10
1.3.1 EHS	10
1.3.2 Flora- en faunawet	11
1.3.3 Ter zake kundige	12
1.4 Leeswijzer	12
2 Beschermde gebieden	13
2.1 Mitigatieontwerp Ecologische Hoofdstructuur	13
2.1.1 Mitigatieontwerp evz Oostvlietpolder	13
2.1.2 Mitigatieontwerp evz Maaldrift	14
2.1.3 Ontwerpvoorstel ontsnippering evz Maaldrift	15
2.1.4 Overige ecologische verbindingen	20
2.2 Mitigatieontwerp Belangrijke weidevogelgebieden.....	21
3 Beschermde soorten.....	23
3.1 Knelpunten beschermde soorten	23
3.1.1 Algemeen	23
3.1.2 Vogels met jaarrond beschermde nestlocatie	23
3.1.3 Vleermuizen	24
3.1.4 Rugstreeppad	25
3.1.5 Vissen.....	25
3.1.6 Ongewervelden	25
3.1.7 Integrale gebiedsbenadering.....	25
3.1.8 Afbakening mitigatieontwerp beschermde soorten	31
3.2 Maatregelen broedvogels met een jaarrond beschermde nestlocatie.....	32
3.2.1 Huismus	32
3.2.2 Buizerd	35
3.3 Maatregelen algemene broedvogels	39
3.3.1 Gedragscode Provinciale Infrastructuur	40
3.3.2 Gedragscode Flora- en faunawet Rijkswaterstaat	41
3.4 Mitigatieontwerp vleermuizen	42

3.4.1	Inleiding	42
3.4.2	Maatregelen knelpunten vliegroutes	42
3.4.3	Aantasting vliegroutes via watergangen.....	43
3.4.4	Aantasting vliegroutes over wegen	46
3.4.5	Aantasting vliegroutes via groenstructuren	49
3.4.6	Maatregelen verlichtingsknelpunten	51
3.4.7	Maatregelen knelpunt foerageergebied.....	54
3.4.8	Mitigatieontwerp verblijfplaatsen in gebouwen.....	55
3.4.9	Mitigatieontwerp verblijfplaatsen in bomen	71
3.5	Mitigatieontwerp rugstreeppad	77
3.5.1	Inleiding	77
3.5.2	Integrale leefgebieden benadering	77
3.5.3	Permanente maatregelen	77
3.5.4	Tijdelijke maatregelen	81
3.6	Mitigatieontwerp vissen	83
3.6.1	Inleiding	83
3.6.2	Permanente maatregelen vissen.....	83
3.6.3	Tijdelijke maatregelen vissen	86
3.7	Mitigatieontwerp platte schijfhoren	88
3.7.1	Inleiding	88
3.7.2	Integrale leefgebieden benadering.....	88
3.7.3	Permanente maatregelen	88
3.7.4	Tijdelijke maatregelen	89
3.7.5	Periode van uitvoering.....	90
3.8	Aanvullende maatregelen.....	90
3.8.1	Inleiding	90
3.8.2	Aanvullende maatregelen boerenzwaluw.....	91
4	Boswet & kapvergunning	94
4.1	Herplant en compensatie	94
4.1.1	Kapvergunning en herplantplicht APV.....	94
4.1.2	Kapmelding en herplantplicht Boswet	94
5	Literatuur.....	96

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De provincie Zuid-Holland heeft het voornemen de RijnlandRoute te realiseren. Deze nieuwe provinciale weg vormt de beoogde oost-westverbinding tussen de kust en de A4. In het kader van toekomstige ontwikkelingen van woonwijken en industrieterreinen in deze regio is de RijnlandRoute van groot belang voor de regio Holland Rijnland en de regio Haaglanden. Zonder een goede oost-westverbinding komt de bereikbaarheid van de Leidse Regio en de Duin- en Bollenstreek onder druk te staan.

Voor het juridisch verankeren van de RijnlandRoute worden twee routes parallel aan elkaar doorlopen. Voor de werkzaamheden die door de provincie Zuid-Holland worden gerealiseerd, wordt de procedure Provinciaal Inpassingsplan (PIP) doorlopen. Dit betreft de wegen die niet tot het rijkswegennet behoren (zie figuur 2.1). De tracédelen die wel tot het rijkswegennet behoren vallen onder de verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat. Voor de juridische verankeringen van de werkzaamheden aan deze tracédelen wordt de procedure van Tracé Besluit (TB) doorlopen. In beide procedures is ecologie één van de aspecten die hierin beoordeeld moet worden.

De keuze voor het ontwerp van de RijnlandRoute is medio 2012 gevallen op het voorkeursalternatief Zoeken naar Balans (ZnB). Op dit alternatief zijn gedurende 2012 en 2013 aanpassingen doorgevoerd, ter optimalisering van het ontwerp. Een voorbeeld hiervan is de geboorde tunnel onder landgoed Berbice in de gemeente Voorschoten. Om de juridische haalbaarheid van het tracé te bepalen, dienen de mogelijkheden inzichtelijk gemaakt te worden tot mitigatie en/of compensatie van effecten op de beschermde gebieden (EHS en Belangrijke weidevogelgebieden), beschermde soorten (Flora- en faunawet) en bomen (Boswet & gemeentelijke verordeningen).

In het kader van de ontwikkeling heeft Tauw in opdracht van de provincie Zuid-Holland soortgericht onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van (strik) beschermde plant- en diersoorten, weidevogels en bomen binnen het beïnvloedingsgebied van het tracé (Tauw, 2014a, Tauw, 2014c).

1.2 Mitigatieontwerp en mitigatieplan

Dit rapport betreft een mitigatieontwerp en dient gezien te worden als een mitigatieplan op hoofdlijnen. Hierin is per type knelpunt (zoals vastgesteld na het soortgericht onderzoek) de mogelijke mitigatierichting uitgewerkt.

Voor de knelpunten is vervolgens nog wel een locatiespecifieke uitwerking van maatregelen nodig. Dit geldt bijvoorbeeld voor het mitigeren van knelpunten voor beschermde soorten, en in het bijzonder van vliegroutes en verblijfplaatsen van vleermuizen.

Met de locatiespecifieke maatregelen kan een ontheffingsaanvraag van de Flora- en faunawet worden onderbouwd in de vorm van een activiteitenplan. Deze locatiespecifieke uitwerking wordt in de vorm van een mitigatieplan (vervolg op dit document) opgesteld, dat als onderdeel van een ontheffingsaanvraag van de Flora- en faunawet kan worden ingediend bij bevoegd gezag (in dit geval Dienst Regelingen als onderdeel van het Ministerie van Economische Zaken).

De maatregelen die in deze rapportage per knelpunt voorgesteld worden, vormen de basis voor maatregelen die per locatie toegepast worden. De uiteindelijk toe te passen mitigerende maatregelen worden locatiespecifiek in detail uitgewerkt in een mitigatieplan. Het mitigatieplan voor de knelpunten behorende tot de TB-delen (Rijkswaterstaat) wordt medio 2014 opgesteld. Het mitigatieplan voor de knelpunten behorende tot de PIP-delen (provincie Zuid-Holland) wordt in een latere fase opgesteld.

In de natuurtoets zijn mogelijke effecten van de Rijnlandroute op beschermde soorten en gebieden geconstateerd. Dit mitigatieontwerp biedt oplossingen voor deze knelpunten en formuleert maatregelen op hoofdlijnen. Met deze maatregelen is het aannemelijk dat het inpassingsplan uitvoerbaar is. Het mitigatieontwerp gaat ervan uit dat door het treffen van maatregelen de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten in het gebied niet wordt aangetast. In hoofdzaak gaat het daarbij om mitigerende maatregelen. In een vervolgstap worden de maatregelen verder uitgewerkt, waarbij zowel sprake kan zijn van mitigerende of compenserende maatregelen.

1.3 Wettelijk kader bij mitigatie

1.3.1 EHS

Rijk en provincies gezamenlijk hebben voor de EHS een beleidskader vastgesteld: de nota 'Spelregels EHS' (Ministerie van LNV, 2007). Voor gebieden die tot de EHS behoren geldt, behalve voor de grote wateren, het 'nee, tenzij'-beginsel. Het 'nee, tenzij' principe stelt dat aantasting van de EHS alleen kan plaatsvinden als er geen reële alternatieven zijn én als er sprake is van redenen van groot openbaar belang.

Wanneer een ingreep in de EHS onvermijdelijk blijkt, is heeft het treffen van mitigerende maatregelen om de nadelige effecten weg te nemen of te ondervangen de voorkeur. Compensatie is pas aan de orde als een effect niet te voorkomen of te mitigeren is.

In het project RijnlandRoute is ingezet op mitigerende maatregelen waarmee een compensatieplicht voor de EHS wordt voorkomen. Deze mitigerende maatregelen zijn in voorliggend plan uitgewerkt.

1.3.2 Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet bevat artikelen met verbodsbepalingen. Dit betreft de artikelen 8 tot en met 13 die betrekking hebben op de beschermde soorten. Afhankelijk van de categorie waartoe een beschermde soort hoort en de aard van de ingreep zijn meer of minder verbodsbepalingen van toepassing. Bij ruimtelijke ingrepen geldt voor soorten van tabel 1 een vrijstellingsregeling. Deze soorten worden (met uitzondering van de zorgplicht, zie onder) in dit rapport dan ook niet specifiek behandeld. Voor de tabel 2- en 3-soorten en vogels is geen ontheffing nodig wanneer activiteiten zodanig worden uitgevoerd dat de functionaliteit van de voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaats wordt gegarandeerd.

Naast het verbod op doden, verstoren of beschadigen van beschermde dieren en hun holen, nesten en eieren en het verbod op doden, beschadigen of plukken van beschermde planten is er de zorgplicht. De zorgplicht gaat uit van het volgende: *“een ieder neemt ‘voldoende zorg’ in acht voor alle in het wild levende planten en dieren, evenals voor hun directe leefomgeving. De zorgplicht geldt dus ook voor niet-beschermde soorten en ongeacht of er ontheffing of vrijstelling is verleend. Dat wil zeggen dat een persoon verplicht is bij handelingen met mogelijke nadelige gevolgen voor (individuele) planten en dieren, deze handeling achterwege te laten of zoveel mogelijk de nadelige effecten hiervan te beperken. Zorgvuldig omgaan met de natuur dient altijd uitgangspunt te zijn. De wetgever beschouwt dit als een algemene fatsoenseis bij het uitvoeren van projecten in het veld.”*

Het mitigatieontwerp gaat voornamelijk uit van beschermde tabel 2- en 3-soorten en vogels. De zorgplicht geldt echter te allen tijde en voor alle soorten.

Indien het niet mogelijk is om de functionaliteit van de voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaats te garanderen, dan is het uitvoeren van de werkzaamheden alleen toegestaan met een ontheffing van het Ministerie van EZ (of in het geval van minder bedreigde of schaarse soorten met een door LNV, EL&I of EZ goedgekeurde gedragscode). Het verkrijgen van een ontheffing is aan strikte voorwaarden gebonden. De exacte voorwaarden verschillen afhankelijk van de beschermde status van de soort waarvoor ontheffing wordt aangevraagd. Een ontheffing dient aangevraagd te worden op grond van een wettelijk belang uit de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB), Habitatrichtlijn of Vogelrichtlijn.

Een mitigatieplan of ontheffing (vervolgstappen na het mitigatieontwerp) dient in het bezit te zijn voorafgaand aan de start van de werkzaamheden.

1.3.3 Ter zake kundige

In het vervolg van dit mitigatieontwerp wordt (nu en dan) gesproken over het aanwezig zijn van een 'ter zake kundige'. Hiermee wordt een persoon bedoeld die verstand heeft van de betreffende zaken waarbij deze vermeld staat. De algemene definitie luidt als volgt:

“Met een ter zake kundige wordt bedoeld een deskundige die voor de situatie en soorten waarvoor hij gevraagd is aantoonbare ervaring en kennis heeft op het gebied van soortspecifieke ecologie. De ervaring en kennis dienen te zijn opgedaan doordat de deskundige:

- *Op HBO- dan wel universitair niveau een opleiding heeft genoten met als zwaartepunt (Nederlandse) ecologie, en/of*
- *Als ecoloog werkzaam is voor een ecologisch adviesbureau, en/of*
- *Zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenbescherming, en/of*
- *Is aangesloten bij de daarvoor in Nederland bestaande organisaties (zoals Zoogdiervereniging VZZ, RAVON, Vogelbescherming Nederland, Vlinderstichting, Natuurhistorisch Genootschap, KNNV, NJN, IVN, EIS Nederland, FLORON, SOVON, Staatsbosbeheer of een terreinbeherende natuurbeschermingsorganisatie)”*

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het mitigatieontwerp beschreven voor beschermde gebieden. Hoofdstuk 3 behandelt de mitigerende maatregelen die nodig zijn om negatieve effecten op beschermde soorten te voorkomen en/of tot een minimum te bepalen. Beide hoofdstukken openen met een bondige beschrijving van de knelpunten, onder andere in de vorm van een knelpuntenkaart. Vervolgens worden de mitigerende maatregelen verder uitgewerkt. Het mitigatieontwerp wordt per gebied en/of (soort)groep behandeld. Bij de soorten is een verdeling aangebracht tussen tijdelijke maatregelen die voorafgaande en tijdens de realisatiefase noodzakelijk zijn, en permanente maatregelen die tijdens de gebruiksfase nodig zijn. In hoofdstuk vier is een bondige beschrijving gegeven van de compensatieverplichting vanuit de Boswet en benodigde kapvergunningen vanuit APV's. Een nadere uitwerking van deze compensatieplicht is opgenomen in het Landschapsplan.

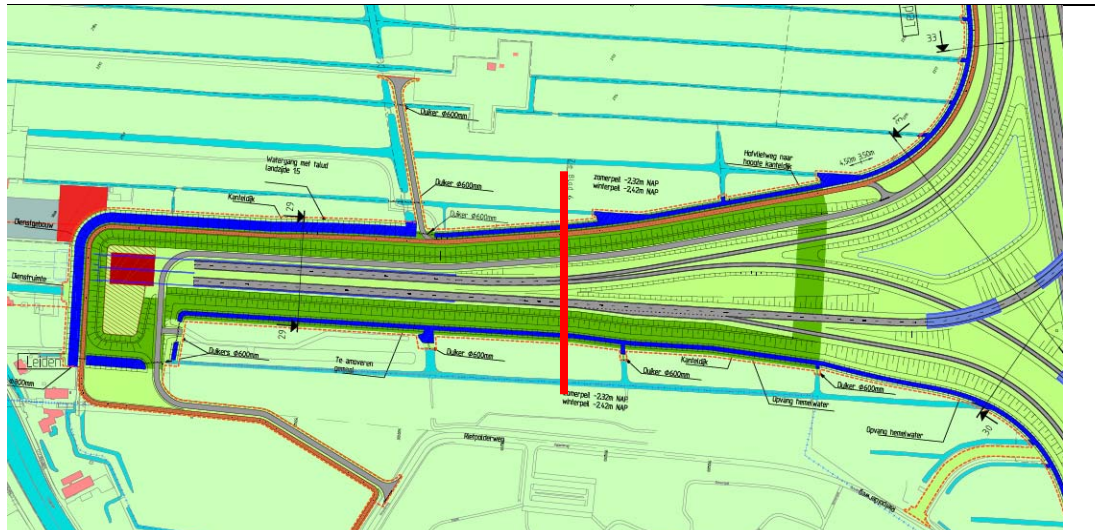
2 Beschermd gebied

2.1 Mitigatieontwerp Ecologische Hoofdstructuur

2.1.1 Mitigatieontwerp evz Oostvlietpolder

De evz Oostvlietpolder wordt bij realisatie van de het PIP-deel van de RijnlandRoute in het zuiden doorsneden door de nieuwe weg, enkele parallel gelegen fietspaden en bestaande autowegen. De evz is als natte moeraszone beoogd, maar deze is (nog) niet gerealiseerd op het deel waar de RijnlandRoute beoogd is. De doelsoorten zijn vissen, amfibieën, libellen en waterspitsmuis. Toekomstig functioneren van de evz mag niet belemmerd worden door realisatie van de RijnlandRoute. Dit wordt als volgt getracht te bereiken:

Ter hoogte van de evz wordt de bestaande watergang om de in/uitgang van de tunnelbak heen geleid. Deze maatregelen vinden plaats in het kader van de Waterwet. Hierdoor blijft de verbinding tussen de polderwatergangen met de brede watergang ten noorden van Vlietland gegarandeerd (zie figuur 2.1). Met duikers worden deze delen van de watertang verbonden, onder andere bij passage van de Hofvlietweg en het daar parallel aan gelegen fietspad.



Figuur 2.1 Toekomstige inrichting evz Oostvlietpolder (kaart is noordoostelijk georiënteerd)

- donker blauw: nieuwe watergangen
- licht blauw: bestaande watergangen
- oranje: fietspad
- rode verticale lijn: grens PIP- (links) en OTB-deel (rechts)

De vegetatie rond deze watergangen dient middels beheer geschikt gemaakt te worden voor de ontwikkeling van een weelderige oevervegetatie die geschikt is als geleider en leefgebied voor de niet strikt aquatische doelsoorten (amfibieën, libellen en waterspitsmuis).

2.1.2 Mitigatieontwerp evz Maaldrift

Mitigerende maatregelen om negatieve effecten op de evz bij Maaldrift te voorkomen zijn alleen noodzakelijk ter voorkoming van toekomstige verstoring / belemmering van zich verplaatsende soorten. In de huidige situatie is de ecologische verbindingzone namelijk slechts een geplande nog niet ingerichte zone. Van een negatief effect op de huidige wezenlijke kenmerken en waarden als gevolg van versnippering en oppervlakteverlies door het voornemen kan daarom nog geen sprake zijn.

Toekomstig functioneren van de evz bij Maaldrift mag door de realisatie van de RijnlandRoute echter ook niet belemmerd worden. In het geval van verstoring door verlichting van koplampen en straatverlichting is het van belang dat dit wordt voorkomen.

Mitigatie van verstoring door verlichting kan als volgt plaats vinden (MJPO, 2013):

- Aanpassen straatverlichting (zie figuur 2.2)
 - Verplaatsen van lichtpunten
 - Aanpassen armaturen van armaturen, zodat uitsluitend de weg wordt beschenen.
 - Verlichting lager aanbrengen, zodat de reikwijdte op maaiveldniveau beperkt wordt
 - Ten aanzien van de doelsoorten zijn geen kleuren verlichting bekend die deze soorten aantrekken of afstoten
- Plaatsen barrières voor licht langs de weg
 - Door parallel aan de op- en afritten van knooppunt Maaldrift barrières voor licht te realiseren wordt uitstraling naar de evz voorkomen. Dit kan door het plaats van kunstmatige schermen (zoals geluidschermen) of de aanplant van vegetatie (struiken of bosschage) tot circa 2 meter hoog
 - Het afdichten van vangrails kan het doorschijnen van verlichting voorkomen

In de volgende paragraaf wordt ingegaan op het voorkomen van effecten op het toekomstig functioneren van de evz.



Figuur 2.2 Voorzieningen die uitstraling van licht buiten infrastructuur verkleinen (MJPO, 2013)

2.1.3 Ontwerpvoorstel ontsnippering evz Maaldrift

Inleiding

Omdat de evz in de huidige situatie nog niet is gerealiseerd dient dit ontwerpvoorstel om belemmeringen in de toekomst te kunnen voorkomen, en niet om aantasting van oppervlakte en versnippering. De Rijksweg A44 en parallelwegen het functioneren daarbij als een barrière. Vanwege het grote ecologische belang van de evz wordt in dit mitigatieontwerp alsnog de mogelijkheid tot de realisatie van een ecodeuct/faunatunnel behandeld.

Varianten afweging habitateisen doelsoorten

Het gebruik van de verschillende typen voorzieningen waarmee barrières opgeheven kunnen worden verschilt per doelsoort (zie tabel 2.1). Slechts enkele type voorzieningen worden door alle doelsoorten frequent gebruikt. Het gaat hierbij om de volgende doelsoorten: kleine zoogdieren (boommarter, hermelijn, waterspitsmuis, rosse woelmuis) amfibieën (rugstreeppad), insecten (kleine vuurvlieder, oranjetip en houtpantserjuffer). De faunapassage fungeert heeft dezelfde doelsoorten als de evz.

De inpassing van deze voorzieningen dienen echter ook afgestemd met de ontwerpeisen van de RijnlandRoute (zie onder). Het is echter vanuit de wet- en regelgeving geen verplichting om nieuwe voorzieningen aan te leggen. Daarom kan bij de realisatie van de weg worden volstaan met het realiseren van voorzieningen die gericht zijn op de habitateisen van een zo groot mogelijk aantal doelsoorten.

Tabel 2.1 Toepassing faunapassages bij doelsoorten evz Maaldrift (deel 1) (MJPO, 2013)

Soort(groep)	Ecoduct	Brug/viaduct op palen (natuur onderla ngs)	Grote faunatunnel	Brug met doorlopende oever	Duiker met doorlo pende oever	Kleine faunatun nel
Visualisatie voorziening						
Boommarter	+	+	+	+/-	+/-	+
Hermelijn	+	+	+	+	+	+
Waterspitsmuis	+/-	+	?	+	+	?
Rosse woelmuis	+	+	+	+	+/-	+
Rugstreepd	+	+	+	+	+	+
Vlinders (kleine vuurvliender en oranjetip)	+	+/-	-	-	-	-
Houtpantserjuffer	+	+/-	-	-	-	-

Varianten afweging omgevingsfactoren

Het aantal toepasbare voorzieningen om de evz ter hoogte van knooppunt Maaldrift te realiseren worden naast de diversiteit aan doelsoorten ook beperkt door wet- en regelgeving en ontwerpeisen en inpassingvisie op deze locatie. Een beperking die hier uit voortvloeit is dat de realisatie van een voorziening over de weg de openheid van landschap aantast terwijl daarvoor juist de aansluiting van de RijnlandRoute op de A44 beneden maaiveld wordt aangelegd. Gezien de beoogde doelsoorten en de landschappelijke beperkingen worden de volgende voorzieningen is uitgesloten:

- Ecoduct
- Brug/viaduct op palen (natuur onderlangs)
- Grote faunatunnel (vanwege grootte van onderdoorgang is lokale verhoging weg nodig)
- Boombrug (bomen tasten de openheid van het landschap aan)
- Hop-over (bomen en andere opgaande begroeiing tast de openheid van het landschap aan)
- Aquaduct met doorlopende oever (gedeeltelijk ongeschikt)

Bovendien streeft de provincie Zuid-Holland ernaar de verspreiding van reeën en damherten in oostelijke richting te voorkomen, wat door de realisatie van een ecoduct (zonder aanvullende maatregelen) juist bevorderd zou worden.

Het weglichaam van De rijksweg A44 functioneert als peilscheiding ter hoogte van de evz. Het verbinden van de twee aangrenzende peilgebieden met een opening in de peilscheiding groter dan 30cm of een doorgaande watergang is daarom niet mogelijk.

Gelet op de beoogde doelsoorten is een doorgaande waterverbinding niet noodzakelijk. Daarmee vallen ook de volgende type voorzieningen af op deze locatie:

- Brug met doorlopende oever
- Duiker met doorlopende oever
- Burg en duikers met faunavoorziening
- Aquaduct met doorlopende oever

Omdat de huidige hoogteligging van de A44 niet zal worden aangepast wordt daarmee de maatvoering van voorzieningen onder de weg door beperkt. Als gevolg daarvan is uitsluitend de volgende kleinschalige, droge voorziening onder de weg door mogelijk:

- Kleine faunatunnel

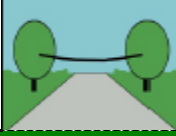







Figuur 2.3 Voorbeelden van kleine, droge faunavoorzieningen

Mitigatieontwerp kleine faunatunnels

Kleine faunavoorzieningen zijn buizen of rechthoekige, droge tunnels die zijn bedoeld voor kleine tot middelgrote landgebonden diersoorten. Dit type voorziening is geschikt voor regelmatig tot frequent gebruik door de volgende doelsoorten: boommarter, hermelijn, rosse woelmuis en rugstreeppad. De kleine tunnel is ongeschikt voor gebruik door insecten. Het gebruik van een kleine tunnel door de doelsoort waterspitsmuis is nog onbekend; meer gegevens zijn nodig om dit te bepalen (zie tabel 2.2).

Tabel 2.2 Toepassing faunapassages bij doelsoorten evz Maaldrift (deel 2) (MJPO, 2013)

Soort(groep) in leidraad RWS (doelsoort)	Boombrug	Hop-over	Viaduct met medegebruik van fauna	Tunnel met medegebruik van fauna	Brug en duikers met faunavoorzieni ng	Aquaduct met doorlopende oever
<i>Visualisatie voorziening</i>						
Boommarter (idem)	+	-	+	+	+/-	+/-
Overige marterachtigen (hermelijn)	-	-	+	+	+	+
Waterspitsmuis (idem)	-	-	?	?	+/-	+
Muizen, spitsmuizen (rosse woelmuis)	-	-	+	+	+	+
Amfibieën (rugstreeppad)	-	-	+	+	+	+
Vlinders (kleine vuurvliender en oranjetip)	?	?	+	?	-	+
Libellen (houtpantserjuffer)	-	+/-	+/-	+/-	-	+

De minimale afmetingen van de tunnel worden bepaald door de doelsoorten. Dit gaat op voor zowel de breedte en de hoogte, als de lengte van de tunnel. Dit heeft te maken met het microklimaat en voor een aantal soorten ook met de lichtinval in de tunnel. Bij lange tunnel wordt het verschil tussen het binnen en buiten klimaat dermate groot dat amfibieëngebruik gereduceerd wordt. Bij lange tunnel zoen visueel ingestelde soorten zoals de amfibieën het andere einde niet, wat het gebruik kan beperkt. Figuur 2.4 geeft de minimale eisen van de hoogtes en breedte weer van een kleine faunatunnel weer voor amfibieën. Door het aanbrengen van lichtgaten in het plafond van de tunnel kan de lichtinval in de tunnel bepaald worden. Hiervoor worden lichtdoorlatende deksels op inspectieputten aangebracht (zie figuur 2.5).

Type constructie	Lengte van de tunnel					
	<10 meter	10-20 meter	20-30 meter	30-40 meter	40-50 meter	50-60 meter
Rechthoekige tunnel						
breedte:	0,4-0,5 meter	1,0 meter	1,5 meter	1,75 meter	2,0 meter	2,25 meter
hoogte:	0,4-0,5 meter	0,75 meter	1,0 meter	1,25 meter	1,5 meter	1,75 meter
Buis (diameter)	0,6-0,6 meter	1,0 meter	1,4 meter	1,6 meter	2,0 meter	2,4 meter
Prefab half rond						
breedte:	0,5-0,6 meter	1,0 meter	1,4 meter	1,6 meter	-	-
hoogte:	0,4-0,5 meter	0,7 meter	0,7 meter	1,1 meter	-	-

Figuur 2.4 Minimale afmetingen kleine faunavoorziening amfibieën gerelateerd aan type constructie en lengte

De droge tunnels dienen aan de volgende specificatie-eisen te voldoen (MJPO, 2013):

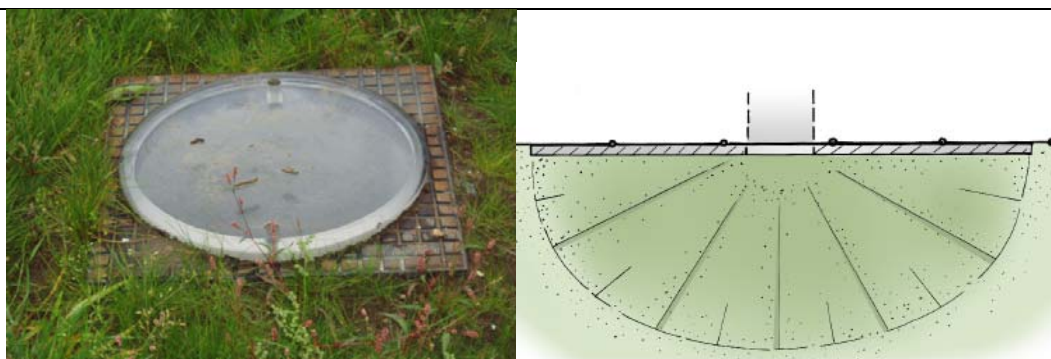
- Voorziening bestaat uit beton, staal of kunststof (glad of gegolfd)
- De tunnels dienen droog te zijn. Dit kan door deze boven de waterspiegel te realiseren, of aanpassingen te doen die instroming van (grond)water voorkomen (100 % waterdichte constructie)
- De tunnels worden zo goed mogelijk aangesloten op bestaande verbindingroutes en/of bestaande landschapselementen van de doelsoorten
- Gezien de doelsoorten dient de bodem van de tunnel vlak te zijn
 - Bij de realisatie van rechthoekige buizen wordt dit zonder aanpassingen gerealiseerd. De bodem van ronde buizen kan voorzien worden van (beton met daarop) een grondlaag (hoogte tenminste 5 à 10 centimeter), zodat een vlak loopoppervlak ontstaat
 - Met deze grondlaag wordt ook uitdroging van amfibieën voorkomen
- De onderdelen van de tunnel dienen naadloos op elkaar aan te sluiten
- De uitloop kan parallel aan de rijbaan worden aangebracht
 - Dubbele in-/uitlopen komen in een inspectieput samen. Hierin wordt een schot geplaatst waardoor voorkomen wordt dat dieren niet de afbuiten naar de passage onder de weg.
- De maximale helling van de in-/uitloopbuis bedraagt 10-15 graden (talud circa 1:4)
 - Deze dienen van ruw beton te zijn. Hierop wordt een grondlaag (hoogte tenminste 5 à 10 centimeter) aangebracht, zodat een vlak loopoppervlak ontstaat, en uitdroging van amfibieën wordt voorkomen
- Stagnatie van regenwater in de buis wordt voorkomen door deze aan te leggen met een klein verhang (minimaal 1,5 %), bij voorkeur in de richting van de lokale grondwaterstroming
 - Een overkapping aan de tunnelingang voorkomt inregenen
 - Maatregelen bij de ingangen kunnen voorkomen dat hemelwater alsnog de tunnel instroomt, bijvoorbeeld door het aanbrengen van grindkoffers
- Verstoring van de tunnelingang door mensen, huisdieren, vee en kunstlicht dient voorkomen te worden

- Tunnelingangen dienen niet dicht te groeien en/of verstopt te raken door zwerfvuil
- Door het gebruik van warmtevasthoudend materieel (Salca BV) wordt een aantrekkelijk binnenklimaat in de tunnel gecreëerd voor amfibieën en waterminnende soorten

Geleiding door lage struiken of andere opgaande begroeiing is noodzakelijk van en naar de kleine faunatunnel. Zo worden de doelsoorten efficiënt van de weg, in de richting van de kleine faunatunnel, geleid. Het gebruik van de tunnel kan zo worden vergroot, terwijl de kans op aanrijdingen verkleind wordt. Door de realisatie van een droge greppel met bladmateriaal die loodrecht op de ingang wordt aangebracht, trekt amfibieën aan. Struiken of andere hoge vegetatie kunnen fungeren als 'lokstruweel' in een verder lege omgeving.

Naast de ecologische eisen zijn er ook nog enkele technische eisen:

- De tunnel moet toegankelijk zijn voor inspectie, beheer en onderhoud
 - Indien nodig wordt een inspectieput aangebracht. Het talud bij de ingang van de buis heeft in verband met beheer een maximale hellingshoek van 1:4 (zie figuur 2.5).
- Bij de inspecties dient gecontroleerd te worden dat de tunnel niet verstopt (is ge)raakt door vegetatie en/of zwerfvuil, of permanent onder water staat. Dit geldt ook voort de ingangen van de tunnel



Figuur 2.5 Putdeksel van plexiglas (links) en inlooptalud met verhouding 1:4 (rechts)

2.1.4 Overige ecologische verbindingen

Onder rijksweg A4 ligt ter hoogte van kilometerpaal 37.8 een brede watergang, met daarlangs een looprichel voor grondgebonden fauna. Deze watergang vormt een ecologische verbinding tussen de gebieden aan weerszijden van de rijksweg. Deze watergang heeft geen beschermde status vanuit overheid en/of provinciaal beleid. Zodoende ontbreekt een toetsingskader waaraan de effecten van voornemen op deze watergang getoetst kunnen worden.

De rijksweg A4 passeert de genoemde watergang via een vlakke brug op palen. Het voornemen houdt een verbreding van het wegdeel ter plaats van de passage van de brede watergang in. Bij deze verbreding dient de watergang niet onderbroken te worden, en is het noodzakelijk de looprichel te verlengen.

2.2 Mitigatieontwerp Belangrijke weidevogelgebieden

Door de verdiepte ligging en de aangepaste verlichting zal de verstoring van weidevogels verminderen ten opzichte van een uitvoering op maaiveld. In het landschapsplan worden mitigerende maatregelen in de vorm van enkele plasdras-elementen aan de rand van de Stevenshof en in de Oostvlietpolder voorgesteld. Voor de compenserende maatregelen voor het verlies en de verstoring van het belangrijke weidevogelgebied in de Papenwegse polder wordt een compensatieplan uitgewerkt. In dit rapport worden de vertrekpunten en zoekcriteria voor compensatiegebieden gegeven.

Bevoegd Gezag van de provincie Zuid-Holland heeft aangegeven, dat weidevogelcompensatie zoals beschreven in Wymenga et al (2010) een goede manier is van het bepalen van de compensatiebehoefte. Hierin wordt een aantal vertrekpunten geformuleerd die als basis moeten dienen bij compenseren van weidevogels.

- Het soort van natuurwaarde dat permanent verloren gaat dient te worden gecompenseerd met vergelijkbare natuurwaarden. Met andere woorden, verlies aan weidevogelareaal wordt gecompenseerd met weidevogelbroedgebied, grasland dat geschikt is als broedgebied voor de kenmerkende weidevogels Kievit, Scholekster, Tureluur en Grutto en soorten als Watersnip, Slobeend, Kuifeend, Zomertaling, Veldleeuwerik en Graspieper)
- Er treedt geen nettoverlies aan natuurwaarden op, waarbij het op provinciaal niveau gaat om de duurzame instandhouding van een vitale Zuid-Hollandse weidevogelpopulatie
- Vanwege het permanente verlies aan geschikt weidevogelareaal moet de compensatie duurzaam zijn. Dit betekent, dat er ruimtelijk gezien een voldoende groot oppervlak moet zijn (compensatiegebieden én omgeving) voor een duurzaam vitale weidevogelpopulatie. Er dienen geen voorziene ruimtelijke ontwikkelingen te zijn die compensatie op langere termijn negatief kunnen beïnvloeden
- Het beheer en gebruik van de compensatiegronden moeten voldoen aan de eisen van een goed functionerend weidevogelgebied, waarbij het gaat om een matig intensief tot extensief landbouwkundig gebruik met relatief hoge waterpeilen, een beperkte bemesting en een late maaidatum
- Compensatie vindt zo veel mogelijk plaats in de omgeving van het gebied van de ingreep, onder de voorwaarde dat een duurzame situatie ontstaat. Dit uitgangspunt is bedoeld om de weidevogelpopulaties in de omgeving van de ingreep te compenseren, mits het perspectief ook op lange termijn goed is
- Het moment waarop de compensatie gereed is, is gerelateerd aan het tijdstip van de ingreep; compensatie wordt gerealiseerd voorafgaand aan het moment van de ingreep, of in ieder

geval het eerstvolgende broedseizoen, inhoudende dat via de compenserende maatregelen (inrichting en beheer) de voorwaarden zijn geschapen voor de ontwikkeling van de weidevogelwaarden

Meer concreet formuleerden Wymenga et al (2010) vervolgens een aantal zoekcriteria:

1. Een compensatiegebied vormt bij voorkeur een metapopulatie met andere goede weidevogelgebieden, en bevindt zich in het traditionele bolwerk van de Grutto. Om die reden heeft ligging in de weidevogelkerngebieden in Zuid-Holland een sterke meerwaarde
2. Als maat voor de afstand tot waarop compensatiegebieden kunnen worden gesitueerd, hanteren we de kennis van dispersie-afstanden van jonge Grutto's. De gebieden liggen maximaal op een afstand van ca. 23 km van het gebied van de ingreep, waarbij er een sterke voorkeur is voor een kortere afstand: gemiddeld genomen niet veel verder dan 4 km
3. Een oppervlakte van tenminste 170 ha.
4. Geschikte compensatiegebieden worden gekenmerkt door open landschappen met weinig tot geen verstoringsbronnen zoals opgaande begroeiing (bomen en boomgroepen), gebouwen en wegen
5. Geschikte compensatiegebieden worden gekenmerkt door gebieden met weinig of rustige wegen, een lage bebouwingsdichtheid (minder dan 2 gebouwen per vierkante kilometer) en geen andere storende objecten als hoogspanningsleidingen, (clusters van) windturbines en dergelijke
6. De beste kansen voor compensatie liggen in de vochtige kleiweidegebieden. Een goed weidevogelgebied bezit in de winter een drooglegging die niet groter is dan 60 cm onder het maaiveld. Een grondwaterstand van 20-40 cm onder maaiveld is een randvoorwaarde voor een stabiele weidevogelpopulatie. Omdat de waterstand kan worden aangepast, is dit niet een sturend criterium.
7. Om reden van duurzaamheid wordt een compensatiegebied niet gekozen op een locatie waar voorzienbare ruimtelijke ontwikkelingen zijn gepland die een storende werking op weidevogels hebben. Dit heeft betrekking op stads- en dorpsuitbreidingen, infrastructuur, hoogspanningsleidingen en (clusters van) windturbines
8. Wanneer op landschapsniveau eenmaal ruime zoekgebieden zijn geselecteerd dienen compensatiepercelen bij voorkeur te worden gesitueerd in deelgebieden met relatief lage weidevogeldichtheden

Toegevoegd kan hieraan worden dat het belangrijk is om binnen een aangewezen compensatiegebied de verdeling en ligging van bijvoorbeeld beheerpakketten te bepalen zodat een goed (mozaïek)beheer wordt verkregen.

3 Beschermde soorten

3.1 Knelpunten beschermde soorten

3.1.1 Algemeen

Op basis van soortgericht onderzoek uitgevoerd in 2012 en 2013 zijn de locaties in kaart gebracht waar onderdelen van de functionele leefomgeving van tabel 2- en 3-soorten door het voornemen aangetast worden (Tauw, 2014a; Tauw 2014c). Deze zijn in de figuren van dit hoofdstuk weergegeven als knelpunten. Hierin is te zien dat dezelfde typen knelpunten op meerdere locaties voorkomen. Dit houdt in dat aantasting van dezelfde typen functies van het plangebied voor een tabel 2- of 3-soort plaatsvindt op meerdere locaties.

Binnen het voornemen gaat het om 11 typen knelpunten (zie figuur 3.1, 3.2, 3.3 en 3.4 en tabel 3.1). De knelpunten worden in dit hoofdstuk beknopt beschreven. Voor een gedetailleerde uitwerking van de knelpunten en de uitgevoerde toetsing aan de Flora- en faunawet wordt verwezen naar de rapportages 'Resultaten ecologisch onderzoek RijnlandRoute in het kader van de Flora- en faunawet', 'Resultaten aanvullend ecologisch onderzoek RijnlandRoute in het kader Van de Flora- en faunawet' (Tauw, 2013a) en 'Resultaten aanvullend onderzoek Vlietlanden-Hofpolder 2013' die zijn opgenomen in het document 'Veldinventarisaties RijnlandRoute' (Tauw, 2014c).

Voor de in dit hoofdstuk beschreven soorten worden (mitigerende) maatregelen getroffen om negatieve effecten te voorkomen of om deze zoveel als mogelijk te minimaliseren. Dit houdt in dat de functies van het leefgebied van deze soorten bestaande uit vaste rust- en verblijfplaatsen en hun functionele leefomgeving bestaande uit vliegroutes en/of foerageergebieden, behouden blijven tijdens en na realisatie van het voornemen. Overtreding van de Flora- en faunawet wordt hierdoor voorkomen.

3.1.2 Vogels met jaarrond beschermde nestlocatie

Verblijfplaatsen van vogelsoorten met een jaarronde bescherming die door het voornemen worden aangetast zijn op zes locaties in en nabij het plangebied aangetroffen (vogelsoorten van categorie 1 tot en met 4). Het gaat om de volgende knelpunten:

1. Huismus op vier locaties (14 vaste verblijfplaatsen)
2. Buizerd op twee locaties (twee vaste verblijfplaatsen)

Het uitvoeren van het voornemen houdt de directe en/of indirecte aantasting van deze verblijfplaatsen in.

Bij het soortgericht onderzoek is op één locatie een verblijfplaats van de boerenwaluw (categorie 5-soort) vastgesteld (één vaste verblijfplaats).

Met terugwerkende kracht wordt aan een verblijfplaats van de boerenwaluw geen jaarrond beschermde status toegekend. Uit recente jurisprudentie aangaande ontheffingsaanvragen voor aantasting van verblijfplaatsen van deze soort blijken deze locaties geen bescherming te genieten wanneer er niet op gebroed wordt (DR, 2013b; DR, 2012a; DR, 2010b; DR, 2009). Aantasting van verblijfplaatsen van de boerenwaluw (buiten haar broedseizoen) is op basis hiervan geen overtreding van de Flora- en faunawet. Detailmaatregelen hoeven daarom niet te worden uitgewerkt. Wel is het raadzaam enkele globale maatregelen op te nemen die indien gewenst kunnen worden toegepast (zie paragraaf 3.8 'Aanvullende maatregelen').

3.1.3 Vleermuizen

Vliegroutes

Door het voornemen worden 15 vliegroutes van vleermuizen (tijdelijk en/of permanent) aangetast. Het gaat hierbij om vliegroutes van vleermuissoorten via bomenrijen en watergangen. Ook vindt aantasting plaats van een vliegroute over een weg die binnen het voornemen breder wordt gemaakt.

Samengevat gaat het om de volgende knelpunten:

3. Vliegroutes via watergangen op acht locaties (verschillende vleermuissoorten)
4. Vliegroutes via groenstructuren op vijf locaties (verschillende vleermuissoorten)
5. Vliegroutes over de weg op twee locaties (gewone dwergvleermuis en in mindere mate de laatvlieger)

Aantasting van vliegroutes van vleermuizen kan een negatief effect hebben op de functionaliteit van de leefomgeving (vnl. verblijfplaatsen) van één of meerdere soorten.

Foerageergebied

Aantasting van foerageergebieden van vleermuizen vindt door het voornemen op meerdere locaties plaats. Nabij de meeste van deze locaties is voldoende alternatief aanwezig in de omgeving en is er geen sprake van aantasting van de functionele leefomgeving van verblijfplaatsen. Op enkele locaties vindt wel aantasting plaats van de functionele leefomgeving, omdat aantasting van het foerageergebied plaats vindt in combinatie met een aantasting van een andere functie voor vleermuizen (vliegroute en/of verblijfplaats). Daarnaast is de functie van vliegroute doorgaans ook gebonden aan een functie van foerageergebied. Op deze locaties is mitigatie van vliegroutes inherent aan het mitigeren van foerageergebied.

Samengevat gaat het om het volgende knelpunt:

6. Aantasting 12 foerageergebieden van vleermuizen

Verblijfplaatsen

In en nabij het plangebied bevinden zich meerdere verblijfplaatsen van vleermuizen. Het gaat hierbij om de volgende knelpunten:

7. Verblijfplaatsen in gebouwen:

- Kraam- en/of zomerverblijfplaats van de gewone dwergvleermuis in gebouwen (één locatie)
- Paar- en/of winterverblijfplaats van de gewone dwergvleermuis in gebouwen (één locatie)
- Kraam- en/of zomerverblijfplaatsen en paar- en/of winterverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis in gebouwen (één locatie)

8. Verblijfplaatsen in bomen (één vaste verblijfplaats op één locatie):

- Zomerverblijfplaats van de rosse vleermuis in een boom (één locatie)

3.1.4 Rugstreepad

In het westen van het plangebied zijn rugstreepadden (tabel 3-soort) aangetroffen. Uitvoering van de werkzaamheden kan op deze locatie leiden tot aantasting van verblijfslocaties en mogelijk ook fysieke aantasting van individuen. De regio waar het voorkomen van deze soort niet uit te sluiten is, wordt gezien als één knelpunt:

9. Aantasting leefgebied rugstreepad

3.1.5 Vissen

In de Papenwegse polder komen de (strik) beschermde vissensoorten kleine modderkruiper (tabel 2-soort) en de bittervoorn (tabel 3-soort) gezamenlijk voor. In deze gele polder doet zich het volgende knelpunt voor:

10. Aantasting leefgebied vissen

3.1.6 Ongewervelden

In het westelijke deel van het plangebied komt de platte schijfhoren voor (tabel 3-soort).

Het gehele leefgebied (de watergangen in dit deel van het plangebied) wordt gezien als het volgende knelpunt:

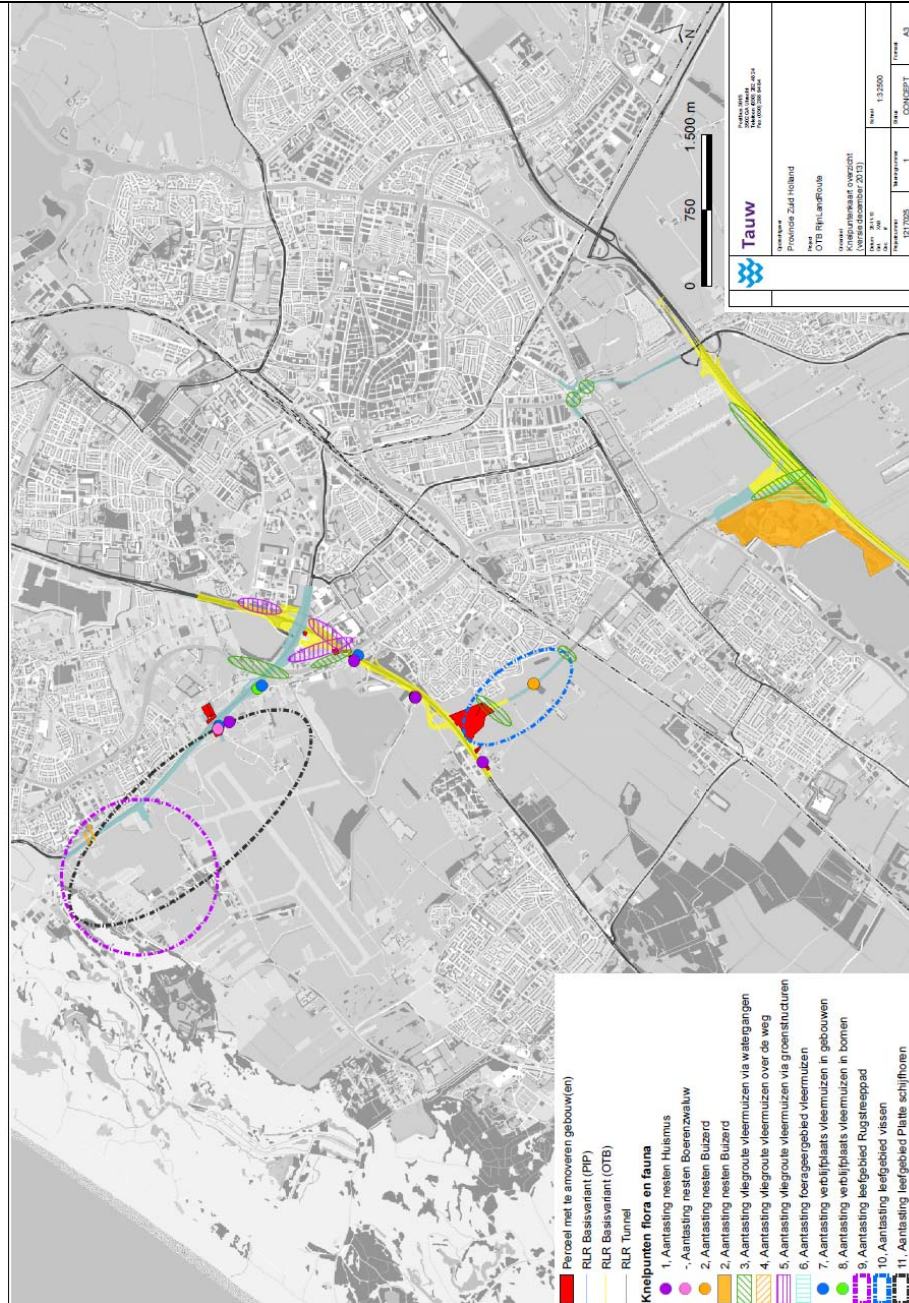
11. Aantasting leefgebied platte schijfhoren

3.1.7 Integrale gebiedsbenadering

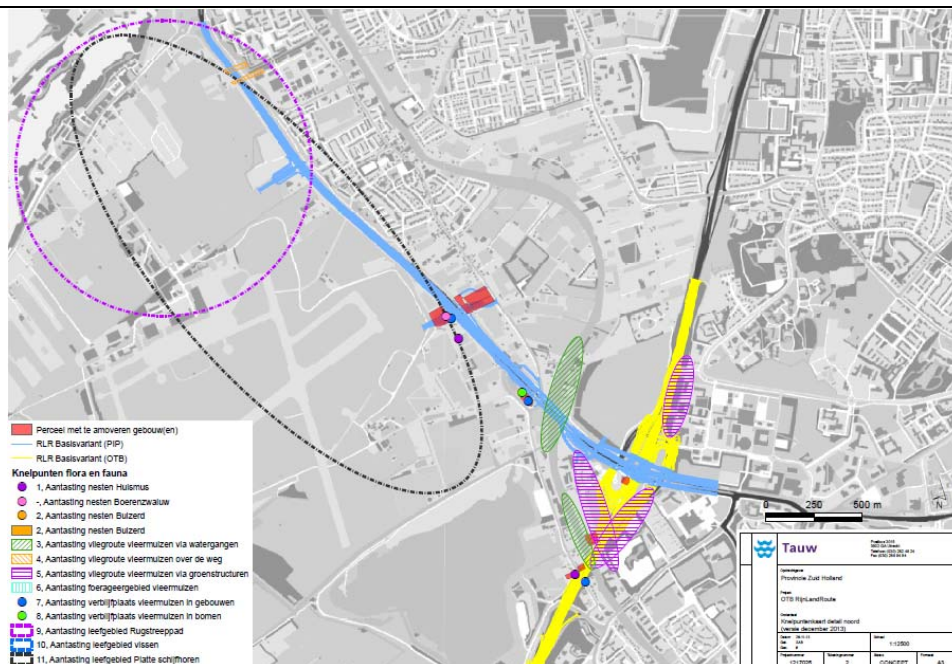
De locaties waar de platte schijfhoren en de rugstreepad voorkomen, komen gedeeltelijk met elkaar overeen. Mitigerende maatregelen zijn voor beide soorten noodzakelijk in deze regio.

Het habitat van deze soorten is watergebonden. De habitateisen van beide soorten conflicteren niet met elkaar. Mitigerende maatregelen voor de rugstreepad en de platte schijfhoren kunnen daarom integraal worden opgesteld.

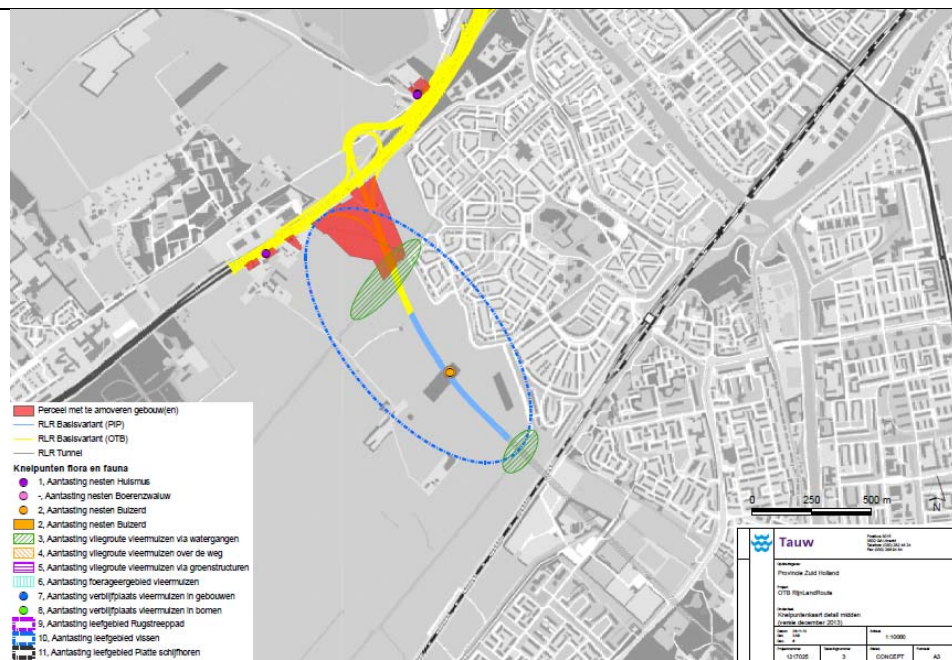
Hierdoor kan het oppervlaktebeslag dat noodzakelijk is voor de mitigerende maatregelen worden geminimaliseerd, zonder dat daarmee de mitigerende werking voor de beschermde soorten aangetast wordt.



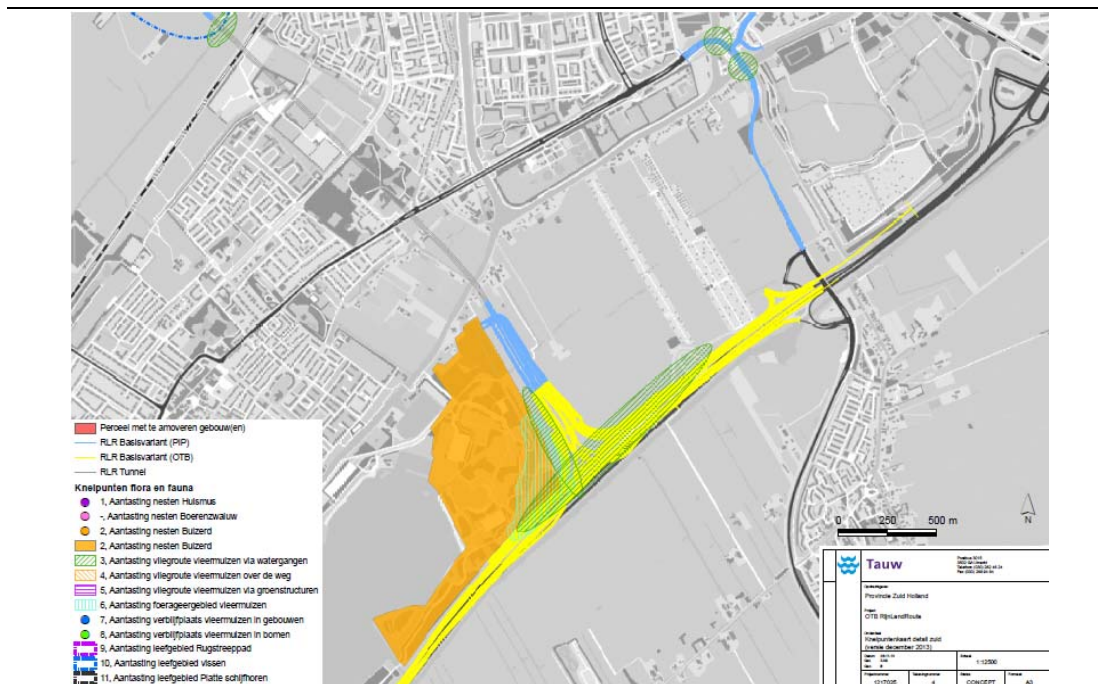
Figuur 3.1 Knelpuntenkaart (overzicht) Flora- en faunawet RijnlandRoute (TB- en PIP-delen)



Figuur 3.2 Westelijk deel knelpuntenkaart Flora- en faunawet RijnlandRoute (TB- en PIP-delen)



Figuur 3.3 Midden deel knelpuntenkaart Flora- en faunawet RijnlandRoute (TB- en PIP-delen)


Figuur 3.4 Oostelijk deel knelpuntenkaart Flora- en faunawet RijnlandRoute (TB- en PIP-delen)
Tabel 3.1 Overzicht knelpunten Flora- en faunawet bij realisatie RijnlandRoute.

Locatie	Soort	Knelpunt	TB of PIP
Molenblokpolder (noordoost)	Rugstreeppad	Vernietiging leefgebied	PIP
Molenblokpolder (noord)	Platte schijfhoren	Vernietiging leefgebied	PIP
Kooltuinweg, Katwijk	Gewone dwergvleermuis	Aantasting 2 vliegroutes over infrastructuur	PIP
Achterweg 30, Valkenburg	Boerenzwaluw	Vernietiging 1 broedlocatie in gebouw	PIP
Achterweg 30, Valkenburg	Gewone dwergvleermuis	Aantasting 1 paar- en/of winterverblijfplaats in gebouw	PIP
Achterweg 36, Valkenburg	Huisumus	Aantasting leefgebied 5 broedlocaties	PIP
Omgeving Voorschoterweg 24, Valkenburg	Gewone dwergvleermuis	Kraam- en/of zomerverblijfplaats in gebouw (vermoedelijke locatie) (onbekend aantal)	PIP
Boschage bij Voorschoterweg 24, Valkenburg	Rosse vleermuis	Kraam- en/of zomerverblijfplaats in boom (vermoedelijke locatie) (onbekend aantal)	PIP
Torenvlietburg over Oude Rijn	Gewone dwergvleermuis, meervleermuis,	Foerageergebied boven water	PIP

	watervleermuis		
A44, Rhijnhofweg (west)	Gewone dwergvleermuis	Aantasting vliegroue via groenstructuren i.c.m. foerageergebied	PIP
A44, Universiteitsterrein	Gewone dwergvleermuis	Aantasting vliegroue via groenstructuren i.c.m. foerageergebied	TB
A44, Rhijnhof	Gewone dwergvleermuis	Aantasting vliegroue via groenstructuren i.c.m. foerageergebied	TB
A44, Rhijnhofweg (oost)	Gewone dwergvleermuis	Aantasting vliegroue via groenstructuren i.c.m. foerageergebied	TB
Oude Rijnbrug A44	Gewone dwergvleermuis, watervleermuis en meervleermuis	Aantasting vliegroue via water	TB
Voorschoterweg 76, Leiden	Huismus	Vernietiging 3 broedlocaties in gebouwen	TB
Gebouwen in omgeving van Valkenburgseweg 41 tot en met Voorschoterweg 79 (Leiden) bij viaduct	Gewone dwergvleermuis	1 of meerdere zomer-, kraam- (t.m. 5 exemplaren) en/of paar- en winterverblijfplaatsen (t.m. 2-3 exemplaren) in gebouwen of in kunstwerk (exacte locatie onbekend)	TB
Omgeving Voorschoterweg 49 en/of onder brug, Leiden	Gewone dwergvleermuis	Foerageergebied bij bomen/voortuinen nabij verblijfplaats	TB
Omedijkseweg 20, Leiden	Huismus	Vernietiging 2 broedlocaties in gebouwen	TB
Rijksstraatweg 175/177, Leiden	Huismus	Vernietiging 4 broedlocaties in gebouwen	TB
Papenwegse polder	Bittervoorn en kleine modderkruiper	Vernietiging leefgebied (water)	TB+ PIP
Veenwatering	Laatvlieger, gewone dwergvleermuis, meervleermuis en watervleermuis	Aantasting vliegroues en foerageergebied boven water	TB
Dobbewatering	Watervleermuis	Aantasting vliegroues en foerageergebied boven water door verlichting	PIP
Bosschage in de Papenwegse polder nabij Nieuwe weg 5, Voorschoten	Buizerd	Vernietiging 1 broedlocatie in bosschage in polder	PIP

Hofvlietweg rond op- en afrit A4	Gewone dwergvleermuis en laatvlieger (rosse vleermuis)	Vliegroure via watergang	TB
Rietpolderweg bij op- en afrit A4	Gewone dwergvleermuis en groenstructuren laatvlieger (rosse vleermuis)	Vliegroure en foerageergebied via watergang en	TB
Laanstructuur Hofvlietweg in bosschage	Gewone dwergvleermuis en groenstructuren laatvlieger (rosse vleermuis)	Indirecte aantasting foerageergebied bij	TB
Vlietland	Buizerd	(In)directe aantasting vermoedelijke vaste verblijfplaats. <i>Exacte locatie (nog) onbekend</i>	TB
Watergang tussen A4 en molen	Watervleermuis, meervleermuis, gewone dwergvleermuis	Vliegroure via watergang tussen A4 en molen	TB
Opwaarderen Lammebrug	Watervleermuis, meervleermuis, gewone dwergvleermuis	Aantasting vliegroures en foerageergebied boven water	PIP
Opwaarderen Trekvlietbrug	Watervleermuis, meervleermuis, gewone dwergvleermuis	Aantasting vliegroures en foerageergebied boven water	PIP

3.1.8 Afbakening mitigatieontwerp beschermde soorten

In eerdere rapportages is de aan- en/of afwezigheid van (strikt) beschermde soorten in en nabij het plangebied beschreven en getoetst (zie tabel 2.1) (Tauw, 2012; Tauw, 2013a; Tauw, 2013b). Deze resultaten zijn samengevat in de knelpuntenkaarten. Deze kaarten geven de locaties aan van verblijfplaatsen en/of de functionele leefomgeving van (strikt) beschermde soorten (soort-functiecombinaties) die negatieve effecten ondervinden van het voornemen wanneer geen maatregelen getroffen worden. De soort-functiecombinaties die door het voornemen aangetast worden per soort worden beschouwd als één type knelpunt.

Op basis van de knelpuntenkaart kunnen de maatregelen opgesteld worden waarmee negatieve effecten op deze knelpunten voorkomen kunnen worden en de gunstige staat van instandhouding behouden blijft.

In de knelpuntenkaart en de bijbehorende tabel zijn de typen tracédelen (TB of PIP) weergegeven waaraan de knelpunten zijn toegeschreven (zie figuur 3.1 - 3.4 en tabel 3.1). Op basis van deze verdeling wordt de mitigatieplicht voor de twee uitvoerende partijen (respectievelijk Rijkswaterstaat en de provincie Zuid-Holland) voor de realisatie van de weg inzichtelijk. Knelpunten die als gevolg van directe aantasting van (strikt) beschermde soorten ontstaan, zijn toegeschreven aan het type tracédeel dat deze directe aantasting veroorzaakt. In het geval van indirecte aantasting is het meest dichtbijgelegen type tracédeel aangehouden bij de keuze tot welke procedure het hoort.

Op enkele locaties is aanvullend nader onderzoek nodig om eventuele knelpunten inzichtelijk te maken. Het gaat hierbij om locaties die tijdens het onderzoek in 2012 niet konden worden bereikt (bijvoorbeeld achtertuinen van woningen) en locaties waar het tracé recentelijk is gewijzigd (tracé tussen de tunneluitgang nabij Vlietland en de aansluiting op de A4) (Tauw, 2014c). Eventuele knelpunten die op basis van het nog uit te voeren aanvullend onderzoek inzichtelijk worden gemaakt, zijn uiteraard niet meegenomen in dit rapport. Wanneer op basis van het onderzoek van 2012 op deze locatie al wel specifieke knelpunten worden vermoed, dan worden deze op basis van een worst-case scenario meegenomen in dit rapport en aangegeven dat het om een vermoedelijk knelpunt gaat.

3.2 Maatregelen broedvogels met een jaarrond beschermde nestlocatie

3.2.1 Huismus

Algemeen

De huismus is een kolonievogel en leeft het hele jaar op dezelfde plaats (zie figuur 3.5). Daarbij wordt het hele jaar gebruik gemaakt van het nest (DR, 2011a; Vogelbescherming, 2010). Er zijn in totaal 14 nestlocaties van de huismus aangetroffen die worden aangetast door de werkzaamheden.

De locaties waar de te nemen maatregelen van toepassing zijn, zijn in figuur 3.6 aangeduid als 'verblijfplaatsen huismus' en 'zoekgebied huismus'. De navolgende permanente en tijdelijke maatregelen dienen uitgevoerd te worden om aantasting te voorkomen en/of te minimaliseren (DR, 2011a; Vogelbescherming, 2008; Vogelbescherming, 2010; Vogelbescherming, 2012; Monier & Vogelbescherming, 2012).

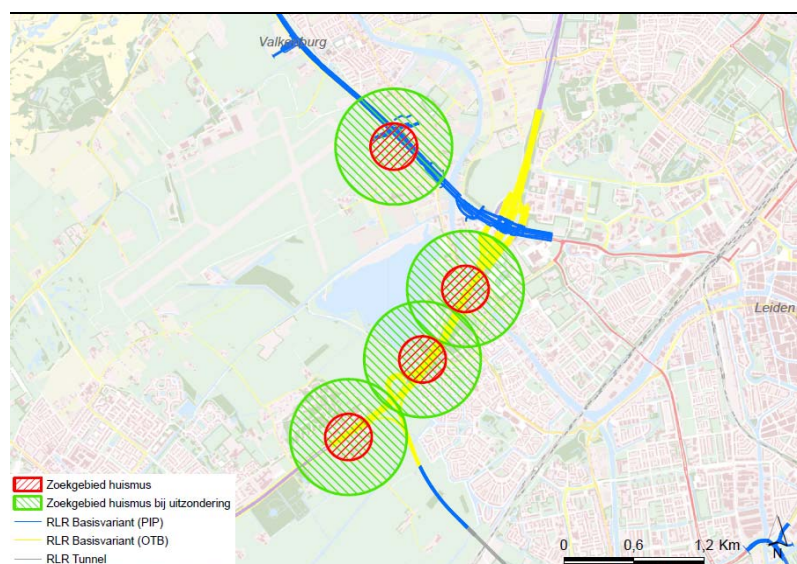


Figuur 3.5 Huimus (Vogelbescherming, 2008)

Permanente maatregelen aantasting verblijfplaatsen

- De verblijfplaatsen die verloren gaan bij het uitvoeren van het voornemen worden gecompenseerd in de verhouding 1:2. Zo zijn voldoende alternatieve nestlocaties voor de huismus aanwezig na de realisatiefase. Dit houdt in dat in totaal 28 (2x14) nestlocaties worden teruggebracht in de vorm van alternatieve nestlocaties (zie figuur 3.6)
- Compensatie van nestlocaties kan op de volgende manieren plaatsvinden:
 - Nestkasten: geclusterd opgehangen kasten die geschikt zijn als broedlocatie voor de huismus (zie figuur 3.3, rechts). De openingen zijn ten minste 50 centimeter van elkaar verwijderd, of zo geplaatst dat openingen niet voor nabij verblijvende huismussen zichtbaar zijn. Bij voorkeur te gebruiken als alternatief voor te verstoren verblijfplaatsen in holten/nissen in muren. Houten nestkasten zijn niet altijd voldoende duurzaam om te dienen als permanente vervanging. De kasten dienen daarom gemaakt te zijn van duurzaam materiaal, zoals (een mengsel van houtvezel en) beton (zie figuur 3.7, rechts)
 - Vogelvides: biedt de huismus een nestlocatie onder de laagste rij dakpannen (zie figuur 3.3, links). Vides bieden aan meerdere paren een geschikte broedlocatie. Bij voorkeur te gebruiken als alternatief voor te verstoren verblijfplaatsen onder dakpannen
- Alternatieve verblijfplaatsen worden gerealiseerd binnen een straal van 200 meter, en bij uitzondering 500 meter vanaf de aan te tasten verblijfplaats (zie zoekgebied in figuur 3.6) van de oorspronkelijke verblijfplaats, en buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden
- Binnen deze straal worden geschikte locaties vastgesteld op basis van de aanwezigheid van de volgende habitateisen van de functionele leefomgeving van verblijfplaatsen van de huismus:
 - Groene struiken, groen blijvende planten in hagen of gevelbegroeiing als schuilplaats (dekking) en voor insecten
 - Continu voedsel in directe omgeving

- Inheemse zaadrijke gewassen zoals straatgras
- Water om te drinken en om in te baden
- Zanderige plekkjes voor een zandbad
- De huismus is een sterk aan menselijke aanwezigheid aangepaste soort. Alternatieve verblijfplaatsen kunnen nabij locaties met menselijke activiteit worden aangebracht. Een ter zake kundige op het gebied van vogels dient er op toe te zien dat geschikte locaties gekozen worden
- Het plaatsen van alternatieve verblijfplaatsen gebeurt in overleg met de bewoners/eigenaars
- Beschijning door de zon dient in de middag beperkt te worden: de kasten dienen daarom een noord tot oost expositie te hebben, of opgehangen te worden in de schaduw van bijvoorbeeld een dakgoot



Figuur 3.6 Zoekgebieden huismus rond huidige verblijfplaatsen

Permanente maatregelen aantasting functionele leefomgeving

Wanneer op een locatie verblijfplaatsen intact blijven, maar wel de functionele leefomgeving wordt aangetast, is ook mitigatie nodig. In de omgeving van de verblijfplaatsen dient het aanbod van voedsel en dekkingmogelijkheden vooraf hersteld te zijn. Hierbij dienen de habitateisen van de functionele leefomgeving zoals hierboven beschreven gewaarborgd te blijven en/of worden.

Daarnaast is het ook mogelijk om elders nieuwe verblijfplaatsen te realiseren. Deze maatregel dient uitgevoerd te worden zoals hierboven beschreven is.



Figuur 3.7 Voorbeelden van nestkasten voor de Huismus [www.vogelvide.nl; www.vivara.nl]

Tijdelijke maatregelen aantasting verblijfplaatsen en functionele leefomgeving

- Voorafgaande aan de werkzaamheden worden de verblijfplaatsen afgesloten voor huismussen door een ter zake kundige. Deze stelt eerst vast dat huismussen op dat moment niet in de verblijfplaats aanwezig zijn
- Werkzaamheden aan bebouwing met verblijfplaatsen van de huismus, waaronder de maatregel zoals bij de vorige punt genoemd, vinden plaats buiten het broedseizoen van de Huismus, dat globaal loopt vanaf begin maart tot en met augustus (Van Dijk & Boele, 2011; DR, 2011a)
- Ruim voorafgaande, en ten minste drie maanden voorafgaande aan de aantasting van verblijfplaatsen en/of de functionele leefomgeving van de huismus dienen alternatieven voor deze functies gerealiseerd te zijn (vorige paragrafen). In de tussenperiode kan gewinning aan de alternatieve verblijfplaatsen optreden
- Er moet een ecologisch werkprotocol opgesteld worden waarin alle ten behoeve van de Huismus te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol moet op de locatie aanwezig zijn en onder alle betrokken partijen bekend zijn. Werkzaamheden moeten aantoonbaar conform dit protocol worden uitgevoerd
- De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van inheemse broedvogels

3.2.2 Buizerd

Bij de realisatie van de RijnlandRoute zijn mitigerende maatregelen voor twee vaste verblijfplaatsen van de buizerd noodzakelijk. In de Papenwegse Polder is één nest vastgesteld in een bosschage die bij de realisatie van de RijnlandRoute wordt gekapt (zie figuur 3.8 en 3.9) (Tauw, 2012). In de bosschages van Vlietland is de aanwezigheid van een nest van de buizerd aannemelijk omdat een territorium is vastgesteld in het onderzoek in Vlietland (Tauw, 2013b). Direct aantasting door het voornemen is op voorhand uit te sluiten.

In deze rapportage wordt aangenomen dat het voornemen leidt tot indirecte effecten die permanent een negatief effect op deze vaste verblijfplaats hebben.

Om aantasting van beide nesten te voorkomen en/of effecten tot een minimum te beperken, worden onderstaande tijdelijke en permanente maatregelen voorgesteld (Vogelbescherming, 2012; DR, 2012b; DR, 2012c; DR, 2012d; SOVON, 2002; Werkgroep Roofvogels Zeeland, 2012; Werkgroep Roofvogels Hoeksche Waard Oost, 2012).



Figuur 3.8 Buizerd en het buizerdnest in de Papewegse polder [© Bram Rijkse]

Uitgangspunten ter permanente mitigatie

- In de omgeving van het plangebied dient ruim voor aanvang van de werkzaamheden alternatief habitat voor de vaste verblijfplaatsen van de buizerds beschikbaar te zijn. Zo wordt de gunstige staat van instandhouding van de regionale populatie gewaarborgd. Het zwaartepunt van de landelijke populatie van de buizerd ligt niet in dit gebied en deze wordt daarom niet aangetast door het voornemen
- Omdat voldoende geschikt jachtgebied in de omgeving van beide vaste verblijfplaatsen aanwezig blijft, zijn hiervoor geen aanvullende maatregelen nodig
- Meestal bevinden zich binnen een territorium van één buizerd twee tot drie nesten waartussen de soort qua gebruik door de jaren heen rouleert. Buizerds zijn daarnaast in staat om nieuwe nestplekken te accepteren. Binnen het territorium worden daarbij oude nesten van kraaiachtigen of reigers als fundament gebruikt en verder uitgebouwd. Deze nesten vormen geschikte alternatieve verblijfplaatsen, mits deze buiten de verstoringsafstand van het voornemen liggen (circa 75 meter)

- Circa 50 % van de buizerds bouwt in een broedseizoen zelf een nieuw nest. Dit houdt in dat bij afwezigheid van ongebruikte nesten in de omgeving de gunstige staat van instandhouding alsnog gewaarborgd kan worden. De buizerd maakt geen gebruik van kunstmatige nesten. Het plaatsen van kunstmatige nesten hoeft daarom niet als mitigerende maatregel te worden toegepast
- Om vast te stellen of in de omgeving geschikt habitat aanwezig is voor alternatieve verblijfplaatsen voor de buizerds dient een omgevingscheck te worden uitgevoerd. De methode waarop deze check wordt uitgevoerd en de wijze van interpretatie van de resultaten van de check wordt hieronder beschreven

Methode omgevingscheck buizerd

Twee omgevingschecks worden uitgevoerd voor het vaststellen van de volgende punten ten aanzien van de twee nesten die door het voornemen worden geschaad:

- Aanwezigheid geschikt habitat voor de buizerd, bestaande uit:
 - Open gebied in een rustige, bomenrijke omgeving
 - Een zone rondom het nest dat kan fungeren als jachtgebied, met een grootte van enkele vierkante meters tot één hectare
- Binnen geschikt habitat voor de buizerd wordt gezocht naar (in gebruik zijnde) nesten van de buizerd of andere (roof)vogels
- De omgevingscheck vindt plaats rond de huidige verblijfplaats, voorafgaande en tijdens de broedperiode van de buizerd
- De omgevingscheck vindt plaats tot twee kilometer (actieradius buizerd) rond de huidige verblijfplaats (zie figuur 3.9). Snelwegen en spoorlijnen vormen geen barrière voor buizerds, waardoor ook bomen en bosschages aan overzijden van infrastructuur in de omgevingscheck meegenomen worden
- Alternatieve locaties voor de vaste verblijfplaats worden gezocht vanaf ten minste 75 meter (verstoringafstand buizerd) ten opzichte van bestaande wegen en de te realiseren weg
- Rondom beide nesten zijn door de ter zake kundigen tijdens de veldbezoeken in 2012 en 2013 voldoende bosschages waargenomen die potentieel geschikt zijn voor alternatieve verblijfplaatsen van de buizerd. In de omgevingschecks worden onder andere deze bosschages nader onderzocht

Interpretatie resultaten omgevingscheck

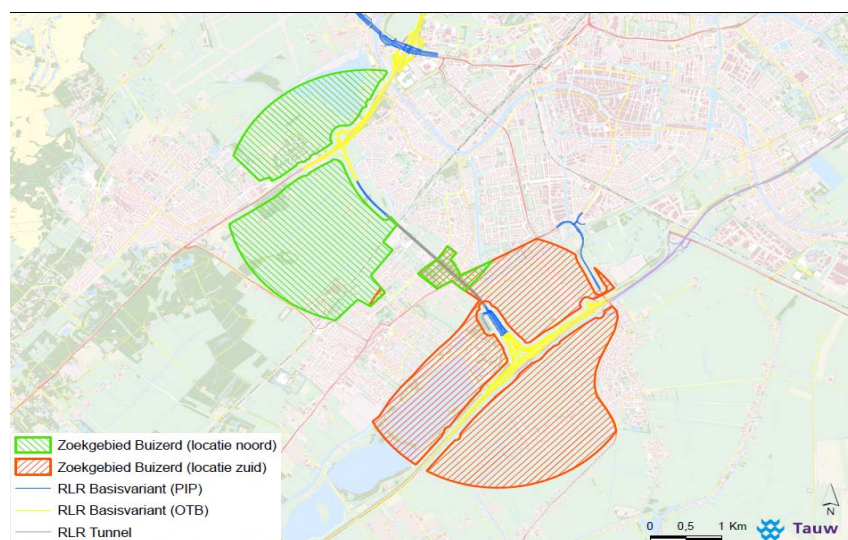
Uit de omgevingscheck kunnen de twee onderstaande scenario's volgen.

Scenario 1: alternatief habitat in omgeving is voldoende beschikbaar.

- Uit de omgevingscheck kan blijken dat geschikt alternatief habitat aanwezig is voor vaste verblijfplaatsen van de buizerd
- De gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie blijft op deze wijze gewaarborgd, zonder dat verdere maatregelen noodzakelijk zijn

Scenario 2: geen geschikt habitat aanwezig, of geschikt habitat is reeds bezet.

- De omgevingschecks kunnen aantonen dat geen alternatief habitat voor de buizerds aanwezig is rond de huidige verblijfplaatsen. Uitwijkmogelijkheden zijn daardoor beperkt, en locaties voor de buizerd om een vervangend nest te maken schaars
- Dit zou inhouden dat de bosschages rond de verblijfplaatsen die habitat bieden voor verblijfplaatsen van buizerds allen al bezet zijn. In dat geval kan worden gesteld dat de buizerd lokaal vrij algemeen voorkomt. Het verdwijnen van één tot twee broedlocaties leidt daarom lokaal alleen tot een tijdelijke, kleine dip in de populatie, maar heeft geen nadelige gevolgen voor de regionale gunstige staat van instandhouding van de soort
- Voor de kap van de bosschage in de Papenwegse Polder, en bomenrijen aan de randen van Vlietland geldt een herplantplicht volgens de Boswet. De nieuw te realiseren bosschage(s) bieden op termijn geschikt habitat voor een of meerdere vaste verblijfplaatsen van de buizerd. Hiermee wordt de regionale dip in de lokale populatiegrootte op termijn teniet gedaan



Figuur 3.9 Zoekgebied buizerd rond de huidige verblijfplaats in de Papenwegse polder (locatie noord, groene arcering) en de potentiële verblijfplaats in Vlietland (locatie zuid, rode arcering)

Tijdelijke maatregelen

- Werkzaamheden aan en in een straal van 75 meter rond de verblijfplaatsen vinden plaats buiten het broedseizoen van de buizerd, dat globaal loopt vanaf begin februari tot en met juli. Dit betreft een indicatieve periode, die onder andere weersafhankelijk is
- In de winter voorafgaande aan de start van de paarperiode van de buizerd wordt de verblijfplaats verwijderd door een ter zake kundige. De paarperiode van de buizerd kan starten vanaf begin februari

- Voorafgaande aan de daadwerkelijke kap van de bosschage waar de verblijfplaatsen zich bevindt, vindt een inspectie plaats op de afwezigheid van buizerds in de nesten. Deze inspectie wordt uitgevoerd door een ter zake kundige op het gebied van roofvogels. Bij het vaststellen van vaste rust- en verblijfplaats wordt de kap uitgesteld
- De werkzaamheden vinden plaats bij daglicht; kunstmatige verlichting binnen een straal van 75 meter van de alternatieve nestlocatie wordt niet gebruikt. Verlichting van vaste verblijfplaatsen afkomstig van buiten de verstoringszone dient ook voorkomen te worden
- Er moet een ecologisch werkprotocol opgesteld worden waarin alle ten behoeve van de buizerd te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol moet op de locatie aanwezig zijn en onder alle betrokken partijen bekend zijn. Werkzaamheden moeten aantoonbaar conform dit protocol worden uitgevoerd
- De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van inheemse broedvogels

3.3 Maatregelen algemene broedvogels

Algemene broedvogels komen langs het gehele tracé voor. Alle broedende vogels zijn beschermd. Het is daarom raadzaam om werkzaamheden zodanig te plannen dat deze starten voor en/of uitgevoerd worden **buiten** het broedseizoen (dat globaal loopt tussen maart en augustus, hoewel vogels ook buiten deze periode broedend kunnen worden aangetroffen).

Het is ook mogelijk om voorafgaand aan het broedseizoen maatregelen te treffen die het werkterrein ongeschikt maken en het broeden van vogelsoorten verhinderen. In dat geval is het meestal mogelijk om ook in het broedseizoen (door) te werken, mits het terrein ongeschikt wordt gehouden. Mogelijke maatregelen om te treffen vóór aanvang van het broedseizoen:

- *Verwijder bomen en struiken vóór aanvang van het broedseizoen*
- *Maai grasland en rietkragen vóór aanvang van het broedseizoen (maar niet als deze worden gebruikt door vogels)*
- *Potentiële broedplaatsen op open, zandige (natuur)terreinen vóór het broedseizoen van vogels regelmatig omploegen, betreden, met folie bedekken of met linten afzetten. Daarna regelmatig opnieuw omploegen of betreden*
- *Kale delen van de bouwlocatie aan het begin van het broedseizoen, voordat soorten zich vestigen, één of meer keer per dag belopen*

Indien met algemene broedvogels wordt omgegaan zoals beschreven in onderstaande twee paragrafen dan is geen sprake van overtreding van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet.

3.3.1 Gedragscode Provinciale Infrastructuur

De in deze paragraaf beschreven maatregelen voor algemene broedvogels zijn gebaseerd op de gedragsregels zoals omschreven in de Gedragscode Provinciale Infrastructuur. Deze zijn van toepassing op het PIP-deel van het tracé, want deze wordt door de provincie gerealiseerd. De maatregelen met betrekking tot de verstoring van algemene broedvogels gelden voor alle werkzaamheden in het gehele plangebied en haar omgeving.

Maatregelen uit de Gedragscode Provinciale Infrastructuur (IPO Vakberaad beheer, 2013):

- Algemeen:
 - *Werkzaamheden mogen alléén tijdens het broedseizoen (indicatief 15 maart t/m 15 juli) worden uitgevoerd, mits uit controle is komen vast te staan dat zich in de boom of in de directe omgeving geen broedende vogels, nesten of andere soorten/elementen zoals opgenomen in het waarnemingenformulier, bevinden. Voor vellings- en sleepwerkzaamheden in de buurt van een boom waarin een in gebruik zijnde vogelnest is vastgesteld, moet een afstand van minstens 20 meter tot die boom worden aangehouden om de kans op verstoring van het nest of verontrusting van de vogels tot een minimum te beperken.* (p. 46)
 - *‘Ook het aangegeven broedseizoen voor vogels is indicatief, het gaat hier om de periode dat in gebruik zijnde vogelnesten aanwezig zijn.’* (p. 32)
- Vellen of rooien bomen:
 - *‘Het vellen of rooien van bomen (p. 46) en snoei- en dunningswerkzaamheden (p. 34) wordt bij voorkeur uitgevoerd buiten het broedseizoen (indicatief voor het broedseizoen is de periode van 15 maart t/m 15 juli).’* (p. 46)
 - *‘Werken buiten [bovenstaande] voorkeursperiode (p. 47):*
 - *‘Aanvullende uitgangspunten: planning ten aanzien van specifieke soorten. Tenzij onderzoek heeft aangetoond dat de betreffende soort niet in het plangebied en/of directe omgeving voorkomt, wordt de periode voor uitvoering van de werkzaamheden aangepast bij:*
 - *Oudere bomen (ouder dan 50 jaar) of dikke bomen (met een diameter van meer dan 30 cm op een hoogte van 1.30 meter) met holten, spleten of rottingsgaten. Deze worden niet in de periode van 1 november t/m 31 juli geveld in verband met het broedseizoen (indicatief 15 maart t/m 15 juli), de voortplantingstijd van de boommarter (indicatief 1 april t/m 31 juli) en de winterslaap van overwinterende vleermuizen (indicatief 1 november t/m 15 maart)’*
 - *De velrichting wordt altijd van nabijgelegen vaste rust- en verblijfplaatsen afgewend.* (p. 34)

- Onderhoud wegen:
 - *Indien jaarrond beschermde nesten of in gebruik zijnde niet jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn, moet gewerkt worden buiten de periode dat deze in gebruik zijn. Indicatief kan hierbij het broedseizoen worden aangehouden dat loopt van 15 maart t/m 15 juli. Wel dient men alert te zijn op soorten die buiten het indicatieve broedseizoen kunnen broeden (p. 44)*
- ‘Graafwerkzaamheden:
 - *‘Graafwerkzaamheden vinden bij voorkeur plaats buiten het broedseizoen (indicatief 15 maart t/m 15 juli) van vogels’*
 - *‘Graafwerkzaamheden mogen plaatsvinden binnen het broedseizoen van vogels (15 maart tot 15 juli), mits door onderzoek is vastgesteld dat zich op het terrein geen broedende vogels meer bevinden of geborgd wordt dat geen negatief effect optreedt ten aanzien van broedvogels’*
- Sloop en renovatie van bouw- en kunstwerken:
 - *‘Als jaarrond beschermde nesten of in gebruik zijnde niet jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn, moet gewerkt worden buiten de periode dat deze in gebruik zijn. Indicatief kan hierbij het broedseizoen worden aangehouden dat loopt van 15 maart t/m 15 juli. Wel dient men alert te zijn op soorten die buiten het indicatieve broedseizoen kunnen broeden*
- Bouwwerkzaamheden en aanleggen wegen en verharding:
 - *‘Houd voor en tijdens het broedseizoen kruidachtige vegetaties die grote oppervlakten beslaan en oever- en rietvegetaties kort door deze regelmatig te maaien. Dit voorkomt dat (grondbroedende) vogels zich op de projectlocatie zullen nestelen. Vestiging van broedvogels kan ook worden voorkomen door het plaatsen van wapperende linten op geschikte broedlocaties’ (p. 54)*

3.3.2 Gedragscode Flora- en faunawet Rijkswaterstaat

De Gedragscode Flora- en faunawet Rijkswaterstaat is alleen bestemd voor bestendig beheer en onderhoud en kleinschalige ruimtelijke inrichting of ontwikkeling. De realisatie van de Rijnlandroute valt niet onder deze criteria. Om deze reden dienen de negatieve effecten op broedende vogels bij werkzaamheden aan het TB-deel voorkomen te worden door deze uit te voeren conform de maatregelen voortkomend uit het de Gedragscode Provinciale Infrastructuur (zie hierboven).

3.4 Mitigatieontwerp vleermuizen

3.4.1 Inleiding

Wat betreft knelpunten voor vleermuizen zijn drie categorieën te onderscheiden. Ten eerste knelpunten die optreden door verlichting, bijvoorbeeld uitstraling van nieuwe verlichting over watergangen die worden gebruikt als vliegroute. Ten tweede treden knelpunten op waar groenstructuren zoals bosschages en laanbeplantingen worden gekapt. Hierdoor worden (delen van) vliegroutes en foerageergebieden aangetast, waardoor de functionaliteit van deze gebieden verloren gaat. Ten slotte zijn er ook knelpunten die optreden door directe aantasting van verblijfplaatsen van vleermuizen. Figuren 3.1, 3.2, 3.3 en 3.4 tonen waar de betreffende knelpunten zich bevinden.

De meeste knelpunten betreffen meerdere soorten. Een opsplitsing van maatregelen voor verschillende soorten vleermuizen is in de huidige fase nog niet van belang en worden uitgewerkt in het mitigatieplan. Alleen wanneer een knelpunt slechts voor één tot twee soorten opgaat worden de maatregelen soortspecifiek uitgewerkt. Voor elke specifieke situatie dienen onderstaande maatregelen locatie- en soortspecifiek uitgewerkt te worden. De hier onder genoemde maatregelen gelden daarbij als oplossingsrichtingen (Boonman, 2011; BuWa, 2013; Dietz et al., 2011; DR, 2006; DR, 2011c; DR, 2011d; DR, 2012e, DR, 2013e, Groenloket Gelderland, 2013; Haren, De Krant, 2010; Koelman, 2008; Limpens, Twisk & Veenbaas, 2004; Mammal Conservation, 2012; Nationaal Beek- en Esdorpenlandschap Drentsche Aa, 2012; Schut et al., 2011; Schut, 2012; Schwegler, 2011; Tauw & Zoogdierverseniging 2011; Views and Solutions, 2012; Vivara, 2013; WAVEKA, 2011; Zahn, 2006; Zoogdierverseniging, 2010; Zoogdierverseniging, 2012a).

3.4.2 Maatregelen knelpunten vliegroutes

Algemeen

- Op locaties waar permanent en/of tijdelijk vliegroutes worden aangetast dienen alternatieve vliegroutes te worden gecreëerd
- Om energieverliezen door omvliegen te beperken worden deze alternatieve vliegroutes nabij of parallel aan de originele vliegroute gerealiseerd
- De landschapselementen die de alternatieve route vormen dienen zo veel als mogelijk de oorspronkelijke situatie te benaderen aangaande hoogte, dichtheid, structuur en dergelijke. De specifieke eisen voor vliegroutes via groenstructuren en water en de verlichting nabij deze routes worden hieronder nader uitgewerkt

- Permanente maatregelen voor het realiseren van alternatieve routes dienen tijdig voorafgaand aan de werkzaamheden te worden gerealiseerd, en wel als volgt:
 - Vliegroure voorheen langs bomen(rijen), gecombineerde functie met foerageergebied: ten minste 2 à 3 groeiseizoenen
 - Vliegroure voorheen langs lage begroeiing, gecombineerde functie met foerageergebied: ten minste 1 à 2 groeiseizoenen
 - Vliegroutes zonder functie als foerageergebied: 1 tot 2 jaar
- Tijdelijke maatregelen dienen gereed te zijn voorafgaande aan de actieve periode (april tot en met oktober) waarin de aantasting van een knelpunt plaats vindt
- Er moet een ecologisch werkprotocol opgesteld worden waarin alle ten behoeve van de vleermuizen te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol moet op de locatie aanwezig zijn en onder alle betrokken partijen bekend zijn. Werkzaamheden moeten aantoonbaar conform dit protocol worden uitgevoerd
- De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van vleermuizen

3.4.3 Aantasting vliegroutes via watergangen

Tijdelijke maatregelen

- Vliegroutes boven watergangen dienen tijdens de realisatiefase behouden te blijven. Dit houdt in dat watergangen niet (tijdelijk) onderbroken mogen worden. Op locaties waar watergangen (tijdelijk) gedempt worden is het noodzakelijk om de watergang om te leiden. Deze omleiding dient de twee losse eindes van de vliegroute met elkaar te verbinden. Door de sterke binding aan water van de vleermuissoorten die watergangen gebruiken op vliegroutes zullen zij de omgeleide vliegroute volgen (onder andere watervleermuis en meervleermuis)
- Wanneer een dergelijke omleiding van watergangen (tijdelijk) niet mogelijk is, kunnen vliegroutes gereconstrueerd worden door het plaatsen van hekwerken aan weerszijden van de voormalige vliegroute en/of watergang. Deze werken als een zogenaamd 'echo-baken' en schermen de vliegroute af van wind en licht. In figuur 3.10 een dergelijke constructie weergegeven, gezien van binnenuit. Deze hekwerken kunnen mobiel gemaakt worden, en dienen alleen in de actieve periode van vleermuizen geïnstalleerd te zijn (globaal tussen schemer en zonsopkomst in de maanden maart tot en met oktober)
- De hoogte van deze schermen dient overeen te komen met de hoogte van het oorspronkelijke geleidingelement, maar dient ten minste 2 meter hoog te zijn
- De schermen mogen niet gebruikt worden als alternatief voor vliegroutes langer dan 1500 meter
- Schermen dienen ten minste één maand voorafgaande aan de werkzaamheden geplaatst te zijn
- Bovengenoemde geleidende landschapselementen dienen niet aan de binnenzijde te worden beschenen met kunstmatige verlichting



Figuur 3.10 Hekwerk waarmee vliegroutes van watervleermuis en gewone dwergvleermuis behouden blijft (Koelman, 2008)

Verstoring van vliegroutes door verlichting kan voorkomen worden door:

- Maximale lichtsterkte ter plaats van de vliegroute van 1.1 lux
- Verdiept aanleggen van de weg
- Plaatsen geluidswallen van grond met daarop begroeiing, of van beton

Permanente maatregelen

- Vliegroutes via watergangen die door vleermuizen gebruikt worden als oriëntatiepunt in het landschap dienen ook na de realisatiefase behouden te blijven. Dit houdt in dat de watergangen niet onderbroken mogen blijven. Op locaties waar watergangen gedempt worden, is het noodzakelijk om de watergang om te leiden. Door de sterke binding aan water van de vleermuissoorten die deze watergangen gebruiken op vliegroutes zullen zij de omgeleide vliegroute volgen. Deze omleiding dient de twee onderbroken delen van de watergang met elkaar te verbinden

- Waar de weg wateren kruist die in functie zijn als vliegroute voor de watervleermuis, meervleermuis en gewone dwergvleermuis dan dienen de ruimtes onder de bruggen een voldoende doorvlieghoogte en -breedte te hebben voor de betreffende vleermuissoorten. Bij de hieronder genoemde doorvlieggrootte (oppervlakte) is onderzocht (en aangetoond) dat ten minste 95 % van de vleermuizen de onderdoorgang zal blijven gebruiken als vliegroute
 - watervleermuis: 7.4 m²
 - meervleermuis: 18 m²
 - gewone dwergvleermuis: 47 m²
- De lengte van de onderdoorgang onder de brug heeft bij bovenstaande afmetingen geen effect op het gebruik door vleermuizen
- Op locaties waar niet aan de vereiste doorvlieggrootte voor de gewone dwergvleermuis kan worden voldaan, is het voor deze soort mogelijk hop-overs te creëren (zie paragraaf 4.2.3). Ook de meervleermuis kan van deze hop-overs gebruik maken. Voor de watervleermuis gaat dit niet op. Aangetoond is dat hop-overs geen effecten hebben deze soort
- De laatvlieger en rosse vleermuis zijn ‘tunnelmijdende soorten’; slechts incidenteel gebruiken deze soorten zeer ruime onderdoorgangen (afmetingen variërend van 120 m² tot 240 m²). De rosse vleermuis vliegt op grote hoogte en heeft op vliegroutes geen binding met het landschap. Om voor de laatvlieger vliegroutes over watergangen te behouden dienen hop-overs gerealiseerd te worden
- Onder bruggen waar vleermuizen een vliegroute hebben kan geen verlichting worden toegepast. Verstrooiing van licht afkomstig van de bovenkant van de brug (door straatverlichting en/of passerende voertuigen) dient eveneens uitgesloten te worden (zie figuur 3.11). Dit kan bijvoorbeeld door het plaatsen van plaatwerk tegen de achterzijde van de vangrail of railing van de brug



Figuur 3.11 Voorkom verstrooiing van licht vanaf de bovenzijde van het brugdek door de verlichting lager aan te brengen (Zoogdiervereniging, 2012)

3.4.4 Aantasting vliegroutes over wegen

Op locaties waar vliegroutes van vleermuizen worden aangetast door het verbreden van de weg dienen alternatieve vliegroutes te worden gerealiseerd. Deze vorm van aantasting door het voornemen vindt plaats op twee vliegroutes van de gewone dwergvleermuis in het westen van het plangebied (te hoogte van de Kooltuinweg). De nieuwe weg heeft hier een breedte van circa 30 meter. Aan weerszijden van de weg wordt op deze locatie een geluidsscherm geplaatst.

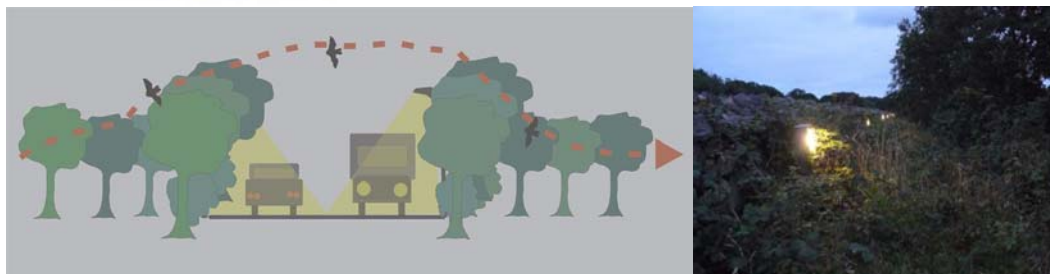
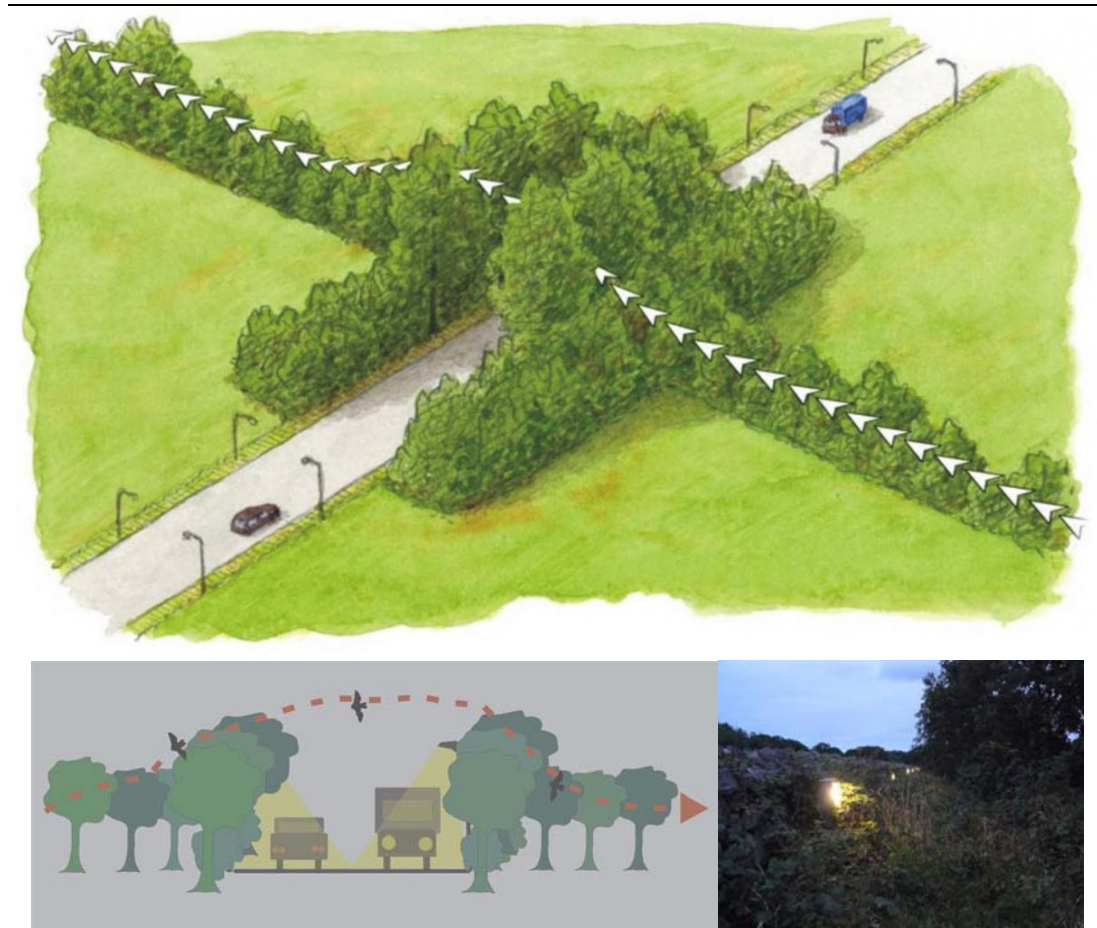
Vliegroutes over wegen worden in de toekomstige situatie behouden middels een hop-over. Een hop-over is een groene of kunstmatige begeleiding voor vleermuizen om de oversteek over de weg mogelijk te maken. De vorm en omvang van de toe te passen hop-over is afhankelijk van de te overbruggen infrastructuur en varieert per vleermuissoort. De te nemen maatregelen worden voor de verschillende wegbreedtes uitgewerkt.

Ook de laatvlieger heeft vliegroutes over de weg. De laatvlieger is voor zijn oriëntatie echter niet (sterk) afhankelijk van lijnvormige elementen, waardoor de soort in de toekomst waarschijnlijk nog steeds zonder problemen de weg over kan steken. Bovendien zijn onderstaande maatregelen ook geschikt als mitigerende maatregel voor de laatvlieger.

Permanente maatregelen

- De hop-over bestaat uit een houtwal of opgaande begroeiing aan weerszijden van de weg. De opgaande begroeiing dient direct langs de rijbanen aangebracht te worden.
- Middels opgaande begroeiing in de omgeving van hop-over worden vleermuizen naar de hop-over geleid (zie figuur 3.12)
- Door begroeiing buiten de hop-over te beperken wordt de geleidende functie van de opgaande begroeiing versterkt. Ook door het installeren van verlichting buiten de hop-over worden deze wegdelen onaantrekkelijk gemaakt voor vleermuizen om over te steken
- De hop-over dient aan de boven- en zijkanten niet beschenen te worden door verlichting. Wanneer verlichting alsnog noodzakelijk is, dient vleermuisvriendelijke verlichting gebruikt worden (zie ook paragraaf 3.4.6)
- Voorkomen dient te worden dat vleermuizen alsnog de weg over steken op lage hoogte. Hiertoe wordt een dichte begroeiing of schermen geplaatst langs de weg. De geluidsschermen langs de weg voldoen reeds, waardoor aanvullende maatregelen niet noodzakelijk zijn. Middels verlichting van de weg onder de hop-over worden vleermuizen hoog over de hop-over geleid (zie figuur 3.12)
- Tussen de bladkronen van de bomen aan weerszijde van de weg wordt een kunstmatige stelling over de weg geplaatst. Deze staat in het verlengde van de aangebrachte opgaande begroeiing en verbindt de (nieuwe) vliegroute

- De stelling heeft een hoogte van circa zes meter. Een geleidend hekwerk wordt in het horizontale en verticale vlak aangebracht (T-structuur), elk met een maximale afstand van twee meter (zie figuur 3.13). Alleen een hekwerk in het verticale vlak is onvoldoende
- Middels deze constructie kan een aanzienlijke ruimte tussen onderbroken delen van vliegroutes met elkaar verbonden worden. De weergegeven hop-over in figuur 3.13 (rechts) heeft een lengte van circa 30 meter (overeenkomend met breedte van de nieuwe weg)
- De stelling dient onverlicht te zijn. Het is wel mogelijk om de constructie van de stelling te gebruiken voor bewegwijzering, mits de verlichting daarvan niet uitstraalt tot het geleidend hekwerk. Bij voorkeur wordt daarbij gebruik gemaakt van vleermuisvriendelijke verlichting (zie ook paragraaf 3.4.6)
- Bestaande vliegroutes kunnen in dergelijke gevallen niet worden omgelegd via een langere route; de kunstmatige hop-over dient te worden aangebracht op dezelfde locatie als de voormalige (onderbroken) vliegroute
- De hierboven genoemde permanente maatregelen kunnen jaarrond worden uitgevoerd
- De hop-overs dienen in een zo vroeg mogelijk stadium van de werkzaamheden gerealiseerd te zijn. De hop-over dient ten minste geïnstalleerd te zijn voorafgaande aan de verbreding van de huidige weg. Zo kan gewinning aan de nieuwe route plaatsvinden



Figuur 3.12 Voorbeeld van de werking van een hop-over (zonder stellage)



Figuur 3.13 Voorbeelden van een kunstmatige hop-over

Tijdelijke maatregelen

- Tijdelijke maatregelen zijn niet nodig wanneer aantasting van vliegroutes plaats vindt in de inactieve periode van vleermuizen (winterrustperiode, globaal lopende van november tot en met maart)
- Wanneer aantasting plaatsvindt in de actiever periode van vleermuizen (globaal van april tot en met oktober), dient een tijdelijke vervanging van de opgaande begroeiing aan weerszijden van de weg gerealiseerd te worden. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van een mobiele constructie. De kunstmatige hop-over (stellage) dient gerealiseerd te zijn voordat de werkzaamheden uitgevoerd worden

3.4.5 Aantasting vliegroutes via groenstructuren

Aantasting van vliegroutes via groenstructuren vindt plaats op locaties waar groenstructuren worden aangetast die noodzakelijk zijn ter geleiding van vleermuizen. De geleidende functie van deze lijnvormige elementen dienen zowel in de realisatiefase als de gebruiksfase gewaarborgd te blijven.

Onderstaande genoemde permanente werkzaamheden kunnen jaarrond worden uitgevoerd, mits deze ruim voor het opheffen van de bestaande vliegroute zijn gerealiseerd. Tijdelijke maatregelen zijn in dat geval niet nodig. Indien de permanente maatregelen nog niet uitgevoerd kunnen worden zijn de tijdelijke maatregelen alsnog noodzakelijk.

Permanente maatregelen:

- Daar waar mogelijk dienen lijnvormige elementen die een belangrijke functie hebben voor vliegroutes op de huidige locaties behouden te blijven. Wanneer dit niet mogelijk is dienen alternatieve lijnvormige elementen de onderbroken vliegroutes met elkaar te verbinden. Door de geleidende functie van de bomen is het mogelijk hier (korte) omleidingen mee te creëren, wanneer dit vanuit het ruimteaspect noodzakelijk is (zie figuur 3.14)
- Om de geleidende functie direct na de realisatie te kunnen garanderen dienen boomkronen van alternatieve vliegroutes direct na de realisatiefase nagenoeg op elkaar aan te sluiten. Nieuw aan te planten bomen moeten een minimale hoogte van vijf meter hebben en een kroondiameter van minimaal tweeënhalve meter hebben. De plantafstand kan maximaal zeven meter zijn; bij dubbele rijen op maximaal zeven meter van elkaar geplant kan de plantafstand tot 16 meter zijn. Onderbeplanting met een struiklaag van tenminste drie meter breed is ook mogelijk
- Gatens van acht tot twintig meter tussen bomen(rijen) kunnen overbrugd worden door het plaatsen van hoge palen die drie meter boven de grond uitsteken. Deze hebben een minimale dikte van tenminste 20 centimeter doorsnede die in dubbele rij geplaatst worden op 0,4 meter afstand van elkaar
- Bovengenoemde geleidende landschapselementen dienen niet beschadigd te worden door kunstmatige verlichting
- Onderbrekingen van (alternatieve) vliegroutes door wegen dienen voorzien te worden van een hop-over (zie voorgaande paragraaf)



Figuur 3.14 Mogelijkheden waarmee vliegroutes via boomstructuren behouden kunnen blijven

Tijdelijke maatregelen:

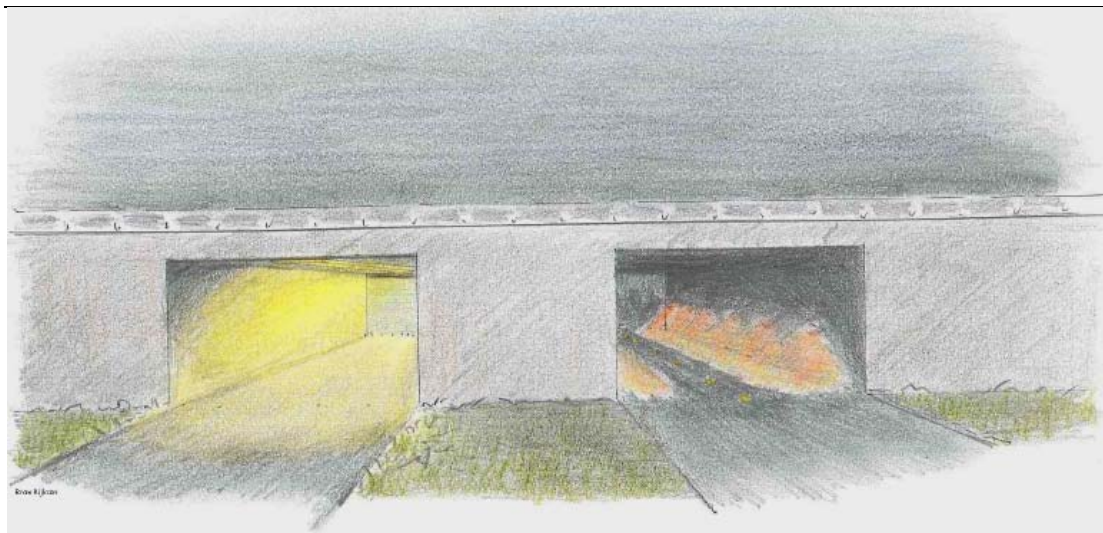
- Tijdelijke maatregelen zijn niet nodig wanneer aantasting van vliegroutes uitsluitend plaatsvindt in de inactieve periode van vleermuizen (winterrustperiode, globaal lopende van november tot en met maart)
- Wanneer niet aan bovenstaande maatregel voldaan kan worden, dient de vliegroute middels rijen van hekwerken gereconstrueerd worden. Dit soort hekwerken zijn alleen in de actieve periode van vleermuizen noodzakelijk (globaal tussen schemer en zonsopkomst in de maanden april tot en met oktober). Deze hekken vervangen tijdelijk de landschapselementen die als oriëntatie op vliegroutes worden gebruikt en die door het voornemen worden aangetast

3.4.6 Maatregelen verlichtingsknelpunten

Verlichtingsknelpunten kunnen ontstaan op locaties waar de nieuwe weg een bestaande vliegroute kruist of nadert. Om verstoring van de vliegroutes door belichting te voorkomen, worden in ieder geval onderstaande tijdelijke of permanente maatregelen getroffen.

Permanente maatregelen

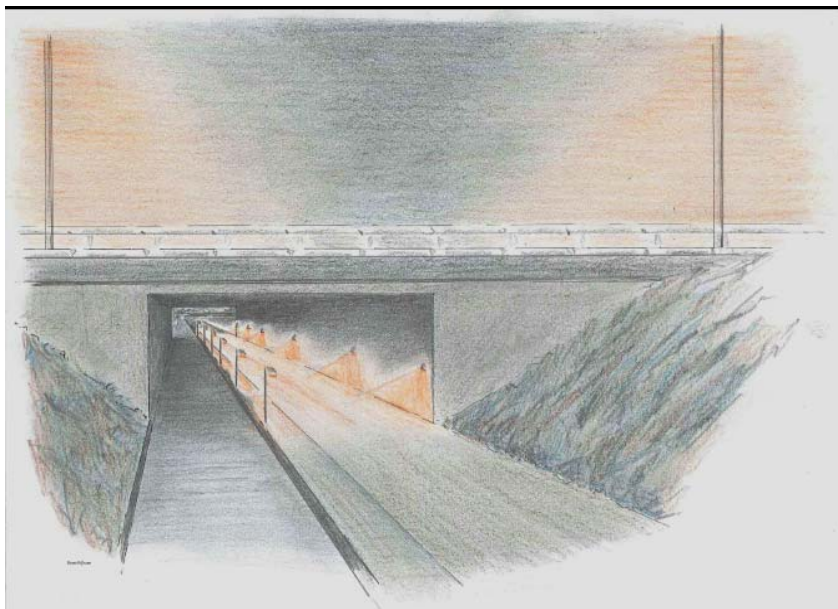
- Geen lichtuitstrooiing op water of groenstructuren. Verstrooiing wordt voorkomen door aangepaste armaturen te gebruiken die alleen de wegdelen verlichten en die geen licht uitstralen naar de zij- of bovenkant. In figuur 3.15 is dit in een schets duidelijk weergegeven
- Gebruik van amberkleurige verlichting. Deze rood-oranjeachtig lichtkleur (ook bekend als ClearField-verlichting) werkt minder verstoring voor vleermuizen in vergelijking met andere (conventionele) kleuren van verlichting (zie figuren 3.15, 3.16 en 3.17)
- Donkere zone(s) in tunnels behouden of creëren. Bij het aanbrengen van verlichting in tunnels dient naast het toepassen van bovenstaande eisen ook een donkerzone in de tunnel behouden te blijven. Deze zone kan door vleermuizen gebruikt worden als vliegroute zonder dat van verstoring door licht sprake is (zie figuur 3.15 en 3.16)



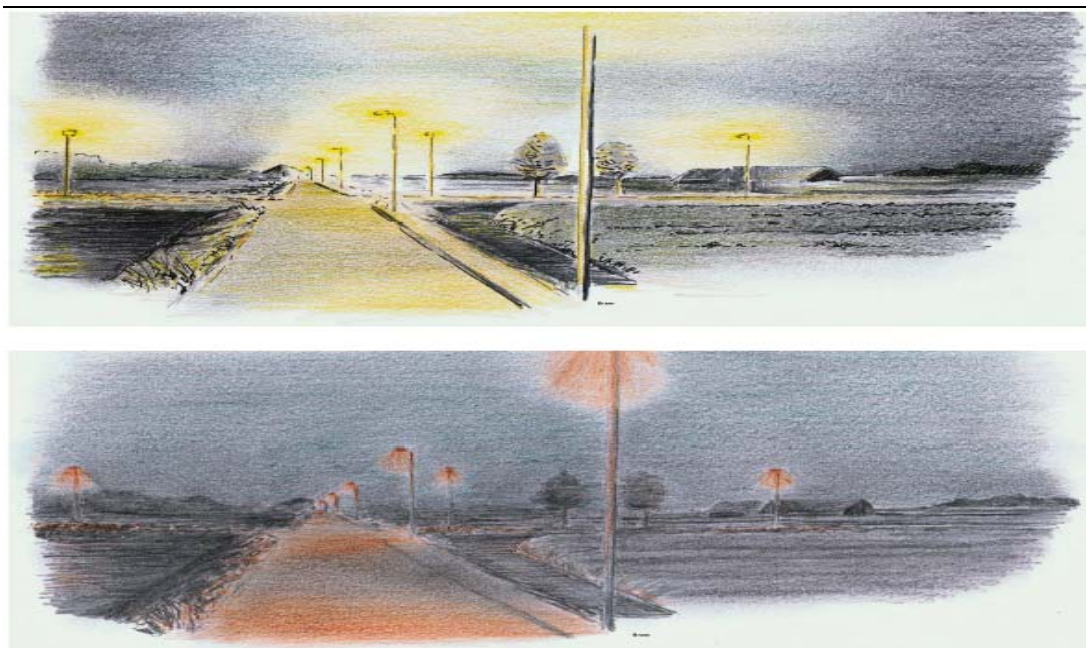
Figuur 3.15 Verlichting onder een tunnel: rechts is gebruik gemaakt van vleermuisvriendelijke verlichting (aangepaste armaturen en amberkleurig licht)

Tijdelijke maatregelen

- Geen lichtuitstrooiing over water of groenstructuren tijdens de realisatiefase. Verstrooiing wordt voorkomen door aangepaste armaturen te gebruiken die alleen het plangebied verlichten en die geen licht uitstralen naar de zij- of bovenkant. In de figuren 3.15, 3.16 en 3.17 is dit duidelijk weergegeven
- Indien verstrooiing van licht niet voorkomen kan worden op bovengenoemde wijze dan worden hekwerken, bedekt met een ondoorzichtig materiaal geplaatst tussen lichtbronnen en vliegroutes
- Donkere zone(s) in tunnels die in gebruik zijn als vliegroute dienen onverlicht te blijven. Tijdens de realisatiefase dienen deze delen onbeschenen en donker te blijven



Figuur 3.16 Voorbeeld van een tunnel waarbij de verlichting is aangepast op vleermuizen. Aan de linkerkant is een donkere zone aanwezig die voor vleermuizen kan fungeren als vliegroute



Figuur 3.17 Een voorbeeld van verschil in verlichting. De onderste schets geeft een wenselijke situatie voor vleermuizen; afgeschermd armaturen en het gebruik van amberkleurige verlichting

3.4.7 Maatregelen knelpunt foerageergebied

Aantasting van foerageergebieden als gevolg van het voornemen vindt weinig plaats omdat in de omgeving van het plangebied voldoende alternatief aanwezig is. Op enkele locaties zijn maatregelen voor behoud van foerageergebieden wel noodzakelijk, omdat het voornemen daar leidt tot aantasting van foerageergebieden met een belangrijke ondersteunende functie heeft binnen de nabije functionele leefomgeving van verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen.

Hieronder worden de maatregelen genoemd waarmee de functie van deze foerageergebieden behouden blijft binnen het voornemen:

- Aanpassen van bestaande houtopstanden
 - In bossen en/of bosschages kunnen kleine open plekken worden gemaakt door het verwijderen van één tot drie volwassen bomen. Bij grotere bossen met bomen van meer dan 20 meter hoog kunnen ook golvende bosranden worden gemaakt. Hiertoe worden om een bepaalde afstand bomen uit de buitenste bomenrij gekapt
 - In populierenbossen kan foerageergebied gemaakt worden door het opsnoeien van drie tot vijf planrijen van populieren tot een hoogte van vijf tot zeven meter. Hierbij worden tenminste drie rijen langs de randen niet opgesnoeid

- Aanplant van nieuwe bomenrijen/boschages
 - Windbeschutte bomenrijen kunnen worden gerealiseerd door aanplant van enkele rijen bomen met daaronder een dichte ondergroei van struiken, of door aanplant van dubbele rijen in driehoeksverband
 - Langs water breder dan 10 meter kunnen aan weerszijde van het water drie tot vijf rijen bomen worden geplant. Tussen het water en de eerste bomenrij wordt een brede strook (drie tot vijf meter) met lage vegetatie aangebracht
 - Nieuw aangelegde beplanting heeft tijd nodig om uit te kunnen groeien en vergelijkbaar te functioneren als de oude beplanting. Gestreefd moet worden naar een begroeiing die in de eerste zomer een porositeit heeft van minder dan 50 %. Na twee tot drie jaar dient een porositeit van minder dan 30 % gecreëerd te zijn. Hiertoe wordt een dubbele bomenrij aangeplant met een plantafstand die circa de helft is van de hoogte van de aan te planten bomen. Ook kan gekozen worden voor een plantafstand van 75 % van de hoogte van de aan te planten bomen wanneer deze al ouder zijn. Opsnoeien van de bomen kan pas plaats vinden als de bomen ten minste 10 meter hoog zijn

3.4.8 Mitigatieontwerp verblijfplaatsen in gebouwen

Inleiding

Het voornemen heeft mogelijk een negatief effect op verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen. Het betreft in dit geval uitsluitend winter-, kraam-, zomer- en/of paarverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis (Tauw, 2014a; Tauw, 2014b). Daarom wordt in dit mitigatieontwerp alleen ingegaan op de maatregelen die toegepast kunnen worden om negatieve effecten op verblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis te voorkomen.

NB: deze paragraaf gaat in op mitigerende maatregelen die nodig zijn om de effecten van directe aantasting van verblijfplaatsen te minimaliseren. Voor mitigerende maatregelen waarmee (negatieve) indirecte effecten (aantasting van de functionele leefomgeving) op vaste verblijfplaatsen teniet worden gedaan, wordt verwezen naar specifieke paragrafen in dit rapport die in gaan op vliegroutes en/of foerageergebied.

Algemene maatregelen

- Voor elke verblijfplaats die verwijderd wordt, worden ten minste vier tijdelijke en/of permanente alternatieve verblijfplaatsen aangeboden
- Alternatieve verblijfplaatsen voor gewone dwergvleermuizen worden binnen het kerngebied van de groep, en dan zo mogelijk binnen 100 meter en maximaal binnen 200 meter van de oorspronkelijke verblijfplaats gezocht, en buiten de invloedssfeer (bijv. verlichting) van de werkzaamheden
- De keuze voor locaties voor alternatieve paarverblijven wordt afgestemd met reeds ingenomen territoria van andere mannetjes; deze locaties worden gemeden
- Alternatieve verblijfplaatsen worden beschikbaar gemaakt aan de zuid- en/of zuidwest- of noordkant van gebouwen. Op deze locatie zijn de omgevingsomstandigheden (expositie aan de zon) het meest gunstig en relatief constant gedurende de dag. Deze locaties worden door de zon in de vroege avond verlicht en is daardoor het meest geschikt. Zo warmt de kast, en daarmee de vleermuizen voldoende op naarmate de namiddag, waarna vleermuizen uitvliegen
- Kasten worden op een hoogte van ten minste drie meter opgehangen. Hierdoor wordt predatie voorkomen en ontstaat een geschikte aanvliegmogelijkheid voor vleermuizen
- Uitstraling van (kunst)verlichting op alternatieve verblijfplaatsen dient voorkomen te worden
- Bij de installatie van deze kasten wordt een erkend ecooloog betrokken. De ecooloog ziet er op toe dat de vleermuiskasten op correcte locaties worden geïnstalleerd
- De alternatieve verblijfplaatsen moeten gerealiseerd zijn voorafgaande aan de actieve periode (april tot en met oktober) waarin de aantasting van een bestaande verblijfplaats plaatsvindt
- Qua oriëntatie en intern microklimaat dienen alternatieve verblijfplaatsen zo veel mogelijk dezelfde eigenschappen te hebben als de oorspronkelijke verblijfplaatsen
- Wat betreft locaties van tijdelijk en/of permanente kraamverblijfplaatsen liggen bij voorkeur in het zwermgebied van de oorspronkelijke verblijfplaats en worden afgestemd op de nabije vliegroute
- Er moet een ecologisch werkprotocol opgesteld worden waarin alle ten behoeve van de vleermuizen te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol moet op de locatie aanwezig zijn en onder alle betrokken partijen bekend zijn. Werkzaamheden moeten aantoonbaar conform dit protocol worden uitgevoerd
- De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van vleermuizen

Permanente maatregelen

De te mitigeren verblijfplaatsen van vleermuizen bevinden zich in spouwmuren. Door bestaande spouwmuren geschikt te maken voor vleermuizen, worden de situaties die worden aangetast het meest benaderd. Bovendien worden dan alle typen aan te tasten verblijfplaatsen tegelijk gemitigeerd en zijn minder voorzieningen nodig. Op deze wijze worden alternatieve verblijfplaatsen aangeboden die qua microklimaat het meest de huidige situatie benaderen. Deze wijze van mitigeren heeft een grotere kans van slagen dan elders geplaatste vleermuistenen of vleermuiskasten (zie overige mitigerende maatregelen). De mitigatie van winterverblijfplaatsen kan bovendien per definitie niet op andere manieren gemitigeerd worden, aldus de soortenstandaard van de gewone dwergvleermuis (DR, 2011c). Het geschikt maken van spouwmuren heeft daarom de voorkeur boven het aanbieden van andere alternatieve verblijfplaatsen van vleermuizen in het algemeen, en voor winterverblijfplaatsen in het bijzonder.

Binnen het voornemen worden wel woningen met spouwmuren die fungeren als verblijfplaatsen voor vleermuizen gesloopt, maar nieuwe woningen worden niet gerealiseerd. Daarom kunnen op dit soort locaties geen alternatieve verblijfplaatsen in spouwmuren worden gerealiseerd. Het geschikt maken van bestaande spouwmuren (nabij het te slopen object) is mogelijk. Hiertoe dient de bestaande gevel open gebroken te worden, en de bestaande spouw geschikt gemaakt te worden voor vleermuizen. Gezien de gevoeligheid van het project bij omwonenden van het plangebied, vormt de geringe kans op medewerking bij het geschikt maken van spouwmuren een risico.

In onderstaande tekst wordt ingegaan op maatregelen die genomen kunnen worden ter mitigatie van de volgende (combinatie van) typen verblijfplaatsen:

- Alle typen verblijfplaatsen
- Zomer- en paarverblijfplaatsen
- Kraamverblijfplaatsen
- Winterverblijfplaatsen

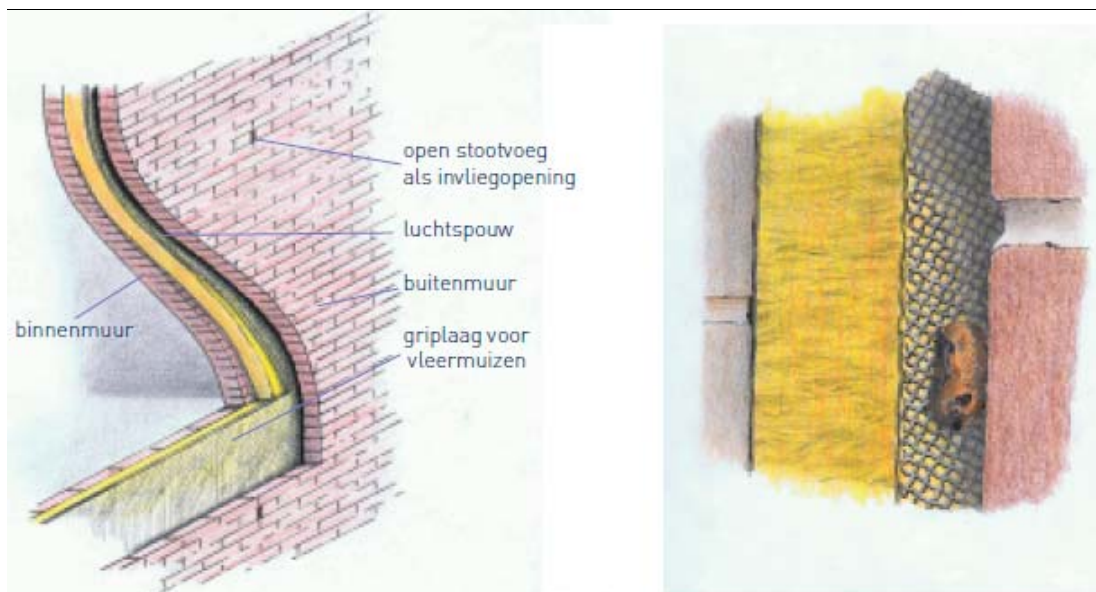
Alternatieve verblijfplaatsen

- Alle type verblijfplaatsen
 - Bestaande spouwmuren geschikt en bereikbaar maken als verblijfplaats:
 - Bestaande spouwmuren worden blootgelegd door de buitenmuren open te breken (zie figuur 3.18). Dit kan alleen op locaties die op basis van soortgericht onderzoek niet in gebruik zijn als vleermuisverblijf. De grootte van het gat in de buitengevel is afhankelijk van het type voorziening dat in de spouw wordt aangebracht. Na de werkzaamheden wordt de buitenmuur rond de nieuwe stootvoegen of stenen in de oude staat hersteld

- Wanneer met vleermuiswerend gaas een geschikte ruimte wordt gecreëerd is een gat nodig waarbij in de spouwmuur een oppervlakte van 50 bij 80 centimeter geschikt kan worden gemaakt (zie figuur 3.19)
- Als vleermuisstenen worden gebruikt, moet het gat groot genoeg zijn om een steen ter grootte van 24 centimeter breed, 24 centimeter hoog en 13 centimeter diep te kunnen installeren
- Spouwmuren geschikt en bereikbaar maken
 - Open stootvoegen (breedte à twee centimeter) tussen de stenen van de gevel bieden vleermuizen toegang tot de spouwruijnte (zie figuur 3.19). In de nieuw aan te brengen gevel worden 2 tot 3 stootvoegen met deze breedte open gelaten
 - In de spouw wordt tussen het isolatiemateriaal en de buitenmuur een ruimte van twee tot vier centimeter open gelaten (niet gevuld met isolatiemateriaal)
 - Vleermuiswerend gaas in de spouwmuur voorkomt dat vleermuizen ongewenst bepaalde delen van de spouwmuur bereiken (zie figuur 3.19). Door dit vleermuiswerend gaas ook tegen het isolatiemateriaal aan te brengen wordt schade door vleermuizen hieraan voorkomen. Daarnaast geeft dit gaas houvast voor de vleermuizen bij verplaatsing in de spouwmuur. Er dient bewegingsruimte ter grootte van 50 bij 80 centimeter achter de ingang mogelijk gemaakt te worden
 - Bij voorkeur worden ze op de hoek van het gebouw gepositioneerd, zodat variatie in microklimaat beschikbaar is

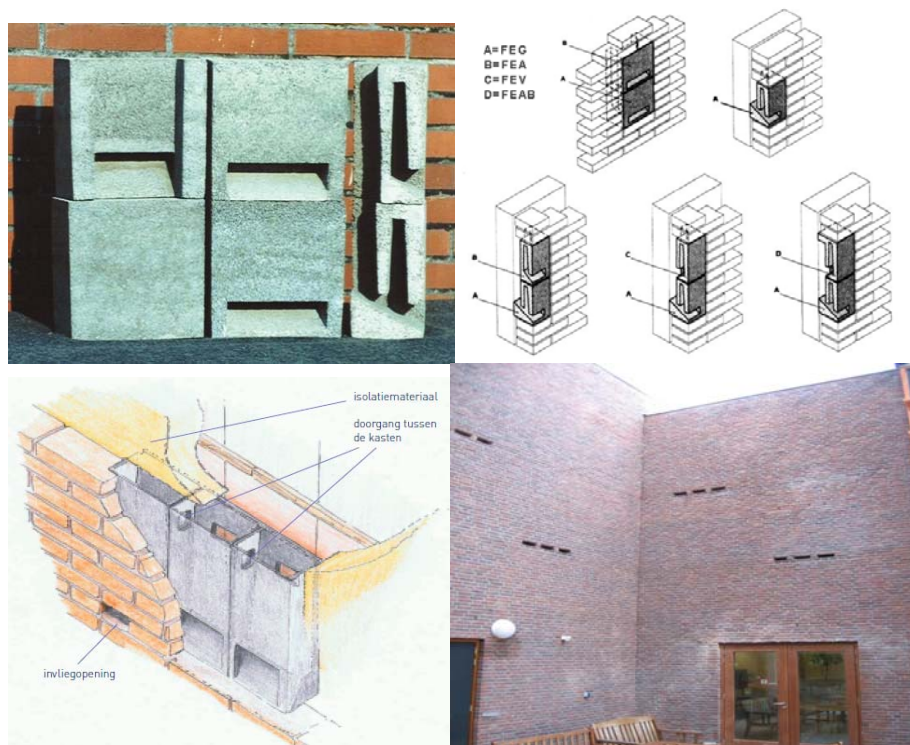


Figuur 3.18 Blootgelegde spouwmuur waar ook het isolatiemateriaal is verwijderd



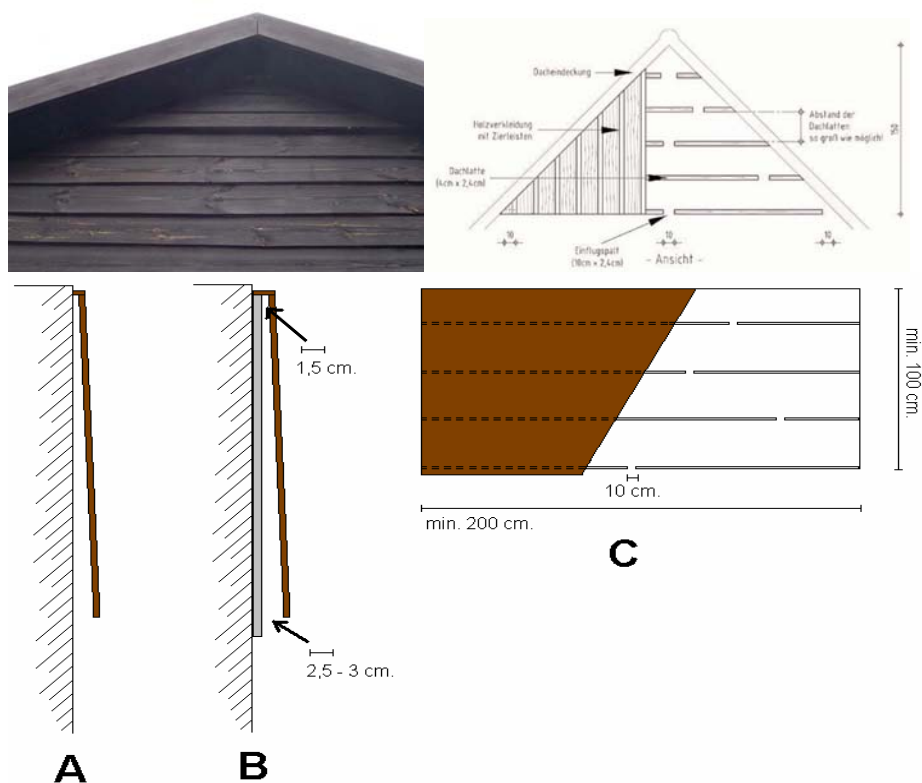
Figuur 3.19 Spouw met ruimte voor vleermuizen (links) afgewerkt met vleermuiswerend gaas (rechts)

- Vleermuisstenen in de spouwmuur:
 - Naast open stootvoegen geven ook speciale vleermuisstenen in de buitenmuur toegang tot spouwmuren (zie figuur 3.20). Deze stenen kunnen relatief eenvoudig in de nieuwe gevelmuur worden ingemetseld
 - Door het combineren van verschillende typen vleermuisstenen kan bereikbaarheid van de spouwmuren aangepast worden. Voor het compenseren van kraamverblijfplaatsen zijn dergelijke schakelingen van meerdere kasten noodzakelijk
 - Andere varianten van deze vleermuisstenen kunnen ook op zichzelf fungeren als verblijfplaats want deze bieden geen toegang tot de spouwmuur (zie figuur 3.20, rechtsboven, type FEG)
 - Door het inbouwen van deze stenen in en achter de gevel en een invliegopening ter grootte van een brievenbus in de gevel open te laten, kunnen de stenen minder opvallend in de gevel verwerkt worden (zie figuur 3.20, onderste rij)
 - De weergegeven stenen linksboven in figuur 3.20 zijn 24 centimeter breed, 24 centimeter hoog en 13 centimeter diep



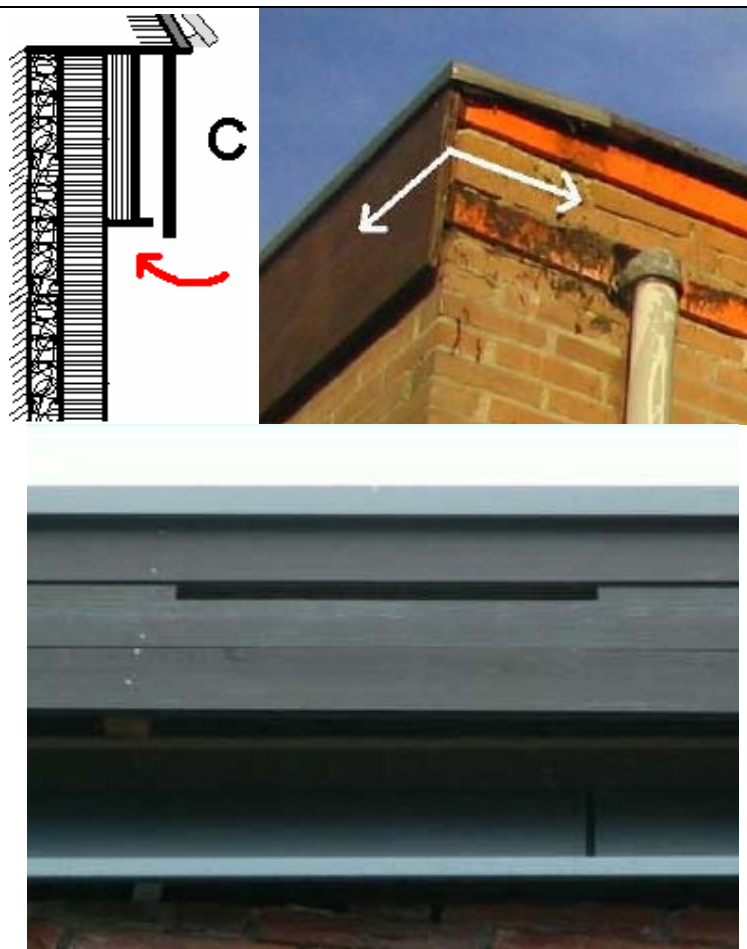
Figuur 3.20 Voorbeelden van vleermuisstenen die in gevels kunnen worden gebouwd

- Zomer- en paarverblijfplaatsen
 - Door het aanbrengen van gevelbetimmering en/of platen tegen de gevels worden geschikte zomerverblijfplaatsen gecreëerd voor de gewone dwergvleermuis (zie figuur 3.21). Hierbij dient een ruimte van enkele vierkante meters gecreëerd te worden. De buitenmuur en de binnenzijde van de plaat of planken moeten ruw zijn. Op een gladde buitenmuur moet eerst een ruwe achterwand bevestigd worden. Door de plaat met deklatten tegen de buitenmuur of achterwand te bevestigen ontstaat een geschikte ruimte voor vleermuizen. Deze latten hebben onderaan een hoogte van ongeveer 3 centimeter ontstaat, waarin invliegopeningen een breedte van 2,5 tot 3 centimeter over een lengte van 10 centimeter open worden gelaten (zie details B en C in figuur 3.21). Aan de bovenzijde van de gevel hebben deze latten een hoogte van 1,5 centimeter. Op deze wijze wordt de kast naar boven toe smaller (zie detail A in figuur 3.21). Zo kan meer variatie in microklimaat worden aangeboden. Met horizontaal geplaatste deklatten worden in de kast verschillende compartimenten gecreëerd, elk met een ander microklimaat



Figuur 3.21 Voorbeelden van gevelbetimmering geschikt als verblijfplaats voor vleermuizen

- Boeiboorden of sierlijsten kunnen op vergelijkbare wijze als de hierboven beschreven gevelbetimmering (zie figuur 3.21) geschikt worden gemaakt als verblijfplaats voor gewone dwergvleermuizen. Door boeiboorden op de hoeken van gebouwen op elkaar te laten aansluiten en de verbinding tussen de ruimten achter de boeiboorden met elkaar te laten verbinden, worden meerdere typen microklimaat aangeboden (zie figuur 3.22, rechtsboven)



Figuur 3.22 Varianten van gevelbetimmering als verblijfplaats voor vlemuizen

- Houten vlemuiskasten bieden gewone dwergvlemuizen een geschikte zomerverblijfplaats (zie figuur 3.23). Deze worden direct tegen de muur aan gemonteerd. Aan de onderkant van de vlemuiskast worden enkele kieren van circa 10 centimeter open gelaten. Onder de invliegopening wordt indien nodig een ruw oppervlak aangebracht (zie foto rechts in figuur 3.23). Door gebruik te maken van onbewerkt hout en de buitenkant zo donker mogelijk te maken (bijvoorbeeld door deze zwart te verven) kan een gunstig (warmer) intern micro-klimaat worden gecreëerd. Dit soort kasten heeft een minimale afmeting van 40 bij 60 centimeter



Figuur 3.23 Houten vleermuiskasten aan gevels

- Kraamverblijfplaatsen
 - Het mitigeren van kraamverblijfplaatsen is voor de realisatie van de Rijnlandroute alleen relevant voor de gewone dwergvleermuis
 - Kraamverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis worden gewoonlijk door vijftig tot honderd individuen tegelijk gebruikt. Grote vleermuiskasten zoals weergegeven in figuur 3.24 zijn hiervoor qua grootte en opbouw geschikt. Deze kast heeft een afmeting van circa één meter bij circa 1,8 meter, en wordt *prefab* aangeleverd



Figuur 3.24 Vleermuiskasten geschikt als kraamverblijfplaats van de Gewone dwergvleermuis

- Winterverblijfplaatsen
 - Alternatieve winterverblijfplaatsen dienen aangeboden te worden in een vorm die de grootste gelijkenis vertoont met de bestaande winterverblijfplaats. Binnen dit project houdt dat in dat spouwmuren geschikt gemaakt dienen te worden voor winterverblijfplaatsen. Bovendien wordt het gebruik van externe kasten, nieuwe ondergrondse winterverblijfplaatsen en/of de bouw artificiële spouwmuren tegen bestaande gevels afgeraden in het document 'Soortenstandaard gewone dwergvleermuis' (DR, 2011). Deze conclusie wordt ondersteund door onderzoek uitgevoerd in opdracht van de Zoogdiervereniging (Korsten, 2012)
 - Winterverblijfplaatsen dienen vanwege bovenstaande gecompenseerd te worden zoals beschreven onder de eerste bullits van deze paragraaf. Onderstaande alternatieve varianten voor mitigatie van winterverblijfplaatsen kunnen uitsluitende worden toegepast wanneer hierover met Dienst Regelingen overeenstemming is gevonden. Onderdeel van de toepassing is monitoring van de het functioneren op basis van het Vleermuisprotocol. De toepassing van deze maatregelen wordt afgeraden wanneer bestaande spouwmuren geschikt gemaakt kunnen worden voor vleermuizen

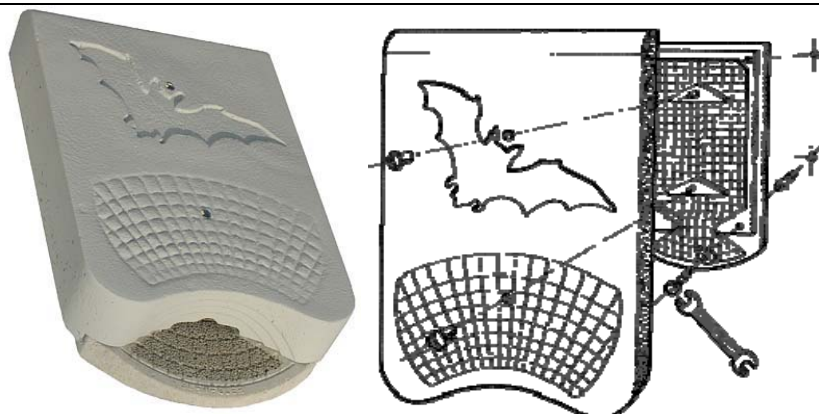
NB: De werking van onderstaande maatregelen is nooit aangetoond en is dus twijfelachtig. Ter informatie wordt het hier toch vermeld:

- De vleermuiskast zoals weergegeven in figuur 3.25 (type 1FW) biedt in potentie een geschikte permanente winterverblijfplaats voor vleermuizen. De dubbele wandlaag, in- en uitwendige vormgeving en materiaalkeuze beidt de vereiste isolatie tijdens de winterperiode. In de binnenzijde zijn drie verschillende compartimenten gevormd voor overwinterende vleermuizen. Aangezien de kast winterverblijfplaatsen in gebouwen mitigeert, dient de kast aan gebouwen te hangen



Figuur 3.25 Vleermuiskasten in potentie geschikt als winterverblijfplaats

- De vleermuissteen zoals weergegeven in figuur 3.26 biedt in potentie een geschikt winterverblijfplaats voor de gewone dwergvleermuis (type 1WQ). Onder andere de dikke buitenplaat en het gebruik van een grof houtmengsel aan de binnenkant bieden daarvoor een geschikt microklimaat. Het houtmengsel biedt ook grip in de hangplek. De voorkant van het onderkomen - aan de binnenkant - bestaat uit een speciale coating met grote poriën die een extra klimatiserende werking heeft. De drie uitgewerkte hangplekzones met de diverse eigenschappen als helderheid, temperatuur, grip, terugtrekhoek, sleuven bieden variatie aan microklimaat. Deze steen wordt tegen een gevel bevestigd, zodat de bufferde werking van de gevel gebruikt kan worden voor de vorming van een stabiel micro-klimaat. De steen is 58 centimeter hoog, 38 centimeter breed en heeft een diepte van 11,5 centimeter, en wordt prefab aangeleverd. Deze steen kan ook fungeren als zomer- en paarverblijfplaats



Figuur 3.26 Vleermuissteen als potentiële winterverblijfplaats

- Ondergrondse winterverblijven
 - In ondergrondse winterverblijfplaatsen kan het microklimaat worden nagebootst zoals aanwezig in veel gebruikte winterverblijfplaatsen van vleermuizen, zoals bunkers, ijskelders, bunkers, forten, et cetera. Deze nieuwe winterverblijven bestaan uit bouwwerken die gedeeltelijk onder de grond worden aangebracht (zie figuur 3.27). Hier overheen wordt een laag grond aangebracht. In het bouwwerk worden ‘grotachtige omstandigheden’ nagebootst. Het is een donkere ruimte waar een hoge luchtvochtigheid heerst. Deze ruimte is koel maar wel vorstvrij. Aan het plafond worden hangplaatsen en nauwe holten gemaakt. De ruimte (in de figuur) is met een inhoud van 40 kubieke meter relatief omvangrijk (4 x 4 2.5 meter)



Figuur 3.27 Potentiële ondergrondse winterverblijfplaats

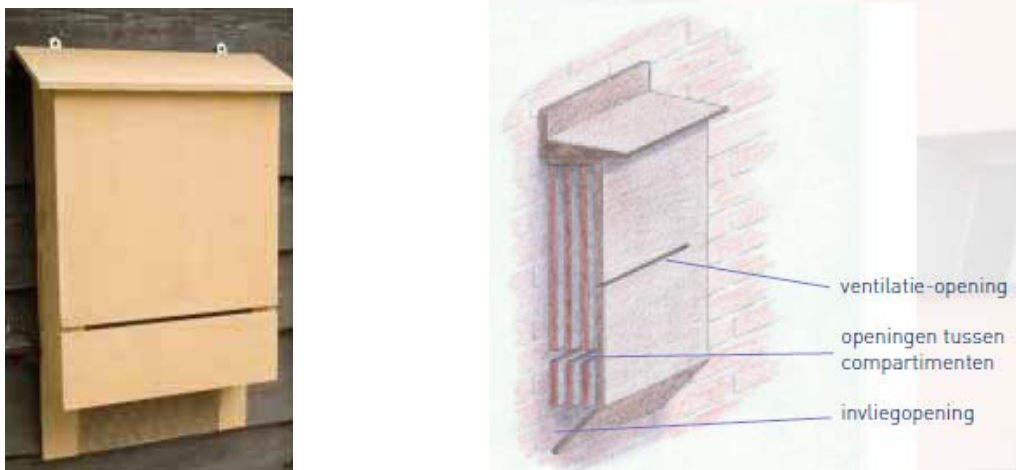
Tijdelijke maatregelen

Wanneer het niet mogelijk is voorafgaande aan de sloop van gebouwen nieuwe verblijfplaatsen te realiseren dienen tijdelijke verblijfplaatsen geïnstalleerd te worden. Tijdelijke zomer-, kraam- en paarverblijfplaatsen voor de gewone dwergvleermuis kennen een zelfde opbouw als eerder beschreven en zoals in figuur 3.28. De functies van deze kasten kunnen aangepast worden door de omvang te variëren, en door het toevoegen van extra compartimenten. De volgende combinaties van omvang en functies zijn hierbij van toepassing:

- Paar- en zomerverblijfplaatsen voor minder dan tien exemplaren: kleine kast (70 centimeter hoog, 50 centimeter breed)
- Kraamverblijfplaatsen: grote kast met een hoge bufferwaarde (80 centimeter hoog, 70 centimeter breed, drie tot vier lagen)

Voor zomerverblijfplaatsen die een functie hebben voor meer dan 10 exemplaren gelden andere eisen aan de kast. Aangezien verblijfplaatsen voor deze aantallen vleermuizen niet worden aangetast door het voornemen, is de mitigatie daarvan buiten beschouwing gelaten.

De ruimtes in deze kasten hebben een ruw oppervlak waaraan vleermuizen zich kunnen vastgrijpen of hebben spleten/kieren waarin weggekropen kan worden. De invliegopening dient onverlicht te blijven en vrij te zijn van obstakels. De kasten dienen donker geverfd te worden en opgebouwd te zijn uit duurzaam materiaal. Daarnaast is het van belang dat geen irriterende of sterk geurende stoffen gebruikt worden.



Figuur 3.28 Vleermuiskast Vivara (afmetingen 51 x 16,5 x 78 centimeter) en een doorsnede daarvan (rechts)

Tijdelijke winterverblijfplaatsen

Vleermuiskasten zijn niet geschikt als winterverblijfplaats voor vleermuizen. Permanente winterverblijfplaatsen dienen daarom reeds geïnstalleerd te zijn wanneer de aantasting van de bestaande verblijfplaats plaatsvindt. Wanneer dat op basis van de planning niet mogelijk is, dient onderbouwd te worden dat op zeer korte afstand van het plangebied verschillende mogelijkheden zijn als potentiële overwinteringverblijfplaats, welke als tijdelijk (of permanent) alternatief kunnen gaan dienen. Dit kan in de vorm van bestaande woningen die voldoende spouwmuren met geschikte toegang hebben, maar nog niet als winterverblijfplaats fungeren.

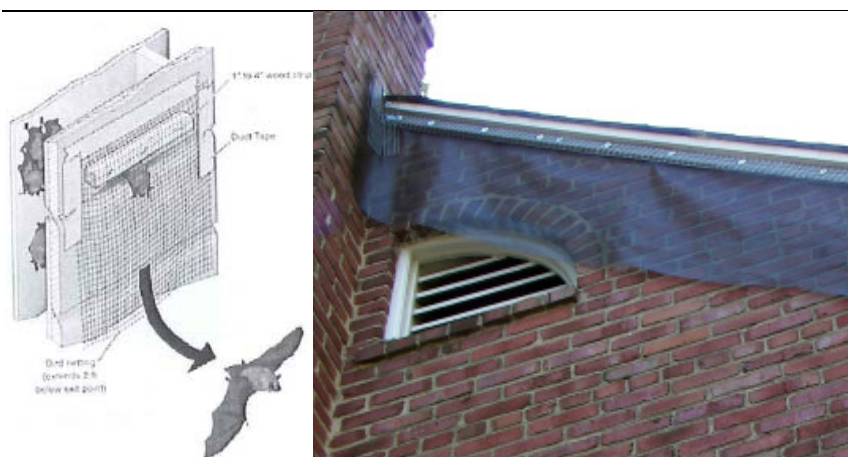
Periode uitvoering van de werkzaamheden

- De sloop van panden met verblijfplaatsen van vleermuizen vindt plaats in de periode dat de verblijfplaats niet in gebruik is door vleermuizen
- Als vleermuizen jaarrond gebruik maken van verblijfplaatsen is de maand oktober de minst kwetsbare periode om te werken. Vleermuizen zijn in deze periode op zoek naar een winterverblijfplaats. Indien noodzakelijk kunnen zij in deze periode nog naar andere verblijfplaatsen uitwijken. Deze periode kan eerder beginnen of later eindigen afhankelijk van de lokale meteorologische omstandigheden voorafgaand of tijdens de werkzaamheden. Dit dient door een ter zake kundige vastgesteld te worden
- Nieuwe verblijfplaatsen moeten tijdig voor de werkzaamheden aanwezig zijn om de dieren te laten wennen aan deze voorzieningen:
 - Voor tijdelijke vervanging van zomerverblijfplaatsen met minder dan tien dieren geldt een gewenningsperiode van minimaal drie maanden waarin vleermuizen actief zijn
 - Voor tijdelijke vervanging van zomerverblijfplaatsen met meer dan tien dieren geldt een gewenningsperiode van minimaal zes maanden waarin de vleermuizen actief zijn, met voorkeur inclusief het paarseizoen
 - Voor tijdelijke vervanging van paarverblijfplaatsen geldt een gewenningsperiode van minimaal zes maanden voorafgaand aan het paarseizoen
 - Voor tijdelijke vervanging van kraamverblijfplaatsen geldt een gewenningsperiode van minimaal één volledig kraamseizoen (begin mei tot en met eind juli) waarin de oude en de nieuwe kraamverblijfplaats beiden aanwezig zijn

Wijze van sloop

- De sloop van gebouwen waar vleermuizen jaarrond een verblijfplaats in hebben, vindt plaats nadat deze ongeschikt zijn gemaakt voor vleermuizen (Zoogdierverseniging, 2010)
- Deze procedure dient ten minste vijf dagen voor de sloopwerkzaamheden afgerond te zijn, bij een temperatuur van ten minste 10°C

- De verblijfplaatsen worden ongeschikt gemaakt door:
 - Strippen:
 - Over de volledige hoogte van een muur of verdieping worden hoeken verwijderd
 - Dekplinten/-latten en andere panelen die tegen buitenmuren zijn aangebracht worden verwijderd
 - Gaten worden gemaakt in de gehele buitenmuur
 - Door bovenstaande ontstaat er in de spouwmuur een flinke tocht en dringt licht diep in de spouw door. Deze omstandigheden maken de spouwmuur ongeschikt als verblijfplaats voor vleermuizen
 - Invliegopeningen ongeschikt maken:
 - Door invliegopeningen overdadig te verlichten met bouwlampen zijn deze niet meer aantrekkelijk voor vleermuizen om te gebruiken
 - Door het monteren van 'exclusion flaps' kunnen uitgevlogen vleermuizen niet meer terugkeren in de voormalige verblijfplaats (zie figuur 3.29). Deze flaps zijn nog wel passeerbaar voor vleermuizen die de verblijfplaats verlaten
- De vleermuizen gaan als gevolg hiervan op zoek naar een andere verblijfplaats
 - Wanneer het pand voldoende ongeschikt is (gemaakt), gaan vleermuizen op zoek naar een alternatieve verblijfplaats, zoals de alternatieve verblijfplaatsen nabij het plangebied
- Vervolgens kan de sloop van het pand plaatsvinden; dit hoeft niet direct na de vijf dagen na het ongeschikt maken van de gebouwen plaats te vinden



Figuur 3.29 'Exclusion flaps' voor vleermuizen

3.4.9 Mitigatieontwerp verblijfplaatsen in bomen

Inleiding

Het voornemen heeft mogelijk een negatief effect op één verblijfplaats van een boombewonende vleermuissoort. Het betreft een vermoedelijke zomerverblijfplaats van de rosse vleermuis.

Daarom wordt hieronder alleen ingegaan op de maatregelen die toegepast kunnen worden om negatieve effecten van het voornemen op deze specifieke verblijfplaats te voorkomen.

Permanente maatregelen

Voor aanvang van de werkzaamheden dienen alternatieve verblijfplaatsen voor de zomerverblijfplaats van de rosse vleermuis in de omgeving te worden gecreëerd. Dit kan door het toepassen van (een combinatie van) de volgende maatregelen:

- Vleermuiskasten aan bomen; de rosse vleermuis kan gemakkelijk gebruik maken van kunstmatige verblijfplaatsen. Kasten kunnen op een korte termijn worden opgehangen aan bomen
- Natuurlijke boomholten: voor de lange termijn is het ook mogelijk om alternatieve verblijfplaatsen te realiseren middels een natuurlijkere manier door het ontstaan van holten in bomen te stimuleren
- Kunstmatige boomholten: door gaten te boren in daarvoor geschikte bomen kunnen op kunstmatige wijze holten gemaakt worden die kunnen dienen als verblijfplaats voor de rosse vleermuis
- Verplaatsen boom: het fysiek verplaatsen van de verblijfplaats tot enkele meters buiten het plangebied

Deze maatregelen worden hier onder nader beschreven.

Vleermuiskasten aan bomen:

- De volgende drie typen vleermuiskasten zijn geschikt als zomerverblijfplaats voor de rosse vleermuis:
 - Cilindervormige houtbetonnen vleermuiskast (bijvoorbeeld type 2FN van Schwelger, zie figuur 3.30, boven). Dit type heeft een omvang die geschikt is als zomerverblijfplaats van mannetjes die doorgaans bestaan uit maximaal 20 exemplaren
 - Schuine vleermuiskast model Bekker (zie figuur 3.30, linksonder)
 - Platte vleermuiskast model Bloemhof (zie figuur 3.30, rechtsonder)
- Deze kasten dienen een binnenruimte te hebben van ten minste 2.5 centimeter breed
- De vleermuiskasten dienen op een hoogte van ten minste 4.5 meter opgehangen te worden, aangezien op deze hoogte doorgaans natuurlijke verblijfplaatsen van deze soort aangetroffen worden. Bovendien is de rosse vleermuis nabij verblijfplaatsen actief op deze hoogte
- De verblijfplaats die verloren gaat dient volgens de soortenstandaard gecompenseerd te worden in de verhouding 1:40, zodat voldoende alternatieve verblijfplaatsen voor de soort

aanwezig zijn na de realisatiefase. Van deze hoge waarde kan worden afgeweken, mits dat op basis van de volgende punten in ecologisch perspectief onderbouwd kan worden:

- Op basis van de hoeveelheid natuurlijke alternatieve verblijfplaatsen in de omgeving (tot een afstand van maximaal 300 meter vanaf de aan te tasten verblijfplaats)
 - Op basis van de mogelijke hoogte(n) van plaatsing van de vleermuiskast
 - Op basis van de aanwezigheid van verblijfplaatsen van de rosse vleermuis in de directe omgeving
 - Op basis van de duur van mogelijke gewenning aan nieuwe verblijfplaatsen
 - Een minimum aantal terug te brengen alternatieven is vastgesteld op 5 per aan te tasten verblijfplaatsen
- De kasten worden in dezelfde windrichting opgehangen als de opening van de verblijfplaats in de boom van de oorspronkelijke verblijfplaats
 - De uitvoering van de kasten dient van een duurzaam materiaal zoals houtbeton of betonmultiplex te zijn
 - Kasten worden opgehangen binnen het kerngebied van de groep, en zo mogelijk 100 tot 200 meter verwijderd van de oorspronkelijke verblijfplaats. Een afstand van 300 meter geldt hierbij als een maximum afstand. Uiteraard dienen deze buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden gerealiseerd te worden
 - De kasten dienen geclusterd bij elkaar te worden opgehangen in groepen van 3 tot 4
 - Verschillende microklimaten worden aangeboden zodat de omstandigheden van de oorspronkelijke verblijfplaats zoveel mogelijk wordt benaderd. Hiervoor worden verschillende kasten gebruikt, aangevuld met andere vormen van mitigerende maatregelen
 - De zwerm- en aanvliegruimte dient vrij te zijn van obstakels zoals takken of andere bomen. De locaties dienen tevens niet beschreven te worden door kunstmatige verlichting en buiten het bereik van predatoren zijn
 - De kasten dienen jaarlijks onderhouden worden



Figuur 3.30 Vleermuiskasten geschikt voor rosse vleermuis

Boven: type 2FN van Schwelger

Linksonder: schuine vleermuiskast model Bekker

Rechtsonder: platte vleermuiskast model Bloemhof

Kunstmatige holten

- Door holten in bomen op kunstmatige wijze bereikbaar te maken, worden alternatieve verblijfplaatsen van de rosse vleermuis gecreëerd
- Een boomexpert dient hierbij het plangebied te inventariseren op bomen waarvan verwacht wordt dat deze inwendige holten bevatten die nog niet vanaf de buitenkant bereikbaar zijn, bijvoorbeeld op basis van de aanwezigheid van dode takken en inrottingsgaten
- Aan de onderzijde van deze vermoedelijke holten wordt een gat geboord dat geschikt is als invliegopening voor de rosse vleermuis. Dit gat heeft een diameter van circa 2 centimeter

Natuurlijke holten:

- Holten in bomen die fungeren als alternatieve verblijfplaatsen kunnen op een lange termijn op twee natuurlijke manieren ontwikkeld worden:
 - Ringen van bomen: door het plaatselijke verwijderen van 75 % tot 90 % van de bast ('ringen') sterft de boom (gedeeltelijk) af ('kwijnen'). In het afgestorven hout ontstaan holten of kunnen spechtensoorten gemakkelijker holten hakken (zie figuur 3.31)
 - Stimuleren ontwikkeling snoeiwonden: takken worden tot op de stam gesnoeid. Hierdoor zal de snoeiwond inrotten, waardoor een holte ontstaat
- De ontwikkeling van holten door ringen dient te worden toegepast op loofbomen, aangezien de rosse vleermuis zelden naaldbomen gebruikt
- Bovenstaande behandelingen worden bij een groep van vijf tot tien bomen toegepast. Deze bomen hebben een dikte van tenminste 25 cm op borsthoogte, en staan bij voorkeur op een zuidhelling staan
- De verblijfplaats die verloren gaat wordt gecompenseerd in de verhouding 1:2, zodat voldoende alternatieve verblijfplaatsen voor de soort aanwezig zijn na de realisatiefase. Dit houdt in dat twee groepen van vijf tot tien bomen deze behandeling dienen te ondergaan
- Bovengenoemde maatregelen kunnen niet worden toegepast bij monumentale bomen en bij bomen die vlak bij een wandelpad staan (vanwege veiligheidsredenen)
- Voor het uitvoeren van bovenstaande werkzaamheden dient eerst een toetsing aan de relevante natuurwetgeving te worden uitgevoerd. Op voorhand kan gesteld worden dat deze werkzaamheden buiten het broedseizoen van vogels uitgevoerd moet worden (globaal van maart tot en met augustus)
- Vleermuisvriendelijk beheer waarbij het kwijnen van bomen wordt bevorderd, dient ten minste 5 jaar voorafgaand aan de aantasting van de huidige verblijfplaats te worden gestart. Dit beheer dient aantoonbaar te worden gemaakt in een beheerplan



Figuur 3.31 Voorbeeld van 'geringde' boomstammen

Verplaatsen verblijfplaats

De boom met daarin de verblijfplaats kan maximaal enkele meters afstand verplaatst worden. De boom wordt hierbij in het geheel, inclusief de kluit, verplaatst tot buiten de invloedssfeer van het werk (zie figuur 3.32). Voldoende voorbereidend werk en nazorg is noodzakelijk om de levensvatbaarheid van de boom te waarborgen. De afstand waarover de boom of bomen worden verplaatst zijn afhankelijk van de omvang van de boom en de kluit (zie figuur 3.32). Dit is een kostenintensieve wijze van mitigeren en wordt doorgaans alleen uitgevoerd als overige mitigerende maatregelen niet kunnen worden uitgevoerd.



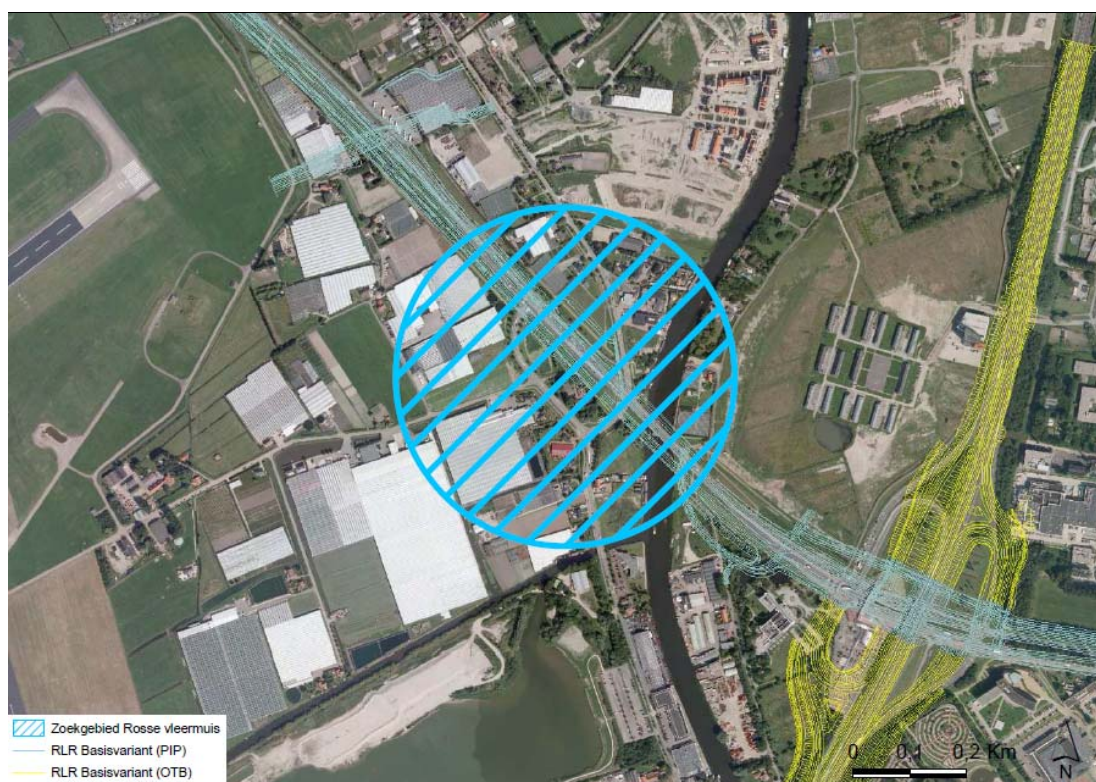
Figuur 3.32 Verplaatsen van bomen met verblijfplaatsen van vleermuizen

Tijdelijke maatregelen

- De kap van de boom met de verblijfplaats vindt plaats in de periode dat de aanwezigheid van vleermuizen in de boom kan worden uitgesloten. Aangezien de boom een functie als zomerverblijfplaats heeft, is het voorkomen van vleermuizen in de boom in de periode vanaf april tot en met augustus niet uit te sluiten. In de periode van september tot en met maart heeft de boom geen functie voor vleermuizen, en kan de kap plaatsvinden zonder dat vleermuizen direct fysieke schade ondervinden
- Daags voorafgaand aan de kap van de boom dient door een ter zake kundige op het gebied van vleermuizen te worden gecontroleerd of vleermuizen daadwerkelijk afwezig zijn. Indien vleermuizen wel aanwezig zijn dienen de werkzaamheden uitgesteld te worden. Door de ter zake kundige dient bepaald te worden of aanvullende mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn
- Voorafgaand aan de kap van de boom met de verblijfplaats van de rosse vleermuis en/of de bomen die deel uitmaken van de houtopstand waar deze boom in staat dienen de alternatieve verblijfplaatsen beschikbaar te zijn

Zoekgebied:

- Alternatieve verblijfplaatsen dienen gerealiseerd te worden binnen een straal van 300 meter de aan te tasten verblijfplaats van de rosse vleermuis. De rosse vleermuis heeft een groot spectrum aan biotopen, mits zij voldoende boombestanden of een hoge dichtheid aan hoog vliegende insecten heeft. Boomholten dicht bij bosranden of langs wegen worden bij voorkeur bezocht. In de bebouwde kernen is geschikt habitat afwezig (zie figuur 3.33)
- Bomen waaraan de alternatieve verblijfplaatsen gecreëerd worden dienen beschermd te staan ten opzichte van wind en niet verlicht te worden door kunstmatige verlichting. Conform de habitateisen van de rosse vleermuis (zie boven) dienen zij wel dichtbij een bosrand of weg te staan



Figuur 3.33 Zoekgebied rosse vleermuis rond huidige verblijfplaats

3.5 Mitigatieontwerp rugstreepad

3.5.1 Inleiding

In het westelijke deel van het plangebied komt de rugstreepad voor (zie figuur 3.1, 3.2, 3.2 en 3.4). Dit hoofdstuk benoemt maatregelen waarmee aantasting van het leefgebied en aantasting van individuele exemplaren wordt voorkomen. Hiermee wordt de gunstige staat van instandhouding behouden (Beebee & Denton, 1996; DR, 2011e; Spitzen-van der Sluijs, 2006; Creemers & Van Delft, 2009; Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2007; Prudon & Creemers, 2006; Smit & Boddeke, 2007; Tauw, 2012).

3.5.2 Integrale leefgebieden benadering

Het leefgebied van de rugstreepad in het westen van het plangebied behoort ook tot het leefgebied van de strikt beschermde ongewervelde platte schijfhoren. Mitigerende maatregelen zijn voor beide soorten (mogelijk) noodzakelijk op deze locatie. Het voorkomen van beide soorten is aan water gebonden. De habitateisen van beide soorten conflicteren niet met elkaar. Hierdoor kunnen de mitigerende maatregelen voor beide soorten integraal worden opgesteld en toegepast. In de uitwerking van de maatregelen hieronder krijgt deze integrale benadering verder vorm.

3.5.3 Permanente maatregelen

Inleiding

Voorafgaand aan het uitvoeren van werkzaamheden waardoor leefgebied van de rugstreepad wordt aangetast, dient alternatief leefgebied buiten de invloedssfeer van het plangebied gerealiseerd te zijn. De functie van voortplantingshabitat is in het plangebied aangetoond. Aangenomen kan worden dat in de nabije omgeving van deze voortplantingswateren ook winter- en rusthabitat (landhabitat) aanwezig is.

Maatregelen om de functies van voortplanting- en winterhabitat van het plangebied te behouden worden hieronder beschreven. Vervolgens wordt ingegaan op maatregelen waarmee versnippering van het leefgebied van de rugstreepad kan worden voorkomen.

Alternatief voortplantingshabitat

Maatregelen om de gunstige staat van instandhouding van de rugstreepad te waarborgen zijn:

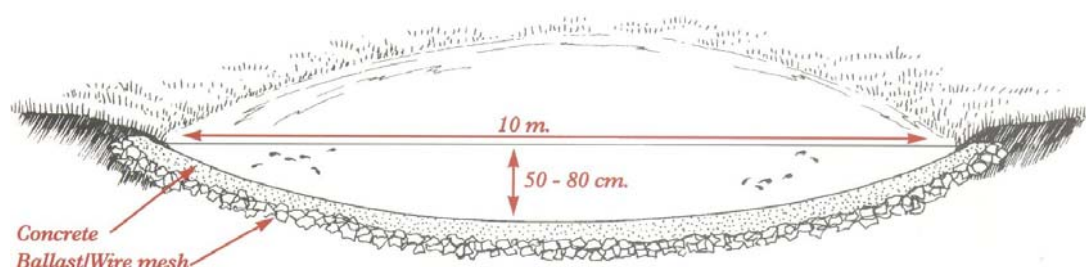
- Voorafgaande aan het dempen van wateren met een (potentiële) functie als voortplantingwater moet tijdig nieuw water in of aangrenzend aan leefgebied van bestaande populaties gerealiseerd zijn. Dit nieuwe water moet functioneren als leefgebied voor een vergelijkbaar aantal rugstreepadden zoals die aanwezig waren voor het dempen
- Nieuwe wateren kunnen zeer snel, soms al na enkele dagen of weken, worden gekoloniseerd door de rugstreepad. Noodzakelijk is aansluitend op voortplantingswateren geschikt landhabitat aan te leggen. Deze dienen niet door infrastructuur of niet passeerbare watergangen van elkaar gescheiden te zijn

- Nieuw voortplantingswater kan op de volgende wijzen gerealiseerd worden:
 - Rugstreepadden poelen of sloten:
 - Door het graven van waterlichamen met zeer flauw aflopende taluds (verloop met verhouding 1:4) (zie figuur 3.34). Hierdoor wordt het water van de ondiepe oevers gemakkelijk opgewarmd door de zon. Tenminste de helft van de oevers dient een diepte te hebben van 5 tot 20 centimeter. De oevers dienen vervolgens af te lopen tot een diepte van tenminste een halve meter; dit is noodzakelijk voor de ontwikkeling van de larven
 - Deze poelen liggen geïsoleerd van andere wateren, om de aanwezigheid van en predatie door vissen op de rugstreepad te voorkomen
 - Sloten die als leefgebied voor de rugstreepad worden gegraven dienen relatief smal te zijn (<3 meter) met geleidelijk oplopend oevertalud en een extensief schoningsbeheer gericht op dicht ontwikkelde submerse vegetaties. Voorkom hoog opgaande schaduwgevende (riet)oeverbegroeiing
 - Bij voorkeur zijn deze oevers niet begroeid, of hebben een korte grazige begroeiing. De ontwikkeling van een hoog opgaande begroeiing dient voorkomen te worden
 - Watervegetatie is nodig om eisnoeren op af te zetten en als voeding voor de larven. Vanuit het oogpunt van de integrale gebiedsbenadering is een weelderige onderwatervegetatie noodzakelijk als habitat voor de platte schijfhoren. Deze dient daarom in de diepere delen van de waterlichamen tot ontwikkeling te komen
 - De kans op ongewenste rietontwikkeling langs flauwe oevers met een zandige ondergrond is groot maar is ongewenst voor de rugstreepad. Regelmatig onderhoud met maaien of schonen is daarom noodzakelijk. De diepere delen waar een weelderige onderwatervegetatie voor de platte schijfhoren gewenst is, blijft daarbij gespaard



Figuur 3.34 Natuurlijke poelen voor de rugstreppad

- Betonnen schotels:
 - Realisatie van een geïsoleerde poel met een betonnen schotel (zie figuur 3.35). De diameter kan variëren van zeven tot 10 meter. De diepte varieert van 50 tot 80 centimeter. De rand is bedekt met een begroeiing van gras of mos. Jonge, pas gemetamorfoseerde dieren vinden hier beschutting bij het verlaten van de poel. De poel wordt na aanleg gevuld met water, het water zal de eerste twee weken en vier weken na aanleg ververst moeten worden. Daarna kan de poel zich vullen met regenwater, of kunstmatig worden gevuld
 - Deze poelen staan niet onder invloed van de grondwaterstand. Door de betonnen bodem groeien deze kommen minder snel dicht dan natuurlijke poelen.
 - Dit maakt deze poelen alleen voor de langere termijn geschikt als alternatief habitat voor de Platte schijfhoren, mede doordat plantmateriaal zich niet in de betonnen bodem kan vestigen. Drijvende draadalgen kunnen zich wel vestigen en handhaven in deze kommen. Deze zijn geschikt als habitat voor de platte schijfhoren. Daarnaast is de aanwezigheid van algen en watervegetatie nodig voor de rugstreppad om eisnoeren op af te zetten en als voeding voor de larven



Figuur 3.35 Betonnen schotel geschikt als voortplantingshabitat voor de rugstreeppad

- Als het te dempen water slechts een zeer gering aantal rugstreeppadden herbergt en deel uitmaakt van een gebied met veel rugstreeppadden, moet proportioneel worden gehandeld. In dat geval kan gedacht worden aan de volgende vormen van kwaliteitsverbetering van bestaande wateren:
 - Oevers kaal maken
De oevers van poelen en andere potentieel geschikte waterlichamen worden gemaaid en/of geschoond. Vooral hoog opgaande (water)planten, zoals riet, dienen te worden verwijderd. Vegetatie rond de waterlichamen die het wateroppervlak beschaduwden dienen ook verwijderd te worden
 - Oevers ondiep maken
Waterlichamen met steile oevers dienen ondiep te worden. Dieptes langs de randen dienen minstens voor 50% een diepte van 10 tot 30 centimeter onder water te staan in de voortplantingsperiode (april tot begin oktober). Hierbij gelden ook de maatregelen zoals beschreven onder de vorige bullit
 - Watergangen isoleren
Potentieel geschikte watergangen dienen geïsoleerd te worden van vishoudende watergangen

- Aanpassen beheer en onderhoud van potentiële waterlichamen
Onderhoud aan potentiële voortplantingslocaties dient beperkt worden tot de periodes buiten de volgende periode(n):
 - Periode van voortplanting rugstreepad: april t/m augustus
 - Periode van overwintering rugstreepad: november t/m maart
 - Kwetsbare werkzaamheden platte schijfhoren: gefaseerd schonen van water met uitbundige watervegetatie
- De werkzaamheden vinden plaats in een groot gebied waar de rugstreepad kan voorkomen. Door de werkzaamheden gefaseerd in tijd en ruimte uit te voeren heeft de lokale populatie de mogelijkheid terug te keren na een tijdelijke achteruitgang

Alternatief winterrusthabitat rugstreepad

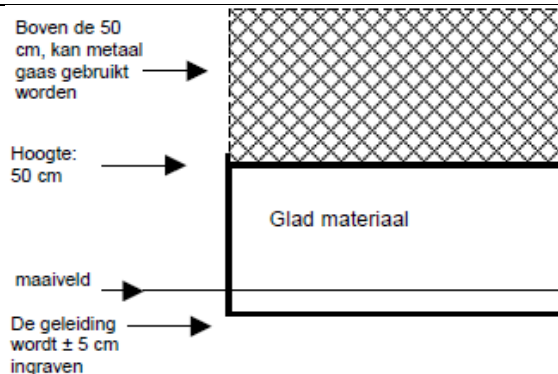
- De huidige winterverblijfplaatsen bevinden zich naar verwachting op de aanwezige boerenerven, waar voldoende schuilmogelijkheden aanwezig zijn. Door de alternatieve voortplantingslocaties aan te leggen nabij deze erven blijft deze functie voor de rugstreepadden behouden. De realisatie van kunstmatig overwinteringshabitat bij voortplantingshabitat is dan niet noodzakelijk
- De rugstreepad is een zeer mobiele soort. De maximale afstand tussen het voortplantingswater en de boerenerven dient maximaal 350 meter te bedragen. Er dient op toegezien te worden dat tussen het winter- en voortplantingshabitat geen barrières worden gevormd ten gevolge van het voornemen
- Kunstmatige winterrustlocaties kunnen als volgt nabij voortplantingshabitat worden aangelegd:
 - Ophopingen van los zand, met optioneel daarin puin
 - Het creëren van 'rommelhoekjes' (opstapelingen van stenen, puin, snoeihout, boomstronken, brokstukken en dergelijke)
- Winterrustlocaties dienen tijdens de winterperiode vorstvrij te zijn en niet onder water komen te staan

3.5.4 Tijdelijke maatregelen

Methode uitvoeren werkzaamheden

- De aanwezigheid van de rugstreepad dient tijdens de realisatiefase voorkomen te worden (DR, 2012e). Hiertoe dienen de werkzaamheden alleen in watergangen uitgevoerd te worden op het moment dat rugstreepadden in winterrust zijn (periode november tot en met maart). Wanneer dit niet voorkomen kan worden, dan dienen:
 - De rugstreepadden afgevangen te worden die in het plangebied aanwezig zijn (voor aanvang van de werkzaamheden). Hiervoor is een ontheffing van de Flora- en faunawet noodzakelijk

- Rugstreep padden geweerd worden uit het plangebied (voor en tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden)
- Het afvangen en weren van rugstreep padden vindt plaats door het installeren van paddenschermen (zie figuur 3.36). Een paddenscherm bestaat uit verticaal glad kunststof materiaal dat circa tien centimeter in de grond wordt ingegraven en een hoogte heeft van ten minste 30 centimeter. Op deze manier ontstaat er een hekwerk dat het werkgebied ontoegankelijk maakt voor amfibieën.
- Door deze schermen in een kruisvorm in het plangebied te plaatsen voorafgaande aan werkzaamheden kunnen nog efficiënter rugstreep padden worden afgevangen



Figuur 3.36 Voorbeeld van de opbouw van een amfibiescherm (NB: diepte tot waarop het scherm wordt ingegraven staat hier foutief weergegeven)

- Aan de binnenzijde van de schermen wordt om de 20 meter en in alle hoeken een emmer ingegraven. Rugstreep padden die in het plangebied trekken worden door het scherm naar deze emmers geleid
- Deze schermen worden ook rond (potentiële) voortplantingswateren geplaatst. Dit zijn de locaties waar de rugstreep padden in het plangebied naar toe trekken. Aan de andere kant van het scherm dan het water worden emmers ingegraven
- Door deze schermen zo dicht mogelijk tegen de waterlijn te plaatsen, wordt voorkomen dat rugstreep padden die een winterverblijfplaats hebben tussen het scherm en de wateren alsnog het water kunnen gebruiken als voortplantingshabitat
- Het ontstaan van nieuw potentieel voortplantingshabitat in het plangebied dient voorkomen te worden door het ontstaan van met (regen)water gevulde ondieptes (zoals bandensporen) tegen te gaan of deze tijdig te egaliseren
- De beweging van de adulte rugstreep padden naar de voortplantingswateren vanuit de overwinteringslocaties vindt niet massaal plaats zoals bij de gewone pad. Ogenscheinlijk vindt deze trek in twee of meerdere periodes plaats tussen maart en eind mei of begin juni.

Daarnaast trekken vrouwtjes na de eiafzet weg uit het voortplantingswater. Zij blijven daardoor niet langer dan enkele dagen in het voortplantingswater, terwijl mannetjes gedurende de hele voortplantingsperiode in en rond voortplantingswater aanwezig kunnen zijn

Periode uitvoeren werkzaamheden

- Het afvangen en weren van rugstreepadden is alleen mogelijk in de actieve periode van deze soort, die loopt van begin maart tot en met oktober
- Het plangebied heeft zowel een functie als voortplantings- en overwinteringshabitat voor de rugstreepad. Rugstreepadden trekken kort voor de voortplantingsperiode en de periode na de voortplanting tussen deze typen habitat
- Voortplanting in het plangebied wordt voorkomen doordat voortplantingswater onbereikbaar wordt gemaakt. Hierdoor kunnen alleen adulte exemplaren van de rugstreepad worden afgevangen. Adulte exemplaren worden tot de tweede helft van oktober nog actief zijn. Door tot deze periode te blijven afvangen kan het voorkomen van de rugstreepad in het plangebied uitgesloten worden. Het afvangen kan ook eerder gestopt worden wanneer na een langere periode geen rugstreepadden meer zijn afgevangen in de emmers. Een ter zake kundige op het gebied van de rugstreepad dient hierbij betrokken te worden
- Het afvangen van rugstreepadden in het plangebied dient te starten vlak voor aanvang van de voortplantingsperiode (ten minste voor het begin van de maand maart). Dit is de periode waarin rugstreepadden op het punt staan om naar de voortplantingswateren te trekken. Wanneer getracht wordt na de voortplantingsperiode rugstreepadden af te vangen bestaat de kans dat exemplaren reeds in de winterhabitat aanwezig is, en niet meer actief is
- Er moet een ecologisch werkprotocol opgesteld worden waarin alle ten behoeve van de Rugstreepad te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol moet op de locatie aanwezig zijn en onder alle betrokken partijen bekend zijn. Werkzaamheden moeten aantoonbaar conform dit protocol worden uitgevoerd
- De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van de rugstreepad

3.6 Mitigatieontwerp vissen

3.6.1 Inleiding

Binnen het plangebied ligt in en nabij de Papenwegse Polder een leefgebied van beschermde vissensoorten kleine modderkuiper (tabel 2) of bittervoorn (tabel 3).

3.6.2 Permanente maatregelen vissen

Algemeen

Voorafgaand aan dempingswerkzaamheden dienen tijdig nieuwe watergangen gegraven te zijn ter vervanging van bestaande watergangen die hun functie tijdelijk of permanent verliezen.

Voor het dempen van deze watergangen geldt een compensatieplicht vanuit de Waterwet. De nieuw te realiseren watergangen kunnen geschikt gemaakt worden als habitat voor de kleine modderkruiper en de bittervoorn.

Het habitateisen van de bittervoorn en de kleine modderkruiper komen globaal met elkaar overeen. De soorten komen gezamenlijk in de polderwatergangen van de Papenwegse Polder voor. Het ontwerp van de nieuwe watergangen in de omgeving van de RijnlandRoute biedt de mogelijkheid om deze zo in te richten dat deze geschikt habitat bieden als leefgebied voor beide soorten. Bovendien geldt dat te realiseren (alternatieve) watergangen voor de bittervoorn en kleine modderkruiper qua diepte, breedte en talud zoveel mogelijk overeen dienen te komen als de te dempen watergangen. Op detail niveau bestaan echter wel verschillen in de habitateisen van deze twee soorten. De eisen waaraan alternatieve watergangen dienen te voldoen om te fungeren als alternatief habitat worden daarom voor de twee soorten hieronder afzonderlijk behandeld (Brouwer et al., 2011; DR, 2011f; DR, 2011g; IPO Vakberaad beheer, 2006).

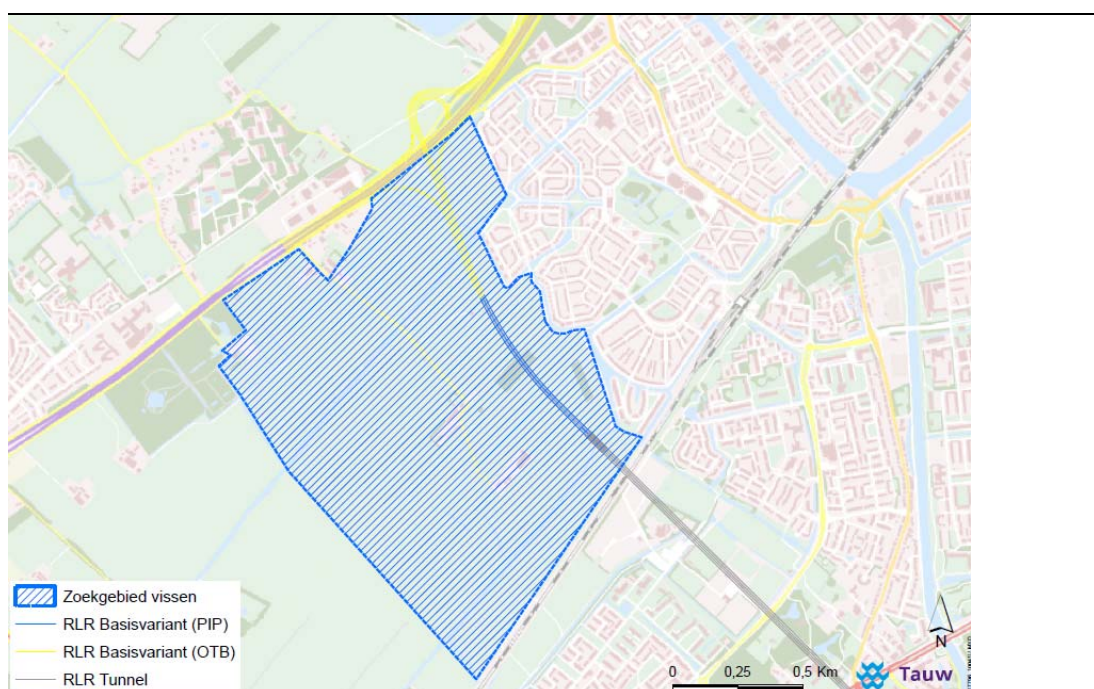
Omdat de bittervoorn en de kleine modderkruiper in de Papenwegse Polder in dezelfde watergangen voorkomen, kan ten aanzien van de kleine modderkruiper niet gewerkt worden conform een goedgekeurde gedragscode. Immers, vanwege het voorkomen van de bittervoorn in dezelfde watergangen is altijd een ontheffing noodzakelijk voor aantasting (bij ruimtelijke ontwikkelingen) van leefgebied van deze strikt beschermde soort.

In de omgeving van het plangebied is voldoende alternatief habitat aanwezig voor deze soorten. Deze watergangen kunnen echter niet als alternatief leefgebied worden gebruikt, aangezien niet vooraf aangetoond kan worden hoe concurrentie met reeds aanwezige (beschermde) vissoorten een rol speelt bij de succes van een dergelijke mitigerende maatregel.

Habitat-eisen alternatief leefgebied bittervoorn

- De te realiseren watergangen dienen zoveel mogelijk qua diepte, breedte en talud overeen te komen met de te dempen watergangen. In de praktijk komt de bittervoorn voor in watergangen met een breedte van ten minste vijf meter en een diepte van ten minste 90 centimeter
- Te realiseren watergangen dienen aan te sluiten op watergangen behorende tot het huidige lokale verspreidingsgebied van de bittervoorn. In het kader van het nader onderzoek is alleen het voorkomen van deze soort binnen en nabij het plangebied onderzocht. Een onderzoek naar de omvang van de lokale populatie is niet uitgevoerd. Door middel van het nader onderzoek is bekend in welk peilvak deze soort voorkomt. De peilvakken waarin de soorten voorkomen lopen door tot buiten het plangebied. Aansluitend op de watergangen van deze peilvakken kunnen watergangen met alternatief habitat worden ingericht (zie figuur 3.37)

- In de watergangen waar de bittervoorn voorkomt is het voorkomen van zoetwatermosselen essentieel voor de voortplanting van deze soort. Zoetwatermosselen worden daarom verzameld uit de te dempen watergang. Deze worden gelijkmatig verspreid over de watergangen die als alternatief gaan fungeren
- Ondiepe delen met een goed ontwikkelde waterplantenvegetatie is voor jonge dieren van belang. Vegetatie van de te dempen watergang kan worden overgezet naar het alternatieve leefgebied
- Er dienen diepere delen in de watergang gegraven te worden voor overwintering van de bittervoorn
- Vervuiling van de alternatieve watergangen dient voorkomen te worden. Met name de zoetwatermosselen, zijn gevoelig voor chemische vervuiling, een toename van het zoutgehalte, veel zwevend organisch materiaal en een weke bodem
- In plaats van het graven van nieuwe watergangen kunnen ook bestaande, ongeschikte watergangen geschikt gemaakt worden voor de bittervoorn. Het omvormen van gekanaliseerde oevers naar structuurrijke, gevarieerde, natuurvriendelijke oevers is hier een voorbeeld van



Figuur 3.37 Zoekgebied vissen (huidige peilvakken waarin de soorten voorkomen)

Habitatieisen alternatieve watergangen kleine modderkruiper

- De te realiseren watergangen dienen zoveel mogelijk qua diepte, breedte en talud overeen te komen de te dempen watergangen. In de praktijk komt de kleine modderkruiper voor in een breed spectrum van habitats, zoals stilstaand en langzaam stromend water, (polder)sloten, greppels, beken, kanalen en oeverzones van meren en plassen
- Ook qua bodemsubstraat is de soort flexibel. De soort prefereert zandige bodem, maar komt in Nederland ook veel voor in wateren met een dikke sliblaag. Hoewel vegetatie noodzakelijk is voor de voortplanting komt de kleine modderkruiper ook voor in wateren zonder vegetatie
- De te realiseren watergangen dienen aan te sluiten watergangen behorende tot het huidige lokale verspreidingsgebied van de kleine modderkruiper. In het kader van het nader onderzoek is alleen het voorkomen van deze soort binnen en nabij het plangebied onderzocht. Een onderzoek naar de omvang van de lokale populatie is niet uitgevoerd. Door middel van het nader onderzoek is bekend in welk peilvak deze soort voorkomt. De peilvakken waarin de soorten voorkomen lopen door tot buiten het plangebied. Aansluitend op de watergangen van deze peilvakken kunnen watergangen met alternatief habitat worden ingericht (zie figuur 3.37)
- Smalle sloten met ondiepe oeverzones zijn ook geschikt als leefgebied voor jongen van de kleine modderkruipers. Deze zones warmen snel op, bieden voldoende voedsel en er zijn minder natuurlijke vijanden waaronder roofvissen. Oevers van bestaande watergangen kunnen als zodanig worden omgevormd
- Als een te dempen watergang slechts een zeer gering aantal kleine modderkruipers herbergt en deel uitmaakt van een gebied met veel kleine modderkruipers, zoals in de Papenwegse Polder, kan proportioneel gehandeld worden. Hierbij kan gedacht worden aan kwaliteitsverbetering van bestaande watergangen (bijvoorbeeld aanleg natuurvriendelijke oever zoals hierboven beschreven) en het verplaatsen van de weggevangen exemplaren naar deze delen
- Er dienen diepere delen in de watergang gegraven te worden voor overwintering van de kleine modderkruiper. Deze diepere delen zijn (ook) geschikt als leefgebied voor de bittervoorn

3.6.3 Tijdelijke maatregelen vissen

- De wijze waarop het dempen wordt uitgevoerd moet zodanig gekozen zijn dat de hoeveelheid slachtoffers (aan ((strikt) beschermde) vissen, amfibieën en andere fauna) zo beperkt mogelijk is. De aanwezige kleine modderkruipers, bittervoorns en de zoetwatermosselen in de te dempen watergang moeten worden weggevangen door het achtereenvolgens nemen van de volgende maatregelen, allen onder begeleiding van een deskundige op het gebied van kleine modderkruipers:

- Afhankelijk van de lengte van de te dempen watergang is het nodig om deze op te delen in compartimenten van 100 à 200 meter. Compartimenten worden gevormd door het aanbrengen van dammen of damwanden. Voorafgaande aan het plaatsen ervan wordt de bagger met een kraan met schep op de beoogde grens weggeschept. Vissen en zoetwatermosselen worden hieruit verzameld
- Bij brede watergangen en grote waterpartijen moeten deze eerst vanuit het midden verondiept en tenslotte gedempt worden, waarbij een vier meter brede oeverzone gespaard wordt. Deze vier meter brede oeverzone wordt vervolgens behandeld als een normale watergang
- De waterdiepte moet tot 30 à 40 centimeter verlaagd worden
- De aanwezige vissoorten waaronder kleine modderkruipers of bittervoorns en zoetwatermosselen dienen afgevangen te worden
- De afgevangen exemplaren moeten zo snel mogelijk in de nieuw gerealiseerde watergangen met geschikt leefgebied geplaatst worden
- De machines waarmee gewerkt wordt moeten zodanig gekozen te zijn dat de hoeveelheid slachtoffers zo beperkt mogelijk is
- Bij het dempen van een (deel van) een watergang wordt het water in één richting uitgedreven naar een naastliggende sloot, opdat aanwezige vissen kunnen ontsnappen
- Er moet een ecologisch werkprotocol opgesteld worden waarin alle ten behoeve van de kleine modderkruiper te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol moet op de locatie aanwezig zijn en onder alle betrokken partijen bekend zijn. Werkzaamheden moeten aantoonbaar conform dit protocol worden uitgevoerd
- De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van vissen

Periode van uitvoering

Er moet gewerkt worden buiten de kwetsbare periodes van de beschermde soorten. Dit betreffen voortplantings- en winterperiode en periodes van hoge buitentemperaturen.

De voortplantingsperiodes verschillen per beschermde soort:

- Voortplantingsperiode kleine modderkruiper: maart tot en met augustus
- Voortplantingsperiode bittervoorn: april tot en met augustus

Deze perioden kunnen afhankelijk van de lokale klimatologische omstandigheden en van de meteorologische omstandigheden zowel eerder als later beginnen of eindigen. Een deskundige op het gebied van kleine modderkruipers en/of de bittervoorn geeft de exacte periode van voortplanting aan.

Met de winterperiode wordt de periode bedoeld dat (beschermde) vissen inactief zijn vanwege de lage watertemperatuur. Werkzaamheden dienen in de winterperiode alleen plaats vinden bij een luchttemperatuur boven het vriespunt en als ijsbedekking ontbreekt.

Wegvangen in de periode dat de watertemperatuur erg laag is, maar boven nul, is mogelijk wanneer goed in beeld gebracht is waar de kleine modderkruipers en bittervoorns zich op dat moment in groepen bijeen bevinden. Daarbij kunnen op deze plekken deze vissensoorten effectief weggevangen worden.

In de zomerperiode dienen de werkzaamheden alleen uitgevoerd worden bij een watertemperatuur lager dan 25 graden Celsius. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden boven deze temperatuur ontstaat een zuurstofgebrek in het water. Dit wordt veroorzaakt door een verhoogde microbiële activiteit bij deze temperaturen, mede veroorzaakt/verstrekt door de werkzaamheden in het water. Door het zuurstofgebrek kunnen ook giftige stoffen vrijkomen.

3.7 Mitigatieontwerp platte schijfhoren

3.7.1 Inleiding

In het westelijke deel van het plangebied komt de Platte schijfhoren voor. Leefgebied van deze strikt beschermde soort wordt door het voornemen aangetast. Dit hoofdstuk benoemt maatregelen waarmee aantasting van het leefgebied en aantasting van individuele exemplaren zoveel mogelijk wordt voorkomen en of gemitigeerd (Creemer et al., 2009; DR, 2012f; DR, 2013b; DR, 2013c; DR, 2013d; Gmelig Meyling & Boesveld, 2008). Hiermee wordt de gunstige staat van instandhouding behouden.

3.7.2 Integrale leefgebieden benadering

De locaties waar de platte schijfhoren voorkomt, komen gedeeltelijk overeen met het leefgebied van de rugstreeppad. Mitigerende maatregelen zijn voor beide soorten (mogelijk) noodzakelijk op deze locaties. Aangezien het habitat van beide soorten aan water gebonden is en de habitateisen van beide soorten niet met elkaar conflicteren, worden deze maatregelen integraal opgesteld. In de uitwerking van de maatregelen hieronder krijgt deze integrale benadering verder vorm.

3.7.3 Permanente maatregelen

- Voor aanvang van de werkzaamheden aan watergangen waarin de platte schijfhoren voorkomt, dient alternatief habitat te worden gerealiseerd. Dit kan worden gecombineerd met de nieuwe watergangen die worden aangelegd en geschikt worden gemaakt ten behoeve van de rugstreeppad
- Van de platte schijfhoren is bekend dat deze goed in staat nieuwe, pas open gegraven oeverzones kan koloniseren vanuit bestaan leefgebied. Nieuw leefgebied wordt daarom aangesloten op bestaand leefgebied

- Voor het dempen van deze watergangen geldt een compensatieplicht vanuit de Waterwet. De nieuw te realiseren watergangen kunnen fungeren als een geschikte locatie om verder in te richten als alternatief habitat voor de platte schijfhoren
- Het alternatieve leefgebied van deze soort dient te bestaan uit stilstaand tot zeer zwakstromend water (geen moeras). De wateren mogen echter nooit (periodiek) droog komen te staan, aangezien de platte schijfhorens dan sterven
- Alternatief leefgebied dient te bestaan uit gebiedseigen water, met een vergelijkbare waterkwaliteit als het oorspronkelijke leefgebied
- Het habitat van de platte schijfhoren bestaat uit watergangen met een rijke plantengroei. De platte schijfhoren leeft daarin tussen waterplanten met drijvende bladeren zoals gele plomp, waterlelie en weelderig groeiende draadalg. De mate van voorkomen van boven het water uitgroeiende waterplanten lijkt het voorkomen van de platte schijfhoren niet te beïnvloeden. Dergelijke boven het water uitgroeiende waterplanten zijn ongunstig voor het voortplantingshabitat van de rugstreeppad
- Wanneer deze rijke plantengroei afwezig is, kan deze uit te dempen watergangen waarin de platte schijfhoren voorkomt worden overgezet
- Aanvullende eisen aan deze watergang worden niet gesteld aangezien milieufactoren als diepte, breedte, isolatie van de wateren weinig tot geen invloed hebben op het voorkomen van de platte schijfhoren
- Alternatieve watergangen dienen niet vervuild te raken door looswater uit riolering, kassen, boerderijen, schuren en stallen. Ook de inlaat van ander gebiedvreemd water dient voorkomen te worden, om eutrofiering tegen te gaan
- Aangrenzende percelen van de alternatieve watergangen dienen een vergelijkbaar gebruik en beheer te hebben als de watergangen die nu door de platte schijfhoren gebruikt worden. Hierbij is het van belang dat niet meer mest wordt uit gereden of geïnjecteerd wordt dan in de huidige situatie het geval is
- Onderhoud alternatieve watergangen:
 - Het onderhoud van de alternatieve watergangen dient overeen te komen met het toegepaste beheer van de watergangen waar de soort nu in voorkomt
 - Watergangen dienen zo min mogelijk geschoond te worden, zodat zo lang mogelijk een goed ontwikkelde vegetatie aanwezig is. Welke periode hierbij toe te passen is, is afhankelijk van het type watergang. In de praktijk houdt dit in dat een actuele beoordeling vooraf wordt bepaald of schoning werkelijk noodzakelijk is
 - Schoning en baggeren dient gefaseerd in tijd en ruimte plaats te vinden

3.7.4 Tijdelijke maatregelen

- Voorafgaande aan het (tijdelijk) dempen en/of droogleggen van de watergang wordt ten minste 50% van de (ondergedoken) waterplanten (inclusief draadalg) verzameld. Deze worden verplaatst naar de beoogde watergangen die als alternatief habitat gaan fungeren

- Naast geschikt habitat worden door het verzamelen en verplaatsen van plantmateriaal ook exemplaren van de platte schijfhoren die aan de waterplanten vastgehecht zijn verplaatst
- Een ter zake kundige bepaald van welke locaties plantmateriaal verzameld en verplaatst wordt. Deze locaties dienen binnen het plangebied het meest optimale habitat voor de platte schijfhoren te bevatten
- Verwijderde planten worden direct vanuit het water in een waterdichte bak, emmer of plastic zak gedaan en binnen vijf minuten verplaatst naar het resterende gedeelte van de sloot en/of naar het alternatieve leefgebied van de platte schijfhoren
- Ook de bagger waarin de verzamelde planten wortelden, wordt verzameld en verplaatst. Deze vormt het substraat op de nieuw gerealiseerde watergang.
- Er moet een ecologisch werkprotocol opgesteld worden waarin alle ten behoeve van de Platte schijfhoren te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol moet op de locatie aanwezig zijn en onder alle betrokken partijen bekend zijn. Werkzaamheden moeten aantoonbaar conform dit protocol worden uitgevoerd
- De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van de platte schijfhoren

3.7.5 Periode van uitvoering

Bovenstaande werkwijze dient te worden toegepast wanneer de aanwezige onderwatervegetatie maximaal ontwikkelend is. Dit betreft de periode vanaf het late voorjaar tot en met de herfst. In de praktijk kunnen deze werkzaamheden uitgevoerd worden totdat nachtvorst optreedt. Doorgaans kan daarom tot in oktober het plantmaterieel verplaatst worden.

In watergangen waar naast de platte schijfhoren ook de rugstreepad kan voorkomen kunnen de werkzaamheden niet worden uitgevoerd in de voortplantingsperiode van de rugstreepad. Dit is de periode van begin maart tot en met de eerste helft van oktober. Mits de tijdelijke maatregelen voor de rugstreepad worden toegepast is werken in deze periode alsnog mogelijk, mits onder begeleiding van een ter kundige op het gebied van de rugstreepad en de platte schijfhoren.

3.8 Aanvullende maatregelen

3.8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden enkele aanvullende maatregelen uitgewerkt per soortgroep. Deze maatregelen zijn 'aanvullend', omdat ze vanuit wettelijk perspectief niet strikt noodzakelijk zijn om een negatief effect te mitigeren. Deze maatregelen gelden als een aanbeveling op de uitvoering van de Zorgplicht (zie paragraaf 1.3.2).

3.8.2 Aanvullende maatregelen boerenwaluw

Inleiding

In het plangebied is een nestlocatie van de boerenwaluw aangetroffen in een schuur aan de Achterweg 30 in Valkenburg. Verblijfplaatsen van deze soort genieten geen jaarronde bescherming.

De sloop van deze schuur resulteert in een negatief effect op deze verblijfplaatsen (Tauw, 2013a). Om aantasting van het nest te voorkomen en/of effecten tot een minimum te beperken, kunnen onderstaande tijdelijke en permanente maatregelen getroffen worden (Van den Bremer et al., 2012; Dijk & Boele, 2011; Vogelbescherming, 2011; Vogelbescherming, 2012; Vivara, 2013).

Permanente maatregelen

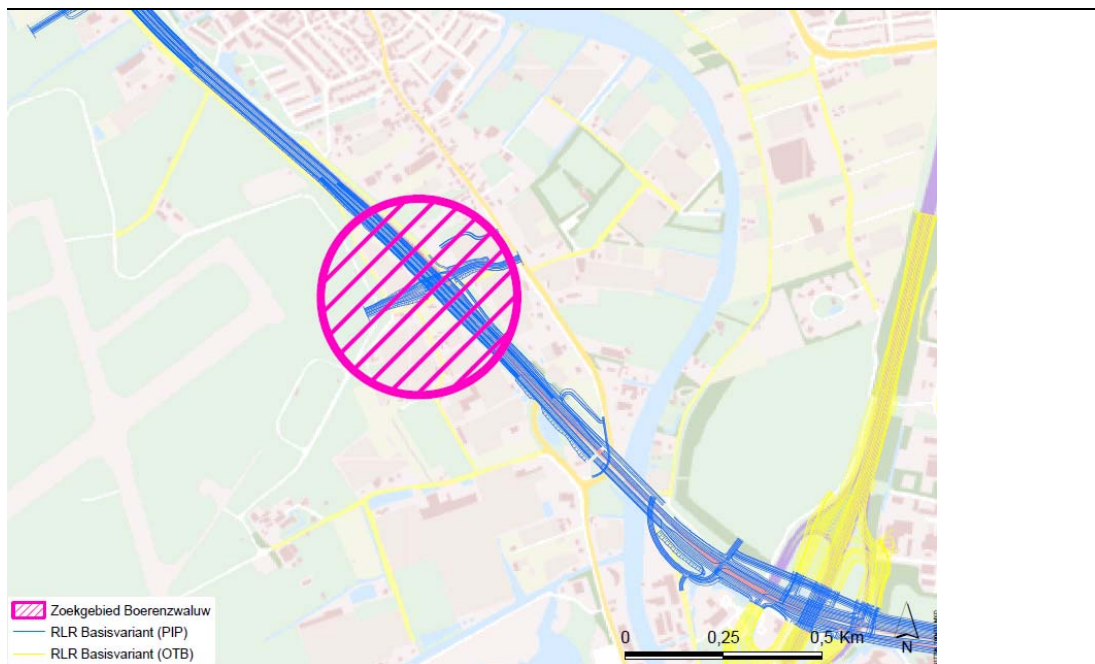
- De nesten die verloren gaan worden gecompenseerd in de verhouding 1:2, zodat voldoende alternatieve nestlocaties voor de soort aanwezig zijn na de realisatiefase. Dit houdt in dat in totaal 8 (2x4) nestlocaties worden teruggebracht in de vorm van speciale nestkommen (zie figuur 3.38)
- Nestkommen worden gerealiseerd binnen een straal van 250 meter (actieradius boerenwaluw) van de aan te tasten verblijfplaats (zie zoekgebied in figuur 3.39). Hier binnen worden geschikte locaties vastgesteld op basis van de aanwezigheid van de volgende habitateisen:
 - Agrarische omgeving, of andere omgeving met open schuren, voldoende modder als nestmateriaal en voedsel in de vorm van insecten aanwezig is
 - Nestlocaties onder bruggen vormen een goed alternatief als boerenschuren afwezig zijn
- Verblijfplaatsen van de boerenwaluw zijn op dit moment in schuur aanwezig. Gezien de aanwezigheid en bewegingen van mensen in de manege hoeft bij het plaatsen van de alternatieve verblijfplaatsen geen rekening gehouden te worden met een zekere verstoringsafstand



Figuur 3.38 Alternatieve nestkommen voor de boerenzwaluw

Tijdelijke maatregelen aantasting verblijfsplaatsen en functionele leefomgeving

- Werkzaamheden aan en nabij de schuur worden uitgevoerd in de periode tussen oktober tot en met maart. In deze periode zijn boerenzwaluwen niet in Nederland aanwezig, en is het nest dus met zekerheid verlaten
- Voorafgaande aan de werkzaamheden wordt de verblijfplaats van de boerenzwaluw verwijderd door een ter zake kundige, wanneer deze heeft vastgesteld dat zich hierin geen broedende boerenzwaluwen bevinden
- De alternatieve verblijfplaatsen dienen ten minste drie maanden voorafgaande aan de werkzaamheden in/nabij verblijfplaatsen te zijn geïnstalleerd. In de tussenperiode kan gewinning aan de alternatieve verblijfplaatsen plaats vinden



Figuur 3.39 Zoekgebied voor de boerenzwaluw rond de huidige verblijfplaats

4 Boswet & kapvergunning

In dit hoofdstuk wordt de herplantverplichting (compensatie) zoals opgelegd vanuit de vigerende APV's en de Boswet (conform naleving Rijkswaterstaat). Een nadere uitwerking van deze compensatieplicht wordt uitgevoerd in het Landschapsplan.

4.1 Herplant en compensatie

4.1.1 Kapvergunning en herplantplicht APV

Vanuit de APV kan de gemeente (bevoegd gezag) een herplantplicht opleggen bij de vergunningsvoorschriften (Tauw, 2014a; Tauw, 2014c).

4.1.2 Kapmelding en herplantplicht Boswet

Vanuit de Boswet dient voor 35 solitaire bomen en voor 77 houtopstanden een kapmelding te worden gedaan (Tauw, 2014a; Tauw, 2014c). Dat betekent dat voor deze 112 houtopstanden een herplantplicht geldt. Omdat het niet mogelijk is op dezelfde locatie te herplanten, is het nodig elders te compenseren. In de laatste kolom van bijlage 2 van het rapport 'Bomeninventarisatie Rijnlandroute' (bijlage in het rapport 'Veldinventarisaties RijnlandRoute') wordt per gemeente aangegeven voor welke bomen een kapvergunning vanuit de APV en een kapmelding en herplantplicht vanuit de Boswet gelden.

De uitwerking van compensatieplicht voor te kappen bomen is opgenomen in het Landschapsplan voor de RijnlandRoute. De aanzet tot deze compensatie is als volgt:

- Voor houtopstanden binnen PIP-grenzen:
 - 1) Kies grond met een vergelijkbare kwaliteit
 - 2) Hanteer vergelijkbare arealen tussen te kappen houtopstand en nieuw te beplanten grond
 - 3) Zorg voor een bosbouwkundig verantwoorde uitvoering van de herplant
 - 4) Kies voor dezelfde of boomtechnisch gezien vergelijkbare soorten. De aanwezige boomsoorten kunnen als volgt in groepen worden ingedeeld:
 - Eik
 - Beuk
 - Wilg, populier
 - Es, els
 - Berk
 - Iep, veldesdoorn, gewone esdoorn
 - Overige soorten

- Voor houtopstanden binnen OTB-grenzen:
 - 1) Hanteer de compensatievoorwaarden zoals vermeld in paragraaf 4.1 van het rapport 'Bomeninventarisatie Rijnlandroute'
 - 2) Aanbeveling voor veerkrachtige en duurzame boomsoorten
 - 3) Aanbeveling voor windbestendige boomsoorten (ook bestand tegen zeewind)
 - 4) Aanbeveling voor inheemse boomsoorten

5 Literatuur

Beebee, T. & J. Denton, 1996

The Natterjack Toad Conservation handbook. English Nature, Countryside Council For Wales.

Bremer, van der, L., Schekkerman H., Roodbergen M., Hallmann C. & Sierdsema H., 2012

Jaar van de Boerenwaluw 2011. Sovon-rapport 2012/15. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Boonman, M., 2011

Het gebruik van duikers onder wegen en spoorlijnen door vleermuizen. Relatie tussen afmetingen en gebruik. Bureau Waardenbrug bv. Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart. 7 januari 2011. Rapport nr. 10-214.

Brouwer, T., Dorenbosch, M., Van Eekelen, R. & Spier J., 2010

Vissenatlas Noord-Brabant, 2010. Uitgeverij PROFIEL. Noord-Brabant.

Creemers, R.C.M. en J.J.C.W. van Delft (RAVON), 2009

De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 2009, ISBN 978-9050-113007.

Dijk, van, A.J. en Boele, A., 2011

Handleiding SOVON broedvogelonderzoek. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Dienst Regelingen, 2006

Toekennen ontheffing Flora- en faunawet voor onder andere verblijfplaats in boom van de Rosse vleermuis voor het project 'Herstel Motte Montferland', d.d. 4 augustus 2006, met kenmerk ff75c.06.toek.0158.mg, en kenmerk van aanvrager 2006-422-334.

Dienst Regelingen, 2009

Reactie op ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet, art. 75, lid 5 en lid 6, onderdeel c, voor onder andere de boerenwaluw, met kenmerk FF/75C/2009/0238.bes.afw.avk, d.d. 10 november 2009.

Dienst Regelingen, 2010a

Goedkeuringsbesluit Gedragscode Flora- en faunawet Rijkswaterstaat, referentie RWS-WD-2009/4339, d.d. 17 augustus 2010.

Dienst Regelingen, 2010b

Reactie op ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet, art. 75, lid 5 en lid 6, onderdeel c, voor onder andere de boerenzwaluw, met kenmerk FF/75C/2010/0134.bes.afw.jdj, d.d. 9 september 2010.

Dienst Regelingen, 2011a

Soortenstandaard Huismus, *Passer domesticus*, december 2011.

Dienst Regelingen, 2011b

Soortenstandaard Buizerd, *Buteo buteo*, december 2011.

Dienst Regelingen, 2011c

Soortenstandaard Gewone dwergvleermuis, *Pipistrellus pipistrellus*, december 2011.

Dienst Regelingen, 2011d

Toekenning ontheffing Flora- en faunawet voor onder andere verblijfplaats van de Rosse vleermuis in bomen voor het project 'Golfbaan de Haar uitbreiding'. Referentie FF/75C, 2010/0363.afw.mw.

Dienst Regelingen, 2011e

Soortenstandaard Rugstreeppad, *Bufo calamita*, december 2011.

Dienst Regelingen, 2011f

Soortenstandaard Bittervoorn, *Rhodeus amarus*, december 2011.

Dienst Regelingen, 2011g

Soortenstandaard Kleine modderkruiper, *Cobitis taenia*, december 2011.

Dienst Regelingen, 2012a

Toekenning ontheffing Ruimtelijke ingrepen voor onder andere Boerenzwaluw, voor het project 'RBAZ Ecofactory (vh Blezematén)' met kenmerk FF/75c/2012/0169.toek.rr., d.d. 2 oktober 2012.

Dienst Regelingen, 2012b

Ontwerpbesluit ontheffing voor onder andere Buizerd, voor het project 'Ruimte voor de Rivier: Maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld' met kenmerk FF/75C/2012/0022.

Dienst Regelingen, 2012c

Beslissing op uw aanvraag Ruimtelijke ontwikkelingen; ontheffing voor onder andere Buizerd, voor het project 'Kap populierenbos Sluisjesweg' met kenmerk FF/75C/2011/0482.afw.jdj.

Dienst Regelingen, 2012d

Toekenning ontheffing, Ruimtelijk Ingrepen voor onder andere Buizerd, voor de uitvoering van de maatregel Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaatden en dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland, met kenmerk FF/75C/2010/0452.toel.sh.

Dienst Regelingen, 2012e

Toekenning ontheffing Ruimtelijke ingrepen voor onder andere de rosse vleermuis, voor het project 'Ecoduct Zwaluwenberg te Hilversum', d.d. 17 september 2012 met kenmerk FF/75C/2012/0209.toek.rr.

Dienst Regelingen, 2012f

Toekenning ontheffing Ruimtelijke ingrepen voor andere platte schijfhoren, voor het project "Natte as Olde Maten" gelegen in de gemeente Staphorst, met kenmerk FF/75C/2012/0080.toek.jdj, d.d. 6 juli 2012

Dienst Regelingen, 2013a

Goedkeuringsbesluit Gedragscode Provinciale Infrastructuur, referentie TRCDR/2013/543, d.d. 3 juni 2013.

Dienst Regelingen, 2013a

Toekenning ontheffing Flora- en faunawet voor Ruimtelijk Ingrepen, met een afwijzing voor de aanvraag voor ontheffing van artikel 11 van de Flora en faunawet aangaande vaste verblijfplaats van de boerenzwaluw, voor de uitvoering van het project "Extra Gouwekruising en Moordrechtboog" gelegen in de gemeente Zuidplas, met kenmerk FF/75C/2013/0011, d.d. 17 juli 2013.

Dienst Regelingen 2013b

Toekenning ontheffing Flora- en faunawet voor Ruimtelijk Ingrepen aangaande leefgebied van platte schijfhoren, kleine modderkruiper en bittervoorn, voor de uitvoering van het project "Waalbos fase 2", met kenmerk FF/75C/2012/0338, d.d. 24 juni 2013.

Dienst Regelingen, 2013b

Toekenning ontheffing Flora- en faunawet voor Ruimtelijk Ingrepen aangaande leefgebied voor onder andere de platte schijfhoren, voor de uitvoering van het project “Dijkversterking Kinderdijk – Schoonhovense ver”, met kenmerk FF/75C/2012/0235, d.d. 19 juni 2013.

Dienst Regelingen, 2013e

Soortenstandaard rosse vleermuis, *Nyctalus noctula*, maart 2013.

IPO Vakberaad Beheer en Bouw, 2013

Gedragscode Provinciale Infrastructuur in het kader van de Flora- en faunawet. Definitief d.d. 16 januari 2103.

Koelman, R.M., 2008

Vliegrouete vleermuizen Noordelijke Hogeschool Leeuwarden, Beoordeling van de effectiviteit van een tijdelijke vliegrouete voor vleermuizen in juli 2008. Rapport van de Zoogdierverseniging VZZ in opdracht van de Noordelijke Hogeschool Leeuwarden.

Korsten, E., 2012

Vleermuiskasten. Overzicht van toepassing, gebruik en succesfactoren. Bureau Waardenburg b.v., in opdracht van de Zoogdierverseniging, d.d. 30 november 2012 rapport nr. 12-156.

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie, 2012

Besluit tijdelijke Verlenging Gedragscode, d.d. 6 september 2012 met referentie DR/2012/742.
In te zien via:
<http://www.hetInvloket.nl/xmlpages/page/Invloket/actueel/document/fileitem/2200105>.

Limpens, H.J.G.A., Twisk, P., Veenbaas G., 2004

Met vleermuizen overweg. Brochure over vleermuizen en de wijze waarop bij planning, aanleg, reconstructie en beheer van wegen praktische invulling kan worden gegeven aan de wettelijke zorgplicht voor vleermuizen. Uitgave Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft, en de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem. 24 pp. DWW-2004-037. ISBN: 90-369-5562-9.

Rijkswaterstaat, 2010

Gedragscode Flora- en faunawet, Bestemd voor bestendig beheer en onderhoud en kleinschalige ruimtelijke inrichting of ontwikkeling.

Prudon, B., Creemers, R.C.M., 2004

Veilig naar de overkant. Een kritische kijk op constructie en onderhoud van amfibieëntunnels. Februari 2004. RAVON. In opdracht van Provincie Limburg, Provincie Gelderland, Provincie Zuid Holland, Provincie Utrecht, Provincie Drenthe, Provincie Flevoland en Provincie Groningen.

Schut, J., Van der Heide, Y., Bos, D., Huitema, H., Limpens, H.G.J.A., 2011]

Wegpassages van vleermuizen, A&W rapport 1534, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Schut, 2012

Presentatie 'Het gebruik van kunstmatige hop-overs door vleermuizen' op de VLEN-dag op 27 oktober 2012 door Altenburg & Wybinga.

Smit, G.F.J., Boddeke, P.H.N., 2007

Ruimte voor de rugstreeppad, Omgang met rugstreeppad en orchideeën in Westpoort. Bureau Waardenburg b.v. d.d. 12 september 2007. Rapport nr. 07-082

SOVON, 2002

Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2002, Verspreiding, aantallen, veranderingen. Onder redactie van Fred Hustings & Jan-Willem, Vergeer. 2002.

Spitzen-van der Sluis, A.M., 2006

Literatuur onderzoek rugstreeppad, 2006, Stichting RAVON, Nijmegen.

Tauw & Zoogdiervereniging, 2011

Brochure Vleermuisvriendelijke bouwen, Lelystad december 2011.

Tauw, 2012

Resultaten ecologisch onderzoek RijnLandRoute in het kader van de Flora- en faunawet, met kenmerk R003-4817796LJS-kmi-V01, d.d. 31 oktober 2012.

Tauw, 2013a

Resultaten aanvullend ecologisch onderzoek RijnlandRoute in het kader van de Flora- en faunawet, R007-4817796VJW-kmi-V01, d.d. 15 november 2013.

Tauw, 2013b

Resultaten aanvullend onderzoek Vlietlanden-Hofpolder 2013, N001-4817796ARY-kmi-V01, d.d. 1 juli 2013.

Tauw, 2014a

Natuurtoets O-PIP en OTB's A4 en A44 RijnlandRoute, d.d. 14 februari 2014, met kenmerk R009-4817796VJW-per-V02.

Tauw, 2014b

Mitigatieplan TB RijnlandRoute, d.d. 14 februari 2014, met kenmerk R003-1217025VJW-per-V02.

Tauw, 2014c

Veldinventarisaties RijnlandRoute, d.d. 14 februari 2014, met kenmerk N002-4817796VJW-per-V02-NL.

Zahn, 2006

Koordinationsstelle für Fledermausschutz Südbayern, Department Biologie II an der LMU. Vertaling te vinden op [www.http://vleermuizenindestad.nl/node/70](http://vleermuizenindestad.nl/node/70).

Zoogdiervereniging, 201

Cursus vleermuizen en planologie (presentaties en cursusmateriaal), o.l.v. Herman Limpens en Johannes Regelink. Najaar 2010.

Internetsites**Bureau Waardenbrug, 2013**

Voorbeelden van parkkasten voor vleermuizen in Utrecht. Laatst bezocht op 4 december 2013. http://www.buwa.nl/verblijf_kasten_vleermuizen.html.

Gmelig Meyling, A.W., Boesveld, A., 2008

Beschrijving, ecologie en beheeradvies voor de Platte schijfhoren, d.d. 16-9-2008. <http://www.anemoon.org/natura-2000/soorten/platte-schijfhoren/beheeradviesen>. Laatst bezocht op 11 december 2013.

Groenloket Gelderland, 2013

Ringen van bomen om het kwijnen ervan te bevorderen. <http://www.groenloket.nl/index.php?307> Laatst bezocht op 11 december 2013.

Haren, De Krant, 2010

Berichtgeving over toepassen 'ringen' van bomen om het kwijnen ervan te bevorderen. <http://www.harendekrant.nl/afsterven-beuken-is-soms-juist-de-bedoeling/> Laatst bezocht op 11 december 2013.

Mammal Conservation, 2008

Ringen van bomen en snoeien van takken ter bevordering van het ontstaan van holten in de stam. <http://www.zoogdierenbescherming.org/en/9discussedoc.php?discussedocument=8>.
Laatst bezocht op 11 december 2013.

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2007

Amfibieën onderweg, Maatregelen voor de bescherming van amfibieën op onze wegen. Te downloaden via de volgende link: <http://www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/amfibie-n-onderweg-maatregelen-voor-de-bescherming-van-amfibie-n-op-onze-wegen>.
Laatst bezocht op 11 december 2013.

Monier & Vogelbescherming, 2009

Vogelvide, Nestgelegenheid voor mussen onder dakpannen. Uitvoering: voor montage op dakconstructies zonder dakplank. Laatst bezocht op 11 december 2013.
http://www.monier.nl/fileadmin/bu-files/nl/Catalogue/Brochures_Leaflets_NIEUW/Daksysteemcomponenten_PDF_s/Vogelvide.pdf.
Laatst bezocht op 11 december 2013.

Nationaal Beek- en Esdorpenlandschap Drentsche Aa, 2012

Achtergrondinformatie bij het bericht "Vleermuisportaal geplaatst over N33"
" <http://www.drentscheaa.nl/documents/news-items/vleermuis-portaal-n33-bij-gieten.xml?lang=nl>.
Laatst bezocht op 11 december 2013.

Nestkastbouw Steffens, 2013

Website van professionele nestkastbouwer. <http://www.nestkastbouw.nl/>.
Laatst bezocht op 11 december 2013.

Vivara, 2013

Leverancier van onder andere vleermuiskasten, vogelkasten en dergelijke.
http://vivara.nl/ctrl/node:182;product:771;/woodstone_mussenkast.
Laatst bezocht op 11 december 2013.

Vogelvide.nl, 2013

Themawebsite van de Vogelbescherming Nederland.
http://www.vogelbescherming.nl/vogels_beschermen/stad_en_dorp/huismus_/vogelvide
Laatst bezocht op 11 december 2013.

Vogelbescherming, 2008

De huismus anno 2008, Update van het actieplan huismus van Vogelbescherming Nederland.

<http://www.vogelbescherming.nl/index.cfm?act=files.download&ui=61EADE0E-BC7F-3F09-B506DA40024A2A63>. Laatst bezocht op 11 december 2013.

Vogelbescherming, 2010

Factsheet Huismus. Steden en dorpen voor vogels en mensen.

<http://www.vogelbescherming.nl/index.cfm?act=files.download&ui=2C3B1008-D0C8-1048-3AE01E489ABFCFC2>. Laatst bezocht op 26 november 2012.

Vogelbescherming, 2011

Succes, Jaar van de Boerenzwaluw smaakt naar meer, Resultaten tellingen samengevat.

<http://www.vogelbescherming.nl/index.cfm?act=files.download&ui=82F07052-ECAE-64EC-296DB36DEA387067>. Laatst bezocht op 11 december 2013.

Vogelbescherming, 2012

Website van Vogelbescherming Nederland. <http://www.vogelbescherming.nl/>. Laatst bezocht op 11 december 2013.

Waveka, 2012

Leverancier van onder andere vleermuiskasten, vogelkasten en dergelijke. www.waveka.nl.

Laatst bezocht op 11 december 2013.

Werkgroep Roofvogels Hoeksche Waard Oost, 2012

<http://www.roofvogels-hw.nl/soortenbu.html>. Laatst bezocht op 11 december 2013.

Werkgroep Roofvogels Zeeland, 2012

<http://www.roofvogelszeeland.nl/Soortbeschrijving/Buizerd.html>. Laatst bezocht op

11 december 2013.