



ACHTERGRONDDOCUMENT VLEERMUISONDERZOEK GROTE GEBIEDEN

Netwerk Groene Bureaus en Zoogdierverseniging



Colofon

Achtergronddocument Vleermuisonderzoek Grote Gebieden

Netwerk Groene Bureaus en Zoogdiervereniging

Auteurs:

Mark Hoksberg, Marcel Schillemans, Dirk van Pijkeren, Marije Langstraat, Margaret Konings en Chris Driessen.

Deelnemers werkgroep:

Mark Hoksberg, Marcel Schillemans, Dirk van Pijkeren, Marije Langstraat, Margaret Konings, Chris Driessen, Wiegert Steen, Gerard Lubbers, Martijn Stevens, Anton van Meurs, Tako Brouwer en Herman Limpens.

Datum: 10-1-2024

Versie: 3.0

© Netwerk Groene Bureaus en Zoogdiervereniging 2024



Inhoudsopgave

1	Toelichtingen	4
1.1	Deskundigheidseisen bij gebruik van deze richtlijn	4
1.2	Aanlevering data	5
1.3	Ontwikkeling van de richtlijn	6
1.4	Gebruik van de richtlijn.....	7
1.4.1	Basisonderzoek	7
1.4.2	Aanvullende modules.....	7
1.4.3	Kennislacunes.....	8
2	Factsheets soorten op basis van literatuur	9
2.1	Factsheet gewone dwergvleermuis.....	9
2.1.1	Kraamperiode.....	9
2.1.2	Paarverblijfplaatsen en paarterritoria.....	11
2.1.3	Winterverblijfplaatsen	11
2.2	Factsheet ruige dwergvleermuis	12
2.2.1	Kraamperiode.....	12
2.2.2	Paarverblijfplaatsen en paarterritoria.....	13
2.2.3	Winterverblijfplaatsen	14
2.3	Factsheet laatvlieger.....	15
2.3.1	Kraamperiode.....	15
2.3.2	Najaars- en winterverblijfplaatsen laatvlieger	18
3	Achtergrond overwegingen en besluiten	19
3.1	Scope van de richtlijn.....	19
3.2	Opzet en methodiek van de richtlijn	22
3.3	Keuzes met betrekking tot onderzoeksinspanning	26
3.4	Soort-/functiespecifieke overwegingen	34
3.4.1	Gewone dwergvleermuis	34
3.4.2	Ruige dwergvleermuis.....	35
3.4.3	Laatvlieger	35
3.4.4	Gewone grootoorvleermuis (in ontwikkeling)	37
4	Onderzoeksvragen.....	38
4.1	Vragen gerelateerd aan onderzoeksmethodiek/de richtlijn	38
4.2	Vragen die zijn gerelateerd aan gebiedsgerichte aanpak en monitoring.....	38
4.3	Soortgerichte vraagstukken.....	38
4.3.1	Gewone dwergvleermuis	38
4.3.2	Ruige dwergvleermuis.....	39
4.3.3	Laatvlieger	39
5	Begrippenlijst.....	40



1 Toelichtingen

1.1 Deskundigheidseisen bij gebruik van deze richtlijn

Het uitvoeren van vleermuisonderzoek in grotere gebieden (zoals bedoeld in deze richtlijn) vergt een andere methodiek, aanpak en een hoger deskundigheidsniveau van betrokken veldonderzoekers dan regulier vleermuisonderzoek conform de methodiek van het Vleermuisprotocol. Waar bij het 'posten bij een enkel woonhuis' vaak met junior vleermuisonderzoekers kan worden volstaan, moet een vleermuisonderzoeker in grotere gebieden in hoge mate mobiel zijn, en aan de hand van (subtiele) signalen in staat zijn om kwetsbare vleermuissoorten, essentiële functies en hotspots van activiteit te identificeren: waarnemingen die kunnen leiden tot het vinden van verblijfplaatsen en functies van vleermuizen.

Het toepassen van de richtlijn en het uitvoeren van onderzoek in het kader van deze richtlijn vergt kennis, ervaring en inzicht. Hierdoor worden specifieke eisen gesteld aan de deskundigheid van vleermuisonderzoekers die conform deze richtlijn aan het werk gaan.

- 1) Medior vleermuisonderzoekers zijn ter zake kundig in het kader van deze richtlijn als:
 - a) zij ervaring hebben met minimaal twintig veldbezoeken in het voorjaar in vleermuisonderzoek naar de betreffende soorten en functies waarvoor de richtlijn wordt toegepast. Dit betreft vleermuisonderzoek conform het reguliere Vleermuisprotocol;
 - b) zij aantoonbare theoretische kennis hebben van de ecologie van de betreffende soorten, o.a. maar niet uitsluitend kennis over:
 - i) netwerkdynamiek;
 - ii) jaarcyclus en het daarbij behorende gedrag van vleermuizen;
 - iii) gebruik van het leefgebied en habitatvoorkeuren van vleermuizen;
 - iv) effectieve toepassing van verschillende onderzoeksmethodieken per soort-functie-combinatie (hierna: SFC);
 - c) zij ervaring hebben met minimaal vijf veldbezoeken per fiets onder begeleiding van een senior vleermuisonderzoeker (zie 2);
 - d) ervaring hebben met in het veld determineren van alle te verwachten vleermuissoorten en functies.
- 2) Elk onderzoek wordt in het veld geleid door een ervaren senior vleermuisonderzoeker met aantoonbare ervaring met het onderzoeken van vleermuizen in grotere gebieden (hierna: telleider). De telleider is verantwoordelijk voor het coördineren en aansturen van al het veldwerk binnen het gebied. De telleider is tijdens het veldwerk altijd aanwezig en te allen tijde bereikbaar voor vragen en advies en is bekend met het plangebied vanuit de praktijk.



De telleider:

- a) voldoet aan de eisen van een medior onderzoeker (zie 1);
- b) is minimaal drie jaar werkzaam als ecologisch adviseur bij een ecologisch adviesbureau of als veldonderzoeker, in beide gevallen met het zwaartepunt op vleermuizen;
- c) heeft ruime ervaring (minimaal twintig onderzoeks rondes) met zelfstandig vleermuisonderzoek per fiets in het voorjaar;
- d) is zelfstandig in staat om landschapsgebruik door vleermuizen op grotere schaal te interpreteren;
- e) heeft ruime ervaring met de te verwachten vleermuissoorten. Dat betekent dat de telleider alle te verwachten vleermuissoorten en te verwachten functies (ook de soorten buiten deze richtlijn) al eens heeft onderzocht en het merendeel al eens heeft aangetroffen.

1.2 Aanlevering data

Gebruikers van de richtlijn worden verzocht de resultaten van desbetreffend vleermuisonderzoek aan te leveren bij de Nationale Databank Flora en Fauna (hierna: NDFF).

Daarvoor gelden de volgende overwegingen:

- Onderzoek in grote gebieden levert veel data op waarmee ecologische bredere onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden. Via de NDFF kunnen resultaten in een breder kader toegepast worden.
- Overheden stellen het leveren van data steeds meer verplicht in het kader van richtlijnen op datagebied.
- Het NGB en de Zoogdiervereniging vinden toelevering van data aan de NDFF van belang voor onder meer natuurbeleid en onderzoek.
- Door het leveren van data zijn het NGB en de Zoogdiervereniging in staat om kennislacunes te adresseren en verder te agenderen bij andere organisaties zodat deze op den duur aangepakt en opgelost kunnen worden.
- Door het leveren van data zijn het NGB en de Zoogdiervereniging in staat om de richtlijn periodiek te evalueren.
- Gebiedsbreed veldonderzoek wordt over het algemeen uitgevoerd in het kader van ontheffingsaanvragen. In de NDFF zijn data direct ontsloten en beschikbaar voor de juridische procedures zoals vergunningverlening en ook eventuele bezwaarprocedures.

Kanttekening: om data van onderzoek in grote gebieden efficiënt aan te kunnen leveren bij de NDFF, is een andere wijze van invoeren voor adviesbureaus noodzakelijk. Denk aan een specifieke invoerapp. Momenteel wordt nagegaan of een specifiek protocol aangevraagd kan worden bij de NDFF, zodat data geormerkt in de NDFF opgenomen worden. Dit protocol is op het moment van schrijven nog in ontwikkeling.



1.3 Ontwikkeling van de richtlijn

- De richtlijn is een levend document. Met de opgedane ecologische kennis en ervaring wordt de richtlijn met enige regelmaat geëvalueerd. Het is hierom van belang dat gebruik van de richtlijn wordt gemeld bij het bestuur van het NGB.
- Op termijn wordt de richtlijn uitgebreid met aanvullende modules voor onderzoek naar andere vleermuissoorten en bijbehorende functies.
- De onderzoeksmethodiek van de richtlijn kan ingezet worden als basis en/of uitgangspunt voor herhaalonderzoeken zoals noodzakelijk bij monitoring.
- Voor de actualisatie van de richtlijn is het noodzakelijk om de aanwezige kennislacunes in te vullen. In de factsheets van vleermuissoorten zijn meerdere onderzoeksvragen opgenomen die van belang zijn voor het oplossen van deze kennislacunes en het verbeteren van de richtlijn.
- Voor gebruik en toepassing van de richtlijn wordt een introductiecursus ontwikkeld voor vleermuisonderzoekers en -toetsers.

De onderzoeksmethodiek van de richtlijn dekt de drie meest algemene soorten en hun functies (gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger). Daarnaast is een begin gemaakt met een methodiek voor onderzoek naar de aanwezigheid van functies van de gewone grootoorvleermuis en meervleermuis. Om vleermuisonderzoek steeds beter onderbouwd te kunnen uitvoeren is verdere ontwikkeling van de richtlijn noodzakelijk. Er moet een methodiek komen voor meer vleermuissoorten en functies en er moet gekeken worden naar de geschiktheid van alternatieve methodieken voor onderzoek in grote gebieden.

Het opstellen van de richtlijn is een intensief proces. De beschikbaarheid van een complete richtlijn is in het belang van bureaus die soortenmanagementplannen (SMP's) opstellen (zowel NGB-leden als niet NGB-leden) en de bevoegd gezagen. De omvang van de benodigde inspanning is, gezien de urgentie en het belang van de richtlijn, een knelpunt, maar een aanvulling op het basisonderzoek is zeer wenselijk op de korte termijn.

Om deze reden worden mogelijkheden om het vervolg van de richtlijn te financieren verder onderzocht. Dit betreffen onder andere de opties:

- subsidie vanuit bevoegde gezagen of het Rijk;
- betaalde cursussen/voorlichtingen;
- vergoeding per SMP voor het gebruik van de basisrichtlijn op basis van intellectuele eigendomsrechten/copyright;
- sponsoring door (NGB-)leden.



1.4 Gebruik van de richtlijn

1.4.1 Basisonderzoek

Het basisonderzoek uit de richtlijn is geschikt voor de drie vleermuissoorten en functies die overal binnen een bebouwd gebied in Nederland kunnen voorkomen. Dit betreffen verblijfplaatsen en functies van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. De onderzoeksinspanning voor andere soorten vleermuizen en bijbehorende functies wordt beschreven in aanvullende modules (zie paragraaf 1.4.2).

Om de benodigde onderzoeksinspanning te bepalen, is een verkennend onderzoek naar de potentie van het gebied voor vleermuissoorten en functies noodzakelijk.

Zie voor de uitwerking van het basisonderzoek de richtlijn hoofdstuk 4.2. Voor de literatuur en achtergrondinformatie van het basisonderzoek wordt verwezen naar de hoofdstukken 2 en 3 van het achtergronddocument.

1.4.2 Aanvullende modules

Het basisonderzoek binnen de richtlijn grote gebieden wordt aangevuld met extra modules voor aanvullend veldonderzoek voor specifieke vleermuissoorten en/of mogelijke aanwezigheid van SFC's van specifieke vleermuissoorten. Deze modules zijn nog niet voor alle Nederlandse vleermuissoorten opgesteld.

Enkele voorbeelden van modules die ontwikkeld worden:

1. vleermuissoorten die tijdens regulier onderzoek moeilijk te vinden zijn, zoals de gewone grootoorvleermuis;
2. minder algemene soorten (zoals meervleermuis) of vleermuissoorten met een zeer specifiek verspreidingsbeeld (zoals grijze grootoorvleermuis en ingekorven vleermuis);
3. kwetsbare en/of bijzondere gebiedsfuncties van vleermuizen (b.v. potenties voor baltslocaties tweekleurige vleermuis bij aanwezigheid van hoogbouw binnen onderzoeksgebied).

Deze aanvullende modules worden op vergelijkbare wijze opgesteld als de onderzoeksmethodiek voor het basisonderzoek (zie paragraaf 4.2 van de richtlijn). Ook voor de aanvullende modules wordt per vleermuissoort een factsheet opgesteld op basis van uitgebreid literatuuronderzoek. Wanneer specifieke literatuur ontbreekt, maakt de werkgroep keuzes op basis van beargumenteerde en onderbouwde expert judgement. De argumentatie en onderbouwing van deze gemaakte keuzes worden vastgelegd in hoofdstuk 3 van dit achtergronddocument.



1.4.3 Kennislacunes

Bij het opstellen van de factsheets (de onderzoeksmethodiek) voor de soorten en functies is waar mogelijk gebruikt gemaakt van wetenschappelijke studies uit Nederland en (West-)Europa. Het is echter niet mogelijk gebleken om alles te onderbouwen met de literatuur. Wetenschappelijke onderzoeken zijn niet zelden gericht op specifieke – soms locatiegebonden – ecologische vragen, leveren soms alleen anekdotische informatie en zijn, door onder andere geografische verschillen binnen Europa, niet één op één met elkaar te vergelijken. Daardoor zijn bij de totstandkoming van deze richtlijn diverse keuzes niet alleen gemaakt op basis van literatuur, maar ook op basis van expert judgement van de werkgroep en geraadpleegde experts¹.

In hoofdstuk 4 van dit achtergronddocument zijn, op basis van bovenstaande kennislacunes, onderzoeksvragen opgenomen die van belang zijn voor de validatie van deze richtlijn. Met het beantwoorden van deze vragen kan deze richtlijn verder geactualiseerd worden en kennislacunes weggenomen worden.

¹ Zie literatuurlijst voor geraadpleegde experts.



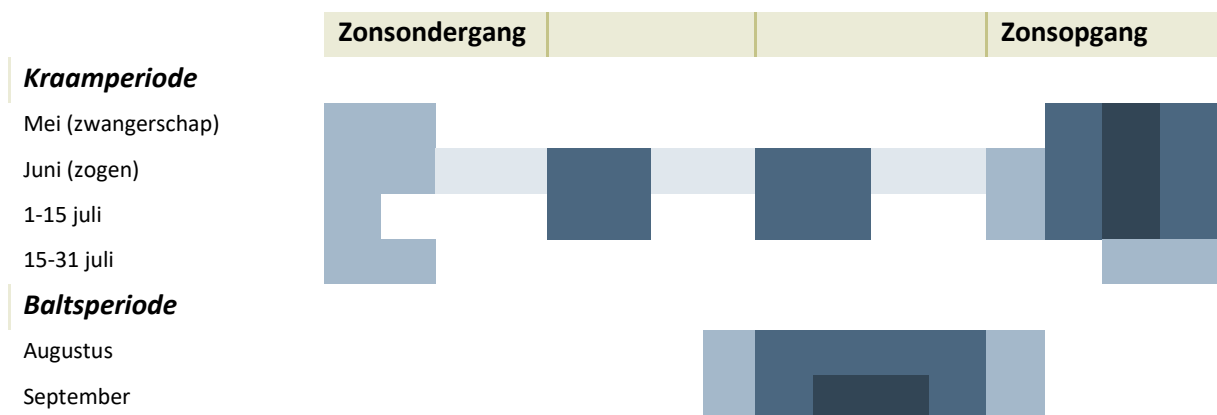
2 Factsheets soorten op basis van literatuur

In dit hoofdstuk staan factsheets van de betreffende soorten vleermuizen. De factsheets vormen de basis voor de onderzoeksmethodiek. De factsheets zijn gebaseerd op de literatuur; naar de betreffende literatuur wordt verwezen.

2.1 Factsheet gewone dwergvleermuis

Tabel 1 geeft een indicatie van de piekactiviteit van gewone dwergvleermuizen gedurende de actieve periode (de nacht) op verschillende momenten in de kraamperiode (zwermen) en paarperiode (baltstroep). De nacht is verdeeld in een gelijk aantal tijdsblokken (zestien), bekeken vanaf zonsondergang tot zonsopkomt. Let op dat de nachten niet op elk moment in het seizoen even lang zijn. Bij een nachtlengte van ongeveer 8 uur, duurt elk blok ongeveer 30 minuten. Hoe donkerder de kleur, hoe hoger de waar te nemen activiteit van de soort wordt verwacht. NB: Aangegeven tijden kunnen per jaar verschillen en verschuiven door vroege of late zwangerschap en onder invloed van externe factoren als weersomstandigheden.

Tabel 1 | Indicatie van piekactiviteit van gewone dwergvleermuizen gedurende de actieve periode.



2.1.1 Kraamperiode

Uitgangspunt onderzoeksofzet: het onderzoek geeft een zo goed mogelijk beeld van de aanwezige kraamverblijfplaatsen in, het verhuisgedrag in en gebruik van het gebied. Daarom vindt het veldonderzoek plaats tijdens de momenten met piekactiviteit van de gewone dwergvleermuis.

GEDRAG EN PIEKACTIVITEIT

- De gewone dwergvleermuis verhuist relatief vaak tussen verschillende verblijfplaatsen. Hierdoor leveren meer inventarisatieronden een beter inzicht in het verhuisgedrag van de gewone dwergvleermuis. De verblijftijd van een kraamgroep in een verblijfplaats varieert van circa 7 tot 19 dagen.



Het gemiddelde verblijf van een kraamgroep in een verblijfplaats is circa 11,7 dagen. Individuele gewone dwergvleermuizen verhuizen zelden (Feyerabend & Simon, 2000).

- De beste periode om gericht onderzoek uit te voeren naar kraamgroepen van de gewone dwergvleermuis is in de maand juni. In deze specifieke periode is de hele nacht activiteit waar te nemen. Zwermpiek: vanaf 2,5 uur voor zonsopkomst (Simon et al 2004).
- Tijdens onderzoek naar de aanwezigheid van kraamverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis worden tevens de functies vliegroutes en foerageergebieden binnen het gebied onderzocht. Vliegroutes worden in de kraamperiode veelal gebruikt na uitvliegen van de verblijfplaats (tijdens zonsondergang). Foerageergebieden kunnen in deze periode gedurende de nacht waargenomen worden. Beste tijd om (essentiële) vliegroutes goed in beeld te brengen: direct na zonsondergang tot circa één uur na zonsondergang.

ONDERZOEKSMETHODIEK

Uitgangspunt omvang onderzoeksgebied: in één uur moet het gehele onderzoeksgebied volledig doorkruist kunnen worden. Binnen dit uur moet eveneens tijd inbegrepen zijn om te navigeren, gedrag van vleermuizen te observeren en waarnemingen goed te noteren. Hoeveel hectare een specifiek onderzoeksgebied binnen het stedelijk gebied is, hangt mede af van het soort bebouwing, bebouwingsdichtheid en toegankelijkheid van het gebied. Dit kan aanvullend met een GIS-tool bepaald worden.

- Een bezoek duurt 2,5 uur gedurende de piekactiviteit vooraf aan zonsopkomst. Om een goed beeld te krijgen van het netwerk binnen een gebied, moet het gebied tweemaal doorkruist worden. Dat kost circa twee uur. Circa een half uur van het veldbezoek gaat op aan oriëntatie, waarnemingen intikken en andere aspecten zoals overleg met de telleider e.d.
- Gebaseerd op de duur en het tijdstip van de piekactiviteit tijdens zwermen en met als doel het in kaart brengen van zoveel mogelijk kraamverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis zijn (redelijkerwijs) vier ochtendbezoeken nodig, uitgevoerd door één persoon. Deze bezoeken vinden verspreid in het voorjaar plaats om trefkans bij verhuisgedrag te verbeteren. Tussen de veldbezoeken zit minimaal twaalf dagen. Perioden van de ochtendbezoeken zijn:
 - eenmaal in de periode 15 mei en 30 mei;
 - tweemaal in juni;
 - eenmaal in de periode 1 juli en 15 juli.
- Bij aantreffen kraam- of mannengroep: zo spoedig mogelijk (binnen 24 uur en uiterlijk binnen 48 uur) uitvliegers tellen i.v.m. met kans op wegverhuizen van de groep.
- Voor het in beeld brengen van vliegroutes en foerageergebieden: twee avondronden. Deze twee avonden worden in het basisonderzoek gecombineerd met laatvliegeronderzoek.
- Houd minimaal twintig dagen tussen twee bezoeken aan.
- Perioden voor het uitvoeren van avondbezoeken:
 - eenmaal in de periode 15 mei-15 juni;
 - eenmaal in de periode 16 juni-15 juli.



2.1.2 Paarverblijfplaatsen en paarterritoria

Uitgangspunt onderzoeksofzet: het onderzoek geeft een relatieve indruk van dichtheid, aantallen en verspreiding van paarterritoria. Daarom vindt het onderzoek van de gewone dwergvleermuis plaats midden in de baltsperiode, op momenten met de meeste baltsactiviteit.

GEDRAG EN PIEKACTIVITEIT

- De meeste baltsactiviteit van de gewone dwergvleermuis vindt plaats in september (Sachteleben, 2006).
- Gedurende de baltsnachten vindt de meeste baltsactiviteit plaats tussen drie uur na zonsondergang en twee uur voor zonsopgang (Sachteleben, 2006).
- Naar verwachting verplaatsen territoria van de mannen van de gewone dwergvleermuis zich niet (op basis van expert judgement).

ONDERZOEKSMETHODIEK

Uitgangspunt omvang onderzoeksgebied: in één uur moet het gehele gebied volledig doorgefietst zijn. In dit uur moet een goed beeld ontstaan van de vliegactiviteiten en de aanwezige soorten. De omvang van het gebied hangt dus mede af van de dichtheid en het soort bebouwing binnen een gebied en kan met een GIS-tool bepaald worden. Het in kaart brengen van paarterritoria en -verblijven gaat niet om absolute getallen. Daarnaast is het territoriaal gedrag tijdens de paartijd langdurig en consistent. Om die redenen is één bezoek tijdens het hoogtepunt van baltsactiviteit voldoende om paarterritoria in kaart te brengen.

- Methode 1: Fietsen: doorkruis het gebied tweemaal volledig; cluster waarnemingen vervolgens tot territoria.
- Methode 2: Lopen: doorkruis het gebied eenmaal volledig.
- Voer het onderzoek uit in september binnen het tijdsframe van drie uur na zonsondergang tot twee uur voor zonsopgang.
- Tijdens het onderzoek is het minimaal 10 graden Celsius (Sachteleben, 2006).

2.1.3 Winterverblijfplaatsen

Uitgangspunt onderzoeksofzet: het onderzoek brengt massawinterverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis zo volledig mogelijk in beeld. Middernachtzwermgedrag is een betrouwbare indicatie van de aanwezigheid van massawinterverblijfplaatsen (Bron: Simon et al, 2004).



GEDRAG EN PIEKACTIVITEIT

- In augustus zwermen gewone dwergvleermuizen het meest intensief bij massawinterverblijfplaatsen. Bij hoge gebouwen zijn vleermuizen met batdetector niet vanaf de grond waar te nemen, ook laten de zwerrende gewone dwergvleermuizen niet altijd sociale geluiden horen. Daarom is aanvullend de inzet van een warmtebeeldcamera tijdens dit onderzoek verplicht. Gedurende de nazomerzwermnachten zwermt de gewone dwergvleermuis het meest intensief tussen twee uur na zonsondergang tot twee uur voor zonsopkomst (Korsten, Bouman & Tuitert, 2017; Jansen et al., 2022).
- In mildere winterperioden kunnen ook diverse kleinere verblijfplaatsen in gebruik zijn als winterverblijfplaats, zoals paarverblijven, kraamverblijven, vleermuiskasten, et cetera. Dit gebruik is niet met middernachtzwermen aan te tonen (Bron: expert judgement).

ONDERZOEKSMETHODIEK

Uitgangspunt: alle gebouwen die geschikt zijn voor de aanwezigheid van een massawinterverblijfplaats binnen het gebied moeten bezocht worden. Een definitie van geschikte gebouwen wordt opgenomen in de begrippenlijst van het achtergronddocument.

- Breng in augustus twee bezoeken met minimaal tien dagen tussen de bezoeken.
- Bezoeken worden uitgevoerd binnen het tijdsframe van twee uur na zonsondergang tot twee uur voor zonsopkomst.
- Er gelden geen vaste onderzoeksgebieden voor nazomerzwermonderzoek. Elk geschikt gebouw moet minimaal viermaal worden geïnspecteerd in elke onderzoeksronde. Tussen de vier inspecties zit minimaal vijftien minuten.
- Het onderzoek wordt uitgevoerd bij gunstig weer, droog, weinig wind en minimaal 10 graden Celsius (Sachteleben 2006).
- Gebruik van een warmtebeeldcamera tijdens het nazomerzwermonderzoek is verplicht.

2.2 Factsheet ruige dwergvleermuis

2.2.1 Kraamperiode

Er zijn in het verleden in Nederland slechts driemaal indicaties gevonden voor kraamgroepen van ruige dwergvleermuizen (tweemaal in Noord-Holland en eenmaal in Overijssel) (Bron: Zoogdiervereniging). Over het algemeen zijn er in Nederland in de zomer geen of nauwelijks vrouwtjes van de ruige dwergvleermuis aanwezig en zijn er vooralsnog geen kraamverblijfplaatsen te verwachten. Hierdoor is besloten dat geen basisonderzoek naar kraamverblijven van ruige dwergvleermuizen noodzakelijk is. Bij aanwijzingen voor kraamgroepen moet een maatwerkprogramma voor de ruige dwergvleermuis worden opgezet (bron: Zoogdiervereniging).



2.2.2 Paarverblijfplaatsen en paarterritoria

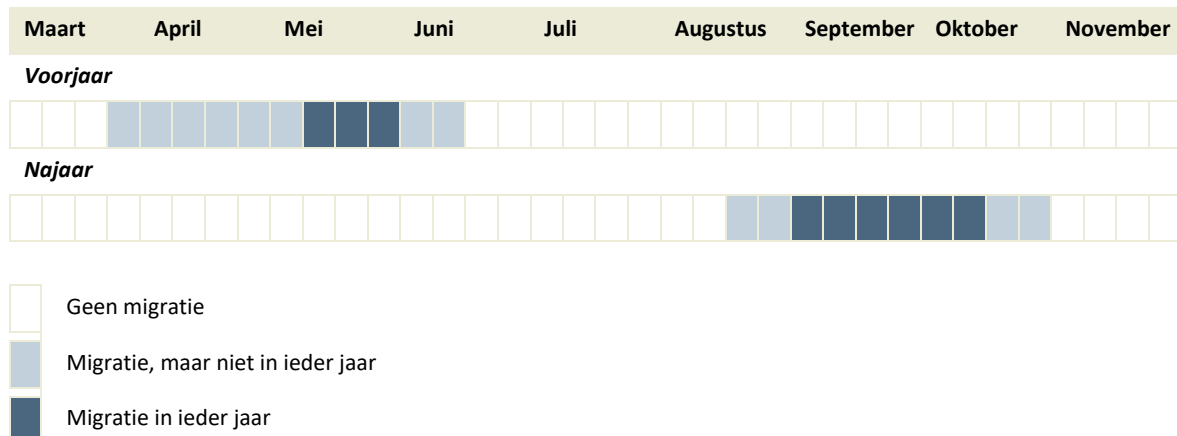
Uitgangspunt onderzoeksofzet: het onderzoek geeft een relatieve indruk van dichtheid, aantallen en verspreiding van paarverblijfplaatsen en -territoria van de ruige dwergvleermuis in het gebied. Daarom vindt minimaal één bezoek plaats midden in de baltsperiode, op momenten met de meeste baltsactiviteit.

GEDRAG EN PIEKACTIVITEIT OP BASIS VAN LITERATUURSTUDIE

- De najaarstrek valt gelijk met de paartijd. In Nederland komen de mannetjes ruige dwergvleermuis pas midden augustus in de paarplaatsen aan en de vrouwtjes eind augustus. Midden oktober verlaten de laatste mannetjes deze paarplaatsen (Lina & Reinhold, 1997; BIJ12, 2017). Zie ook onderstaande tabel.
- De piekbezetting van vleermuiskasten in Nederland door ruige dwergvleermuizen is in april en in september (Dekker, 2018).
- De piek in baltsactiviteit is in de maand september. De exacte piek tijdens deze maand verschilt per jaar, mogelijk onder invloed van weersomstandigheden. (Bron: statistieken van waarnemingen.nl (parameters kolonie op gebouw en roepend) in combinatie met het kennisdocument Ruige dwergvleermuis van BIJ12. Lina & Reinhold (1997) en Dekker (2018) bevestigen dit.)
- Paarterritoria van de ruige dwergvleermuis verplaatsen zich naar verwachting niet. Mannen van de ruige dwergvleermuis clusteren in het paarseizoen samen, zijn gebiedstrouw en keren jaarlijks terug naar dezelfde paargebieden. Deze mannen wisselen regelmatig van verblijfplaats binnen een territorium (Hargreaves et al., 2017; Harbusch, 2002; Dietz et al., 2017; Berg & Wachlin, 2004; Schorcht et al., 2002).
- De roepactiviteit gedurende baltsnachten piekt tussen twee uur na zonsondergang en zonsopgang (Kapteijn, 1995; Vleermuisprotocol 2021).
- De baltsactiviteit bij een gebouw neemt duidelijk af vanaf twee uur voor zonsopkomst. Hiermee dient rekening gehouden te worden in de onderzoeksmethodiek (Vastenhoud, 1988).
- Paargebieden bevinden zich langs migratieroutes (Hargreaves et al., 2017; Berg & Wachlin, 2004).



Tabel 2 | Samenvatting van de globale migratieperioden van de ruige dwergvleermuis in Nederland op basis van literatuurgegevens (Dekker & Jonge Poerink, 2018).



ONDERZOEKSMETHODIEK

- De meeste baltsactiviteit van de ruige dwergvleermuis vindt plaats in de maand september als de vrouwtjes de paargebieden bereikt hebben. In september is de baltspiek goed op gang gekomen (Dekker & Jonge Poerink, 2018).
- Tijdens de baltspiek wordt er fanatiek gebalst. Hierdoor is er vaak geen zwermactiviteit waar te nemen. Daarom is één bezoeker langs alle geschikte gebouwen en bomen voldoende; deze vindt plaats in september tussen drie uur na zonsondergang en twee uur voor zonsopgang (Vastenhoud, 1988).
- Het onderzoek in deze periode kan zowel lopend als fietsend uit worden gevoerd.
- Tijdens paaronderzoek moet het minimaal 8 graden Celsius zijn (expert judgement; Vleermuisprotocol 2021).

2.2.3 Winterverblijfplaatsen

Ruige dwergvleermuizen overwinteren op plaatsen waar ze vaak moeilijk waar te nemen en te tellen zijn. Overwintering vindt solitair of in kleine groepjes plaats. Er zijn geen aggregaties van ruige dwergvleermuizen bekend. Vaak zijn de paarverblijfplaatsen ook in de winter in gebruik als verblijfplaats. Onderzoek naar winterverblijven van ruige dwergvleermuizen is hierdoor niet automatisch noodzakelijk.



2.3 Factsheet laatvlieger

2.3.1 Kraamperiode

Uitgangspunt onderzoeksoopzet: het onderzoek geeft een zo goed mogelijk beeld van de aanwezige kraamverblijfplaatsen in, het verhuisgedrag in en gebruik van het gebied. Daarom vindt het plaats tijdens de momenten met piekactiviteit van de laatvlieger.

Uitgangspunt omvang onderzoeksgebied: drie aspecten bepalen de omvang van het onderzoeksgebied.

- 1 Het gedrag moet worden onderzocht tijdens een piek, zoals een zwermpeik. Tijdens de piek moet elke plek tweemaal bezocht en onderzocht worden.
- 2 Een onderzoeker moet in één uur het hele onderzoeksgebied door kunnen fietsen. Daarbij moet voldoende rekening worden gehouden met tijd om te navigeren, het gedrag van vleermuizen goed te observeren en waarnemingen op locatie te noteren of in te voeren.
- 3 De omvang hangt mede af van het soort bebouwing in een gebied. Een GIS-tool kan helpen de omvang te bepalen.

GEDRAG EN PIEKACTIVITEIT OP BASIS VAN LITERATUURSTUDIE

De kans om uitvliegende laatvliegers bij een verblijfplaats aan te treffen is laag. Dit omdat laatvliegers vaak in kleinere groepen verblijven dan bijvoorbeeld dwergvleermuizen, laatvliegers snel uitvliegen en dat ook wel eens zonder sonar doen (Snijder & Steen, 2022). Zoeken naar uitvliegende laatvliegers is daarom niet het belangrijkste waarnemingsmiddel binnen de methodiek.

Daarom is het van belang te concentreren op twee relatief duidelijk waarneembare fenomenen:

- 1 zwermende laatvliegers in april. Dit is verzamelgedrag voor kraamgroepen van laatvliegers (Van Schaik en Driessen, 2023);
- 2 invliegers/zwermende laatvliegers in de kraamperiode (het gaat hier om terugkerende dieren naar een kraamverblijfplaats).



Tabel 3 laat de activiteit zien van laatvlieger gedurende de nacht op verschillende momenten binnen de kraamperiode. De nacht is verdeeld in een gelijk aantal blokken (zestien), vanaf zonsondergang tot zonsopkomt. Let op dat de nachten niet op elk moment in het seizoen even lang zijn. Bij een nachtlengte van ongeveer 8 uur, duurt elk blok ongeveer 30 minuten. De cijfers in de blokken verwijzen naar de bronnenlijst in voetnoot ².

Tabel 3 | Activiteit van laatvlieger gedurende de nacht op verschillende momenten binnen de kraamperiode.

	Zonsondergang								Zonsopgang							
Kraamperiode																
April (groepsvorming)	5	5	5	5	5	5	5	5							4	4
Half mei – eind mei (begin zwangerschap)	3,5	3,5	3,5	3,5	5	5										
Eind mei – half juni (halverwege zwangerschap)	3,5	3,5	3,5	3,5	5	5								3	3	
Half juni-eind juni (einde zwangerschap)	3,4, 5		3,5	3,5	5	5										
Half juni (geboorte)																
Eind juni / begin juli (start zoogperiode)	3,4,5	3,5	3,5	5	5	5										
Begin juli (halverwege zoogperiode)	3,4,5	3,5	3,5	5	5	5										
Eind juli (einde zoogperiode)	3,4															



uitvliegende laatvliegers en roepende dieren vanuit een verblijfplaats



terugkerende, aantikkende en zwermende laatvliegers,
hoe donkerder de kleur, hoe hoger de verwachte waar te nemen activiteit.

² Bronnen tabel 3:

1. Degn, H. J. (1983) (Denemarken, n = 1), geen nadere info omtrent pieken.
2. Rosenau, S. (2001) (Berlijn, let op landklimaat, n = 1), geen nadere info omtrent pieken.
3. Catto, BSc. (Hons) 1993, Catto, C. et al., (1995), Catto et al., 1996). (UK, East Sussex, n= 1 (in 1996 n = 2), kleine kolonie (20 dieren)).
4. Lubeley, S, 2003, Simon *et al.*, 2004 (Landkreis Marburg, n > 1).
5. Van Schaik & Driessen, 2021 (Nederland, n > 1 , publicatie volgt in 2023).



Laatvliegers laten gedurende de nacht (in de periode mei tot juli) drie activiteitspieken zien.

- De eerste piek is bij zonsondergang: dieren roepen vanuit hun verblijfplaats en vliegen uit.
- De tweede piek ligt tussen 22:30 uur en 00:30 uur. Dieren vluchten langs de verblijfplaats en tikken deze aan, soms vliegen ze in.
- De derde piek ligt tussen 04:00 uur en 05:00 uur, voorafgaand aan zonsopgang. Dieren vliegen hun verblijfplaats in maar ook weer uit. Er is geen tijdelijke periode van zwermvorming zoals regelmatig wordt waargenomen bij gewone dwergvleermuis. Het in- en uitvliegen van de laatvlieger gaat gelijkmatiger.

De omvang van een onderzoeksgebied voor de laatvlieger hangt af van meerdere factoren (zie achtergronddocument paragraaf 3.3). Door de eerste twee pieken te combineren ontstaat een onderzoeksperiode van tenminste twee uur piekactiviteit (ook wel: tweemaal het gebied doorkruisen en gegevens invoeren e.d. in twee uur tijd). Deze piekduur leent zich goed voor de onderzoeksmethodiek voor laatvlieger binnen een groter gebied. De derde piek kan aanvullend betrokken worden; deze valt tevens samen met de zwempiek van gewone dwergvleermuizen. De eerste piek is vermoedelijk geschikt om aanknopingspunten en kansrijke locaties binnen een gebied op te sporen. De exacte timing van de piekactiviteiten van de laatvlieger is lastig. De 'bursts of activity' binnen de piekactiviteit zijn kort (expert judgement). Naast het veel voorkomende verhuisgedrag van de laatvlieger is dit een tweede belangrijke reden om meer bezoeken in een gebied uit te voeren en minimaal tweemaal per bezoek langs een locatie te komen. De timing van het gedrag van de laatvlieger is weersafhankelijk, voedselafhankelijk, verblijfsafhankelijk en locatieafhankelijk. Vervolgonderzoek i.v.m. kennislacune naar de invloed van deze omstandigheden is hierdoor noodzakelijk.

De bezoeken in april (waarnemingen van groepsvorming) geven een indicatie waar in de zomer (kraam)verblijfplaatsen verwacht kunnen worden. Deze specifieke locaties binnen een gebied dienen in de periode mei-juli nader onderzocht te worden.

ONDERZOEKSMETHODIEK

Ronde 1: Groepsvorming van laatvliegers met zwermgedrag bij verblijfplaatsen binnen een netwerk (avond)

Zwempiek: een periode van circa 45 minuten tot 105 minuten na zonsondergang. Na 105 minuten wordt in lagere intensiteit gezwermd tot circa 225 minuten (totaal 3 uur en 45 minuten na zonsondergang) (Van Schaik & Driessen, 2021). Er wordt niet noodzakelijkerwijs ingevlogen in de verblijfplaats, wel gezwermd door de laatvliegers.



- Het onderzoek bestaat uit twee bezoeken.
- Tussen de onderzoeken zitten tenminste tien dagen.
- Het onderzoek wordt altijd uitgevoerd bij gunstig weer: droog, weinig wind (< 4 Bft) en gelijk aan of warmer dan 12 graden Celsius.
- Onderzoekperiode: 15 april-15 mei.
- Start bezoek: zonsondergang.
- Wees alert op roepende laatvliegers vanuit verblijfplaats vanaf zonsondergang.
- Wees alert op zwermende laatvliegers (vanaf 45 minuten na zonsondergang tot uiterlijk 3 uur 45 minuten na zonsondergang).
- Wees alert op gebruik van vliegroutes van de laatvlieger.
- Tijdsens een bezoek wordt elke locatie minimaal driemaal bezocht, met minstens een half uur tussenpoos (driemaal doorkruisen van het gebied, minimaal 30 minuten tussen de observaties).
- Het onderzoek richt zich op verblijfplaatsindicerend gedrag, uitvliegtellingen zijn niet nodig/minder relevant.

Ronde 2: Kraamperiode

- Het onderzoek bestaat uit twee bezoeken: eenmaal in de zwangerschap (half mei-half juni) en eenmaal na geboorte (half juni-half juli).
- Tussen de onderzoeken zitten minimaal twintig dagen.
- Tijdens het onderzoek wordt gezocht naar indicaties voor verblijfplaatsen laatvlieger:
 - Zoek bij zonsondergang naar koloniegeluiden van laatvliegers vanuit een verblijfplaats.
 - Wees na uitvliegen alert op vliegroutes en volg deze tegen de stroom in naar de bron.
 - Wees alert op de aanwezigheid van zwermende laatvliegers binnen het gebied.
 - Noteer locaties binnen het gebied met vroege en hoge activiteit van laatvliegers.
 - Spoor terugkerende laatvliegers op tussen 30-120 minuten na zonsondergang (Snijder & Steen, 2022).
- Bezoek elke locatie minimaal tweemaal tijdens een onderzoeksrunde, met minstens een half uur tussenperiode.
- Bij het aantreffen van zwermgedrag of een kraamgroep van laatvliegers: zo spoedig mogelijk uitvliegers tellen (uiterlijk binnen 24 uur met een uitloop naar 48 uur).

2.3.2 Najaars- en winterverblijfplaatsen laatvlieger

Na het uiteenvallen van kraamverblijven worden laatvliegers alleen nog solitair of in kleinere groepen aangetroffen. Er bestaan nog geen geschikte alternatieve onderzoeksmethodieken voor de laatvlieger om deze diffuus aanwezige verblijfplaatsen binnen grote gebieden te onderzoeken. Daardoor vallen deze diffuse verblijfplaatsen op dit moment nog buiten de scope van de richtlijn. De mogelijkheden om deze verblijfplaatsen op te sporen door middel van zenderonderzoek worden nog nader uitgewerkt.



3 Achtergrond overwegingen en besluiten

De werkgroep heeft getracht deze richtlijn zo veel als mogelijk af te stemmen op bestaande literatuurbronnen. Het is niet gelukt alle genomen besluiten en keuzes ecologisch te onderbouwen met een gerichte literatuurbron. In dit hoofdstuk wordt toegelicht welke keuzes de werkgroep gemaakt heeft op basis van *expert judgement*.

3.1 Scope van de richtlijn

KEUZE	ONDERBOUWING/ OVERWEGING
<p>Doel en toepassing van de richtlijn grote gebieden voor vleermuizen</p>	<p>Onderzoek uitgevoerd volgens de richtlijn geeft een beeld van het netwerk en de belangrijkste (dragende) structuren van vleermuizen in een begrensd gebied. Met de resultaten kan een plan worden geschreven om de aanwezige netwerken en functies proactief binnen een gebied te beschermen. De hoofdvraag voor de werkgroep was: <i>“Stel een richtlijn op voor vleermuisonderzoek waarbij de soort en de functies het uitgangspunt zijn. De richtlijn geeft handvatten voor het opzetten van een onderzoeksmethodiek die gebruikt kan worden voor een gebiedsgerichte aanpak, bijvoorbeeld een SMP.”</i></p> <p>De richtlijn kan door een verkeerde interpretatie onjuist toegepast worden. Dit is nooit volledig te voorkomen. Om de risico's op verkeerde interpretatie van de richtlijn te minimaliseren zijn een scope en randvoorwaarden voor het juiste gebruik van de richtlijn opgesteld. Daarnaast zijn keuzes, onderbouwingen, toelichtingen en definities opgenomen in het achtergronddocument. Aanvullend wordt een tool ontwikkeld waarmee (ecologische) bureaus eenvoudig de gewenste onderzoeksinspanning voor een gebied kunnen berekenen. Met behulp van deze extra tool kan de onderzoeksinspanning onderbouwd worden voor bijvoorbeeld het bevoegd gezag. Deze extra tool is een service en niet verplicht bij gebruik van de richtlijn.</p>
<p>Gebruik van best-known knowledge en expert judgement voor het opzetten van de richtlijn</p>	<p>De richtlijn is, waar mogelijk, opgesteld op basis van literatuurstudies en bekende onderzoeksresultaten.</p> <p>De bestaande literatuur kan echter niet alle ecologische vraagstukken oplossen. Soms is er nog geen literatuur bekend, soms is deze beperkt aanwezig (onderzoek van een beperkte onderzoeksgroep (n = 1)). Literatuur uit buitenlandse studies kan niet altijd één op één vertaald worden naar de Nederlandse situatie.</p> <p>Grip krijgen op de netwerken van vleermuizen is complex en tegelijkertijd maatschappelijk heel urgent. Daarom kan niet gewacht worden met de richtlijn tot alle relevante vragen met behulp van onderzoek beantwoord zijn. Wanneer literatuur ontbreekt of onvolledig is, zijn keuzes gemaakt op basis van expert judgement. Deze zijn in dit achtergronddocument toegelicht. Wanneer</p>



	aanvullende literatuur en onderzoek (monitoring) beschikbaar komen, moet de richtlijn worden aangepast. De richtlijn is om deze reden een levend document.
Onderzoeksrichtlijn voor alleen bebouwd gebied	Vanwege de noodzaak en complexiteit van het vraagstuk is ervoor gekozen om de richtlijn in eerste instantie alleen voor het bebouwd gebied op te stellen. Dit beperkt de richtlijn tot steden, wijken, buurten en dorpen (CBS-wijken, CBS-bevolkingskernen of aaneengesloten bebouwde gebieden met een omvang van minimaal 240 hectare, incl. groenstructuren en waterpartijen binnen het gebied).
Achterwege laten van monitoring in de richtlijn	Vanwege de beperkte financiën, complexiteit en urgentie van de onderliggende vraagstukken, en daarmee de urgentie van een richtlijn, is besloten om de richtlijn op te stellen in meerdere fases. Daarom is eerst een basisrichtlijn opgesteld. Later wordt deze basisrichtlijn verder uitgebreid naar kwetsbare vleermuissoorten en de monitoring van vleermuizen.
Adequate bescherming van vleermuizen vraagt inzicht in omvang en gedrag van populatie	<p>De richtlijn is opgesteld voor onderzoeken naar vleermuizen in het kader van de gebiedsgerichte aanpak, zoals SMP's. Hierbij is sprake van een aaneengesloten, begrensd gebied met daarbinnen verschillende (potentiële) functies en netwerken voor populaties vleermuizen.</p> <p>Om effecten van ruimtelijke ontwikkelingen op een vleermuissoort en de lokale vleermuispopulatie in te kunnen schatten is het noodzakelijk om een goed en gedegen beeld te krijgen van de omvang van de huidige populatie, het gebruik van het gebied en het belang van gebieden en functies voor de lokale populatie. Pas daarna kan een populatie proactief beschermd en het leefgebied versterkt worden.</p>
Richtlijn voor het uitvoeren van onderzoek met als doel een beeld te krijgen van het netwerk van vleermuizen en de belangrijkste structuren van dit netwerk binnen een begrensd gebied	Voor een gebiedsgerichte aanpak is het noodzakelijk om te weten wat de rol is van een plangebied binnen het netwerk van een vleermuissoort. Dit vraagt een accuraat beeld van de aanwezige vleermuissoorten en de aanwezige netwerken, en een indicatie van de omvang van de aanwezige populaties. Om een netwerk in beeld te kunnen brengen moeten de belangrijke verblijfplaatsen, foerageergebieden en de essentiële verbindingen tussen de functies en hun relatieve belang voor de lokale populatie voldoende bekend zijn. Vanwege verhuisgedrag en ecologie van de vleermuissoorten is niet iedere verblijfplaats en functie op detailniveau in kaart te brengen en vast te stellen. Zowel een (kraam)kolonie als individuen hebben meerdere verblijfplaatsen, waartussen vleermuizen onder invloed van diverse bekende en onbekende factoren verhuizen. Om populaties proactief te beschermen is het niet noodzakelijk iedere (individuele) verblijfplaats meteen al in beeld te hebben, maar er moet wel een idee zijn van alle dragende structuren en verblijfplaatsen van de soort en de indicatieve omvang van de populatie.



<p>Het uitvoeren van gebiedsdekkend onderzoek</p>	<p>Een kolonie vleermuizen maakt gebruik van een samenhangend netwerk van verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden. Om een populatie, de omvang en het gebruik van de omgeving in beeld te brengen is het van belang dat het onderzoek gebiedsdekkend wordt uitgevoerd binnen een begrensd gebied.</p>
<p>Benodigde ervaring bij opzetten en uitvoeren van onderzoeken volgens de richtlijn</p>	<p>Er is ruimte voor maatwerk of ecologisch onderbouwd afwijken van de richtlijn. Ook vraagt het doel van de richtlijn, het in beeld brengen van netwerken, een zekere kennis van en inzicht in de ecologie van de vleermuissoorten. Daarom is voor het opzetten, begeleiden en uitvoeren van onderzoeken volgens de richtlijn een minimale ervaring nodig.</p>
<p>Gebruik van CBS-kengetallen voor toepassing van de richtlijn (minimale omvang plangebied)</p>	<p>Het is lastig de minimale omvang van een plangebied objectief en onderbouwd te bepalen. Op dit moment is er onvoldoende kennis aanwezig (een van de kennislacunes) om te kunnen bepalen op welke schaal een netwerk in beeld gebracht moet worden, vanaf welke oppervlakten een gebiedsgerichte aanpak efficiënt is en welke factoren hierop van invloed zijn en in welke mate. Het CBS geeft een heldere definitie van de bevolkingskern en wijk. De begrenzing van wijken, inclusief parameters als lengte van wegen en dichtheid bebouwing, zijn open source beschikbaar voor GIS-applicaties en bruikbaar voor het bepalen van de omvang van onderzoeksgebieden. Uit de reviewronden is gebleken dat adviesbureaus, naast de CBS-kengetallen, ook een minimale omvang in hectaren wensen voor situaties waarin de wijk-begrenzing niet praktisch is als indeling voor het plangebied. Hierop is de alternatieve eis gesteld van circa 240 hectare aaneengesloten plangebied. 240 hectare is de gemiddelde wijk grootte in Nederland conform de CBS-kentallen van 2022. Bij afwijken van de begrenzing als aangegeven in CBS-data dient deze minimale omvang voor plangebieden aangehouden te worden.</p>



3.2 Opzet en methodiek van de richtlijn

KEUZE	ONDERBOUWING/OVERWEGING
<p>De richtlijn betreft een gebiedsdekkend veldonderzoek, zonder gebruik van modellen</p>	<p>De richtlijn gaat uit van gebiedsdekkend veldonderzoek met – zoveel als mogelijk – dezelfde inspanning in elke ronde, maar hiaten in kennis* zorgen voor onzekerheden. Deze onzekerheden kunnen leiden tot onjuiste uitgangspunten bij modelonderzoek of extrapolatie van onderzoeksresultaten, waardoor populaties van vleermuizen verkeerd worden ingeschat en cruciale of belangrijke verblijfplaatsen en (essentiële) functies worden gemist.</p> <p>*Bij hiaten in kennis gaat het om kennis over de ecologie van vleermuissoorten, populatietrends en verspreiding, maar ook over effectiviteit van mitigatie/compensatie en complexe factoren die de populaties beïnvloeden (voedselaanbod, aanbod leefgebied, versnippering, windmolenparken, etc.).</p>
<p>In beeld brengen essentiële functies</p>	<p>Om een lokale populatie vleermuizen proactief te beschermen is voldoende inzicht nodig in het netwerk van de populatie. Het gaat dan om het omgevingsgebruik, de dragende structuren en de relatieve dichtheden van verblijven. Ook onderzoek naar en het in beeld brengen van de belangrijkste vliegroutes en foerageergebieden is hiervoor noodzakelijk.</p>
<p>Belang van functies (belangrijke functies)</p>	<p>De lokale staat van instandhouding (hierna: svi) bepaalt mede hoe belangrijk een functie of locatie is voor de populatie. Hierbij moet rekening gehouden worden met het schaalniveau. Welke populaties en aantallen vleermuizen worden aangetroffen, en welk aandeel vormen zij binnen het grotere geheel? Het is echter pas mogelijk de lokale svi in te schatten na de inventarisatie en eigenlijk pas echt na monitoring.</p> <p>De richtlijn richt zich op een aantal functies van vleermuizen. De kerngroep is van mening dat met meer inzicht in deze functies de proactieve, gebiedsgerichte benadering van een SMP mogelijk wordt. De functies helpen het omgevingsgebruik, de dragende structuren en de indicatieve omvang en verspreiding van de lokale populatie in kaart te brengen. Het gaat hierbij dus om relatieve dichtheden. Hoeveel verblijfplaatsen en individuen worden aangetroffen hangt namelijk nauw samen met het aantal bezoeken en de intensiteit van de bezoeken. De richtlijn is niet geschikt om absolute aantallen te bepalen. Wel: een schatting van de omvang van de lokale vleermuispopulatie en een indruk van het belang van een kolonie of functie voor die (lokale) populatie.</p>
<p>Op basis van de richtlijn worden geen functies op objectniveau uitgesloten</p>	<p>Met de middelen en kennis van nu en binnen de maatschappelijke kaders brengt de richtlijn de netwerken van vleermuizen zo goed mogelijk in beeld. De richtlijn is gericht op het aantonen van de aanwezigheid van soorten vleermuizen, functies en netwerken van vleermuizen. Werken volgens de richtlijn kan een functie of vleermuissoort op een specifieke locatie niet uitsluiten.</p> <p>De richtlijn is:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ een handvat om het netwerk van de verschillende aanwezige vleermuissoorten te interpreteren; ▪ gericht op SMP's of een vergelijkbare gebiedsgerichte aanpak; ▪ niet bruikbaar om functies op een specifieke locatie uit te sluiten.
<p>Soorten die zijn opgenomen in de richtlijn</p>	<p>Er is, vanuit praktisch oogpunt, voor gekozen de basisrichtlijn te richten op vleermuissoorten die in veel (verreweg de meeste) bebouwde gebieden voorkomen. Deze soorten worden geraakt door verduurzaming, stedelijke gebiedsontwikkeling en renovatie. Het gaat dan om de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.</p> <p>Gebiedsgericht onderzoek met batdetector is niet geschikt is om functies van de gewone grootoorvleermuis in beeld te brengen, blijkt uit literatuuronderzoek: de trefkans is te laag. Onderzoek naar de gewone grootoorvleermuis vraagt om een andere onderzoeksopzet. Daarom is de gewone grootoorvleermuis niet opgenomen in het basisonderzoek; er komt een aanvullende module voor de gewone grootoorvleermuis.</p> <p>Het is niet uitgesloten dat andere dan hiervoor genoemde vleermuissoorten gebruik maken en zelfs afhankelijk zijn van bebouwd gebied. De richtlijn is een hulpstuk bij gebiedsbreed onderzoek: het is toegestaan om op basis van argumenten (denk aan verwachte soorten, geografische ligging) af te wijken van de richtlijn.</p> <p>De richtlijn is een groeidocument. Het is de wens om deze uit te breiden naar alle soorten die binnen Nederland voorkomen en waarvoor SMP en gebiedsgerichte aanpak van toepassing is. Soorten die eveneens in aanmerking komen voor de richtlijn zijn: meervleermuis, gewone grootoorvleermuis, grijze grootoorvleermuis, baardvleermuis, watervleermuis, tweekleurige vleermuis, rosse vleermuis en kleine dwergvleermuis. Afhankelijk van beschikbare, relevante en accurate informatie worden deze soorten in de latere versies opgenomen.</p>
<p>Onderzoeken en in beeld brengen relatieve dichtheden van paarverblijfplaatsen gewone en ruige dwergvleermuis</p>	<p>Om soorten proactief te beschermen is het niet noodzakelijk om iedere individuele paarverblijfplaats in beeld te brengen. Weten hoe de omgeving gebruikt wordt en verblijfplaatsen geclusterd zijn is wél van belang.</p> <p>Veel factoren bepalen of een functie van vleermuizen wel of niet essentieel is. Een individuele (paar)verblijfplaats is niet van invloed op de lokale staat van instandhouding (svi), een cluster van (paar)verblijfplaatsen misschien wel. Door de aanleg van een weg of de renovatie van een wijk kunnen veel kleine verblijven en functies verloren gaan die bij elkaar wel essentieel/van belang zijn voor de lokale populatie.</p> <p>Om deze reden is het onderzoeken van paarterritoria opgenomen in de richtlijn. Hierbij gaat het om relatieve getallen. Het kan noodzakelijk zijn om waarnemingen te clusteren.</p>
<p>Tellen van uitvliegers bij een kraamkolonie</p>	<p>De omvang van een kolonie vleermuizen kan ingeschat worden op basis van het herhaaldelijk tellen van uitvliegende vleermuizen bij kraamverblijfplaatsen. Het aantal getelde vleermuizen geeft slechts een indicatie van de omvang van</p>



	<p>een kraamkolonie en geen exacte aantallen. Een kraamkolonie kan zich namelijk over meerdere kraamverblijfplaatsen (ook wel kraamgroepen) verspreiden. Deze kraamgroepen zijn bovendien niet altijd consistent. Vleermuizen wisselen onderling van kraamgroep en er is sprake van verhuisgedrag, waardoor aantallen kunnen fluctueren.</p> <p>Een inschatting van het aantal vleermuizen in een kraamkolonie geeft handvatten voor bescherming en monitoring. Daarom is het tellen van uitvliegers bij kraamverblijfplaatsen opgenomen in de richtlijn.</p> <p>Bij voorkeur worden uitvliegers de eerstvolgende avond na aantreffen van de kraamverblijfplaats geteld. Als praktische aspecten (weersomstandigheden, capaciteit) dit verhinderen geldt uiterlijk 48 uur na aantreffen van de kraamverblijfplaats.</p>
<p>Onderzoekperioden en -tijden wijken af van het reguliere Vleermuisprotocol</p>	<p>De onderzoekperioden en -tijden in de richtlijn wijken af van die in het reguliere Vleermuisprotocol.</p> <p>Het reguliere Vleermuisprotocol geeft de minimale inspanning die redelijkerwijs noodzakelijk is om de aanwezigheid van een functie uit te kunnen sluiten. Hiervoor wordt gepost bij puntlocaties (de 75%-regel). De onderzoeksinspanning van de richtlijn is per locatie lager, omdat de onderzoeker te voet of per fiets door een gebied beweegt. Het is immers geen doel om de aanwezigheid van functies op specifieke locaties uit te sluiten: het gaat om het in beeld brengen van netwerken.</p> <p>Om deze netwerken in kaart te brengen is het van belang zoveel mogelijk plekken in beeld te brengen waar de activiteit van vleermuizen plaatsvindt. Daarom kijkt de richtlijn naar de perioden en tijden waarop piekactiviteiten duidelijk zichtbaar zijn, 'bursts of activity', of lang aanhouden.</p>
<p>Het gebruik van een basisonderzoek met aanvullende modules</p>	<p>Met een duidelijke onderzoeksbasis kunnen (ecologisch) bureaus op voorhand een gedegen inschatting maken van benodigde uren en inspanning voor onderzoek in een begreemd gebied. Dit verkleint de kans op meerwerk gedurende een onderzoek. Enige onzekerheid over de benodigde onderzoeksinspanning is, net als bij regulier onderzoek, overigens niet volledig te voorkomen. Bovendien vragen gebiedsbrede onderzoeken/SMP's ook maatwerk, afhankelijk van voorkennis, gebied, geografie en omgeving.</p> <p>De richtlijn geeft voldoende handvatten om een stevige basis op te zetten, en richt zich daarom in eerste instantie op de soorten die overal voor kunnen komen binnen bebouwd gebied in Nederland. De richtlijn laat ook ruimte vrij voor maatwerk. Om maatwerk te leveren is voldoende expertise en onderbouwing nodig vanuit het (ecologisch) adviesbureau.</p>



<p>Aanvullende modules</p>	<p>De aanvullende modules kunnen vanuit verschillende invalshoeken opgezet worden. Denk aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ modules per vleermuissoort; ▪ modules op basis van geografische ligging (West-Nederland, Noord-Nederland, Limburg en Noord-Brabant, etc.); ▪ modules op basis van gebiedskenmerken en habitat (ligging in bosrijk gebied, ligging op zandgrond, aanwezigheid oude landgoederen/bunkers/kerken, etc.). <p>Voor de werkbaarheid en het overzicht is besloten is om de aanvullende modules te zijner tijd primair op te stellen voor de afzonderlijke soorten (optie 1). In de modules worden filters beschreven (zoals ecologie, geografie, habitateisen, etc.) die adviesbureaus en toetsers helpen bepalen welke aanvullende modules van toepassing (kunnen) zijn in een plangebied.</p> <p>Geografische ligging (landelijke verspreiding van vleermuissoorten) en aanwezige habitatten binnen een onderzoeksgebied helpen onderbouwd in te schatten welke vleermuissoorten verwacht kunnen worden. Hoewel de verspreiding van vleermuissoorten kan veranderen en kennis hierover niet altijd volledig is, is besloten geografische ligging en habitats (voor relevante soorten en/of functies) als extra filters toe te voegen.</p> <p>Op basis van de filters kan het adviesbureau een onderbouwde inschatting maken van de te verwachten vleermuissoorten. Hierbij is het volgende uitgangspunt van toepassing: een adviesbureau moet zelf kunnen onderbouwen of en welke modules voor hun onderzoek/doel ingezet moeten worden. De richtlijn moet echter beschrijven hoe de aanvullende modules te gebruiken, zodat dit ook toetsbaar is.</p>
<p>Keuze voor onderzoeksmateriaal (heterodyne batdetector zonder automatische software in combinatie met een automatische batdetector met real-time opnamefaciliteit en warmtebeeldcamera)</p>	<p>Bij de keuze voor onderzoeksmateriaal speelden werkbaarheid, effectiviteit, ervaringen en betrouwbaarheid.</p> <p>Met de opnamen van een heterodyne batdetector kan worden bepaald welke vleermuissoorten aanwezig zijn en of zij structuren gebruiken als vliegroutes. Met batdetectors kan echter niet worden bepaald hoe vleermuizen de ruimte gebruiken.</p> <p>Het gebruik van warmtebeeldcamera's wordt in de praktijk door onderzoeksbureaus hoog gewaardeerd. Het geeft inzicht in gedrag en de omvang van groepen vleermuizen en heeft een groter bereik dan gebruik van een batdetector (denk aan hoogbouw).</p> <p>Automatische identificatiesoftware is te foutgevoelig en daarom tijdens onderzoek in het veld ongewenst. Bovendien is het belangrijk dat een ecooloog rondkijkt in het landschap en niet naar een beeldscherm, om zoveel mogelijk relevante informatie op te merken.</p>



3.3 Keuzes met betrekking tot onderzoeksinspanning

KEUZE	ONDERBOUWING/ OVERWEGING
<p>Keuze onderzoeksinspanning</p>	<p>Doel van het onderzoek: bepalen van aanwezige vleermuissoorten, functies en netwerken. Niet elk individu en elke verblijfplaats hoeft te worden vastgesteld, wel de relatieve omvang van de lokale populatie, belangrijke plekken en functies. Daarom wordt het onderzoek uitgevoerd in perioden en op tijden van duidelijk zichtbare (of hoorbare) piekactiviteiten van de betreffende vleermuissoorten horend bij de te onderzoeken functies. De 'bursts of activity' tijdens deze piekmomenten geven een indicatie van het netwerk van de soort (bestaande uit de verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes).</p> <p>Om tot de benodigde onderzoeksinspanning te komen is literatuuronderzoek gedaan. Leemten in kennis zijn aangevuld met ervaring vanuit de werkgroep (<i>expert judgement</i>). Hieruit is de onderzoeksinspanning bepaald, met factsheets per soort.</p> <p>Vervolgens zijn de factsheets van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en de laatvlieger onderling vergeleken om te komen tot een 'basis' onderzoeksmethodiek binnen bebouwd gebied. Deze methodiek is, met deze drie vleermuissoorten als uitgangspunt, zo efficiënt mogelijk opgesteld zonder de minimaal benodigde kwaliteit uit het oog te verliezen.</p>
<p>Vastleggen van onderzoeksinspanning versus maatwerk</p>	<p>In hoeverre moet de onderzoeksinspanning, op basis van een onderbouwde keuze (educated guess), worden vastgelegd in de onderzoeksrichtlijn, en hoeveel ruimte moet er zijn voor maatwerk? De kerngroep kwam tot de volgende argumenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ SMP's maar ook ecologisch adviesbureaus verschillen (bijvoorbeeld in omvang), en dat vraagt soms om een andere aanpak. De richtlijn moet hiervoor keuzes bieden die maatwerk mogelijk maken. ▪ De richtlijn moet toetsbaar zijn voor het bevoegd gezag. Meer keuze kan leiden tot meer 'ruis' bij latere toetsing van onderzoeken. Dit zorgt voor onzekerheid en dat is voor alle partijen onwenselijk. ▪ Duidelijkheid bij aanbestedingen: bij het vastleggen van een minimale inspanning zijn onderzoeksopzetten en aanbiedingen voor opdrachtgevers goed vergelijkbaar. ▪ Monitoring: om de efficiëntie en accuraatheid van de richtlijn te monitoren, toetsen en valideren, moeten onderzoeken onderling vergelijkbaar zijn. Dat vraagt een overeenkomstige aanpak. <p>Na het wegen van de voor- en nadelen is besloten de onderzoeksinspanning zoveel mogelijk vast te leggen. Die onderzoeksinspanning wordt gebaseerd op een onderbouwde inschatting en waar mogelijk op literatuur. Hiermee is meegenomen dat de betrokken bevoegde gezagen met klem aangegeven hebben dat de methodiek en uitvoering van onderzoeken toetsbaar moeten zijn. De onderzoeksinspanning moet, met vervolgonderzoek, getoetst en gevalideerd worden. Trefkansonderzoek is hierin van belang. Ook voor het</p>



	<p>kunnen bepalen van trefkansen is herhaalbaarheid en standaardisatie van onderzoek noodzakelijk.</p>
<p>Discussie simultaan onderzoek versus omvang van onderzoeksgebieden en frequentie van bezoeken</p>	<p>Er speelt een afweging tussen omvang gebied versus aantal onderzoekers versus frequentie van bezoeken. Er zijn verschillende opties:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. een groter onderzoeksgebied per persoon met meer bezoeken (hogere frequentie) versus kleinere onderzoeksgebieden per persoon maar minder bezoeken (lagere frequentie); 2. meer kortere bezoeken (twee uur) of juist enkele lange bezoeken (volledige nacht); 3. wel of niet simultaan onderzoek uitvoeren in verschillende onderzoeksgebieden. <p>De verschillende opties hebben allemaal (praktische en ecologische) voor- en nadelen. Op dit moment is er te weinig kennis (over trefkans, optimale zwermperioden, etc.) om de keuze voor een bepaalde optie met literatuur te onderbouwen. Omdat er wel een keuze gemaakt moet worden voor het opstellen van een richtlijn is dit gedaan op basis van 'educated guess'.</p> <p>Binnen de kerngroep is veel discussie gevoerd over de voor- en nadelen van de verschillende opties.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verplicht simultaan onderzoek maakt het vooral voor kleinere adviesbureaus moeilijker om vleermuisonderzoek binnen grote gebieden uit te voeren. Niet elk ecologisch bureau kan tien of vijftien personen tegelijk in het veld inzetten. Het is niet praktisch om simultaan onderzoek verplicht te stellen. ▪ Voor een SMP is het belangrijk dat het netwerk en de dragende structuren van de aanwezige soorten goed in beeld zijn. Dit sluit tevens aan bij het voornaamste doel van de richtlijn. ▪ Om een beeld te krijgen van het aanwezige netwerk en de omvang van de kraamkolonie, is voldoende informatie nodig over het aantal en de omvang van de kraamgroepen van vleermuizen binnen een gebied. Kraamgroepen verhuizen vaak. Het simultaan tellen van uitvliegende vleermuizen bij kraamverblijfplaatsen helpt om zoveel mogelijk kraamgroepen en hun omvang in beeld te brengen (verblijfplaatsen die simultaan in gebruik zijn). Dit is wel sterk afhankelijk van de omvang, ligging en omgeving van een plangebied. De omvang van een kolonie blijft wel een inschatting. Simultaan onderzoek geeft geen beter beeld van aantallen en locaties van kraamverblijfplaatsen (het netwerk). ▪ Alle locaties weten is niet haalbaar, maar hoe meer locaties je weet door onderzoek, des te beter je deze kunt beschermen. Een hogere frequentie van bezoeken (groter gebied, meer bezoeken, minder personen) geeft meer inzicht in verhuisgedrag en het netwerk. Daarmee heeft hogere frequentie van onderzoekronden de voorkeur boven simultaan onderzoeken. ▪ Hier is wel een goede balans noodzakelijk: bij een te groot gebied voor één persoon kan activiteit met betrekking tot een specifieke functie binnen het gebied over het hoofd gezien worden. (Daarom is ervoor



	<p>gekozen het onderzoek te richten op perioden en tijden van duidelijk zichtbare (of hoorbare) piekactiviteiten (zie onderzoeksinspanning).)</p>
<p>Discussie over het aantal bezoeken op basis van de omvang van een onderzoeksgebied</p>	<p>De richtlijn moet handvatten geven voor het aantal bezoeken op basis van de omvang van een onderzoeksgebied. Hiervoor moet gedefinieerd worden hoe groot een deelgebied moet/kan zijn, wat de duur van piekactiviteit van de soorten is (zie onderzoeksinspanning) en hoeveel bezoeken nodig zijn.</p> <p>Over het onderwerp ‘omvang onderzoeksgebied’ is veel discussie geweest, deze wordt hieronder samengevat:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Er zijn veel data nodig om de omvang van een onderzoeksgebied (minimaal/maximaal), de duur van bezoeken en het aantal bezoeken accuraat te bepalen. Denk aan hoelang en op welke tijden het meest wordt gezwerm, etc. ▪ Vastleggen hoeveel hectare een onderzoeksgebied precies omvat, is duidelijk en goed toetsbaar. Door verschillen in de opbouw en dichtheid van woonwijken is een vaste omvang echter niet eenduidig. Wijken blijken in de praktijk ook moeilijk in categorieën in te delen (bloemkoolwijk, flatwijk, etc.), ze zijn vaak gemixt. Daarom is besloten de omvang van een gebied op basis van een formule vast te stellen. ▪ Die formule bepaalt op basis van de gemiddelde fietssnelheid en het af te leggen aantal kilometers de optimale omvang van het onderzoeksgebied. ▪ Vervolgens is de vraag: hoe vaak moet je langs ieder punt of object om deze te inspecteren op activiteit van vleermuizen? Hoe vaker een punt tijdens piekactiviteit wordt bezocht, hoe hoger de trefkans (theoretisch). Echter: bij het uitvoeren van meer bezoeken (hogere frequentie), wordt het minder noodzakelijk om meerdere malen per bezoek bij één bepaald object langs te komen. ▪ Conclusie: we maken een goed ecologisch onderbouwde keuze op basis van ervaring en haalbaarheid. Later moet met onderzoek (trefkans) worden nagegaan of deze ‘educated guess’ juist is.
<p>Discussie over het aantal en de duur van rondes</p>	<p>De bezoeken in de richtlijn zijn gebaseerd op tijdstip en de duur van piekactiviteit per soort bij verschillende functies (zie onderzoeksinspanning). Wanneer piekactiviteit plaatsvindt verschilt per functie en soort, maar hangt ook af van het seizoen en externe omstandigheden als temperatuur en voedselbeschikbaarheid. Voorbeeld: de gewone dwergvleermuis heeft per nacht meerdere zwermpeken bij kraamverblijfplaatsen, maar het tijdstip, de duur en intensiteit van deze pieken wijzigt gedurende het kraamseizoen.</p> <p>Per bezoek kan één piek worden onderzocht (bezoek met een kortere duur) of juist meerdere pieken (bezoek met een langere duur). De meest optimale keuze is afhankelijk van de zekerheidsfactor: is er veel onzekerheid over het exacte moment en de duur van piekactiviteit, dan is het wenselijk langer in het gebied te verblijven om de activiteit niet te missen. Ook verhuisgedrag van vleermuizen speelt een rol. Als soorten veel verhuizen is het wenselijk om meerdere bezoeken van korte duur te plannen.</p>



	<p>Per vleermuissoort is de piekactiviteit zo accuraat mogelijk in beeld gebracht. Vervolgens is theoretisch bepaald wat de meest wenselijke tijdstippen, duur, aantal ronden en aantal bezoeken zijn om de trefkans met aanwezige functies zo hoog mogelijk te maken.</p> <p><u>Conclusie van bovenstaande:</u> de omvang van een onderzoeksgebied moet worden bepaald op basis van de activiteit (gerelateerd aan functie), de duur van de activiteit van de soort (bijv. zwermpeik) en de zekerheidsfactor. Het onderzoeksgebied moet door één onderzoeker in één bezoek op de fiets of lopend onderzocht kunnen worden. De omvang hangt mede af van het soort bebouwing en kan met een GIS-tool bepaald worden.</p>
<p>Opzet voor het bepalen van de onderzoeksinspanning per persoon</p>	<p>Uit de discussie betreffende de onderzoeksinspanning en het aantal bezoeken per persoon en per bezoek:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De belangrijke momenten binnen de kraamperiode moeten in de onderzoeksopzet meegenomen worden. Dit betreffen: bijeenkomen kraamgroepen, piekactiviteit kraamgroepen, uiteenvallen kraamgroepen. ▪ Piekactiviteiten worden zoveel mogelijk gebaseerd op de literatuur. ▪ Het is het meest praktisch om onderzoek op de fiets uit te voeren. Hierover bestaat consensus in de kerngroep. ▪ Aparte bezoeken om uitvliegende vleermuizen bij kraamverblijfplaatsen te tellen zijn noodzakelijk. De omvang van de kraamgroepen geeft een indicatie van de omvang van de kraamkolonie en de lokale populatie en is van belang bij monitoring. <p>Uitkomst discussie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Er is een formule opgesteld om de onderzoeksinspanning te bepalen. Hierbij is een 'open-data-source' gebruikt met het aantal kilometers openbare wegen binnen een buurt (bekend voor heel Nederland), piekactiviteit van de soorten, een vaste fietssnelheid. In de richtlijn wordt vastgesteld hoe vaak iedere locatie binnen een gebied per bezoek bezocht moet worden, waarbij we rekening houden met de praktijk zoals bijvoorbeeld tijd om stil te staan om kaart te lezen en waarnemingen te noteren, vertraging door doodlopende straatjes, etc. ▪ Bij functies en soorten met verhuisgedrag zijn meerdere bezoeken noodzakelijk. ▪ Onderzoekperiode: worden per vleermuissoort en functie op basis van literatuur vastgesteld.
<p>Overeenkomsten zoeken tussen de soorten voor een efficiënte richtlijn</p>	<p>Er is gekozen om de richtlijn zo op te stellen dat zoveel mogelijk vleermuissoorten profiteren van de opgestelde onderzoeksmethode (common grounds). Dit om te voorkomen dat de onderzoeksinspanning bij de potentiële aanwezigheid van meerdere soorten te groot en niet haalbaar wordt. Er is zoveel mogelijk gekeken naar overeenkomsten tussen de vleermuissoorten.</p>



<p>Onderbouwing toepassing formule voor het bepalen van omvang onderzoeksgebied</p>	<p>Om de omvang van het onderzoeksgebied te bepalen (zie voor uitgangspunten pagina 18) wordt een formule voor een GIS-tool geschreven. De kerngroep heeft hiervoor diverse parameters en testen uitgevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Voor een gesimuleerd vleermuisonderzoek voor een SMP zijn GIS-routes in wijken uitgezet op basis van het uitgangspunt: ‘Hoelang duurt het om een gebied tweemaal door te fietsen?’ Nadeel van deze methode is dat in openbare GIS-data (CBS-wijken) alleen de openbare wegen meegerekend worden. In de praktijk kan onderzoek langer duren vanwege aanwezige steegjes, doodlopende straten, waterpartijen, parken en achterom-paden. Dit is sterk wisselend per wijk. ▪ Is een script mogelijk die de ‘door-fietsijd’ voor iedere wijk berekent op basis van lengte wegen/fietspaden en kunnen we deze openbaar beschikbaar stellen bij een richtlijn? Als er een formule gerealiseerd is, is het script maken niet heel ingewikkeld, theoretisch kan het. ▪ Dit is interessant: als iedereen met dezelfde formule werkt voor het bepalen van het onderzoeksgebied, maakt dat ook het vraagstuk ‘concurrentie’ en toetsing helderder. <p>Het is lastig om de omvang van een onderzoeksgebied te bepalen vanwege de verschillen in karakter en de opbouw van een gebied. Om de omvang eenduidig en toetsbaar te bepalen, is een formule nodig die op basis van openbare data de onderzoeksinspanning per CBS-wijk berekent. Dit kunnen (ecologisch) adviesbureaus ook zelf (de richtlijn geeft aan waar het onderzoek aan moet voldoen). Echter is het wenselijk om een tool mee te leveren die de onderzoeksinspanning bepaalt. Deze tool is een service en geen verplichting bij inzet van de richtlijn. Een bureau kan ook op andere ecologische wijze onderbouwen dat aan de minimale eisen uit de richtlijn voldaan wordt.</p>
<p>Onderbouwing formule</p>	<p>Uit de formule volgt hoeveel bezoeken nodig zijn om één gebied te onderzoeken.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Het is niet mogelijk om ook karakteristieken zoals ventwegen of hele brede wegen (die tweemaal doorfiets moeten worden) in de parameters te verwerken. Ook bij industrieterreinen is dit een heikel punt. Deze hebben weinig wegen, maar zijn vaak grotere gebieden waar vaak geen toegang is. Mogelijk is de parameter ‘openbare weg’ ook niet de meest ideale werkwijze, hiermee worden ook achterommetjes gemist. ▪ Mogelijk kunnen we in overleg met een overheid eigen parameters invoeren die aangepast kunnen worden, zoals bijvoorbeeld ‘aantal km openbare weg in een gebied’, ‘hoogte van gebouwen’, ‘m² aan openbaar groen in een gebied’, etc. ▪ De formule is goed onderbouwd. Zo is de duur (start- en eindtijd) gebaseerd op literatuur en onderzoek naar piekactiviteit van de soorten en functies. ▪ Discussiepunt: kunnen we het minimale aantal rondes per bezoek door één gebied koppelen aan een checklist? Bijvoorbeeld op basis van potentiële geschiktheid van een gebied voor soorten?



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dit levert weer een hoop onzekerheid op, omdat hierbij uitgegaan wordt van de potentiële geschiktheid. Modellen laten een hoop ruimte over voor uitzonderingen en zijn tot op heden niet goed betrouwbaar. ▪ Keuzevrijheid heeft het risico dat sommige bureaus echt het absolute minimale doen. <p>Uitkomsten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Het werken met een formule zorgt voor uniformiteit en maakt discussie over hoeveel tijd nodig is voor gebieden overbodig. ▪ Minimale eisen en de factoren waarop afgeweken kan/moet worden, moeten goed worden beschreven in de richtlijn. ▪ De aanpak moet getest worden. Wanneer en onder welke omstandigheden is de onderzoeksinspanning niet voldoende en wanneer is er sprake van overkill? ▪ De richtlijn is een levend document en op basis van ervaringen zal de werkgroep de richtlijn aanpassen. ▪ Een formule is makkelijk aan te passen na trefkansonderzoek en monitoring, dat is een voordeel. Als na één of twee seizoenen blijkt dat parameters verkeerd ingeschat zijn, zijn deze parameters relatief makkelijk aan te passen. ▪ De onderzoeksinspanning kunnen we niet op alle vlakken onderbouwen en dat is ook niet te voorkomen. Daar moeten alle partijen het mee eens zijn en de richtlijn na trefkansonderzoek op voortschrijdend inzicht aanpassen. ▪ Praktische uitvoerbaarheid voor de adviesbureaus: dit is niet heel ingewikkeld. Kaarten en open-source-data kunnen gepubliceerd worden via de website van het NGB (voor leden).
<p>Formule: parameter openbare weg en dichtheid</p>	<p>Uitvoering van de test en formule:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parameters moeten een goede benadering geven van de benodigde onderzoeksinspanning zonder veel onzekerheden. ▪ Het is een optie om de dichtheid van bebouwing toe te voegen aan de parameters. <p>Er is besloten om de formule in de praktijk te gaan proberen. Vijf verschillende personen uit de kerngroep hebben de formule in uiteenlopende buurten, wijken en dorpen toepast. Doel van het experiment: hoeveel kilometer aan onderzoeksgebied wordt afgelegd tijdens een vleermuisonderzoek op de fiets? De aanpak was als volgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De vijf personen gaan op de fiets één uur vleermuisonderzoek doen. ▪ Zij laten een gps-track (app: Locus) lopen en kijken hoeveel afstand fietsend afgelegd wordt. ▪ De ronde wordt vóór 15 mei uitgevoerd, onder de juiste weersomstandigheden. ▪ Er wordt daadwerkelijk vleermuisonderzoek uitgevoerd, inclusief het invoeren van waarnemingen vanwege de normale 'afleidingen'. ▪ De ronde start met zonsopgang;



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doel van het onderzoek: netwerken in kaart brengen (verblijfplaatsen, foerageergebieden, netwerken). ▪ De onderzoekers noteren de kenmerken van de wijk (bloemkoolwijk, flatwijk, veel groen, aanwezigheid doodlopende straten, achterafstraten etc.). ▪ Zij voeren de waarnemingen in via Waarnemingen.nl (Obs). <p>Volgens de formule waren alle buurten in één bezoek door te fietsen, maar in de praktijk bleek dit niet mogelijk. Dit illustreert het manco van de parameter openbare weg: in één van de buurten (bloemkoolwijk uit jaren '70 en '80) zijn erg veel achterafstraten aanwezig die niet in de parameters van de formule meegenomen worden. Daardoor is er in werkelijkheid veel meer afstand af te leggen. Conform de formule had deze wijk ruim doorgefietst kunnen worden binnen de gestelde tijd (driemaal), terwijl het in de praktijk maar net eenmaal lukte.</p> <p><u>Conclusie:</u> een formule is een goede toevoeging van deze richtlijn, maar de parameters moeten zorgvuldig worden gekozen. Dit moet nog verder worden uitgedacht.</p>
<p>Observatie- /waarneemmoment en snelheid van bewegen</p>	<p>Gebaseerd op notitie 'inspanning Wnb vleermuisonderzoek' van H. Limpens, Zoogdiervereniging.</p> <p>Redenerend vanuit de veel voorkomende situatie van een straat met huizen en flats waar we bijvoorbeeld zwermende vleermuizen zoeken. Een punt van een gebouw, een nok of dakrand, moet lang genoeg en vaak genoeg in beeld zijn. We kunnen in een keer een lengte van bijvoorbeeld 10 meter lengte, 25 meter of wellicht 30 meter overzien. Hierop is behalve de complexiteit van de gevels (strakke muur of veel uit- en opbouw, veel of weinig potentiële in-/uitgangen) ook de hoogte van de gebouwen van invloed.</p> <p>De snelheid van bewegen bepaalt gedurende welke tijdsduur een lengte van 10, 25 of 30 meter in beeld is (lengte/snelheid). Wanneer we bewegen door de straat of langs een gebouw, kijken we als het ware met een bewegend venster van die lengte naar het gebouw. Als we ervan uitgaan dat een concreet punt aan de randen van het bewegend venster suboptimaal en in het middenstuk optimaal in beeld is, zou je kunnen zeggen dat het concrete punt 50 of 75% van de tijdsduur optimaal in beeld is. Zo kan de tijdsduur van het waarneemmoment gedurende bewegend waarnemen worden bepaald.</p> <p>Bij 10 km/u kan een redelijke afstand afgefietst worden. Maar: zodra er inderdaad iets wordt waargenomen, moet er tijd worden besteed aan observeren (bijvoorbeeld of vleermuizen ergens naar binnen gaan of waar vleermuizen uitvliegen) en het invullen van gegevens, waardoor tijd wordt verloren. Vandaar dat een gemiddelde van 5 km/u in dat geval een goede benadering is.</p> <p>In de praktijk zal er soms 5 km/u of zelfs wat langzamer worden bewogen, of zelfs stilgestaan, en soms wat sneller, in de richting van 7,5 km/u.</p> <p>Bij een snelheid tussen 5 en 10 km/uur heeft de ecooloog globaal tussen 9 en 22 seconden kijktijd, of bij 75% optimaal tussen 7 en 16 seconden. Als er</p>



	<p>binnen die tijd gezwermd wordt zou de ecooloog het moeten zien, meer vleermuizen zijn makkelijker waarneembaar dan een enkel zwermend dier. Bij uitvliegen heb je meer vleermuizen nodig om te zien waar de dieren vandaan komen en waar de verblijfplaats is.</p> <p>Over het geheel genomen wordt er ten minste twee keer gekeken gedurende rond de 10 a 15 seconden. Als er duidelijk iets gebeurt gaat de ecooloog dit waarnemen en observeren. Maar bij lage aantallen vleermuizen en/of een korte zwermperiode is de trefkans laag. Het is hierdoor essentieel om de trefkans te gaan kwantificeren.</p> <p>Over het geheel genomen beweegt een ecooloog bij vleermuisonderzoek in een gebied per fiets zich met een gemiddelde snelheid van circa 5 km/u tot 10 km/u. In zeer overzichtelijke wijken met lange doorkijklijnen en strakke gevels kan de gemiddelde fietssnelheid wat hoger liggen. In wijken met veel bochten, straatjes, groen en onregelmatige gevels ligt deze gemiddelde snelheid lager.</p> <p>De gemiddelde observatietijd is rond de 10-15 seconden.</p>
Tellen van uitvliegers zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk binnen 48 uur	<p>Bij voorkeur worden uitvliegende vleermuizen de eerstvolgende avond geteld (binnen 24 uur). Dit minimaliseert de kans op verhuizing tussen het aantreffen van zwermgedrag en tellen van de uitvliegers. Echter in de praktijk is 24 uur niet altijd haalbaar, vanwege weersomstandigheden, capaciteit, etc.</p>



3.4 Soort-/functiespecifieke overwegingen

3.4.1 Gewone dwergvleermuis

<p>Duur van de bezoeken</p>	<p>De duur van bezoeken is gebaseerd op de gemiddelde duur (piek) van zwermactiviteit (literatuurstudie) in combinatie met onzekere aspecten. Het gaat om aspecten zoals eerder/later invliegen onder invloed van weersomstandigheden en waargenomen variaties in duur en tijdstip van zwermen. Door binnen de zwerm piek van twee uur ieder object tweemaal te bezoeken en tijd in te calculeren om gedrag te observeren en data in te voeren wordt, theoretisch, de trefkans per bezoek verhoogd tot een aanvaardbaar niveau.</p>
<p>Avondronden tot één uur in de nacht in de maand juni</p>	<p>In juni hebben zowel laatvlieger als de gewone dwergvleermuis een piekactiviteit bij het terugkeren naar kraamverblijfplaatsen, circa een half uur tot drie uur na uitvliegen. De laatvlieger vertoont deze activiteit iets vroeger (een half tot twee uur na uitvliegen) dan de gewone dwergvleermuis (twee tot drie uur na uitvliegen). Om op een efficiënte manier zoveel mogelijk piekactiviteit mee te pakken wordt de avondronde laatvlieger verlengd tot en met drie uur na zonsondergang. Op deze wijze wordt een extra piek meegenomen van de gewone dwergvleermuis, en is daarnaast extra ruimte aanwezig om essentiële foerageergebieden van alle vleermuissoorten in beeld te brengen. Zie tabel met piekactiviteit in factsheet gewone dwergvleermuis.</p>
<p>Onderzoek paarterritoria lopend of fietsend</p>	<p>De richtlijn geeft als optie het gebied tweemaal per fiets te onderzoeken tijdens één ronde of eenmaal te voet door te lopen. De kans bestaat dat territoriaal roepende vleermuizen die zich aan achterzijden van woningblokken etc. bevinden bij het langsfietsen worden gemist, terwijl die kans veel kleiner is als onderzoek lopend (langzamer) uitgevoerd wordt.</p>
<p>Aantallen in (massa)winterverblijfplaats</p>	<p>Het aantal vleermuizen in een massawinterverblijfplaats is niet te bepalen aan de hand van het aantal zwermende vleermuizen (Simon et al, 2004). Tijdens het zwermen is het een komen en gaan van zwermende individuen die soms kort en soms langere tijd aanwezig blijven nabij de (massa)winterverblijfplaats. Het aantal zwermende vleermuizen kan met een factor tien of hoger afwijken van het aantal dieren in de overwinteringsperiode.</p>



3.4.2 Ruige dwergvleermuis

Keuze voor onderzoek (maand en tijd)	<p>Het piekmoment van de baltsperiode is gebaseerd op statistieken van Waarneming.nl (parameters kolonie op gebouw en roepend) in combinatie met het kennisdocument Ruige dwergvleermuis van BIJ12. Nader onderzoek is nodig om dit te valideren. De temperatuur moet tijdens het onderzoek hoger zijn dan 8 graden Celsius (expert judgement, Vleermuisprotocol). Nader onderzoek naar optimale temperaturen voor de baltspiek is noodzakelijk.</p>
Paarterritoria en verblijven mannen (literatuur)	<p>In de onderzoeksopzet voor ruige dwergvleermuis is uitgegaan van vaste territoria waarnaar de mannen van de ruige dwergvleermuis jaarlijks terugkeren. Hiertoe zijn verschillende verwijzingen in literatuur gevonden. De gebruikte verwijzingen in de literatuur betreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paarverblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen zijn vaak geclusterd (Harbusch, 2002; Schorcht et al., 2002). ▪ Kleine paargroepjes blijven enkele dagen bijeen, maar wisselen wel regelmatig van locatie (Harbusch, 2002). Dit wordt bevestigd door Dietz et al. (2017) met de toevoeging dat de ruige dwergvleermuis wisselt van paarverblijfplaats binnen een vast territorium. ▪ Mannen van de ruige dwergvleermuis zijn gebiedstrouw en keren jaarlijks naar dezelfde paargebieden terug. Het is onbekend of deze mannen ook trouw zijn aan een specifieke verblijfplaats of territorium (Hargreaves et al., 2017). ▪ In een gunstig gebied bevinden zich gemiddeld drie tot zeven paarterritoria per hectare (Berg & Wachlin, 2004).
Baltsactiviteit gedurende de nacht	<p>Ruige dwergvleermuizen zijn vanaf omstreeks middernacht het meest actief tijdens de baltsperiode. Dit blijkt uit een combinatie van literatuuronderzoek (Kaptein, 1995; Sachteleben, 2006) en expert judgement van de werkgroep.</p>

3.4.3 Laatvlieger

Laatvlieger piekactiviteit (meest optimale moment van onderzoek kraam-verblijfplaatsen)	<p>Op basis van diverse literatuur en onderzoek door M. Sneijder en W. Steen in Doorn en Zeist wisselt piekactiviteit gedurende de zwangerschap (presentatie VLEN-dag, 2022).</p>
Groepsvorming in vroege voorjaar	<p>Dat zwermende dieren samen komen (groepsvorming) in de periode 15 april-15 mei blijkt uit één onderzoek in één jaar (Van Schaik en Driessen, 2021). Hierdoor is niet duidelijk in hoeverre dit gedrag varieert over verschillende jaren en bij verschillende temperaturen. Het zwermen bij groepsvorming piekte op 60 minuten na zonsondergang, maar deze tijd is sterk wisselend per groep. In sommige groepen begint het zwermen pas na 120 minuten. Het is niet bekend of dit afhankelijk is van de groep of externe omstandigheden als weersomstandigheden of voedselaanbod. Vanwege de onzekerheid is een</p>



	<p>langere duur van onderzoek aangehouden: 180 minuten met driemaal rondfietsen.</p> <p>Om spreiding tussen de bezoeken te waarborgen is een minimale tussentijd van 30 minuten vastgesteld. De langere duur is mede gebaseerd op de kwetsbaarheid van de soort en onzekerheid van de ecologie (bron bij werkgroep bekend).</p>
<p>Twee ronden in het vroege voorjaar (zwermen bij groepsvorming)</p>	<p>Vanwege het verhuisgedrag en de ecologie van de soort is spreiding van de twee bezoeken noodzakelijk. Verhuisgedrag is sterk afhankelijk van de groep laatvliegers en hier is weinig literatuur over beschikbaar. Op basis van eigen ervaringen en gezond verstand heeft de werkgroep het tussenliggende aantal dagen vastgesteld op twintig.</p>
<p>Onderzoek naar piepende/ roepende dieren vanuit kraamverblijfplaats</p>	<p>Dit betreft een anekdotische constatering van verschillende personen in de kerngroep. Piepende en roepende laatvliegers vanuit een kraamverblijfplaats zijn voor veel mensen, maar niet alle, met het blote oor goed te horen. Kanttekening: het geluid is vaak alleen te horen als de onderzoeker echt voor de betreffende gevel staat.</p>
<p>Geen onderzoeksplicht na 15 juli</p>	<p>Na uiteenvallen van de kraamverblijven worden laatvliegers alleen nog solitair aangetroffen. Onderzoeksmethodieken om deze verblijven in grote gebieden te onderzoeken ontbreken in het geheel. Onderzoeken om een methodiek vast te kunnen stellen om deze verblijfplaatsen op te sporen zijn tot nu toe niet succesvol. Daarom vallen deze verblijfplaatsen buiten de scope van de richtlijn.</p>
<p>Telemetrie onderzoek</p>	<p>Binnen de werkgroep is het toepassen van telemetrie meerdere malen besproken. Telemetrie lijkt een goede methode om bijvoorbeeld netwerken en verblijfplaatsen van laatvlieger en meervleermuis in beeld te krijgen en aanwezige kennislacunes op te lossen. Echter heeft telemetrie ook haken en ogen. Veel adviesbureaus hebben de expertise (nog) niet in huis, de ethiek van de dieren moet in overweging genomen worden (wat zijn de effecten als op grote schaal mistnetvangen toegepast wordt? Is dat wenselijk?) en in stedelijk gebied kan vangen en volgen praktisch lastig uitvoerbaar zijn. Telemetrie is echter een veelbelovende techniek die in de toekomst mogelijk een toegevoegde waarde heeft in onderzoek naar laatvlieger en de ecologie van de laatvlieger bij gebiedsgerichte aanpak. De mogelijkheden en beperkingen van telemetrie voor onderzoek naar laatvlieger, maar bijvoorbeeld ook gewone grootoorvleermuis, in relatie tot de gebiedsgerichte aanpak dient nader onderzocht te worden en bij een actualisatie van de richtlijn meegenomen te worden.</p>



3.4.4 Gewone grootoorvleermuis (in ontwikkeling)

<p>Posten i.p.v. rondfietsen gewone grootoorvleermuis --> past niet binnen basismodule gebiedsonderzoek</p>	<p>Vanwege de lage trefkans en zeer zachte sonar is het uitvoeren van onderzoek naar de gewone grootoorvleermuis door middel van fietsen met batdetector en eventueel warmtebeeldcamera weinig kansrijk. Op basis van een literatuurstudie, op verzoek van de werkgroep uitgevoerd door de heer E. Jansen, zijn minimaal twee methoden en meerdere bezoeken op kansrijke locaties noodzakelijk om de aanwezigheid van grootoorvleermuizen in een jachtgebied aan te kunnen tonen. Hiernaast is het aantreffen van verblijfplaatsen het meest kansrijk door gericht onderzoeken van geschikte objecten. Om deze reden is besloten dat gewone grootoorvleermuis niet past binnen de basismodule van gebiedsgericht onderzoek. Er wordt een aparte module opgesteld, die zich richt op aanwezigheid van de soort in een gebied en/of vinden van verblijfplaatsen in objecten (gebouwen en bomen) binnen een gebied.</p>
<p>Activiteit gewone grootoorvleermuis (literatuur)</p>	<p>Gewone grootoorvleermuizen foerageren in donkere omstandigheden (Swift 1998), komen pas na schemering van de zonsondergang naar buiten en gaan voor schemering van zonsopgang naar binnen (in Nederland circa 53 minuten voor zonsopkomst). Dit heeft te maken met de aanwezigheid van prooien (motten), de soort vlucht (langzaam) en jachttechniek van deze soorten.</p>
<p>Onderzoek gewone grootoorvleermuizen ruim voor zonsopkomst (literatuur)</p>	<p>Tijdens ochtendzwermen kunnen veel luide, langgerekte sociale geluiden worden gehoord. Deze worden soms ook bij uitvliegen en (minder) tijdens foerageervlucht gehoord (Bron: Swift, 1998).</p>
<p>Paarverblijfplaatsen gewone grootoorvleermuis (literatuur)</p>	<p>Mannelijke dieren verzamelen en verdedigen groepjes vrouwtjes in kraamverblijven in de nazomer. Hier vindt ook de paring plaats. Er is schijnbaar geen sprake van special zwermgedrag of het verdedigen van een specifiek paarverblijf (Bron: Swift, 1998).</p>
<p>Verblijfplaatsonderzoek gewone grootoorvleermuis (literatuur)</p>	<p>De paarperiode begint in de herfst (oktober) en loopt sporadisch ook door in de winter. De ovulatie en bevruchting wordt uitgesteld tot het voorjaar (Bron: Stebbings, 1970).</p> <p>De balts is eind maart, eerste week april en september (Bron: E. Jansen).</p>



4 Onderzoeksvragen

De werkgroep en het kernteam liepen geregeld tegen vragen aan tijdens het opstellen van de richtlijn. Antwoorden op deze vraagstukken zijn van belang voor de verdere ontwikkeling, efficiëntie en nauwkeurigheid van deze richtlijn. Het is niet uitgesloten dat meer vragen volgen.

4.1 Vragen gerelateerd aan onderzoeksmethodiek/de richtlijn

- Voor vrijwel alle vleermuissoorten en functies missen gegevens over de trefkansen bij onderzoek. Deze kennis is van essentieel belang om in te kunnen schatten of de richtlijn efficiënt is (validatie), maar ook om op basis van de verkregen resultaten een accuraat beeld te kunnen schetsen van de aanwezige soorten, functies en netwerken.
- Op basis van literatuur is ingeschat dat het voor de gebiedsgerichte aanpak voldoende is om dragende structuren, relatieve getallen en 'hotspots' (clusters van territoria) in beeld te brengen. Echter is er momenteel te weinig bekend en vastgesteld over de efficiëntie van het gebiedsgericht werken voor de betreffende vleermuissoorten en functies. Daarom kan niet worden vastgesteld op welk detailniveau we netwerken in beeld moeten brengen. Ook hiervoor is trefkansonderzoek noodzakelijk.

4.2 Vragen die zijn gerelateerd aan gebiedsgerichte aanpak en monitoring

- Op welke wijze kan de rol van een ontwikkelings-/plangebied bepalend zijn binnen het netwerk van vleermuizen (effectbepaling gebiedsgerichte aanpak).
- Wat is noodzakelijk om het effect op de staat van instandhouding voldoende inzichtelijk te kunnen maken?
- Het vastleggen van data en uitwisseling van data is belangrijk voor de monitoring van de richtlijn en de gebiedsgerichte aanpak. Hoe kan dit in de praktijk uitgevoerd worden?

4.3 Soortgerichte vraagstukken

4.3.1 Gewone dwergvleermuis

- Massawinterverblijven: er zijn diverse aanwijzingen van vleermuisonderzoekers (mondelijke bronnen: David van der Veen, Jan-Mark de Wever, Dirk van Pijkeren, Sicco Jansen) dat vanaf oktober concentraties kleine verblijfplaatsen rondom massawinterverblijven kunnen zitten. In hoeverre, wanneer en in welke omstandigheden duidt de aanwezigheid van concentraties kleine verblijfplaatsen in oktober op de aanwezigheid van een massawinterverblijfplaats? Kan deze informatie gebruikt worden om locaties van massawinterverblijfplaatsen in beeld te brengen?
- Paartijd: een optionele toekomstige methode (verder te ontwikkelen) is om met een luisterset balstroepen op te nemen, te filteren en te plotten. Daarna clusteren volgens een



methode vergelijkbaar met SOVON-BMP-systematiek. Op dit moment is deze methode geen onderdeel van de richtlijn, omdat het op dit moment nog niet haalbaar is om ervaringsvereisten voor luistersets op te stellen.

- Paartijd: op basis van veelal Duitse literatuur (Sachteleben) is de piek van de baltsperiode vastgesteld op september bij een temperatuur van minimaal 10 graden Celsius. Nader onderzoek naar optimale temperaturen en de invloed van temperatuur voor balts in Nederland is noodzakelijk.
- Verhuisgedrag tijdens paarseizoen: op basis van expert judgement is vastgesteld dat mannen gewone dwergvleermuizen trouw zijn aan hun territorium. Deze stelling dient geverifieerd te worden middels onderzoek.

4.3.2 Ruige dwergvleermuis

- Data met betrekking tot piekpaarseizoen is gebaseerd op migratieperioden (literatuur), statistieken van Waarneming.nl (parameters kolonie op gebouw en roepend) in combinatie met het kennisdocument Ruige dwergvleermuis van BIJ12. Dit dient geverifieerd te worden middels onderzoek.
- Hieraan is toegevoegd dat de temperatuur hoger moet zijn dan 8 graden Celsius (expert judgement werkgroep, Vleermuisprotocol). Nader onderzoek naar optimale temperaturen en de invloed van temperatuur voor balts is noodzakelijk.
- In Nederland zijn slechts op drie locaties indicaties voor kraamverblijfplaatsen van ruige dwergvleermuis aangetroffen. Echter over de grens in Duitsland zijn meer kraamverblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis aanwezig. In hoeverre zijn, in (Noordoost-)Nederland, kraamverblijfplaatsen niet aanwezig of missen we deze?

4.3.3 Laatvlieger

- Voorjaars zwermen: vindt het zwermgedrag bij laatvliegers in april min of meer onafgebroken plaats in de gegeven zwermperiode? Of in korte pieken (bursts of activity)? Hoe consistent is dit gedrag bij verschillende kolonies en welke factoren zijn van invloed?
- Is de zwermintensiteit te correleren aan de temperatuur?
- Is dit zwermgedrag voorbehouden aan kraamverblijfplaatsen?
- Paar- en winterseizoen: onderzoek is noodzakelijk naar verblijfplaatsen van laatvlieger in het najaar en winter. Waar overwinteren laatvliegers, hoe groot zijn deze groepen, hoe kunnen deze groepen gevonden worden?
- Kan telemetrie standaard als methode ingezet worden om verblijfplaatsen van laatvlieger te vinden en op welke wijze? Is dit ethisch verantwoord? In hoeverre geeft dit een compleet beeld van het netwerk van de laatvlieger (trekkanen)?



5 Begrippenlijst

DEFINITIE	TOELICHTING
Bezoek	Eén veldbezoek uitgevoerd door één persoon binnen een onderzoeksgebied. Eén of meer bezoeken per onderzoeksgebied vormen samen een inventarisatieronde.
Burst of activity	Terugkerend, maar kortdurend waarneembaar gedrag binnen een piekactiviteit. Bijvoorbeeld uitvliegende vleermuizen uit een verblijfplaats.
CBS-bevolkingskern	Een bevolkingskern is een aaneengesloten gebied van groepen van gebouwen met een duidelijk herkenbaar patroon van onderling verbonden straten dat hoofdzakelijk door mensen wordt bewoond. Woongebieden die op minder dan 200 meter van elkaar liggen, zijn tot eenzelfde bevolkingskern gerekend. Binnenwater breder dan 200 meter met één of meer verbindingen (zoals bijvoorbeeld een brug of tunnel) tussen bebouwde oevers scheidt een bevolkingskern niet in meerdere delen. Een bevolkingskern bevat minimaal 25 woonadressen of 50 inwoners.
CBS-wijk	Onderdeel van een gemeente en cluster van één of meerder buurten, dat op basis van historische dan wel stedenbouwkundige kenmerken homogeen is afgebakend. Een wijk bestaat uit één of meerdere buurten. De wijkindeling conform CBS is te vinden op: https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische-data/cbs-gebiedsindelingen
Clusteren van territoria	Het samenvoegen van twee of meerdere waarnemingen van vleermuizen in baltsvlucht op een locatie tot een vastgesteld territorium.
Clusters	Een groep gebouwen of verblijfplaatsen van vleermuizen bij elkaar.
Deelgebieden	Een plangebied kan bestaan uit verschillende deelgebieden (dit hoeft uiteraard niet altijd zo te zijn). Een deelgebied kan bestaan uit meerdere onderzoeksgebieden.
Dragende structuren	De structuren die van belang zijn voor het duurzaam en robuust functioneren van een netwerk. Dit zijn niet per se essentiële structuren, maar de belangrijkste structuren, objecten en ornamenten voor het netwerk van de kolonie vleermuizen.
Foerageergebied	Jaaggebied van vleermuizen. Vaste locaties waar vleermuizen naar terugkeren om op verschillende soorten insecten (voedsel van vleermuizen) te jagen.
Functie	Een verblijfplaats, baltsterritorium, vliegroute, migratieroute of foerageergebied van een of meer vleermuizen.



Gebiedsdekkend	Volledig dekkend onderzoek binnen een aaneengesloten gebied. Binnen het gebied blijven geen 'witte vlekken' of on-onderzochte enclaves over, met uitzondering van gebieden die niet betreedbaar zijn (bijvoorbeeld afgesloten terreinen).
Gebiedsgericht	Pro-actieve aanpak waarbij niet een specifieke functie of functies beschermd worden, maar alle netwerken en soort-functie-combinaties op gebiedsdekkende en een duurzame wijze.
Grote gebieden	Een groot gebied is minimaal een wijk of bevolkingskern conform de definities en begrenzing van CBS <u>of</u> een cluster gebouwen met daaromheen een buffer <u>en</u> met een minimale omvang van 1060 hectare.
Kerngroep	Een groep vleermuisexperts die de uiteindelijke richtlijn uitgewerkt en opgesteld hebben.
Kraamgroep	Een groep vrouwtjes in een kraamverblijfplaats, deel van een kraamkolonie van vleermuizen. Een kraamkolonie vleermuizen kan zich over meerdere verblijfplaatsen (in groepen) verspreiden.
Kraamkolonie	De kraamkolonie wordt gevormd door alle vruchtbare vrouwtjes binnen een kolonie vleermuizen, bestaande uit meerdere kraamgroepen.
Kraamverblijfplaats	Een verblijfplaats van een kraamgroep met vrouwtjes vleermuizen en jongen. Een kraamkolonie bestaat uit meerdere kraamgroepen en -verblijfplaatsen die onderling (uit)wisselen en zich verplaatsen. Een kraamverblijfplaats wordt niet altijd ieder jaar of moment gebruikt door een kraamgroep.
Lokale populatie	Vleermuizen leven in netwerken van meerdere (lokale) populaties. De lokale populatie wordt gevormd door één of meerdere kraamkolonies, enkele niet-voortplantende groepen vrouwtjes en de mannetjes.
Massawinterverblijfplaats	<p>Verblijfplaats voor grote groepen overwinterende dieren.</p> <p>In aanmerking komen bepaalde typen gebouwen: 'grootbouw' of een complex van gebouwen met toegang voor gewone dwergvleermuizen tot spleetvormige ruimten in muren, daken, achter gevelbetimmering, etc.</p> <p>Wat vaak opvalt zijn: grote spleetvormige ruimten met veel potentie voor een grote diversiteit aan microklimaten: spouwmuren, daklagen, dilatatievoegen, expansievoegen.</p> <p>Een combinatie van verblijfplaatsen die vooral onder invloed staan van de buitentemperatuur (ondiep overwinteren) en verblijfplaatsen die onder invloed staan van de binnentemperatuur (diep overwinteren). Doordat de warmte van het gebouw daarbij een rol kan spelen vallen soms gebouwen met een hoge stookwaarde (bejaardenhuizen /ziekenhuizen/ fabriekspanden) op. Ook vallen gebouwdelen zonder woonfunctie en daarbij behorende CV op: zoals trappenhuizen, nieuwbouw en oude gebouwen. Dit mede door een stabiel microklimaat net boven de nul graden.</p>



	<p>Zowel nieuwbouw, als oudbouw, als historische gebouwen (o.a. kerktorens en forten).</p> <p>Tot nu toe zijn massawinterverblijfplaatsen vooral gezocht en gevonden in steden maar ook bekend van grootbouw of gebouwcomplexen in dorpen of buitengebied. Geen (eenvoudige of eenduidige) differentiatie m.b.t. locatie in een stad.</p> <p>Bron: (Massa-)winterverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen, discussiestuk Vleermuisprotocol 2017 Erik Korsten (Bureau Waardenburg), Herman Bouman (Arcadis) & Daniel Tuitert (Sweco).</p>
Medior vleermuis-onderzoeker	Zie paragraaf 1.1 van het achtergronddocument.
Netwerk	Samenhangend geheel van verblijfplaatsen, vliegroutes, foerageergebieden en migratieroutes van een kolonie vleermuizen binnen een gebied.
Observatietijd	De gemiddelde tijd die een onderzoeker besteedt aan iedere gevel/locatie/punt tijdens het voortbewegen door het onderzoeksgebied (waarneemmoment). De tijd dat ieder object aan alle zijden wordt geïnspecteerd moet voldoende zijn om het onderzochte gedrag van vleermuizen daadwerkelijk te kunnen zien.
Observeren	Inspecteren (middels geluid en zicht) van alle zijden van een locatie op functie-indicerend gedrag en activiteit. Bij het uitvoeren van onderzoek per fiets met een gemiddelde fietssnelheid van ca. 7,5 km/uur wordt uitgegaan van 10-15 sec observatietijd per te observeren punt/zijde (Limpens).
Onderzoeksgebied	Het gebied dat door één onderzoeker per bezoek onderzocht kan worden. In een plangebied kunnen meerdere deelgebieden aanwezig zijn en in een deelgebied kunnen meerdere onderzoeksgebieden aanwezig zijn.
Paargebied	Een gebied waar mannetjesvleermuizen jaarlijks naar terugkeren (of gehele jaar verblijven) om te baltsen en paren met vrouwtjes. In een paargebied kunnen meerdere territoria van mannen aanwezig zijn.
Paarseizoen	Ook baltsseizoen of -periode genoemd. Periode waarin het hoogtepunt van de balts en paren plaatsvindt en de mannen territoriaal zijn. Vleermuizen kunnen ook buiten het paarseizoen paren.
Paarterritorium	Het territorium van actieve mannetjesvleermuizen in het paarseizoen. Binnen een territorium hebben, bij dwergvleermuizen, de mannen doorgaans meerdere paarverblijfplaatsen.
Paarverblijfplaats	Verblijfplaats van een actieve mannelijke vleermuis in het paarseizoen. Mannen van dwergvleermuizen hebben doorgaans meerdere verblijfplaatsen binnen hun territorium.



Piekactiviteit	Tijdsframe waarin een specifiek functie-indicerend gedrag met een bepaalde zekerheid en consistentie (piek) door een soort gebruikelijk vertoond wordt.
Plangebied	Aaneengesloten gebied dat onderzocht dient te worden. Kan ook, bij SMP's, SMP-gebied genoemd worden. Een plangebied kan uit meerdere deelgebieden bestaan en een deelgebied kan uit meerdere onderzoeksgebieden bestaan. De indeling is afhankelijk van de omvang en karakteristieken van het plangebied. Een plangebied heeft altijd minimaal de omvang van een wijk of bevolkingskern conform de definitie van CBS of bestaat uit een cluster van gebouwen met daaromheen een buffer <u>en</u> een minimale omvang van 240 hectare.
Quickscan	Zie Verkennend onderzoek.
Relatieve dichtheden/ relatieve aantallen	Interpretatie van de aangetroffen aantallen/dichtheid van vleermuizen, territoria en/of verblijfplaatsen in relatie tot de waarnemingen en resultaten in het gehele plangebied. Doel van de interpretatie is niet het in beeld brengen van de absolute getallen, maar een beeld te krijgen van de omvang en het relatieve belang van de functie/ locatie voor de lokale populatie.
Ronde	Een combinatie van één of meer bezoeken, gericht op het aantonen van aanwezigheid van één of meerdere functies en/of soorten.
Senior vleermuis- onderzoeker	Zie paragraaf 1.1 van het achtergronddocument.
SFC	Zie Soort-functie-combinatie.
SMP	Zie Soortmanagementplan.
Soort-functie-combinatie (SFC)	Vleermuizen gebruiken verschillende locaties met een verschillende functie verdeeld over het jaar (en is een herhalend proces). Per soort kan een combinatie verschillend zijn. Met functie wordt hier de ecologische functie bedoeld: woonhabitat (kraamverblijf, paarverblijf, zomerverblijf, winterverblijf), foerageergebied of vliegroute.
Soortmanagementplan (Ook wel soortenmanagement- plan)	<p>Het doel van een SMP bestaat uit inhoudelijke ambities die worden gekoppeld aan gekozen soorten binnen een vastgelegd en aaneengesloten plangebied. Een SMP heeft een drievoudige doelstelling:</p> <ul style="list-style-type: none"> het leveren van een actieve bijdrage aan herstel van biodiversiteit in de bebouwde omgeving; het meenemen van koppelkansen tussen biodiversiteitsherstel en andere (grote) opgaven in de bebouwde omgeving (met name klimaatadaptatie, energietransitie, (sociale) woningbouw en gezondheid), zodat biodiversiteitsherstel en deze andere opgaven elkaar niet tegenwerken maar juist versterken; het bieden van een grondslag om te voldoen aan de voorwaarden voor het verkrijgen van een gebiedsontheffing voor een aantal soorten.



	Binnen een SMP kunnen er verschillende doelen zijn voor verschillende soorten. Zo kunnen maatregelen ten behoeve van de doelen onder i) en ii) betrekking hebben op het dichterbij brengen van de gunstige staat van instandhouding van soorten A, B, C, D, E, F en G terwijl het SMP alleen voor soorten E, F en G de grondslag biedt voor een gebiedsontheffing voor na-isolatie van oude woningen.
Staat van instandhouding	De staat van instandhouding (svi) is een maat voor de duurzaamheid van een populatie. De methodiek is ontwikkeld voor gebruik ten behoeve van de Habitatrichtlijn en kent vier hoofdaspecten die worden meegewogen bij een beoordeling: verspreiding, populatie, leefgebied en toekomstperspectief.
Telleider	Ervaren senior vleermuisonderzoeker die het veldonderzoek aanstuurt en coördineert, die tijdens veldwerk beschikbaar en bereikbaar is voor advies en vragen en zelf het plangebied kent middels uitgevoerd veldwerk. Ervaringseisen conform paragraaf 1.1 van het achtergronddocument.
Veldbezoek	Zie ook Bezoek. Kan ook betrekking hebben op een veldbezoek conform het reguliere vleermuisprotocol.
Verblijfplaats	Woonhabitat van een vleermuis of groep vleermuizen bestaande uit: kraamverblijfplaats, paarverblijfplaats, zomerverblijfplaats of (massa) winterverblijfplaats.
Verkennd onderzoek	Ook wel quickscan genoemd. Bestaat altijd uit een literatuurstudie en een gebiedsdekkend veldbezoek. Zie richtlijn voor toepassing en gebruik.
Vliegroute	Vaste verbindingsroute tussen verschillende functies van vleermuizen (verblijfplaatsen en foerageergebieden). Binnen een wijk is de exacte vliegroute afhankelijk van de op dat moment gebruikte verblijfplaats.
Werkgroep	Groep experts en ervaringsdeskundigen vanuit adviesbureaus en bevoegd gezag op het gebied van vleermuizen die een actieve en terugkerende rol hebben tijdens de ontwikkeling van de richtlijn middels discussies, literatuuronderzoek, aanleveren data, uitvoeren van testronden en het delen van ervaring en kennis.
Winterverblijfplaats	Ook winterslaapplaats genoemd. Locatie waar individuele en kleine groepen vleermuizen overwinteren.
Zekerheidsfactor	Onzekerheid of onbekende consistentie van functie-indicerend gedrag op basis van bekende en onbekende (externe) factoren en literatuuronderzoek



Literatuurlijst

LITERATUUR

Berg, J., & Wachlin, V. (2004). Pipistrellus nathusii, Rauhhaufledermaus, FFH-Code: 1317

Catto, C. & Racey, P. & Stephenson, P.J. (1995). Activity patterns of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*) at a roost in southern England. *Journal of Zoology*. 235. 635 - 644. 10.1111/j.1469-7998.1995.tb01774.x.

Dekker, J. & Jonge Poerink, B. (2018). Migratieperioden van de ruige dwergvleermuis in Nederland, Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie voor Rijkswaterstaat.

Dietz, M. & Simon, M. (2005). Fledermäuse (Chiroptera), in: Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 20, BfN, Bonn-Bad Godesberg 2005 (Hrsg.)

Feyerabend, F & Simon, M. (2000). Use of roosts and roost switching in a summer colony of 45 kHz phonic type pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774). *Myotis*. 38. 51-59

Furmankiewicz, J., Altringham, J. (2007). Genetic structure in a swarming brown long-eared bat (*Plecotus auritus*) population. Evidence for mating at swarming sites. *Conserv Genet* 8: 913-923. DOI 10.1007/s10592-006-9246-2

Furmankiewicz, J. (2008). Population size, catchment area, and sex-influenced differences in autumn and spring swarming of the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*). *Canadian Journal of Zoology*. 86. 207-216. 10.1139/Z07-134

Furmankiewicz, J., Duma, K., Manias, K., Borowiec, M. (2013). Reproductive Status and Vocalisation in Swarming Bats Indicate a Mating Function of Swarming and an Extended Mating Period in *Plecotus auritus*. *Acta Chiropterologica*. 15. 371–385. 10.3161/150811013X678991

Harbusch, C. (2002). Die Fledermäuse Luxemburgs (Mammalia: Chiroptera). Volume 33 of *Ferrantia*, Musée National d'Histoire Naturelle.

Hargreaves *et al.* (2017). Bat Species of the year (2015) Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii*), Facts compiled for BatLife Europe by Daniel Hargreaves, Helena Jahelkova, Oliver Lindecke and Guido Reiter.

Jansen, E.A., Korsten, E., Schillemans, M.J., Boonman, M. & Limpens, H.J.G.A. (2022). Een methode voor actief onderzoek naar massawinterverblijfplaatsen van de dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) in stedelijke omgeving. - *Lutra* 65(1):213-233



Kapteyn, K. (1995). Vleermuizen in het landschap, Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Provincie Noord-Holland, Noord-Hollandse Zoogdierstudiegroep en Het Noord-Hollands Landschap, Uitgever Schuyt & Co.

Limpens H.J.G.A. & M.J. Schillemans, M.J. (2019). Onderzoeksagenda laatvlieger. Rapport 2019.18 Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Lina, P. & J. Reinhold (1997). De Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii* (Keijserling & Blasius, 1839). In Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers 1997. Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. p. 164 – 171. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Maier, C. (1992). Activity patterns of pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in Oxfordshire. *Journal of Zoology*, 228(1), 69–80

Parsons, K. N., Jones, G., & Greenaway, F. (2003). Swarming activity of temperate zone microchiropteran bats: effects of season, time of night and weather conditions. *Journal of Zoology*, 261(3), 257–264. doi:10.1017/s0952836903004199

Sachteleben, J., von Helversen, O. (2006). Songflight behaviour and mating system of the pipistrelle bat (*Pipistrellus pipistrellus*) in an urban habitat, *Acta Chiropterologica*, 8(2): 391–401

Simon, M. et al. (2004). Ecology and conservation of bats in villages and town, Results of the scientific part of the testing & developing project “creating a network of roost sites for bat species inhabiting human settlements, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.

Stebbing, R.E. (1970). A bat new to Britain, *Pipistrellus nathusii*, with notes on its identification and distribution in Europe.

Swift, S. (1998). Long-eared bats, Poyser Natural History.

Thompson, M. (1992). Roost philopatry in female pipistrelle bats *Pipistrellus pipistrellus*. *Journal of Zoology*. 228. 673 - 679. 10.1111/j.1469-7998.1992.tb04466.x

Van Schaik et al., in prep.

WEBSITES

- www.zoogdiervereniging.nl/sites/default/files/2021-05/VIDS_2014%2004%20Gebiedsgerichte%20aanpak%20Jeroen%20Ostendorf.pdf
- www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische-data/wijk-en-buurtkaart-2022
- www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2011/05/nauwelijks-bevolkingsgroei-in-kleine-dorpen/bevolkingskern



OVERIG

- **Korsten, E., H. Bouman & D. Tuitert (2017).** (Massa-)winterverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen: discussiestuk Vleermuisprotocol 2017.
- **Vleermuisvakberaad (2021).** Vleermuisprotocol 2021
- **M. Sneijder en W. Steen (2022)** in Doorn en Zeist, wisselt piekactiviteit laatvlieger gedurende de zwangerschap (presentatie VLEN-dag, 2022).
- Notitie 'inspanning Wnb vleermuisonderzoek van H. Limpens, Zoogdiervereniging.

GERAADPLEEGDE EXPERTS EN ERVARINGSKUNDIGEN BUITEN DE WERKGROEP

- Anne Jifke Haarsma, Batweter (aanvullende module meervleermuis)
- Eric Jansen, ZZP-er (aanvullende module geschreven over de gewone grootoorvleermuis)
- Haico van de Burgh, Ecoquickscan (praktijkervaring onderzoeksmethodiek en -inspanning)
- Willem van Esch, Eco-niche (praktijkervaring vleermuisonderzoek in grotere gebieden)

ZOOGDIERVERENIGING

Postbus 6531
6503 GA Nijmegen
I www.zoogdiervereniging.nl

T 024-7410500
E info@zoogdiervereniging.nl

NETWERK GROENE BUREAUS

Zeisterweg 14
3984 NL Odijk
I www.netwerkgroenebureaus.nl

T 030-6565466
E secretariaat@netwerkgroenebureaus.nl

