

RAPPORT

Resultaten soortgericht onderzoek Markdal te Galder

Toets aan de Wet natuurbescherming,
onderdeel Soortenbescherming

Klant: Waterschap Brabantse Delta

Referentie: BG9342-MI-RP-211210-1428

Status: Definitief/1.0

Datum: 2 februari 2022



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB Eindhoven
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Resultaten soortgericht onderzoek Markdal te Galder

Ondertitel: Project herinrichting Markdal, zuidelijk deelgebied
Referentie: BG9342-MI-RP-211210-1428
Status: 1.0/Definitief
Datum: 2 februari 2022
Projectnaam: BG9342 - Herinrichting Markdal
Projectnummer: BG9342
Auteur(s): Emmy Post, Pauline Maas

Gecontroleerd door: Pauline Maas

Datum: 7 december 2021

Goedgekeurd door: Chris van Doveren

Datum: 10 december 2021

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Resultaten quickscan	1
1.3	Onderzoeksvragen en doel van de rapportage	3
1.4	Leeswijzer	3
2	Projectomschrijving	4
2.1	Ligging projectgebied	4
2.2	Voorgenomen ontwikkeling	5
2.3	Impressie van het deelgebied	6
3	Vleermuizen	8
3.1	Werkwijze soortgericht onderzoek	8
3.2	Resultaten	8
3.3	Effectbeoordeling	8
3.3.1	Verblijfplaatsen	8
3.3.2	Vliegroute	9
3.3.3	Foerageergebied	9
3.4	Voorzorgsmaatregelen	9
4	Amfibieën	10
4.1	Werkwijze soortgericht onderzoek	10
4.2	Resultaten	11
4.3	Effectbeoordeling	12
4.4	Voorzorgsmaatregelen	12
5	Grondgebonden zoogdieren	13
5.1	Werkwijze soortgericht onderzoek	13
5.2	Resultaten	14
5.3	Effectbeoordeling	14
5.3.1	Boommarter, steenmarter, bunzing en wezel	15
5.3.2	Eekhoorn	15
5.3.3	Algemene grondgebonden zoogdieren	16
5.4	Voorzorgsmaatregelen	16
6	Broedvogels	18
6.1	Werkwijze soortgericht onderzoek	18
6.2	Resultaten	19

6.3	Effectbeoordeling	19
6.4	Vorzorgsmaatregelen	20
7	Conclusies en aanbevelingen	21
7.1	Conclusie	21
7.2	Aanbevelingen	21
8	Geraadpleegde literatuur	22

Bijlagen

Bijlage 1: Juridisch kader van de Soortenbescherming in de Wnb

Bijlage 2: Vleermuisonderzoek, Breur Ecologie, 2021

Bijlage 3: eDNA onderzoek, Datura, 2021

Bijlage 4: Locaties en periode wildcamera's en struikrovers, RHDHV

Bijlage 5: Waarnemingen grondgebonden zoogdieren, RHDHV

Bijlage 6: Waarnemingen overige soorten, RHDHV

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het Markdal dankt haar naam aan de beek De Mark, een zogenaamde laaglandbeek. Vanuit vennen en plassen net over de grens in België, gevoed door zijbeken in de hoger gelegen bos- en heidegebieden aan de rand van het dal, stroomt de Mark via boerenland in de gemeente Alphen-Chaam en langs oude donken bij Ulvenhout richting de woonkern van gemeente Breda.

Afgelopen jaren zijn door gemeenten, bewoners, eigenaren en belanghebbenden verschillende stappen gezet voor beek- en natuurherstel van het Markdal. In 2011 werd de Vereniging 'Markdal Duurzaam en Vitaal' opgericht en eind 2019 werd door de gemeenteraad van Alpen-Chaam en gemeente Breda het Bestemmingsplan Markdal vastgesteld. Royal HaskoningDHV werkt op verzoek van het Waterschap Brabantse Delta en de Vereniging Markdal aan de uitwerking van het Voorkeursalternatief (VKA) in zowel een Voorlopig als Definitief Ontwerp (VO respectievelijk DO).

Aangezien het project resulteert in meerdere ruimtelijke ingrepen (inrichtingsmaatregelen), waarvan een deel met eco(hydro)logische effecten, is het van belang dat de activiteiten worden getoetst aan de Wet natuurbescherming (Wnb). De gewenste ontwikkeling kan leiden tot negatieve effecten op beschermde soorten, indien zij aanwezig zijn binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen op beschermde soorten, moet vrijstelling of ontheffing worden verkregen om de ingreep uit te mogen voeren. Daarom is het noodzakelijk om de mogelijke effecten van de ingreep op beschermde soorten te onderzoeken.

In 2020 is om deze reden een quickscan in het kader van de Wnb uitgevoerd om potentiële effecten op beschermde flora en fauna in kaart te brengen (Maas et al., 2020). Uit dit onderzoek blijkt dat het projectgebied geschikt is als biotoop voor verschillende beschermde soorten, waardoor negatieve effecten niet op voorhand zijn uitgesloten.

1.2 Resultaten quickscan

Het voorkomen van beschermde vaatplanten, grondgebonden zoogdiersoorten, vleermuizen, broedvogels met jaarrond beschermde nestplaatsen, algemene broedvogels, amfibieën en ongewervelde diersoorten in het projectgebied is niet uitgesloten. Het voorkomen van onder de Wnb beschermde vissen en reptielen wordt niet verwacht (Maas et al., 2020). In tabel 1-1 is een overzicht van de mogelijk voorkomende beschermde soorten weergegeven.

Tabel 1-1. Overzicht van mogelijk voorkomende soorten in het projectgebied, de mogelijk optredende negatieve tijdelijke en permanente effecten, het verbodsartikel dat van toepassing is en eventueel te nemen vervolgstappen.

Soortgroep	Soort(en)	Tijdelijke en/of permanente effecten	Verbodsartikel Wnb	Vervolgstappen
Vaatplanten	Er kunnen beschermde vaatplanten voorkomen	Afsnijden, ontwortelen en/of vernielen planten	Artikel 3.10, lid 1c	Nemen voorzorgsmaatregelen, nader onderzoek is niet nodig wanneer standplaatsen tijdens de uitvoering van werkzaamheden worden ontzien

Soortgroep	Soort(en)	Tijdelijke en/of permanente effecten	Verbodsartikel Wnb	Vervolgstappen
Grondgebonden zoogdiersoorten	Haas, konijn, ree en veldmuis	Doden en verstoren van individuen en vernietigen van vaste rust- en verblijfplaatsen	Artikel 3.10, lid 1a en 1b	Nemen van voorzorgsmaatregelen en/of mitigerende maatregelen, het aanvragen van een ontheffing is niet aan de orde, omdat deze soorten op de vrijgestelde soortenlijst van de provincie zijn vermeld
	Boommarter, bunzing, das, eekhoorn, (hermelijn), steenmarter, wezel	Doden en verstoren van individuen en vernietigen van vaste rust- en verblijfplaatsen	Artikel 3.10, lid 1a en 1b	Nader onderzoek, nemen van voorzorgsmaatregelen en/of mitigerende maatregelen en mogelijk aanvragen ontheffing, werken volgens een ecologisch werkprotocol
	<i>Waterspitsmuis*</i>	-	-	-
Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis, laatvlieger, gewone/grijze grootoorvleermuis, ruige dwergvleermuis, Baard- of Brandts vleermuis	Verstoren of doden van individuen en vernietigen verblijfplaatsen en foerageergebied	Artikel 3.5, lid 1, 2 en 4	Nader onderzoek, nemen van voorzorgsmaatregelen en/of mitigerende maatregelen en mogelijk aanvragen ontheffing, werken volgens een ecologisch werkprotocol
Broedvogels met jaarrond beschermde nestplaatsen	Buizerd, havik, ransuil, sperwer, et cetera.	Verstoren broedende vogels, doden van individuen en vernietigen van nesten	Artikel 3.1, lid 1, 2, en 4	Uitvoeren nader onderzoek en nemen voorzorgsmaatregelen, werken volgens een ecologisch werkprotocol
Algemene broedvogels	Legio soorten van bos, heide, beken, vennen en graslanden, bijzondere vermeldingen: ooievaar, oeverwaluw, patrijs	Verstoren broedende vogels, doden van individuen en vernietigen van nesten		Nemen voorzorgsmaatregelen, werken volgens een ecologisch werkprotocol
Amfibieën	Alpenwatersalamander, vinpootsalamander	Doden en verstoren van individuen en vernietigen van vaste rust- en verblijfplaatsen	Artikel 3.10, lid 1a en 1b	Nader onderzoek, nemen van voorzorgsmaatregelen en/of mitigerende maatregelen en mogelijk aanvragen ontheffing, werken volgens een ecologisch werkprotocol
	Heikikker, poelkikker	Doden en verstoren van individuen en vernietigen van vaste rust- en verblijfplaatsen	Artikel 3.5, lid 1, 2 en 4	Nader onderzoek, nemen van voorzorgsmaatregelen en/of mitigerende maatregelen en mogelijk aanvragen ontheffing, werken volgens een ecologisch werkprotocol
Ongewervelde diersoorten	Bosbeekjuffer, grote vos, kleine ijsvogelvlinder, grote weerschijnvlinder	Doden van individuen en vernietigen vaste rust- en verblijfplaatsen	Artikel 3.10, lid 1a en 1b	Nemen voorzorgsmaatregelen, nader onderzoek is niet nodig

**In de quickscan (Maas et al., 2020) stond aangegeven dat deze in het projectgebied kon voorkomen. Echter is na een nadere beoordeling geconcludeerd dat het voorkomen van de soort binnen het projectgebied is uitgesloten. In het projectgebied ontbreekt het aan geschikt biotoop, zijn in en nabij het projectgebied geen waarnemingen van de waterspitsmuis bekend en valt het projectgebied niet binnen het bekende verspreidingsgebied van de soort.*

De inrichtingsmaatregelen kunnen mogelijk negatieve effecten hebben op deze soorten, indien zij aanwezig zijn. Waterschap Brabantse Delta heeft om deze reden aan Royal HaskoningDHV gevraagd een soortgericht vervolgonderzoek uit te voeren om de effecten van de ingreep inzichtelijk te maken voor soorten waarvan het voorkomen op basis van de quickscan niet is uitgesloten: vleermuizen, amfibieën, grondgebonden zoogdieren en vogels waarvan de nestplaats jaarrond beschermd is.

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt beoordeeld of sprake is van overtreding van verbodsbepalingen voor onder de Wet natuurbescherming beschermde dieren, en wordt bepaald of het aanvragen van een ontheffing voor de overtreding van verbodsbepalingen noodzakelijk is, waarbij de haalbaarheid wordt ingeschat. Het aanpassen van de werkzaamheden en/of het ontwerp voor de herinrichting van het Markdal is hierin meegewogen. Te nemen (voorzorgs)maatregelen dienen geborgd te worden in een voor het werk specifiek opgesteld ecologisch werkprotocol.

1.3 Onderzoeksvragen en doel van de rapportage

Het doel van het soortgericht vervolgonderzoek is om aanwezige verblijfsfuncties van vleermuizen, in gebruik zijnde nesten van vogels waarvan de nestplaats jaarrond beschermd is en de aanwezigheid van beschermde amfibieën en grondgebonden zoogdieren nader te onderzoeken, zodat effecten van het voornemen beoordeeld kunnen worden in het kader van de Wet natuurbescherming. De onderzoeksvragen van het soortgericht onderzoek zijn daarom als volgt:

- Wordt het projectgebied gebruikt door vleermuissoorten? Zo ja, wat is de functie van het projectgebied voor deze soorten?
- Wordt het projectgebied gebruikt door beschermde amfibieënsoorten? Zo ja, wat is de functie van het projectgebied voor deze soorten?
- Wordt het projectgebied gebruikt door beschermde grondgebonden zoogdieren? Zo ja, wat is de functie van het projectgebied voor deze soorten?
- Zijn er voor (roof)vogels geschikte horsten in het projectgebied aanwezig, en zo ja, zijn deze in gebruik als jaarrond beschermde nestplaats?
- Welke (negatieve) effecten zijn te verwachten op deze soorten indien de voorgenomen ingreep doorgang vindt en welke verbodsbepalingen van de Wnb worden dan overtreden?
- Kunnen voorzorgsmaatregelen genomen worden om negatieve effecten en daarmee een overtreding van verbodsbepalingen te voorkomen? Zo ja, wat zijn die voorzorgsmaatregelen dan?
- Moeten mitigerende maatregelen genomen worden om negatieve effecten te verzachten en is het aanvragen van een ontheffing in het kader van de Wnb noodzakelijk, en zo ja, is een aanvraag voor een ontheffing haalbaar?

1.4 Leeswijzer

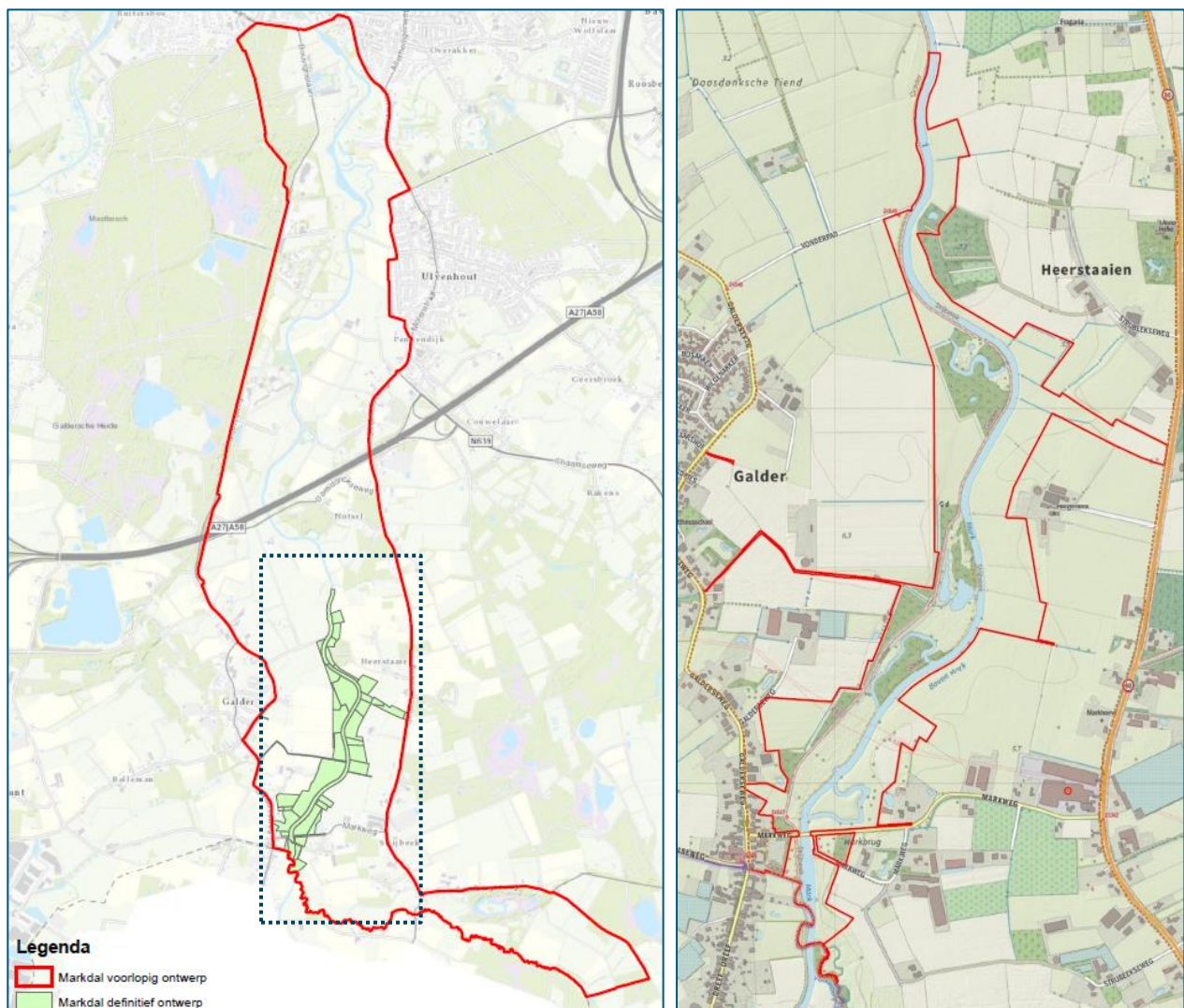
In hoofdstuk 2 is een beschrijving opgenomen van het projectgebied en de voorgenomen ontwikkeling. In hoofdstuk 3, 4, 5 en 6 worden respectievelijk de resultaten van de nadere onderzoeken naar vleermuizen, amfibieën, grondgebonden zoogdieren en vogels waarvan de nestplaats jaarrond beschermd is beschreven. In hoofdstuk 7 zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen. Tot slot is in hoofdstuk 8 een overzicht van de geraadpleegde literatuur opgenomen.

In bijlage 1 is het juridisch kader weergegeven van het hoofdstuk Soortenbescherming (h3) van de Wet natuurbescherming. In bijlage 2 zijn de resultaten van het vleermuizenonderzoek opgenomen (Breur Ecologie, 2021). In bijlage 3 zijn de resultaten van het e-DNA onderzoek naar amfibieën opgenomen (Datura, 2021). In bijlage 4 zijn de locaties en periodes van de gebruikte wildcamera's en struikrovers weergegeven. Tot slot zijn in bijlage 5 en bijlage 6 enkele beelden van de waarnemingen van grondgebonden zoogdieren en overige soorten opgenomen.

2 Projectomschrijving

2.1 Ligging projectgebied

Het globale projectgebied (de projectgrens) is weergegeven in de onderstaande afbeelding (figuur 2-1). Het gebied ligt geheel op het grondgebied van de provincie Noord-Brabant, deels in de gemeente Breda in het noorden en deels in de gemeente Alphen-Chaam in het zuiden. Aan de westzijde wordt het projectgebied begrensd door de Galderseweg. Aan de oostzijde loopt de grens (van noord naar zuid) langs de Ulvenhoutselaan, de kern Ulvenhout, de Strijbeekseweg, dan westwaarts over de Inneem en de Ericaweg, langs natuurgebied de Strijbeekse Heide, via Grazen naar de Strijbeekse Beek. Het projectgebied wordt doorsneden door de rijksweg A58, met in het oosten afslag 14-Ulvenhout en in het westen knooppunt Galder.



Figuur 2-1. Overzicht van de ligging en begrenzing van het projectgebied Markdal. Binnen de begrenzing van het gehele projectgebied worden inrichtingsmaatregelen uitgevoerd (rode omlijning). In het zuidelijke deel van het projectgebied ligt een deelgebied (groene vlakken; zie rechter uitsnede voor de begrenzing), waar een Definitief Ontwerp (DO) voor wordt uitgewerkt en waar dit rapport op van toepassing is.

2.3 Impressie van het deelgebied

In de onderstaande afbeeldingen is een impressie van het zuidelijke deelgebied te zien.



Markbrug, ter hoogte van de Markweg te Strijbeek.



Zuidelijk gelegen deel, tegen de grens met België aan.



Bestaande meander op de grens met België.



Oude pontverbinding over de Mark (vergaan).



Zicht op de Mark, vanaf de Markweg.



Houtopstanden langs het fietspad.



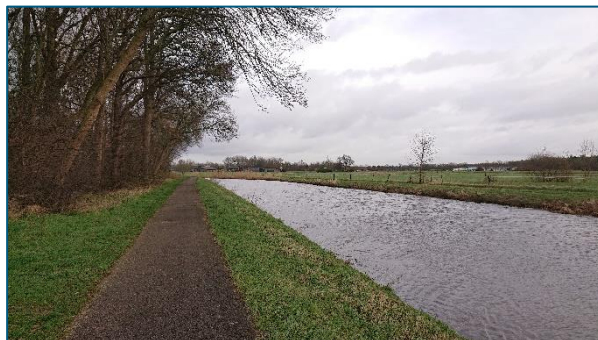
(potentiële) Nestlocatie eekhoorn.



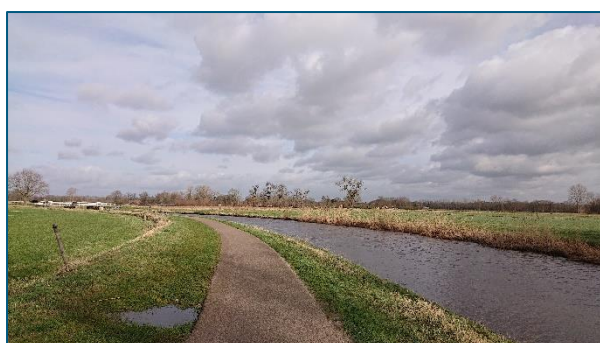
Beekbegeleidend bos, tussen de Mark en het fietspad.



Houtopstanden tussen Hoogedonk en het Vonderpad, waarnemingslocatie van buizerds.



Zelfde houtopstand, met in de verte de houtopstanden ter hoogte van het Vonderpad.



Het noordelijke deel van het deelgebied, de Mark loopt hier door open akker- en weilanden.



Stuw in het noordelijke deel van het deelgebied.



Oeverzone van de poel in het deelgebied.



Geïsoleerd liggende poel, geschikt voor salamanders.



Waterloop ter hoogte van Galder, aan de Gaarshof.



Waterloop langs de woning aan de Galderseweg 27.

3 Vleermuizen

Uit de quickscan (Maas et al., 2020) is gebleken dat in het projectgebied mogelijk verblijfplaatsen in bomen, vliegroutes en foerageergebied voor vleermuizen aanwezig zijn. Vleermuizen maken op verschillende manieren gebruik van het landschap. Zo hebben ze verblijfplaatsen, afhankelijk van de soort, in gebouwen of in bomen. Ze gebruiken daarnaast lijnvormige structuren om zich te oriënteren in het landschap en hierlangs en ook boven open weilanden, watergangen en/of plassen te foerageren.

Uit vooronderzoek (Breur, 2021a) is naar voren gekomen dat de mogelijke kapwerkzaamheden kunnen leiden tot negatieve effecten op vleermuizen. Daarom is door Breur Ecologie & Onderzoek aanvullend onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van verblijfplaatsen en de mogelijke functie van de Mark als vliegroute in het projectgebied (Breur, 2021b). Het volledige rapport is opgenomen in bijlage 2.

3.1 Werkwijze soortgericht onderzoek

Het aanvullende onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van het Vleermuisprotocol 2021. Voor het onderzoek naar aanwezige vliegroutes is het gehele tracé van de Mark onderzocht. Verder is op locatie B in het projectgebied een boominspectie uitgevoerd om het voorkomen van verblijfplaatsen in het projectgebied te bepalen (figuur 3-1; Breur, 2021b).

3.2 Resultaten

Het aanvullend onderzoek van Breur (2021b) concludeert dat in het projectgebied verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen ontbreken. De potentieel geschikte holtes zijn gecontroleerd.

Het projectgebied en de nabije omgeving wordt daarentegen wel door verschillende vleermuissoorten gebruikt. Meerdere individuen van de gewone dwergvleermuis zijn regelmatig foeragerend in het projectgebied waargenomen. Verder wordt het projectgebied overwegend gebruikt door de ruige dwergvleermuis. Verder zijn enkele individuen van laatvlieger, watervleermuis en gewone grootoorvleermuis waargenomen.

Sporadisch zijn soorten als meervleermuis, rosse vleermuis en baard/Brandts vleermuis gehoord. Verder zijn er weinig vleermuizen waargenomen die de Mark als vaste vliegroute gebruiken.

3.3 Effectbeoordeling

Het projectgebied biedt geschikt leefgebied voor verschillende beschermde vleermuissoorten. Uit de resultaten blijkt dat er verschillende functies aanwezig zijn in het plangebied, te weten vliegroutes en foerageergebied. Verblijfplaatsen in bomen zijn niet vastgesteld.

Hieronder zijn voor de verschillende functies beschreven wat de effecten zijn van het voornemen. De te nemen maatregelen zijn beschreven waardoor overtreding van verbodsbepalingen kan worden voorkomen en het aanvragen van een ontheffing niet vereist is, mits deze voorzorgsmaatregelen worden nageleefd.

3.3.1 Verblijfplaatsen

In het projectgebied ontbreekt het aan geschikte verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen. De inrichtingsmaatregelen leiden daarom niet tot het doden van individuen en beschadigen of vernielen van verblijfplaatsen. Overtreding van artikel 3.5, lid 1 en lid 4, van de Wnb is daarom uitgesloten, het aanvragen van een ontheffing is niet noodzakelijk.

3.3.2 Vliegroute

In het projectgebied wordt de Mark af en toe door vleermuizen gebruikt als vliegroute. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de Mark geen essentiële vliegroute voor vleermuizen is. Daarbij kan de Mark na het voornemen door vleermuizen nog steeds gebruikt worden als vliegroute.

Permanente negatieve effecten met betrekking tot vliegroutes van vleermuizen zijn niet aan de orde. Tijdelijke negatieve effecten op vliegroutes zijn wel mogelijk. Dit is het geval als 's avonds en/of 's nachts en tijdens de actieve periode (april tot en met oktober) van vleermuizen het projectgebied verlicht wordt. Dit kan zorgen voor verstoring, hetgeen een overtreding van artikel 3.5, lid 2 van de Wnb.

Het uitgangspunt is dat tijdens de actieve periode niet tijdens nachtelijke uren gewerkt wordt, waardoor geen inzet van verlichting vereist is. Hierom wordt overtreding van verbodsbepalingen niet verwacht en is het aanvragen van een ontheffing niet noodzakelijk.

3.3.3 Foerageergebied

Het projectgebied wordt door meerdere vleermuissoorten gebruikt om te foerageren. Hiervoor wordt de Mark gebruikt maar ook de opgaande structuren en beplanting in het projectgebied.

Door de inrichtingsmaatregelen is het mogelijk dat een (klein) deel foerageergebied verloren gaat. Echter blijft er in het projectgebied nog voldoende foerageergebied aanwezig, zowel tijdens als na afloop van de werkzaamheden. Er worden daarom geen permanente negatieve effecten verwacht op de staat van instandhouding van vleermuizen.

Wel kunnen tijdelijke negatieve effecten optreden door het voornemen. Dit is het geval als 's avonds en/of 's nachts en tijdens de actieve periode (april tot en met oktober) van vleermuizen het projectgebied verlicht wordt. Dit kan zorgen voor verstoring, hetgeen een overtreding van artikel 3.5, lid 2 van de Wnb.

Het uitgangspunt is ook hier dat tijdens de actieve periode niet tijdens nachtelijke uren gewerkt wordt, waardoor geen inzet van verlichting vereist is. Hierom wordt overtreding van verbodsbepalingen niet verwacht en is het aanvragen van een ontheffing niet noodzakelijk.

3.4 Voorzorgsmaatregelen

Door het nemen van een eenvoudige voorzorgsmaatregel zijn tijdelijke negatieve effecten ten aanzien van vliegroutes en foerageergebied te voorkomen. Deze houdt in dat werkzaamheden tijdens de actieve periode van vleermuizen alleen overdag of buiten de actieve periode van vleermuizen worden uitgevoerd. Deze voorzorgsmaatregel dient te worden opgenomen in een ecologisch werkprotocol.

- Het uitgangspunt is dan ook dat tijdens de actieve periode niet tijdens nachtelijke uren gewerkt wordt. Hierom wordt overtreding van verbodsbepalingen niet verwacht en is het aanvragen van een ontheffing niet noodzakelijk.
- Het niet werken tijdens nachtelijke uren is ook gunstig voor andere diersoorten, welke nachtactief zijn, zoals uilen. Zij worden dan ook niet verstoord, de maatregelen geeft daarmee ook gelijktijdig invulling aan de zorgplicht van de Wet natuurbescherming.

4 Amfibieën

Uit de quickscan van 2020 (Maas et al., 2020) is gebleken dat in het projectgebied verschillende beschermde amfibieënsoorten kunnen voorkomen zoals Alpenwatersalamander, heikikker, poelkikker en vinpootsalamander.

De Alpenwatersalamander is een weinig kritische soort die in verschillende wateren wordt aangetroffen. De soort wordt aangetroffen in heidegebieden, agrarisch gebied, ruderaal terreinen maar ook in steden en dorpen. De soort komt vooral voor in en nabij bossen en heeft een voorkeur voor wateren met onderwatervegetatie en een laag dode bladeren op de bodem (van Delft, 2009). Heikikker komt voor in hoog- en laagveen, moerassen en uiterwaarden en heeft een voorkeur voor voedselarme wateren. De landhabitat van de heikikker bestaat vooral uit heide, halfnatuurlijk grasland maar de soort wordt ook aangetroffen in bos en struweel. In intensief gebruikt agrarisch landschap, rond infrastructuur en bebouwing ontbreekt de soort meestal. De soort overwintert op het land (de Jong & Vos, 2009). Poelkikker heeft een voorkeur voor heide- en hoogveengebieden maar wordt ook aangetroffen in halfnatuurlijke graslanden, agrarisch gebied en laagveen. De soort heeft een voorkeur voor voedselarme tot matig voedselrijke vennen, poelen en watergangen. Dit zijn vaak wateren waar ook kamsalamanders worden aangetroffen. Buiten de voortplantingsperiode is de poelkikker minder gebonden aan water en is veelal op het land te vinden (Mulder & Creemers, 2009). Vinpootsalamander wordt vooral aangetroffen op zandgronden maar de soort wordt ook waargenomen op leem- en lössbodems. De soort wordt vooral aangetroffen in bos- en heidegebieden en wordt nauwelijks waargenomen in agrarisch gebied en steden en dorpen. Vinpootsalamander is weinig kritisch wat betreft voortplantingswateren. De soort komt vooral voor in zwak zure, permanente vennen maar komt ook voor in poelen of andere kleine wateren. De soort komt incidenteel voor in sloten (Gerards, 2009).

De werkzaamheden voor de inrichtingsmaatregelen van het Markdal bestaan onder meer uit het vergraven en/of dempen van aanwezige sloten, poelen en reeds aanwezige meanders in het projectgebied. De voorgenomen herinrichting kan leiden tot (tijdelijke) aantasting van zowel de voortplantingswateren als de landhabitat van amfibieën. Om te bepalen of de werkzaamheden leiden tot het overtreden van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming met betrekking tot amfibieën, is nader onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van amfibieënsoorten in verschillende wateren in het projectgebied.

4.1 Werkwijze soortgericht onderzoek

Om vast te stellen welke amfibieënsoorten in de wateren binnen het projectgebied voorkomen is met behulp van eDNA metabarcoding door Datura Molecular Solutions B.V. aanvullend onderzoek uitgevoerd (Van Himbeek et al., 2021). Hierbij zijn volgens het bemonsteringsprotocol van Datura op tien verschillende locaties watermonsters genomen. Deze zijn vervolgens met behulp van een laboratoriumanalyse en een data-analyse geanalyseerd op de aanwezigheid van DNA van verschillende amfibieënsoorten (bijlage 3).

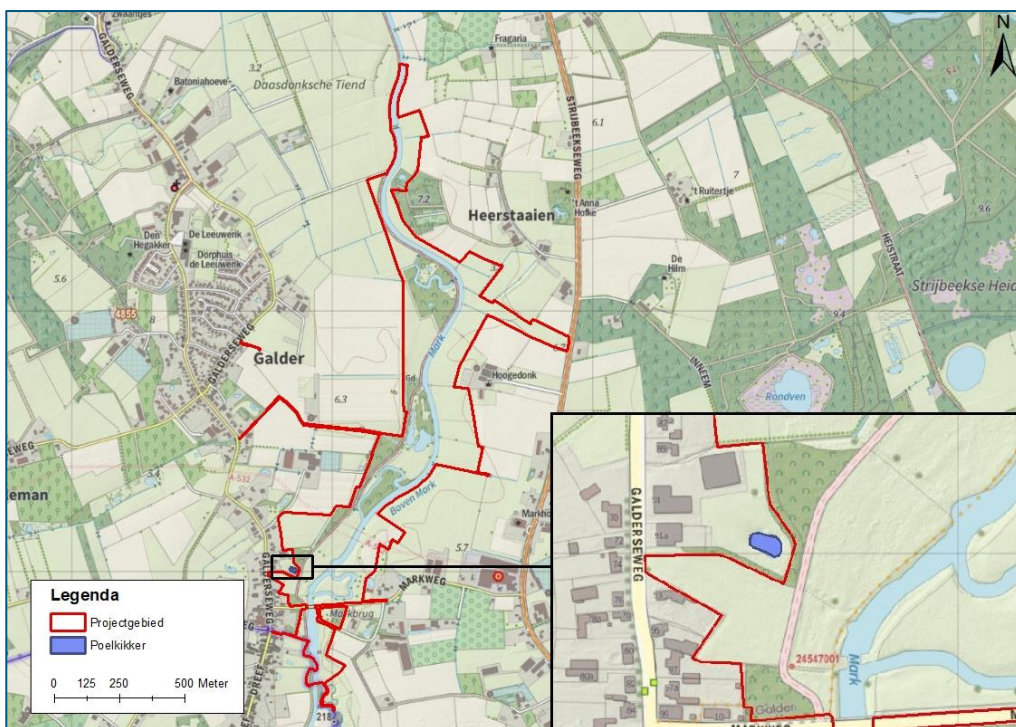
Uit het onderzoek van Datura (van Himbeek et al., 2021) is gebleken dat mogelijk DNA is gedetecteerd van de poelkikker. Echter is het mogelijk dat dit DNA afkomstig is van bastaardkikker. Het onderscheid tussen de poelkikker en de bastaardkikker is namelijk op basis van DNA niet mogelijk. Dit komt omdat de hybride bastaardkikker over mitochondriaal poelkikker DNA kan beschikken. Dit kan betekenen dat het gedetecteerde DNA daadwerkelijk afkomstig is van de poelkikker of dat het een bastaardkikker betreft met (gedeeltelijk) poelkikker DNA. Daarom is op 11 juni 2021 (weersomstandigheden: circa 21 graden Celsius, licht bewolkt, geen neerslag) nader veldonderzoek uitgevoerd door P. Maas, deskundig ecoloog werkzaam bij Royal HaskoningDHV. Dit veldonderzoek bestond voor een gedeelte uit het inventariseren van poelkikkers op basis van kooractiviteit. Poelkikker heeft namelijk een andere roep dan bastaardkikker en kan op die manier van elkaar worden onderscheiden. Daarnaast is tijdens het nader onderzoek met een schepnet geïnventariseerd volgens de voorgeschreven methode van RAVON (Goverse et al., 2015).

4.2 Resultaten

In totaal is het e-DNA van zeven soorten amfibieën gedetecteerd, namelijk: Alpenwatersalamander, bruine kikker, gewone pad, heikikker, kleine watersalamander, poelkikker en vinpootsalamander. Er is geen e-DNA van de kamsalamander aangetroffen (van Himbeek et al., 2021). In bijlage 3 is een tabel opgenomen die een overzicht geeft van de percentages van het gevonden DNA van de amfibieënsoorten. Deze percentages geven binnen één monster weer welk percentage van het aangetroffen e-DNA afkomstig was van de desbetreffende soort ten opzichte van de totale hoeveelheid e-DNA van amfibieën in dat monster. Deze percentages kunnen niet worden gekoppeld aan aantallen of biomassa.

In alle bemonsterde wateren is e-DNA van de bruine kikker, Alpenwatersalamander en vinpootsalamander aangetroffen. Verder is in negen van de tien bemonsterde wateren e-DNA van de gewone pad aangetroffen. In acht wateren is e-DNA van de kleine watersalamander aanwezig. e-DNA van de poelkikker/bastaardkikker is in zes van de tien bemonsterde wateren aangetroffen. Tot slot is in één water e-DNA aangetroffen van de heikikker. Dit betreft een poel in het noordelijke deel van projectgebied. Over het algemeen zijn in de verschillende wateren de soorten Alpenwatersalamander, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander in verhouding met andere aangetroffen amfibieënsoorten het meest aanwezig. Verder zijn de percentages van de poelkikker/bastaardkikker over het algemeen laag wat aangeeft dat deze in verhouding met andere soorten minder voorkomt in de wateren. In één water in het noorden van het projectgebied is het e-DNA van de heikikker aangetroffen maar het percentage hiervan is erg klein. In verhouding zijn de aantallen van andere amfibieënsoorten in dit water groter dan aantallen van de heikikker. In de rest van het projectgebied ontbreekt de soort.

Aangezien uit het onderzoek van Datura e-DNA van de poelkikker is aangetroffen is nader veldonderzoek uitgevoerd. Hierbij is geïnventariseerd met behulp van een schepnet en is geluisterd naar kooractiviteit. Uit de inventarisatie met het schepnet zijn geen poelkikkers aangetroffen in de wateren. Wel is in een poel net buiten het projectgebied kooractiviteit van de poelkikker waargenomen (figuur 4-1).



Figuur 4-1. Ligging van de poel buiten het projectgebied waar kooractiviteit van de poelkikker is waargenomen.

4.3 Effectbeoordeling

De resultaten laten zien dat in alle bemonsterde wateren in het projectgebied beschermde amfibieënsoorten voorkomen. Dit zijn de Alpenwatersalamander, bruine kikker, gewone pad, heikikker, kleine watersalamander en vinpootsalamander. Daarnaast is uit nader veldonderzoek gebleken dat nabij het projectgebied poelkikkers voorkomen. Poelkikker is een pionierssoort die veel zwerft en daarom op veel verschillende plaatsen kan worden aangetroffen (BIJ12, 2017). Doordat het projectgebied geschikt leefgebied is voor poelkikker, is het aannemelijk dat de soort voorkomt in het projectgebied. Het projectgebied biedt na uitvoering van de werkzaamheden nog steeds geschikt leefgebied voor amfibieën. Het optreden van permanente negatieve effecten zijn daarom uitgesloten. Het optreden van tijdelijke negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten. Voor het voornemen worden namelijk werkzaamheden op het land en werkzaamheden aan verschillende wateren uitgevoerd. Deze werkzaamheden kunnen leiden tot het verstoren of doden van individuen of het tijdelijk aantasten van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen, hetgeen een overtreding van artikel 3.5, lid 1, 2 en 4 en artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb inhoudt.

Overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van amfibieën kunnen echter door het nemen van voorzorgsmaatregelen worden voorkomen. Hieronder zijn enkele algemeen te nemen voorzorgsmaatregelen beschreven. Daarnaast zijn er voor specifieke werkzaamheden aan wateren en werkzaamheden op het land enkele maatregelen beschreven.

4.4 Voorzorgsmaatregelen

Algemene voorzorgsmaatregelen

- Er wordt één richting opgewerkt, zodat individuen van de werkzaamheden vandaan kunnen vluchten. Houd hierbij rekening met vluchtwegen en zorg dat dieren voldoende vrije ruimte hebben;
- De aannemer maakt enkel gebruik van de ruimte die noodzakelijk is voor het uitvoeren van de werkzaamheden en ontziet daarbij plaatsen met begroeiing en/of beplanting zoveel mogelijk. Zo wordt onnodige verstoring van dieren en planten voorkomen;
- Wanneer de werkzaamheden gedurende langere tijd stilliggen, dient het terrein vóór herstart van de werkzaamheden geïnspecteerd te worden door een erkend ecoloog.

Voorzorgsmaatregelen werkzaamheden aan wateren

- Werkzaamheden worden bij voorkeur uitgevoerd buiten de periode dat amfibieën in het water aanwezig zijn. Deze periode loopt grofweg van augustus tot en met half februari.
- Amfibieën overwinteren over het algemeen op het land, enkele soorten kunnen ook in het water overwinteren, zoals bruine kikker en incidenteel poelkikker. Hierdoor is het van belang dat de wateren waar werkzaamheden plaatsvinden voor aanvang van de winterrust ongeschikt worden gemaakt.
- Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door na de voortplantingsperiode en voor de winterrust deze wateren droog te leggen. De geschikte periode hiervoor is september tot en met oktober.

Voorzorgsmaatregelen werkzaamheden op het land

- Werkzaamheden in of aan de houtopstanden worden bij voorkeur niet uitgevoerd tijdens de winterrust. Deze loopt grofweg van oktober tot en met half april.
- Indien dit niet mogelijk is dient voor de winterrust het werkgebied ongeschikt te worden gemaakt voor amfibieën. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door geschikte overwinteringslocaties en de vegetatie rondom de wateren kort te houden.

De hierboven beschreven voorzorgsmaatregelen moeten worden opgenomen in een ecologisch werkprotocol. Het ecologisch werkprotocol dient tijdens de werkzaamheden op locatie aanwezig te zijn en de mensen in het veld dienen op de hoogte te zijn van de inhoud van het ecologisch werkprotocol.

5 Grondgebonden zoogdieren

Uit de quickscan van 2020 (Maas et al., 2020) is gebleken dat in het projectgebied verschillende beschermde grondgebonden zoogdiersoorten kunnen voorkomen zoals boommarter, bunzing, das, eekhoorn, steenmarter, wezel en mogelijk ook hermelijn.

In de ruime omgeving van het Markdal en het zuidelijke deelgebied zijn waarnemingen bekend van de streng beschermde boommarter (waarnemingen in het Mastbosch ten westen van de Galderseweg). In de omgeving van de Strijbeekse Heide, gelegen ten oosten van het Markdal, zijn waarnemingen bekend van damhert en wild zwijn. Deze soorten zijn op ruime afstand van het beekdal waargenomen. De boommarter leeft in verschillende typen bossen. Alleen in het late voorjaar en in de zomer zijn boommarters met jongen vaak overdag actief. De rest van het jaar is de soort vooral 's nachts actief.

Bunzing komt in allerlei landschapstypen voor. De soort heeft een voorkeur voor kleinschalig landschap met voldoende schuilmogelijkheden en water in de omgeving. Daarnaast komt de soort ook voor in een bebouwde omgeving met voldoende groen en open bossen. In de winter wordt de soort ook in gebouwen aangetroffen.

De das heeft een voorkeur voor kleinschalig akker- en weidelandschap met bosjes, heggen en houtwallen. Maar de soort wordt ook in open terreinen waargenomen. Het leefgebied van de das moet voldoen aan voldoende dekking, weinig verstoring, een groot voedselaanbod en een goed vergraafbare bodem.

De eekhoorn komt vooral voor in bossen zoals loofbossen, naaldbossen maar ook gemengde bossen. Verder wordt de soort ook waargenomen in tuinen, parken en houtwallen indien er genoeg voedsel aanwezig is. De soort heeft een voorkeur voor ouder bos omdat daar meer voedsel- en nestgelegenheid is.

De steenmarter is een soort die voorkomt in en nabij grote steden, dorpen en boerenerven en lijkt zich aan de menselijke bebouwing te hebben aangepast. Van steenmarters is bekend dat ze rust- en verblijfplaatsen creëren in kruipruimtes en loze ruimtes tussen plafonds, muren en zolders in huizen en andere gebouwen. Daarnaast maken ze ook gebruik van stapels takkenhout en kreupelhout als verblijfplaats. Wezel heeft een voorkeur voor open en droog natuur- en cultuurlandschap, maar komt tevens voor in allerlei andere soorten habitat zoals bossen, duinen, wei- en akkerland. Hermelijn komt voor in vergelijkbaar habitat met als uitzondering dat de soort ook voorkomt op vochtig terrein (Zoogdierverseniging, z.d.).

Voor de inrichtingsmaatregelen van het Markdal worden mogelijk houtopstanden en andere opgaande structuren gekapt. Dit kan leiden tot (tijdelijke) aantasting van het leefgebied van grondgebonden zoogdieren. Omdat het project een omvang van meer dan 1 hectare heeft is nader onderzoek naar het voorkomen noodzakelijk, om na te gaan of en zo ja op welke wijze het voornemen (negatieve) effecten heeft op grondgebonden zoogdieren.

5.1 Werkwijze soortgericht onderzoek

Om te onderzoeken of het projectgebied gebruikt wordt door grondgebonden zoogdieren zijn wildcamera's en struikrovers ingezet. De opzet van het onderzoek is op hoofdlijnen gebaseerd op de 'Handreiking Kleine Marters in relatie tot soortenbescherming' van de Provincie Noord-Brabant (Brouwers, 2017).

De wildcamera's en struikrovers zijn geplaatst nabij de meest kansrijke elementen in het projectgebied. Deze zijn na enige tijd opgehaald en uitgelezen. De beelden zijn vervolgens door een ter zake kundige ecoloog geanalyseerd.

In bijlage 4 zijn de locaties van de wildcamera's en struikrovers weergegeven. Tevens is in bijlage 4 opgenomen wanneer deze geplaatst zijn, hoe lang deze in het veld hebben gestaan en welke periode de camera's hebben opgenomen.

Aangezien uit het nader onderzoek is gebleken dat in de te kappen houtopstanden en opgaande structuren geen potentiële dassenburchten aanwezig zijn, zijn hiervoor geen extra wildcamera's geplaatst.

5.2 Resultaten

In tabel 5-1 zijn de resultaten van de wildcamera's ten aanzien van marterachtigen weergegeven; hierbij is alleen verwezen naar het nummer van de camera. Zie voor de plaatsing van de camera's bijlage 4. In het projectgebied zijn regelmatig hazen en muizen waargenomen. Daarnaast zijn meerdere waarnemingen van bunzing, eekhoorn, konijn, ree en vos gedaan. Tot slot zijn er enkele keren steenmarter en wezel waargenomen. Das en boommarter zijn niet waargenomen, wel is eenmaal een marterachtige waargenomen, waarvan niet met zekerheid is vast te stellen of dit een steen- of boommarter is. In bijlage 5 zijn enkele beelden weergegeven van de waarnemingen van grondgebonden zoogdieren.

Tabel 5-1. Resultaten wildcamera's grondgebonden zoogdieren.

Nr.	Van	Tot	Waarnemingen
1	03-05-2021	23-05-2021	Regelmatig haas, eekhoorn, muis (waarschijnlijk veldmuis) en ree, twee keer vos, eenmalig steen- of boommarter, egel en wezel (jagend)
2	03-05-2021	28-05-2021	Regelmatig muis (waarschijnlijk veldmuis), hazen en konijnen, enkele keren eekhoorn en eenmaal bunzing
3	03-05-2021	13-08-2021	Regelmatig eekhoorn, egel, haas, ree en vos. Enkele keren bunzing en meerdere steenmarters.
4	03-05-2021	24-11-2021	Regelmatig egel en vos. Enkele keren bunzing, eekhoorn en steen- of boommarter. Eenmalig bunzing, huisspitsmuis.
5	03-05-2021	09-05-2021	Vooraf muizen (soort(en) onbekend), één keer ree en één keer haas.

5.3 Effectbeoordeling

Het projectgebied biedt geschikt leefgebied voor verschillende beschermde grondgebonden zoogdieren. Doordat deze over het algemeen een verborgen levenswijze hebben is met behulp van wildcamera's en struikrovers bepaald of deze in het plangebied voorkomen.

Uit de resultaten hiervan blijkt dat er verschillende beschermde grondgebonden zoogdieren in het projectgebied voorkomen, namelijk: steenmarter, bunzing, eekhoorn, egel, haas, konijn, (veld)muis, ree, vos en wezel. Das is niet aangetroffen in het plangebied en het voorkomen van deze soort kan hierdoor redelijkerwijs worden uitgesloten, gezien de vele opnamen had de soort, indien aanwezig, op de camera's moeten staan. Daarnaast is mogelijk ook boommarter waargenomen, vanwege de bekende verspreiding van de soort is het voorkomen aannemelijk. Hieronder zijn voor de verschillende soorten beschreven wat de effecten zijn van het voornemen. Verder zijn er enkele te nemen voorzorgsmaatregelen beschreven waardoor overtreding van verbodsbepalingen kan worden voorkomen.

5.3.1 Boomarter, steenarter, bunzing en wezel

Boom- en steenarters hebben een groot territorium waar het projectgebied vermoedelijk een onderdeel van is. Doordat deze arters zijn waargenomen kan worden vastgesteld dat het projectgebied met zekerheid door de steenarter wordt gebruikt, en mogelijk ook door de boomarter. In het territorium van deze soorten zijn vaak meerdere verblijfplaatsen aanwezig die bestaan uit boomholtes of dassen-, konijnen- of vossenholen maar ook tussen boomwortels en onder takkenstapels. Met behulp van de wildcamera's kon niet worden beoordeeld of in het projectgebied een of meerdere verblijfplaatsen van de boom- of steenarter aanwezig zijn. Wel is duidelijk dat het noordelijk gelegen bosgebied onderdeel is van een groter leefgebied, en dat hier zorgvuldig mee omgegaan moet worden om negatieve effecten op deze soorten te voorkomen. Na afloop van de werkzaamheden kunnen zij op een vergelijkbare manier gebruik maken van het plangebied als onderdeel van een groter leef- en foerageergebied.

De bunzing en de wezel hebben een territorium van één of meerdere hectare, afhankelijk van het voedselaanbod. Doordat beide soorten zijn waargenomen op de wildcamera kan worden vastgesteld dat het projectgebied door de bunzing en wezel gebruikt wordt. Daarbij vertoonde de wezel jagend gedrag wat betekent dat het projectgebied naar alle waarschijnlijkheid wezenlijk onderdeel is van het jachtgebied. Mogelijk zijn in het projectgebied ook meerdere verblijfplaatsen van de bunzing en de wezel aanwezig. Als verblijfplaats worden onder andere bestaande (konijnen)holen gebruikt.

Het voornemen bestaat voor een deel uit het kappen van bomen en verwijderen van begroeiing. Indien deze werkzaamheden tijdens het voortplantingsseizoen worden uitgevoerd kan het optreden van negatieve effecten ten aanzien van de (boom- en/of) steenarter, bunzing en wezel niet op voorhand worden uitgesloten. Tijdens deze periode zijn deze soorten minder mobiel en gebruiken ze vaak één verblijfplaats. Als deze verblijfplaatsen door de werkzaamheden worden beschadigd of vernietigd is dit een overtreding van artikel 3.5, lid 4 en artikel 3.10, lid 1b, van de Wnb. Daarbij is het mogelijk dat (jonge) dieren door de werkzaamheden worden gedood, hetgeen een overtreding van artikel 3.5, lid 1 en artikel 3.10, lid 1a, van de Wnb. Verder kunnen arters tijdens de voortplantingsperiode door de werkzaamheden worden verstoord, hetgeen een overtreding van artikel 3.5, lid 2, van de Wnb.

Door het voornemen gaat een klein gedeelte van geschikt leefgebied van de boom-, steenarter, bunzing en wezel verloren. Het projectgebied blijft echter na het voornemen nog steeds geschikt leefgebied voor deze soorten en voorziet in meer dan voldoende mate in alternatieve schuil- en foeragemogelijkheden. Daarnaast hebben de soorten over het algemeen een leefgebied van één tot tientallen hectare waardoor in verhouding maar een heel klein deel van het leefgebied veranderd. De voorgenomen ingreep leidt daarom niet tot negatieve effecten op de staat van instandhouding van de steenarter, bunzing en wezel in en rondom het plangebied. Het optreden van permanente negatieve effecten is daarom uitgesloten.

Door het nemen van voorzorgsmaatregelen kan het optreden van tijdelijke negatieve effecten en overtreding van verbodsbepalingen worden voorkomen. Indien gewerkt wordt volgens deze maatregelen is het aanvragen van een ontheffing niet noodzakelijk.

5.3.2 Eekhoorn

De wildcamera's hebben meerdere keren eekhoorns waargenomen. Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat het projectgebied onderdeel uitmaakt van het foerageergebied van de eekhoorn. Daarnaast is het waarschijnlijk dat in of nabij het projectgebied vaste rust- en voortplantingsplaatsen van de eekhoorn aanwezig zijn.

Indien de werkzaamheden worden uitgevoerd tijdens het voortplantingsseizoen van de eekhoorn kunnen tijdelijke negatieve effecten optreden. Doordat voor het voornemen bomen worden gekapt kunnen voortplantingsplaatsen van de eekhoorn verloren gaan. Daarbij kunnen ook (jonge) eekhoorns worden gedood. Dit zijn overtredingen van artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb.

Na het voornemen blijft het projectgebied nog steeds geschikt leefgebied voor de eekhoorn. Het voornemen heeft daarom geen negatief effect op de staat van instandhouding van de eekhoorn. Het optreden van permanente negatieve effecten is uitgesloten.

5.3.3 Algemene grondgebonden zoogdieren

In het projectgebied is één keer een egel, twee keer een vos en meerdere keren hazen, konijnen, (veld)muizen en reeën waargenomen. Voor deze soorten geldt dat deze bij ruimtelijke ontwikkelingen door de provincie Noord-Brabant zijn vrijgesteld van ontheffingsplicht. Wel dienen negatieve effecten op deze soorten als gevolg van het voornemen te allen tijde worden voorkomen of zoveel mogelijk worden beperkt door het nemen van voorzorgsmaatregelen.

Het voornemen bestaat voor een gedeelte uit het kappen van bomen en het verwijderen van begroeiing. Voor alle soorten geldt dat de werkzaamheden vooral tijdens de voortplantingsperiode kunnen leiden tot verstoring. Indien de werkzaamheden tijdens de winterperiode worden uitgevoerd kunnen egels die in winterrust zijn worden gedood of kunnen rustplaatsen van de egel worden beschadigd of vernietigd, hetgeen een overtreding van artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb. Door het nemen van voorzorgsmaatregelen kan het overtreden van verbodsbepalingen worden voorkomen. Het projectgebied blijft na het voornemen nog steeds geschikt leefgebied voor de egel, haas, konijn, (veld)muis en vos. Het optreden van permanente negatieve effecten door het voornemen zijn uitgesloten.

5.4 Voorzorgsmaatregelen

Om overtreding van verbodsbepalingen van Wnb te voorkomen dienen voorzorgsmaatregelen worden getroffen. Deze voorzorgsmaatregelen moeten worden opgenomen in een ecologisch werkprotocol. Het ecologisch werkprotocol dient tijdens de werkzaamheden op locatie aanwezig te zijn en de mensen in het veld dienen op de hoogte te zijn van de inhoud van het ecologisch werkprotocol. Hieronder zijn enkele te nemen voorzorgsmaatregelen beschreven.

- De werkzaamheden worden zoveel als mogelijk overdag, tussen zonsopgang en zonsondergang uitgevoerd. Bij nachtelijke werkzaamheden wordt aangepaste verlichting gebruikt die gericht is op het werkterrein en niet op het omringende landschap. Veel algemene en beschermde diersoorten zijn vooral actief gedurende de vroege ochtend, late avond en nacht;
- Er wordt één richting opgewerkt, zodat grondgebonden zoogdieren van de werkzaamheden vandaan kunnen vluchten. Houd hierbij rekening met vluchtwegen (werk dus niet richting een doodlopende hoek) en zorg dat de dieren voldoende vrije ruimte hebben;
- De aannemer maakt enkel gebruik van de ruimte die noodzakelijk is voor het uitvoeren van de werkzaamheden en ontziet daarbij plaatsen met begroeiing en/of beplanting zoveel mogelijk. Zo wordt onnodige verstoring van dieren en planten voorkomen;
- Wanneer de werkzaamheden gedurende langere tijd stilliggen, dient het terrein vóór herstart van de werkzaamheden geïnspecteerd te worden door een erkend ecooloog.
- Werkzaamheden worden bij voorkeur niet uitgevoerd tijdens de kwetsbare periode van grondgebonden zoogdieren (15 maart tot 1 september). Indien dit niet mogelijk is dient het projectgebied voorafgaand aan de kwetsbare periode ongeschikt te worden gemaakt. Dit kan door opgaande begroeiing en potentiële rustplaatsen te verwijderen en de vegetatie daarna kort te houden.

- Het projectgebied dient voorafgaand aan de winterrust en na de voortplantingsperiode van de egel ongeschikt gemaakt te worden om te voorkomen dat het projectgebied door de egel als winterrustplaats gebruikt wordt. Dit kan gedaan worden door bladeren, mos of ander materiaal onder (braam)struiken of takkenbossen te verwijderen en de vegetatie daarna kort te houden. De beste periode hiervoor is oktober tot en met november.

6 Broedvogels

Uit de quickscan van 2020 (Maas et al., 2020) is gebleken dat in het projectgebied verschillende mogelijkheden bestaan voor vogels waarvan de nestplaats jaarrond beschermd is. Omdat veel waarnemingen in de NDFF géén betrekking hebben op daadwerkelijk gevonden nesten, zijn deze lang niet allemaal te interpreteren als nestlocatie. Ze indiceren vaak wel een territorium. Er zijn vele waarnemingen bekend van buizerd, bosuil, havik, grote bonte specht, wespendif en sperwer, en in mindere mate van ransuil en boomvalk. Ook van gebouwbewonende vogelsoorten zijn waarnemingen bekend in de omliggende bebouwde omgeving, te weten van huismus en gierzwaluw.

De meeste vogelsoorten maken elk jaar een nieuw nest. Nesten van algemene broedvogels zijn streng beschermd wanneer zij in gebruik zijn. De houtsingel en andere groene structuren in en rondom het zuidelijke deelgebied zijn geschikt voor algemene broedvogels om tot broeden te komen. Tijdens het verkennend veldbezoek zijn meerdere vogelsoorten waargenomen. Buizerd werd al jagend waargenomen op verschillende locaties, daarnaast werden zij in de houtopstanden aan de westzijde van Mark, tussen het Hoogedonk en het Vonderpad waargenomen (Maas et al., 2020). De buizerd maakt in verreweg de meeste gevallen gebruik van bestaande nesten en kraaiennesten die vervolgens verder uitgebouwd worden tot een plat, omvangrijk nest (horst). Bij uitzondering kan de buizerd ook eventueel zelf een nest bouwen. De nesten van de buizerd bevinden zich in oude naald- of loofbomen: een eik, wilg, zwarte els, lariks of grove den. In laag Nederland worden ook vaak populieren gebruikt om een nest in te maken. Het is zondermeer mogelijk dat zij hier een nestlocatie hebben. Het is daarnaast redelijkerwijs niet uit te sluiten op basis van het oriënterende bezoek dat buizerd of andere roofvogels met jaarrond beschermde nesten voorkomen in de houtopstanden in het noordelijke deel van het deelgebied

Voor de inrichtingsmaatregelen van het Markdal worden mogelijk houtopstanden en andere opgaande structuren gekapt. Dit kan leiden tot (tijdelijke) aantasting van het leefgebied van (roof)vogels waarvan de nestplaats jaarrond beschermd is. Om deze reden is nader onderzoek naar het voorkomen van potentieel geschikte nestlocaties van roofvogels en uilen noodzakelijk, om na te gaan of en zo ja op welke wijze het voornemen (negatieve) effecten heeft op jaarrond beschermde nestplaatsen.

6.1 Werkwijze soortgericht onderzoek

Om te onderzoeken of het projectgebied gebruikt wordt door vogels waarvan de nestplaats jaarrond beschermd zijn, hebben meerdere bezoeken plaatsgevonden. De opzet van het onderzoek is op hoofdlijnen gebaseerd op het Kennisdocument Buizerd (BIJ12, 2017). Inventariseren van broedende buizerds kan op basis van hun geluid, aangevuld met zichtwaarnemingen (aanwezigheid volwassen exemplaren of paartjes in geschikt gebied), territorium indicerend gedrag (balts e.d.) en nest indicerend gedrag of nestvondsten.

In de periode van maart t/m half mei hebben twee gerichte onderzoeken plaatsgevonden, te weten op de ochtend van 23 april 2021 en op 3 mei 2021. Aanvullend is ook tijdens het onderzoek naar poelkikker (schepnetbemonstering en kooractiviteit, uitgevoerd op 11 juni 2021) en tijdens het onderzoek naar vleurmuizen (avonden tijdens het voorjaar, uitgevoerd op 10 juni 2021 en 13 juli 2021) gelet op activiteit van (roof)vogels waarvan de nestplaats jaarrond beschermd zijn.

6.2 Resultaten

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er verschillende vogelsoorten waarvan de nestplaats jaarrond beschermd is, zijn waargenomen (categorie 1 t/m 4 van de lijst van jaarrond beschermde nesten). Het betreft buizerd en ransuil. Van buizerd is een territorium bekend in bosgebied B, in het middendeel van het plangebied (Maas, et al, 2020). Daarnaast is een nestplaats van buizerd vastgesteld in het zuidoostelijke deel van het noordelijk gelegen bosgebied (bosgebied A). Er zijn tijdens de onderzoeken naar vleermuizen op locatie A (noordelijk gelegen bos) in juni en juli jonge ransuilen gehoord en er is in de avondschemering een adulte vogel waargenomen die uit dit bosje vertrok.

Aanvullend zijn ook soorten van categorie 5 van de lijst van de jaarrond beschermde vogelnesten waargenomen, dit zijn soorten waarvan de nestplaats beschermd is indien sprake is van ecologisch zwaarwegende redenen. Het betreft de soorten boerenzwaluw, boomklever, ekster, grote bonte specht, koolmees en zwarte kraai. Ook zijn er op verschillende locaties in het plangebied tijdens het onderzoek naar vleermuizen bosuilen waargenomen in de zomer en in het najaar.

Daarnaast komen verschillende soorten algemene broedvogels voor. De nestplaatsen van deze soorten zijn beschermd tijdens het gebruik van deze nesten. Buiten de periode dat de nesten in gebruik zijn, zijn deze soorten niet afhankelijk van het nest. Ook voor een nieuwe legperiode zijn zij niet afhankelijk van de nestlocatie, ze maken een nieuw nest. Het betreft onder meer maar niet uitsluitend de volgende soorten: wilde eend, merel, zwartkop, winterkoninkje, roodborstje, gaai, houtsnip en houtduif. Er zijn voor broedvogels in het plangebied en de omgeving legio mogelijkheden om tot broeden te komen.

Verder zijn er op de wildcamera's naast grondgebonden zoogdieren ook andere soorten waargenomen. Zo zijn er regelmatig duiven, zwarte kraaien, merels en fazanten waargenomen. In tabel 6-2 zijn de waarnemingen van de overige soorten weergegeven. In bijlage 6 zijn enkele beelden weergegeven van de overige waargenomen soorten.

Tabel 6-2. Resultaten wildcamera's overige soorten.

Nr.	Van	Tot	Waarnemingen
1	03-05-2021	23-05-2021	Vrijwel dagelijks houtduiven waargenomen maar ook zwarte kraaien en merels.
2	03-05-2021	28-05-2021	Fazanten (zowel man als vrouw), zwarte kraaien en merels waargenomen.
3	03-05-2021	13-08-2021	Veelal houtduiven waargenomen. Enkele keren een huiskat, fazant (man), zwarte kraai, gaai. Eenmalig grote bonte specht.
4	03-05-2021	24-11-2021	Enkele keren koolmees, merel, roodborst, waterhoen, zwarte kraai en zanglijster.
5	03-05-2021	09-05-2021	Enkele keren zanglijster en zwartkop, verder eenmalig fazant (man) en winterkoning.

6.3 Effectbeoordeling

De resultaten laten zien dat er een aantal nestlocaties van vogels waarvan de nestplaats jaarrond beschermd zijn in het plangebied voorkomen. De nesten van deze vogels, buizerd en ransuil, worden door de ontwikkeling momenteel niet aangetast. In de delen waar de nesten zich bevinden, zal geen namelijk boomkap plaatsvinden welke leidt tot vernietiging van nestplaatsen, hetgeen een overtreding van artikel 3.1, lid 2 zou inhouden. Door bomen met nestlocaties te sparen wordt overtreding voorkomen.

Verder kunnen werkzaamheden in de broedperiode leiden tot verstoring van nestplaatsen, hetgeen een overtreding van artikel 3.1, lid 1 en 4 inhoudt. Het verstoren van nesten van vogels is niet toegestaan, en dient voorkomen te worden door te werken buiten de broedperiode van vogels, dan wel door te zorgen dat delen waarin in de broedperiode gewerkt worden niet geschikt zijn voor vogels om tot broeden te komen. Eenmaal gevestigde broedende vogels (gebruik zijnde nestplaatsen) mogen niet verstoord worden, indien deze in het werkgebied worden aangetroffen moet beoordeeld worden of werkzaamheden wel plaats kunnen vinden. Indien in het broedseizoen gewerkt wordt, is ecologische begeleiding vereist.

6.4 Voorzorgsmaatregelen

De legio soorten voorkomende broedvogels (zowel met als zonder jaarrond beschermd nest) kunnen tijdens het broedseizoen (varieert per soort en per seizoen) hinder ondervinden van de uitvoering van werkzaamheden in het plangebied. Door werkzaamheden aan waterlopen en bossen buiten het broedseizoen te plannen, zijn effecten op broedvogels zonder jaarrond beschermd nest (vrijwel) volledig te voorkomen. Hierbij kan het noodzakelijk zijn om voorafgaande aan de start van bijvoorbeeld de graafwerkzaamheden het terrein door een ter zake kundige ecooloog te controleren. Hieronder zijn enkele algemeen te nemen voorzorgsmaatregelen beschreven.

- Tijdens de werkzaamheden wordt rekening gehouden met broedende vogels. Werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het broedseizoen van vogels (globaal van 15 maart t/m 15 juli), tenzij uit inspectie is gebleken dat geen broedende vogels aanwezig zijn of als voorafgaand aan het broedseizoen voorzorgsmaatregelen genomen worden ter voorkoming van broedende vogels. In overleg met een ter zake kundige dient bepaald te worden welke maatregelen noodzakelijk zijn.
- Op basis van de bevindingen van de controle door de ter zake kundige wordt bepaald of de werkzaamheden leiden tot verstoring van in gebruik zijnde nestplaatsen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden.
- In het geval in gebruik zijnde nesten worden aangetroffen of aanwijzingen worden verkregen van de aanwezigheid van nesten (nest-indicerende waarnemingen), moet ter hoogte van de nestlocatie een rustzone (te bepalen door ecooloog) worden ingesteld, waarbinnen geen werkzaamheden worden uitgevoerd, totdat de betreffende nesten door de betreffende broedende vogel(s) zijn verlaten. De rustzone wordt - bijvoorbeeld - door middel van rood-wit markeerlint afgebakend.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusie

- Binnen het plangebied komen verschillende beschermde diersoorten voor. Het voornemen kan leiden tot tijdelijke negatieve effecten op vleermuizen, amfibieën, grondgebonden zoogdieren en broedvogels.
- Het optreden van tijdelijke negatieve effecten en overtreding van verbodsbepalingen kan echter worden voorkomen door het nemen van voorzorgsmaatregelen en de zorgplicht in acht te nemen.
- Indien volgens deze maatregelen wordt gewerkt is het aanvragen van een ontheffing niet noodzakelijk. Deze voorzorgsmaatregelen dienen te worden opgenomen in een ecologisch werkprotocol.

7.2 Aanbevelingen

- Wanneer de plannen voor het gebied gereed zijn, dient opnieuw beoordeeld te worden op basis van de onderzoeksgegevens of het voornemen kan leiden tot negatieve effecten op beschermde soorten. Indien het nemen van maatregelen niet leidt tot het voorkomen van negatieve effecten is het aanvragen van een ontheffing vereist.
- De te nemen maatregelen dienen uitgewerkt te worden in een op het werk toegespitst ecologisch werkprotocol. Hierin worden de maatregelen om overtreding te voorkomen projectspecifiek uitgewerkt. In het ecologische werkprotocol staat ook beschreven op welke momenten ecologische begeleiding wordt ingezet waar een ter zake kundige voor wordt betrokken. Ook staat in het ecologische werkprotocol beschreven welke stappen er genomen worden bij aantreffen van (onverwachte) beschermde soorten, zoals nieuwe in gebruik zijnde nesten van algemene broedvogels.
- Daarnaast geldt voor alle soorten, zowel beschermd als niet beschermd, de algemene zorgplicht. Deze plicht houdt in dat iedereen ‘voldoende zorg’ in acht moet nemen voor alle in het wild levende planten en dieren en hun leefomgeving. Veelal komt de zorgplicht erop neer dat tijdens werkzaamheden negatieve effecten op planten en dieren zoveel mogelijk worden voorkomen, en dat bij de inrichting aandacht wordt besteed aan de realisatie van geschikt habitat voor plant en dier. De zorgplicht betekent niet dat geen effecten mogen optreden, maar wel dat dit, indien noodzakelijk, op zodanige wijze gebeurt dat de verstoring en eventueel lijden zo beperkt mogelijk is. Onderstaand wordt een aantal maatregelen beschreven om aan de algemene zorgplicht te voldoen:
 - De werkzaamheden worden zoveel als mogelijk overdag, tussen zonsopgang en zonsopgang uitgevoerd. Bij nachtelijke werkzaamheden wordt aangepaste verlichting gebruikt die gericht is op het werkterrein en niet op het omringende landschap. Veel algemene en beschermde diersoorten zijn vooral actief gedurende de vroege ochtend, late avond en nacht;
 - Er wordt één richting opgewerkt, zodat kleine (zoog)dieren van de werkzaamheden vandaan kunnen vluchten. Houd hierbij rekening met vluchtwegen (werk dus niet richting een doodlopende hoek) en zorg dat de dieren voldoende vrije ruimte hebben;
 - De aannemer maakt enkel gebruik van de ruimte die noodzakelijk is voor het uitvoeren van de werkzaamheden en ontziet daarbij plaatsen met begroeiing en/of beplanting zoveel mogelijk. Zo wordt onnodige verstoring van dieren en planten voorkomen;
 - Wanneer de werkzaamheden gedurende langere tijd stilliggen, dient het terrein vóór herstart van de werkzaamheden geïnspecteerd te worden door een erkend ecooloog.

8 Geraadpleegde literatuur

BIJ12 (2017). Kennisdokument buizerd, versie 1.0 (BIJ12-2017-002). Utrecht, Nederland.

BIJ12 (2017). Kennisdokument poelkikker, versie 1.0 (BIJ12-2017-014). Utrecht, Nederland.

Bouwens, S. (2017). Handreiking Kleine Marters in relatie tot soortbescherming. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.

Breur, T. D. (2021a). Notitie gebiedsscan, vleermuispotenties, Markdal. Rapportnummer: N20072v01. Breur Ecologie & Onderzoek, Dordrecht.

Breur, T. D. (2021b). Notitie Markdal, vleermuisonderzoek & boominspecties. Rapportnummer: N21012_v01. Breur Ecologie & Onderzoek, Dordrecht.

De Jong, T. H., Vos, C. C. (2009). Heikikker. In Creemers, R., van Delft, J. C. W., RAVON De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9 (p 199-208). Leiden, Nederland: Museum Naturalis & EIS-Nederland.

Gerards, R. P. G. (2009). Vinpootsalamander. In Creemers, R., van Delft, J. C. W., RAVON De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9 (p 114-123). Leiden, Nederland: Museum Naturalis & EIS-Nederland.

Goverse, E. A., de Zeeuw, M. P., Herder, J. E. (2015). Handleiding voor het Monitoren van Amfibieën in Nederland. Vierde herziene druk. RAVON werkgroep Monitoring, Amsterdam & Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

Maas, P., de Rooij, J. A. A., Possen, B (2020). Quickscan Wet natuurbescherming – inrichtingsmaatregelen Markdal. Royal HaskoningDHV, Eindhoven.

Mulder, J., Creemers, R. C. M. (2009). Poelkikker. In Creemers, R., van Delft, J. C. W., RAVON De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9 (p 229-235). Leiden, Nederland: Museum Naturalis & EIS-Nederland.

Van Delft, J. C. W. (2009). Alpenwatersalamander. In Creemers, R., van Delft, J. C. W., RAVON De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9 (p 96-104). Leiden, Nederland: Museum Naturalis & EIS Nederland.

Van Himbeek, R., Rook, J., van Bochove, K. (2021). eDNA onderzoek amfibieën in het Markdal. Rapport RA2100. Datura Molecular Solutions, Wageningen.

Zoogdierverseniging (z.d.), voor informatie over grondgebonden zoogdieren.

Bijlage 1: Juridisch kader van de Soortenbescherming in de Wnb

Inleiding Wet Natuurbescherming

In Nederland is de bescherming van bepaalde soorten planten en dieren geregeld in de Wet natuurbescherming (hierna: Wnb). Deze wet bevat regels voor de bescherming van natuurgebieden, in het wild levende dier- en plantensoorten en houtopstanden in Nederland.

Naast de bescherming van natuur en biodiversiteit voorziet de Wnb in de decentralisatie van taken en bevoegdheden en de vereenvoudiging van regelgeving. De Europese regelgeving, met name de Vogel- en Habitatrichtlijn, vormt het kader en het uitgangspunt van deze wet. Het instrumentarium van de Wnb sluit aan op het huidige omgevingsrecht en de toekomstige Omgevingswet. De uitwerking van de wet is vastgelegd in de regeling en het besluit natuurbescherming¹.

De Wet natuurbescherming kent naast de algemene zorgplicht (art 1.11) een drietal hoofdstukken die relevant zijn voor voorliggend voornemen. Hoofdstuk 2 van de Wnb gaat over de Natura 2000-gebieden en hoofdstuk 3 over soorten en hoofdstuk 4 over houtopstanden. Wat betreft de Wnb is het onderdeel Soortenbescherming van belang in het licht van de voorgenomen activiteit. Gebiedsbescherming (Hoofdstuk 2 van de Wnb) en de bescherming van Houtopstanden (Hoofdstuk 4 van de Wnb) is niet van toepassing voor het projectvoornemen. Onderstaande is voor het onderdeel Soortenbescherming het kader opgenomen.

Soortenbescherming

De Wnb kent drie algemene beschermingsregimes waarin de voorschriften van de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en twee verdragen (Bern en Bonn) zijn geïmplementeerd en waarin aanvullende voorschriften zijn gesteld voor de dier- en plantensoorten die niet onder die specifieke voorschriften vallen, maar wel bescherming nodig hebben. Voor alle in het wild levende planten en dieren (dus ook voor soorten die niet zijn opgenomen in de Wnb) geldt de algemene zorgplicht conform Wnb artikel 1.11. Deze plicht houdt in dat iedereen 'voldoende zorg' in acht moet nemen voor alle in het wild levende planten en dieren en hun leefomgeving.

Veelal komt de zorgplicht erop neer dat tijdens werkzaamheden negatieve effecten op planten en dieren zoveel mogelijk worden voorkomen, en dat bij de inrichting aandacht wordt besteed aan de realisatie van geschikt habitat voor plant en dier.

De zorgplicht geldt altijd en voor alle planten en dieren, of ze beschermd zijn of niet, en in het geval dat ze beschermd zijn ook als ontheffing of vrijstelling is verleend. De zorgplicht betekent niet dat geen effecten mogen optreden, maar wel dat dit, indien noodzakelijk, op zodanige wijze gebeurt dat de verstoring en eventueel lijden zo beperkt mogelijk is.

Beschermingsregimes

Het gaat om de volgende beschermingsregimes:

- *Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (paragraaf 3.1 van de Wnb)*
Dit zijn alle van nature in Nederland in het wild levende vogels (zoals bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn).
- *Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (paragraaf 3.2 van de Wnb)*
Dit zijn soorten die genoemd zijn in Bijlage IV bij de Habitatrichtlijn, Bijlage I of II bij het Verdrag van Bern en Bijlage II bij het Verdrag van Bonn.

¹ <http://wetten.overheid.nl/BWBR0038662/2017-01-01>

- *Beschermingsregime andere soorten (paragraaf 3.3 van de Wnb)*
Dit zijn soorten die genoemd zijn in Bijlage A en B van de Wnb. Het gaat hier om de bescherming van zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen, kevers en vaatplanten van nature voorkomend in Nederland.

Verbodsbepalingen

Elk van de beschermingsregimes kent zijn eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffing van deze verboden. De verbodsbepalingen in de paragrafen 3.1 en 3.2 (van de Wnb) zijn een-op-een overgenomen uit de genoemde richtlijnen (zie Tabel 1) en verdragen en zijn uitsluitend van toepassing op de in deze richtlijnen en verdragen genoemde soorten. De bepalingen in paragraaf 3.3 zien toe op de 'nationale' andere soorten die zijn genoemd in de bijlagen A en B bij de Wnb. Hiervoor geldt een kleiner aantal verbodsbepalingen.

Bij de toetsing aan het soortbeschermingsdeel van de Wnb wordt bepaald of beschermde plant- en diersoorten kunnen voorkomen in het projectgebied en of de functionaliteit van het leefgebied van deze soorten aangetast wordt als gevolg van het project, waardoor de gunstige staat van instandhouding in gevaar komt.

Tabel 1: Verbodsbepalingen Wet natuurbescherming.

Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn § 3.1	Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn § 3.2	Beschermingsregime andere soorten § 3.3
Art. 3.1 lid 1 Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen.	Art. 3.5 lid 1 Het is verboden soorten in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.	Art. 3.10 lid 1a Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen.
Art. 3.1 lid 2 Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.	Art. 3.5 lid 2 Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren.	Art. 3.10 lid 1b Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen.
Art. 3.1 lid 3 Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben.	Art. 3.5 lid 3 Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.	
Art. 3.1 lid 4 Het is verboden vogels opzettelijk te storen.	Art. 3.5 lid 4 Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen	Art. 3.10 lid 1c Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.
Art. 3.1 lid 5 Opzettelijk storen is niet verboden indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.	Art. 3.5 lid 5 Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.	

Ontheffings- en vrijstellingsmogelijkheden

In beginsel moet met mitigerende maatregelen ervoor worden gezorgd dat de functionaliteit van het leefgebied niet wordt aangetast. Lukt dat niet en worden dus verbodsbepalingen overtreden, dan is een ontheffing nodig. Het beschermingsregime van de soort bepaalt de mogelijkheid tot het verkrijgen van een ontheffing. Artikelen 3.3, 3.8 en 3.10 van de Wnb bevatten de ontheffings- en vrijstellingsmogelijkheden van de genoemde verboden. Voor soorten van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn kan alleen vrijstelling worden verleend op basis van de in deze richtlijnen genoemde belangen (bijvoorbeeld openbare veiligheid of dwingende reden van groot openbaar belang). Onder de Wnb geldt voor deze soorten een ontheffingsplicht, behalve als het bevoegd gezag door middel van een zogenoemde vrijstelling anders besluit².

² Met uitzondering van een aantal in art 1.3 van de Wnb genoemde projecten (van nationaal belang)

Voor de 'andere soorten' van artikel 3.10 kunnen provincies en het ministerie van LNV een algemene vrijstelling van de ontheffingsplicht vaststellen middels een verordening. In specifieke gevallen geldt een vrijstelling van ontheffingsplicht als ruimtelijke ontwikkelingen uitgevoerd worden volgens een goedgekeurde gedragscode.

Voorzorgs- en mitigerende maatregelen

Indien door voorzorgsmaatregelen de negatieve effecten volledig kunnen worden opgeheven, waardoor overtreding van de verbodsbepalingen voorkomen kan worden, is het aanvragen van een ontheffing niet nodig. Het gaat erom dat de voorzorgsmaatregel zorgt dat de functionaliteit van voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaatsen van de aanwezige beschermde soort blijft behouden en de betreffende soort niet gedood, verwond of verstoord wordt.

De voorzorgsmaatregelen worden als randvoorwaarde meegegeven aan de aannemer. Indien dit niet wenselijk of mogelijk is, dan dienen mitigerende maatregelen genomen te worden om de optredende effecten te verzachten. Omdat sprake is van het overtreden van één of meerdere verbodsbepalingen, moet een ontheffing worden aangevraagd. In specifieke gevallen geldt een vrijstelling van ontheffingsplicht als ruimtelijke ontwikkelingen uitgevoerd worden volgens een goedgekeurde gedragscode.

Zorgplicht soortenbescherming

Voor alle planten en dieren (dus ook voor soorten, die niet zijn opgenomen in de Wnb) geldt de algemene zorgplicht conform Wnb artikel 1.11. Deze plicht houdt in dat iedereen 'voldoende zorg' in acht moet nemen voor alle in het wild levende planten en dieren en hun leefomgeving. Veelal komt de zorgplicht erop neer dat tijdens werkzaamheden negatieve effecten op planten en dieren zoveel mogelijk dienen te worden voorkomen en dat bij de inrichting aandacht moet worden besteed aan de realisatie van geschikt habitat voor plant en dier. De zorgplicht geldt altijd en voor alle planten en dieren, of ze beschermd zijn of niet, en in het geval dat ze beschermd zijn ook als er ontheffing of vrijstelling is verleend. De zorgplicht betekent niet dat er geen effecten mogen optreden, maar wel dat dit, indien noodzakelijk, op zodanige wijze gebeurt dat de verstoring en eventueel lijden zo beperkt mogelijk is.

Werkwijze bij ruimtelijke ingrepen

Bij ruimtelijke ingrepen dient beoordeeld te worden welke negatieve gevolgen de ingrepen zullen hebben voor de eventueel aanwezige beschermde inheemse soorten. Hierbij is het van belang dat de volgende aspecten duidelijk worden:

- Welke beschermde plant- en diersoorten komen in en rondom het gebied voor?
- Leidt het realiseren van de plannen of de uitvoering van de geplande werkzaamheden tot handelingen die strijdig zijn met de verbodsbepalingen van de Wnb betreffende planten op hun groeiplaats of dieren in hun natuurlijke leefomgeving?
- Kunnen de plannen of de voorgenomen werkzaamheden zodanig aangepast worden dat dergelijke handelingen niet of in mindere mate gepleegd worden?
- Is om de plannen te kunnen uitvoeren of de werkzaamheden te kunnen verrichten ontheffing (ex. art. 3.3, 3.8 of 3.10 van de Wnb) van de verbodsbepalingen van de Wnb vereist?

Opzettelijkheid

In de Wnb is voor veel verbodsbepalingen de term opzettelijk van toepassing. Niet-opzettelijke handelingen waarbij verbodsbepalingen overtreden worden zijn niet verboden. Daarbij is van belang dat het Europese Hof van Justitie in zijn jurisprudentie heeft bepaald dat onder opzet ook voorwaardelijke opzet moet worden begrepen: "Daarvan is sprake als iemand een handeling verricht en daarbij bewust de aanmerkelijke kans aanvaardt dat zijn gedragingen schadelijke gevolgen hebben voor een dier of plant".

Wezenlijke invloed

Met de term 'wezenlijke invloed' wordt bedoeld op een wezenlijk negatieve invloed op een soort of populatie. Om te bepalen of sprake is van een wezenlijk (negatieve) invloed dienen de effecten van de activiteiten of werkzaamheden op de populatie te worden onderzocht. Of hiervan sprake is hangt af van de lokale, regionale, landelijke en Europese stand van de soort. Op welk van deze niveaus de effecten op een soort moeten worden onderzocht, hangt af van de soort. Er is geen sprake van een wezenlijke invloed wanneer de populatie de mogelijke negatieve effecten van de activiteiten of werkzaamheden zélf op een zodanige wijze (bijvoorbeeld doordat voldoende uitwijkmogelijkheden zijn naar een volwaardig leefgebied elders) teniet kan doen dat er geen invloed is op de huidige staat van instandhouding van de soort. In alle gevallen geldt proportionaliteit. Effecten op een zeer zeldzame soort zullen op een lager niveau moeten worden gezien dan een zeer algemene soort. Bij soorten die zich niet over grote afstanden kunnen verplaatsen, zoals amfibieën, reptielen, planten en veel soorten insecten, is eerder sprake van een wezenlijk negatieve invloed dan bij soorten die zich over grotere afstanden kunnen verplaatsen. Verder is van belang of het effect van tijdelijke of permanente aard is. Van tijdelijke effecten kan een populatie van een soort zich over het algemeen gemakkelijker herstellen dan wanneer het om een aanhoudend negatief effect gaat.

Bijlage 2: Vleermuisonderzoek, Breur Ecologie, 2021

Datum: 05-11-2021



Notitie Markdal

Vleermuisonderzoek & boominspecties



Algemeen

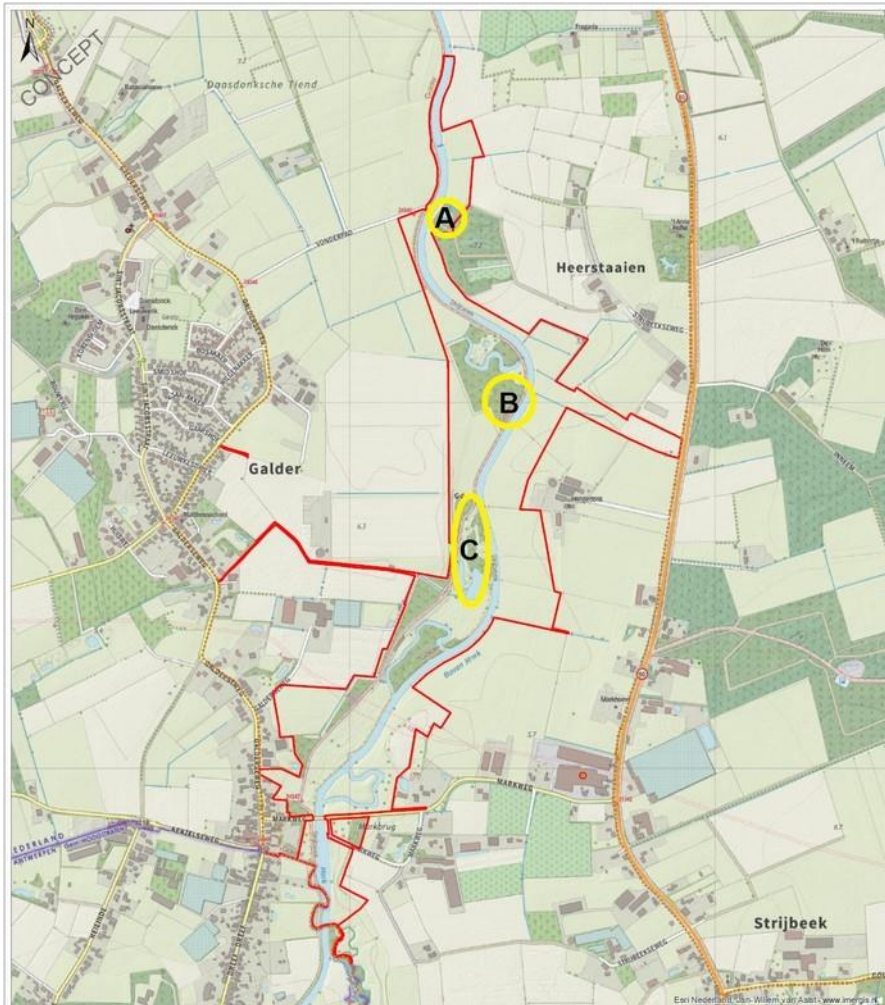
Het beekdal van de Mark, ten zuiden van de A58, zal heringericht worden. In het kader van deze herinrichting zullen er onder andere kapwerkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Om vast te stellen of deze werkzaamheden leiden tot negatief effect op vleermuizen was aanvullend onderzoek naar deze soortgroep noodzakelijk. Dit advies voor vleermuisonderzoek komt voort uit het vooronderzoek:

- *Breur, T.D. 2021. Notitie gebiedsscan, vleermuispotenties, Markdal. Rapportnummer: N20072v01. Breur Ecologie & Onderzoek. Dordrecht.*

Het vleermuisonderzoek is gericht op het voorkomen van verblijfplaatsen op kaplocaties en de mogelijke functie van de Mark als vliegroute.

Plangebied

Het plangebied betreft een tracé van ca. 2 km beekdal van de Mark ten oosten van Galder. In drie bospercelen zullen kapwerkzaamheden gaan plaatsvinden. Uit het vooronderzoek bleek dat er enkel op locatie B potentie bestaat voor verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen.



Afbeelding 1: Het plangebied (rood omlijnd) en de drie kaplocaties (A, B en C, geel omcirkeld). Bron: Royal HaskoningDHV

Methodiek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van het vleermuisprotocol 2021. Op locatie B is onderzoek uitgevoerd gericht op aanwezigheid van verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen. Het vliegrouete onderzoek was gericht op het gehele tracé van de Mark in het plangebied.

Alle betrokken onderzoekers voldoen aan de definitie van deskundig ecoloog zoals bepaald door de Rijksdienst voor ondernemend Nederland³. Het onderzoek is uitgevoerd door 2 personen. Het plangebied is te voet doorkruist en op strategische plekken is regelmatig gepost. Er is gebruik gemaakt van Pettersson D240x batdetectoren en aanvullend is er een Batlogger A ingezet. Bij rondes gericht op verblijfplaatsen is de batlogger op locatie B geplaatst, tijdens vliegroueteonderzoek is de batlogger in de oeverzone geplaatst, met de microfoon richting de watergang. Na ieder bezoek zijn de opnames van deze batlogger geanalyseerd.

Aanvullend op de nachtonderzoeken is er overdag op 13-07-'21 en 11-10-'21 een boominspectie uitgevoerd. Op locatie B zijn holten en kieren onderzocht met behulp van een ladder,

³ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/ruimtelijkeingrepen/ontheffing-vrijstelling/ecologisch-deskundige>

zaklamp, inspectiespiegel en endoscoop camera. Zekerheidshalve zijn de bomen op locatie A ook geïnspecteerd tijdens deze bezoeken (tijdens het vooronderzoek bleek dat hier enkel zeer marginaal geschikte holten aanwezig waren).

Type onderzoek	Datum	Tijd begin	Tijd eind	Onderzoeker	Temp (°C)	Wind	Bewolking	Neerslag
Vliegroute en verblijfplaatsen	10-6-21	21:50	0:15	C. Versteeg & T.D. Breur	21-16	0	1/8	geen
Verblijfplaatsen	11-6-21	3:20	5:30	C. Versteeg & T.D. Breur	15	ZW1	1/8	geen
Verblijfplaatsen	13-7-21	21:50	0:00	C. Versteeg & T.D. Breur	17-16	NW2	7/8	geen
Vliegroute en verblijfplaatsen	23-8-21	20:44	0:44	C. Versteeg & T.D. Breur	18-16	NO2	1/8	geen
Verblijfplaatsen	20-9-21	22:54	1:00	C. Versteeg & T.D. Breur	10	NO1	1/8	geen

Vliegroute en verblijfplaatsen 11-10-21 18:55 23:00 C. Versteeg & T.D. Breur 13-10 N1 4/8 geen *Tabel 1:*

Overzicht veldbezoeken en weersomstandigheden.

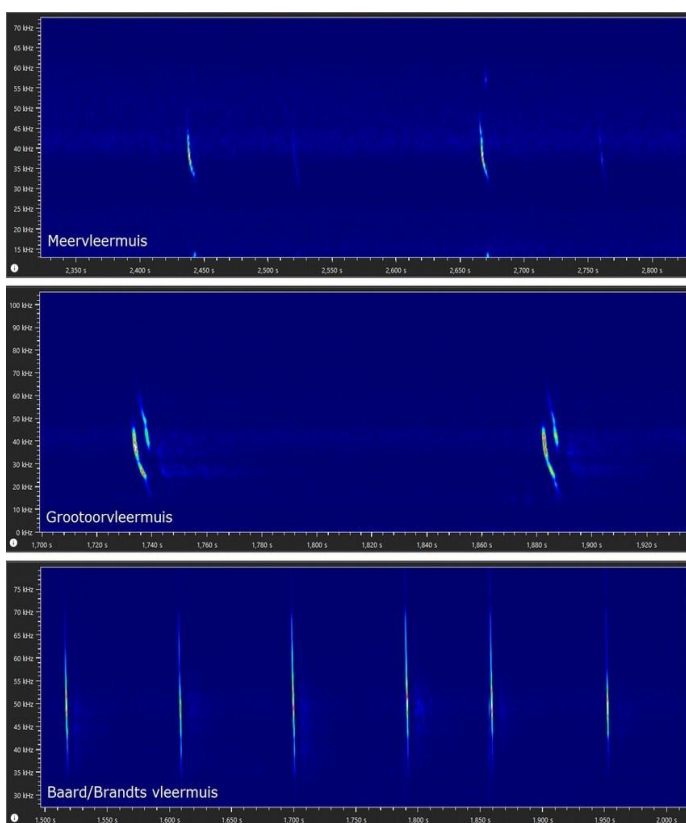
Resultaten

Er zijn op locatie B geen verblijfplaatsen van vleermuizen aangetroffen tijdens het vleermuisonderzoek. De boominspecties hebben eveneens geen vleermuisverblijfplaatsen opgeleverd (zowel locatie A als B), holtes bleken te ondiep en/of onbewoond.

Het onderzoek heeft wel aangetoond dat er een grote verscheidenheid aan soorten gebruik maakt van het plangebied en de omgeving. Er zijn 8 verschillende soorten vleermuizen waargenomen. Hieronder worden de waarnemingen per soort kort beschreven, in volgorde van aantal waarnemingen:

- **Gewone dwergvleermuis:** De meest algemene soort die is waargenomen tijdens het onderzoek. Deze soort is tijdens iedere ronde waargenomen. Meerdere dieren foerageerden in de nacht langs de randen van de bospercelen. Deze foerageeractiviteit kwam relatief laat na zonsondergang op gang, en stopte ruim voor zonsopkomst, hetgeen aangeeft dat verblijfplaatsen zich op afstand van het plangebied bevinden.
- **Ruige dwergvleermuis:** De ruige dwergvleermuis is overwegend in het najaar aangetroffen. Het betrof kortstondig foeragerende of overvliegende dieren.
- **Laatvlieger:** Af en toe (enkelen per bezoek) werden er overvliegende en kortstondig foeragerende laatvliegers waargenomen.
- **Watervleermuis:** Met name in het voorjaar werden er met enige regelmaat foeragerende watervleermuizen waargenomen boven het wateroppervlak van de Mark. In het najaar betrof dit slechts een enkeling. Tijdens het vliegroute onderzoek was er geen eenduidigheid in vliegrichting, de aantallen waren laag en er zaten lange pauzes tussen waarnemingen van watervleermuizen. Het plangebied lijkt daarom geen drukke vliegroute te zijn en/of verblijfplaatsen van watervleermuizen bevinden zich op grote afstand van het plangebied.

- **Baard/Brandts vleermuis:** Zekere determinatie op basis geluid en vliegbeeld is niet mogelijk, maar op basis van het bekende verspreidingsgebied is baardvleermuis het meest waarschijnlijkst. Tijdens 4 rondes, zowel in het voorjaar als najaar, is er een baard/Brandts vleermuis waargenomen. Het betrof telkens 1 dier, in lange lijnen foeragerend boven het wandelpad op locatie C.
- **Rosse vleermuis:** Enkele malen, op willekeurige tijdstippen in de nacht, is de rosse vleermuis waargenomen, op grote hoogte vliegend over het plangebied. Er is één opname gemaakt van een afwijkende rosse vleermuis (niet tweetonig, relatief korte pulsen). Deze opname past het beste op de bosvleermuis, maar dat is vanwege de overlap in geluiden tussen deze soorten niet met zekerheid te stellen.
- **Gewone grootoorvleermuis:** Enkele malen (zowel in het voorjaar als najaar) is er op verschillende plekken een grootoorvleermuis waargenomen. Op basis van waarschijnlijkheid gaan wij ervan uit dat dit de gewone grootoorvleermuis betreft, hoewel grijze grootoorvleermuis op basis van geluid niet is uit te sluiten.
- **Meervleermuis:** Eenmaal, op 10-06-'21 is er een meervleermuis overvliegend waargenomen langs de Mark.



Afbeelding 2: Screenshots van de sonogrammen van 3 zeldzamere soorten die zijn aangetroffen tijdens het vleermuisonderzoek: Meervleermuis, grootoorvleermuis en baard/Brandts vleermuis.

Overige waarnemingen

Op locatie A zijn in juni en juli jonge ransuilen gehoord en er is in de avondschemering een adulte vogel waargenomen die uit dit bosje vertrok. Ook zijn er op verschillende locaties in het plangebied bosuilen waargenomen in de zomer en in het najaar. Op locatie C is er in de ochtend na afloop van een vleermuisronde een eekhoorn waargenomen.

Bijlage 3: eDNA onderzoek, Datura, 2021



eDNA onderzoek amfibieën in het Markdal



Colofon

Titel	eDNA onderzoek amfibieën in het Markdal
Tekst, foto's en samenstelling	Robbert van Himbeek, Jitske rook, Kees van Bochove
In opdracht van	HaskoningDHV Nederland B.V.
Naam opdrachtgever	Pauline Maas
Rapportnummer	RA21006
Datum oplevering rapport	18-05-2021
Aantal pagina's	10
Wijze van citeren	Van Himbeek, R., Rook J., van Bochove, K. 2021, eDNA onderzoek amfibieën in het Markdal. Rapport RA21006, Datura Molecular Solutions, Wageningen.
Veldwerk	J. Rook
Laboratorium analist	J. Rook



Datura Molecular Solutions BV

Gevestigd te:
Agro Business Park 10
6708 PW Wageningen

0031(0)618441781

www.datura.nl

robbert.vanhimbeek@datura.nl

Inhoudsopgave

1. Doelstelling.....	34
2. Methode.....	34
2.1 Bemonstering	34
2.2 Laboratorium analyse	37
2.3 Data-analyse	37
3. Resultaten	39

1. Doelstelling

Het doel van dit onderzoek was om een overzicht van de voorkomende amfibie soorten in diverse poelen en watergangen in het Markdal te genereren, middels eDNA metabarcoding. Hiervoor zijn eDNA watermonsters verzameld. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van HaskoningDHV Nederland B.V.

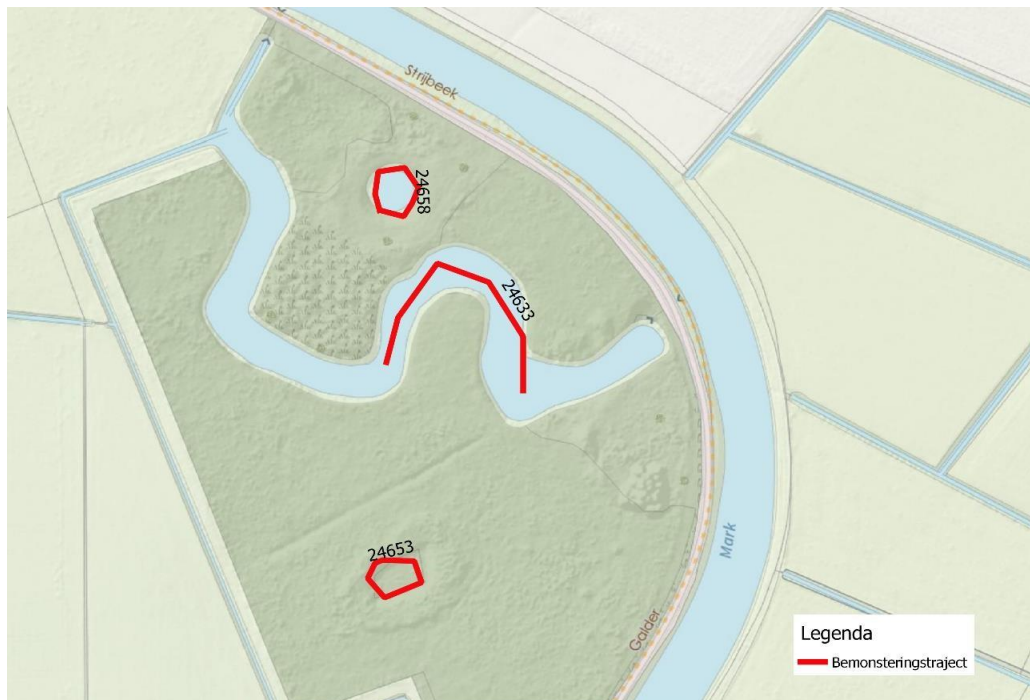
2. Methode

2.1 Bemonstering

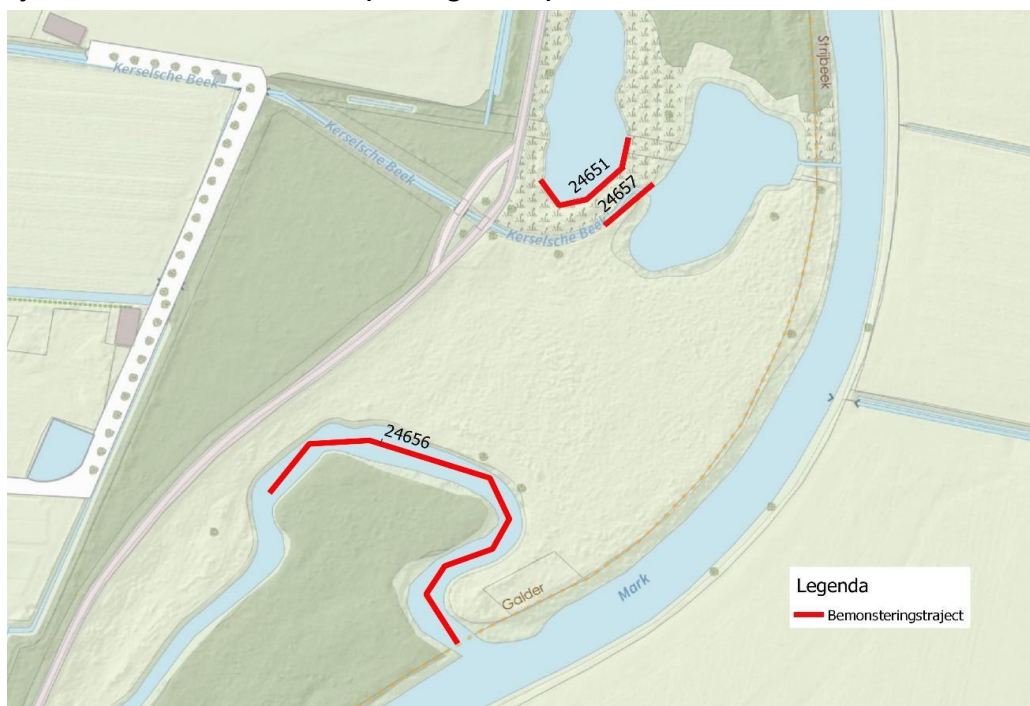
De bemonstering is uitgevoerd door Datura Molecular Solutions B.V. op 26 april 2021 volgens het bemonsteringsprotocol van Datura. In totaal zijn er 10 watermonsters (codes: 24652, 24637, 24642, 24656, 24657, 24651, 24653, 24633, 24658, 24650) verzameld. De bemonsteringstrajecten zijn per monster weergegeven in figuren 1, 2, 3, 4 en 5.



Figuur 1: Onderzoekgebied 1. De rode lijn duidt het bemonsteringstraject aan met bijhorende sample nummer (zwart getal).



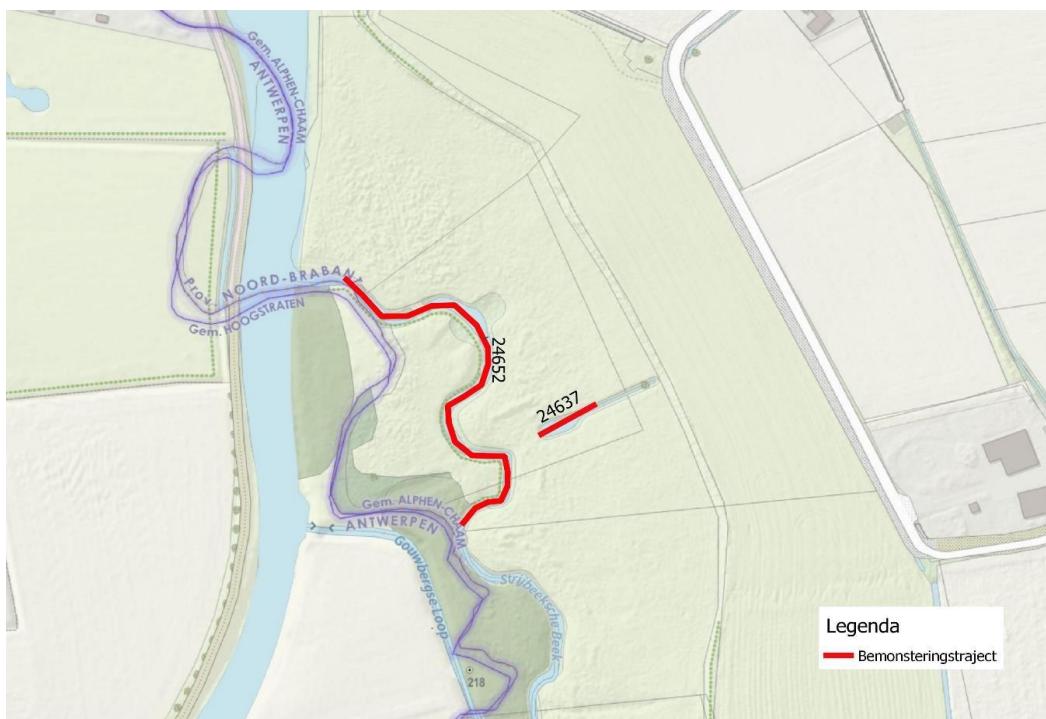
Figuur 2: Onderzoeksgebied 2. De rode lijnen duiden de bemonsteringstrajecten aan met bijhorende monsternummers (zwart getallen).



Figuur 3: Onderzoeksgebied 3. De rode lijnen duiden de bemonsteringstrajecten aan met bijhorende monsternummers (zwart getallen).



Figuur 4: Onderzoeksgebied 4. De rode lijnen duiden de bemonsteringstrajecten aan met bijhorende monsternummers (zwart getallen).



Figuur 5: Onderzoeksgebied 5. De rode lijnen duiden de bemonsteringstrajecten aan met bijhorende monsternummers (zwart getallen).

2.2 Laboratorium analyse

De watermonsters zijn geanalyseerd op de aanwezigheid van eDNA van amfibieën. Het analyseren van dergelijke eDNA-monsters vindt plaats in een aantal stappen. Eerst wordt het DNA uit een monster geconcentreerd en gezuiverd. Vervolgens wordt DNA geamplificeerd (vermeerderd) met behulp van PCR. De PCR-fragmenten zijn gezuiverd en een DNA library is voorbereid. De library is gesequenced met behulp van Next Generation Sequencing (Novaseq 6000).

Analyse stappen:

1. Het DNA is uit de watermonsters geëxtraheerd met behulp van een phenol-chloroform extractie. Storende stoffen zoals humuszuren kunnen detectie van het eDNA inhiberen wat kan leiden tot vals negatief resultaat. Gedurende de DNA-extractie zijn deze inhiberende stoffen zo veel mogelijk verwijderd. De DNA extractie is uitgevoerd middels een phenol-chloroform extractie.
2. Het DNA is geamplificeerd middels PCR waarbij een primerset is gebruikt die zeer efficiënt het DNA van amfibieën amplificeert. De primers bevatten ieder een unieke tag (7 nucleotiden). Gedurende de bioinformatica analyse kunnen de reads aan de hand van deze tags toegewezen worden aan het juiste monster. De PCR is uitgevoerd met behulp van de TaqMan® Environmental Mastermix 2.0 (Life Technologies®). De PCR is uitgevoerd met 12 replica's. De PCR-producten van de 12 replica's zijn samengevoegd.
3. Door middel van gelelektroforese is vastgesteld of de PCR geresulteerd heeft in PCR-producten van de juiste lengte. Middels van een tweede PCR zijn Illumina Nextera XT adaptors aan de PCR-producten gezet. Vervolgens zijn de PCR-producten samengevoegd. De pool van PCR-producten van verschillende samples is gezuiverd. Deze pool van PCR-producten vormen de zogenaamde DNA library, wat gebruikt wordt om het DNA te sequencen.
4. De PCR-producten zijn gesequenced met behulp van Next Generation Sequencing (Illumina Novaseq 6000 platform, 150 bp paired-end). Hierbij worden miljoenen stukjes (zogenaamde reads) van het DNA uitgelezen. In deze stap wordt het fysieke DNA in het buisje dus vertaald in digitale reads.

2.3 Data-analyse

Eerst is een standaard verwerking van Illumina paired-end data uitgevoerd. Deze omvat de volgende stappen:

1. FASTQ sequence files zijn gegenereerd met behulp van de Illumina Casava pipeline.
2. Een eerste kwaliteitscheck is uitgevoerd door middel van Illumina Chastity filtering.
3. Vervolgens zijn reads welke PhiX controle bevatten verwijderd.
4. (Restanten van) de sequencing adapters zijn uit de reads geknipt.
5. De kwaliteit van de overgebleven reads is getest met de FastQC tool.

Vervolgens worden de sequenties geanalyseerd met behulp van het software package Obitools. Deze pipeline resulteert uiteindelijk in een tabel waarin voor elk sample aangegeven is hoeveel reads er van elke soort gedetecteerd zijn. Omdat er behoorlijke rekenkracht nodig is voor het verwerken van de sequencing data wordt een workstation gebruikt welke beschikt over 40-core processoren met hyper-threading en 512 Gb Ram-geheugen. De volgende stappen zijn doorlopen:

1. **Illuminapairedend:** Genereren van een consensus sequentie op basis van de forward en reverse read.
2. **Obigrep:** sequenties die niet aligned werden zijn verwijderd.
3. **NGSfilter:** Op basis van de gebruikte primers, en de tags die toegevoegd zijn in de eerste stappen, zijn alle sequenties toegewezen aan het corresponderende sample.
4. **Obiuniq:** Om de dataset die nu nog bestaat uit miljoenen reads hanteerbaarder te maken zijn alle identieke sequenties binnen een sample samengevoegd.
5. **Obigrep:** Bepaalde sequenties worden verwijderd omdat dit sequencing fouten betreffen.
6. **Obiuniq:** Alle sequenties (ook van de verschillende monsters) worden samengevoegd.
7. **Ecotag:** De Ecotag tool wordt gebruikt om de sequenties te matchen met de referentie database. Deze database is opgebouwd op basis van referentie monsters die verzameld zijn door Datura, en aangevuld met DNA-sequenties afkomstig van museumvouchers.
8. **Obiclean:** Vervolgens is obiclean tool gebruikt om sequencingfouten en PCR-fouten als zodanig te labelen. In de basis wordt elke waarneming het label 'singleton' (=op zichzelf staand) meegegeven. Sequentie A wordt vervolgens als 'internal' (=fout) aangemerkt als sequentie A slechts beperkt afwijkt van sequentie B, en als sequentie A aanzienlijk minder voorkomt dan sequentie B. Sequentie B wordt vervolgens aanmerkt als 'head' (correcte sequentie).
Obiclean is 4 maal uitgevoerd, met de volgende instellingen:
 1. $r=0,05$ en $d=1$
 2. $r=0,005$ en $d=2$
 3. $r=0,001$ en $d=3$
 4. $r=0,0005$ en $d=4$Hierbij staat 'r' voor het percentage dat sequentie A maximaal mag voorkomen ten opzichte van B. En 'd' staat voor het aantal verschillen tussen sequentie A en B.
9. **Obitab:** Tenslotte worden de resultaten geëxporteerd naar een .tab file.

Het vervolg van de pipeline is geprogrammeerd in Python waarin de .tab files worden samengevoegd, met als resultaat de voorkomende taxa per monster.

3. Resultaten

In totaal zijn er 7 soorten amfibieën gedetecteerd: kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*), vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*), gewone pad (*Bufo bufo*), heikikker (*Rana arvalis*), alpenwatersalamander (*Ichthyosaura alpestris*), bruine kikker (*Rana temporaria*) en poelkikker (*Pelophylax lessonae*). Het is echter mogelijk dat het poelkikker DNA dat gedetecteerd is afkomstig is van bastaardkikker (*Pelophylax kl. esculentus*), maar dit onderscheid is niet zichtbaar in het mitochondriale DNA.

Tabel 1 geeft een overzicht van de percentages gevonden eDNA van de amfibie soorten. Deze percentages geven binnen één monster weer welk % van het aangetroffen DNA afkomstig was van de desbetreffende soort ten opzichte van de totale hoeveelheid DNA van amfibieën in dat monster. In theorie is het mogelijk dat in de PCR het DNA van de ene soort efficiënter vermeerderd wordt dan het DNA van een andere soort. Als gevolg daarvan kunnen er 'afwijkingen' ontstaan binnen een monster wat betreft de relatieve percentages. Uit onze ervaring blijkt echter dat deze afwijking doorgaans niet groot is en dus bij relatief grote verschillen (bijv. Soort A 60% en soort B 10 %) is het aannemelijk dat van soort A meer DNA aanwezig was in het monster dan van soort B. Indien de verschillen klein zijn (bijv. soort A 5% en soort B 3%), is het advies om voorzichtiger te zijn met conclusies over de relatieve hoeveelheden aangetroffen DNA. Deze relatieve fracties zijn op dit moment nog niet te relateren aan absolute aantallen of biomassa.

Tabel 1: Percentages gevonden eDNA per amfibie soort per monster op basis van amfibie reads.

Monster	Onderzoeks- gebied	Soort						
		<i>Bufo bufo</i>	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	<i>Lissotriton helveticus</i>	<i>Lissotriton vulgaris</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>	<i>Rana arvalis</i>	<i>Rana temporaria</i>
24650	1	16,22%	13,94%	3,31%	32,40%	7,00%	0,63%	26,50%
24633	2	3,10%	0,11%	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%	96,24%
24653	2	0,64%	54,40%	2,94%	40,51%	0,19%	0,00%	1,32%
24658	2	22,99%	8,12%	11,73%	56,95%	0,17%	0,00%	0,04%
24651	3	0,23%	87,48%	10,87%	1,24%	0,00%	0,00%	0,20%
24656	3	90,16%	4,07%	2,82%	0,07%	0,00%	0,00%	2,88%
24657	3	78,21%	1,37%	4,60%	11,25%	2,35%	0,00%	2,22%
24742	4	89,19%	2,59%	0,64%	0,77%	0,81%	0,00%	6,00%
24637	5	0,00%	0,08%	0,11%	0,00%	0,00%	0,00%	99,81%
24652	5	90,86%	0,89%	1,50%	0,37%	0,12%	0,00%	6,26%

Bij verdere vragen over de interpretatie van metabarcoding resultaten, neem gerust contact op met Robbert van Himbeek:

tel: +31 6 18 44 17 81

email: robbert.vanhimbeek@datuna.nl

Bijlage 4: Locaties en periode wildcamera's en struikrovers, RHDHV



Figuur 1. Ligging van de camera's in het projectgebied.

Tabel 1. Data van plaatsing camera's, ook is aangegeven welke data de camera's hebben opgenomen.

Nummer	Soort camera	Datum plaatsing	Datum opgehaald/verplaatst	Opgenomen vanaf	Opgenomen tot en met
1	Wildcamera	03-05-2021		03-05-2021	23-05-2021
2	Wildcamera	03-05-2021		03-05-2021	28-05-2021
3	Wildcamera	03-05-2021	24-11-2021	03-05-2021	13-08-2021
4	Struikrover	03-05-2021	24-11-2021	03-05-2021	24-11-2021
5	Struikrover	03-05-2021	24-11-2021	03-05-2021	09-05-2021

Bijlage 5: Waarnemingen grondgebonden zoogdieren, RHDHV



Marter (spec, onbepaald) waargenomen op camera 1. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Eekhoorn waargenomen op camera 1. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Wezel (links op boomstam) waargenomen op camera 1. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Een vos die is waargenomen op camera 1. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Een ree die is waargenomen op camera 1. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Egel die is waargenomen op camera 1. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Bunzing die is waargenomen op camera 2. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Een konijn die is waargenomen op camera 2. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Bunzing die is waargenomen op camera 3. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Vos met prooi die is waargenomen op camera 3. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Bunzing die is waargenomen op camera 4. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Marter (spec, onbepaald) die is waargenomen op camera 4. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Ree die is waargenomen op camera 5. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.

Bijlage 6: Waarnemingen overige soorten, RHDHV



Enkele duiven die zijn waargenomen op camera 1. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Fazant (man) die is waargenomen op camera 2. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Fazant (vrouw) die is waargenomen op camera 2. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.



Zwartkop (vrouw) die is waargenomen op camera 5. Foto: Royal HaskoningDHV, 2021.