

VleerMUS
Gemeente Den Haag 2019
Meetnet Urbane Soorten

Hommersen, V.J.A, E.A. Jansen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans

VleerMUS, Gemeente Den Haag 2019

Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen

Rapport nr.:	2020.06
Datum uitgave:	16-06-2020
Status	Definitief
Auteur:	Hommersen, V.J.A, E.A. Jansen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans
Kwaliteitscontrole:	H.J.G.A. Limpens
Productie:	Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als de Zoogdiervereniging Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 secretariaat@zoogdiervereniging.nl www.zoogdiervereniging.nl
Gegevens opdrachtgever:	Gemeente Den Haag Postbus 12 2500 DP Den Haag
Contactpersoon opdrachtgever	Mevrouw E. Vogelaar

De Steunstichting VZZ is onderdeel van de Zoogdiervereniging

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Hommersen, V.J.A, E.A. Jansen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans 2020. VleerMUS gemeente Den Haag 2019. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2020.06. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

De Steunstichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	5
1.1	ALGEMEEN	5
1.2	MEETJAAR	5
1.3	DOELSTELLING	6
2	METHODE	7
2.1	ALGEMEEN	7
2.2	DE TRANSECTEN	7
2.3	DATAVERWERKING	7
2.4	ANALYSE	8
2.4.1	PRAKTISCHE UITVOER TRANSECTEN	8
2.4.2	AANTAL ONAFHANKELIJKE WAARNEMINGEN	8
2.4.3	BEZETTING	8
2.4.4	WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN BEZETTING	9
2.4.5	SATURATIE	9
2.4.6	AANTAL ONAFHANKELIJKE MEETPUNTEN	10
2.4.7	VARIATIE IN LOCATIE VAN WAARNEMINGEN	11
3	RESULTATEN	12
3.1	VELDWERK	12
3.2	RESULTATEN FIETSTRANSECTEN	13
3.2.1	RESULTATEN OP KAART	15
3.2.1.1	RESULTATEN GEWONE DWERGVLEERMUIS	15
3.2.1.2	RESULTATEN RUIGE DWERGVLEERMUIS	18
3.2.1.3	RESULTATEN LAATVLIAGER	21
4	ANALYSE EN EVALUATIE	24
4.1	PRAKTISCHE UITVOER TRANSECTEN	24
4.2	WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN DE BEZETTING	24
4.3	SATURATIE	26
4.4	AANTAL ONAFHANKELIJKE MEETPUNTEN	26
4.5	VARIATIE IN LOCATIE VAN WAARNEMINGEN	27
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	29
6	LITERATUURLIJST	31
7	BIJLAGES	32
1)	BIJLAGE 1: VERSPREIDINGSGEGEVENS OVERIGE SOORTEN	3

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Urbain gebied is haast per definitie ook dynamisch gebied; er vinden veel ruimtelijke ontwikkelingen plaats. Gebouwbewonende soorten, zoals verschillende vleermuissoorten, kunnen daardoor negatieve effecten ondervinden. Vleermuizen zijn strikt beschermd onder de Habitatrichtlijn, in Nederland geïmplementeerd in de Wet Natuurbescherming. Om ruimtelijke ontwikkelingen toch mogelijk te maken conform de Wet Natuurbescherming, worden verschillende maatregelen voor onder andere vleermuizen genomen.

Om onnodige vertragingen en kosten te voorkomen gaan steeds meer gemeentes over tot het werken met zogenaamde 'Gebiedsgerichte Ontheffingen' (verder GO). Deze ontheffingen richten zich op een groot projectgebied. Onderdeel van de GO zijn soortmanagementplannen (verder SMP). Wanneer conform de SMP in het GO wordt gewerkt, worden effecten op de Staat van Instandhouding (verder Svl) van verschillende soorten voorkomen. Aan GO's en als onderdeel van de SMP, zijn monitoringsplannen als voorwaarde gesteld. De monitoring dient inzichtelijk te maken of de Svl daadwerkelijk niet geschaad wordt. Het dient daarom inzicht te geven in de ontwikkeling van de populatie – een van de indicatoren van de Svl - van de desbetreffende soorten.

De ontwikkeling of trend van de populatie is een belangrijke Svl-indicator (Limpens & Schillemans, 2016). De Zoogdierverseniging heeft voor de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger en de ruige dwergvleermuis een methode ontwikkelt voor monitoring op populatieniveau in het urbane gebied en/of op het niveau van de gemeente. Het gaat daarbij om monitoring van de voor het urbane gebied, of de gemeente, relevante populatie in het voor die populatie relevante landschap in en direct rond de bebouwde kom. Dit is gebeurd in opdracht van zes grote gemeentes (Utrecht, Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Tilburg en Ede). Deze methode, genaamd vleerMUS (Limpens et al., 2015), bestaat uit het afleggen van fietstransecten waarbij met een automatische batdetector (Batlogger) opnames worden gemaakt van de aanwezige vleermuizen. Uit de resulterende activiteit metingen kan na verloop van tijd een trend in de relatieve activiteit worden geleid welke dient als proxy voor de trend in de populatie.

VleerMUS sluit aan bij de landelijke monitoringsmethodiek voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger (en rosse vleermuis): NEM-vleermuistransect tellingen. Zij is opgezet omdat gangbare methoden om dieren in verblijfplaatsen te monitoren in urbane context praktisch niet toepasbaar zijn voor een gedegen populatiemonitoring. Voor meer achtergrond over de methode keuze wordt verwezen naar Limpens et al., 2015.

1.2 Meetjaar

2019 is het eerste jaar waarin voor de gemeente Den Haag monitoring via vleerMUS is uitgevoerd.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is het:

- Opzetten en uitvoeren van fietstransecten met de aanpak volgens vleerMUS in 2019, voor het urbane gebied in de gemeente Den Haag, gericht op het volgen van de trend in akoestische activiteit voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger,
- Data- en trendanalyse, t.b.v. de analyse. De trendanalyse wordt overigens pas relevant wanneer er een voldoende aantal jaren wordt gemeten.

2 Methode

2.1 Algemeen

Samengevat is vleerMUS een monitoringsmethode waarbij vrijwilligers op de fiets vaste transecten afleggen, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De transecten worden met in totaal drie herhalingen per seizoen bemonsterd. De opnames worden tot op vleermuissoort gedetermineerd. De waarnemingen worden elk jaar met de jaren daarvoor vergeleken en zo kan geleidelijk een trend worden bepaald voor de relatieve activiteit van de populatie vleermuizen in het urbane gebied. De relatieve activiteit, de veranderingen in het activiteitsniveau tussen de jaren, geldt als maat voor veranderingen in de populatiegrootte.

2.2 De transecten

De transecten dienen bij voorkeur op minimaal 100 meter van elkaar te liggen, en zo representatief mogelijk deel van het projectgebied te doorkruizen en gestratificeerd te zijn naar het jachthabitat van de laatvlieger¹. Voor de gemeente Den Haag geldt dat de transecten zijn opgezet en de bemonstering is uitgevoerd door de Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland (hierna: ZWZH).

2.3 Dataverwerking

De ZWZH heeft de geluidsbestanden van de acht transecten met drie herhalingen gedetermineerd tot op vleermuissoort. De ZV heeft deze opnames vervolgens gevalideerd (zie navolgend kader) en in het portal (het NEM-VTT portal²) gezet. De waarnemingen worden elk jaar met de jaren daarvoor vergeleken en zo kan geleidelijk een trend worden bepaald voor de (activiteit van de) populatie vleermuizen in het urbane gebied.

Validatie ZV

De ZV valideert een selectie van alle opnames, welke opnieuw worden gedetermineerd. In dit project is de selectie gericht op opnames van gewone dwergvleermuizen. Alle opnames van gewone dwergvleermuizen die opvallen (waaronder opnames met een pulslengte van <3 ms en een piekfrequentie van <40 en 50> kHz) worden bekeken. Opnames gedetermineerd als gewone dwergvleermuis, met de typische pulsenmerken van een gewone dwergvleermuis (zoals een piekfrequentie tussen de 42-50 kHz) worden niet gevalideerd.

Daarnaast worden alle opnames van de laatvlieger en ruige dwergvleermuis (de andere doelsoorten) en van de veel zeldzamere overige soorten, waaronder de opnames van *Myotis*-soorten gecontroleerd en zo nodig aangepast.

¹ Zie Limpens et al., 2015 voor de voorwaarden aan de ligging van de transecten en stratificatie

² NEM-VTT staat voor Netwerk Ecologische Monitoring-Vleermuis Transecttellingen. Het portal wordt voor het NEM-VTT druk gebruikt in de periode augustus-januari. Daarom vleerMUS deze portal alleen buiten die periode gebruiken.

2.4 Analyse

De resultaten zijn geanalyseerd op de volgende manieren t.b.v. een evaluatie van de aanpak:

1. Praktische uitvoer transecten
2. Aantal onafhankelijke waarnemingen
3. Bezetting
4. Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting
5. Saturatie
6. Aantal onafhankelijke meetpunten
7. Variatie in locatie van waarnemingen

2.4.1 Praktische uitvoer transecten

Er wordt beoordeeld of de afgelegde fietstransecten conform de opgezette en geplande transecten zijn en konden worden uitgevoerd.

2.4.2 Aantal onafhankelijke waarnemingen

Idealiter representeren de aantallen één op één de daadwerkelijk aanwezige verschillende individuen van een soort (als het ware een fysieke simultaantelling). Eén vleermuis kan echter leiden tot meerdere opnames (autocorrelatie). Daarmee is als de maat voor de activiteit, het aantal opnames, niet zondermeer te gebruiken.

Om hiervoor de corrigeren wordt, op basis van de ervaringen in de ontwikkeling van de aanpak volgens vleerMUS, gebruik gemaakt van een minimale afstand tussen opnames van 100 meter. De kans dat twee of meer opnames dan van één vleermuis afkomstig zijn, is daarmee verkleint (maar niet nul). De waarneming(en) binnen 100m geldt/gelden dan per definitie als één onafhankelijke waarneming. Werken met kleinere afstanden leidt vooralsnog tot een te grote onzekerheid over hoe representatief de waarden zijn waar de trend voor de populatie op wordt gebaseerd wordt. Voor een uitgebreidere beschrijving zie Schillemans et al. (2015).

Door het gebruik een geautomatiseerde methode om het aantal onafhankelijke waarnemingen in de data te bepalen (Schillemans et al., 2015), kunnen de waarnemingen van verschillende jaren snel en op een zelfde manier worden geïnterpreteerd en vergeleken. Het criterium van 100 meter tussen onafhankelijke waarnemingen is, wanneer meer data van meer jaren beschikbaar zullen zijn, aan te passen – ook terugwerkend – aan nieuwe inzichten.

2.4.3 Bezetting

Het aantal onafhankelijke waarnemingen op een transect wordt uiteindelijk weergegeven als bezetting. Doordat gewerkt wordt met een criterium van een minimale afstand van 100m tussen onafhankelijke waarnemingen, is elke onafhankelijke waarneming in feite een bezet

100m deel van het transect. Er worden als het ware stukken transect van 100m gemeten waarop de soort wel of niet is waargenomen. De bezetting wordt vervolgens gedefinieerd als het aantal bezette stukken van 100m t.o.v. het totale aantal stukken van 100m per transect.

Door aldus te werken met het % bezetting, wordt er gecorrigeerd voor de verschillen in lengte van de transecten en kunnen routes en soorten onderling objectiever worden vergeleken. Wanneer er tussen de jaren – kleinere - verschillen optreden tussen de lengtes van de afgelegde transecten bv. doordat een gedeelte door werkzaamheden aan de weg tijdelijk niet toegankelijk is, worden ook deze verschillen automatisch gecorrigeerd.

Deze aanpak leidt tot een meetnet waarin de (trend in) het voorkomen van de soorten per 100 meter transect als maat voor de (trend in) aantallen geldt (*occupancy modelling*).

2.4.4 Waargenomen bezetting en variatie in bezetting

De waargenomen verschillen van het aantal onafhankelijke waarnemingen i.c. de bezetting tussen de herhalingen van transecten en tussen de routes wordt beoordeeld. Deze verschillen geven informatie over de grootte van de variatie van de resultaten t.o.v. gemeten waardes per herhaling en per route. Te grote verschillen kunnen er op wijzen dat de methode in de gegeven context leidt tot resultaten met een te grote - relatieve - variatie.

Een te grote variatie in bezetting tussen herhalingen duidt op een te grote invloed van toeval en dus op onbetrouwbaarheid van een eventueel waargenomen trend. Hoe meer variabiliteit, hoe meer meetpunten nodig zouden zijn om tot een trend te komen. Een hoge variabiliteit moet dus worden gecompenseerd door zo te gaan meten dat er meer waarnemingen kunnen worden gedaan (zie ook Hoofdstuk 2.4.6).

Een te grote variatie in bezetting tussen routes duidt op een onevenredig grote invloed van één of enkele routes op het totaal. Dit kan een reëel verschil zijn tussen de aanwezigheid van de soort op die verschillende routes. Bovendien hoeft dit niet – meteen - bezwaarlijk te zijn voor het behalen van het meetdoel. Het is wel van belang om bewust te zijn van het feit dat de onevenwichtigheid er is. Het is ook van belang zo'n onevenwichtigheid mee te wegen wanneer er bv. geprobeerd wordt een relatie te leggen tussen ontwikkelingen in een deel van het plangebied en effecten op de trend.

2.4.5 Saturatie

Om te beoordelen of met de uitgezette routes ook een toename van onafhankelijke waarnemingen kan worden vastgesteld, wordt nagegaan of er sprake is van saturatie (verzadiging). Dit wordt bepaald aan de hand van de bezettingsgraad. Een volledige bezetting zou immers betekenen dat een extra vleermuis niet meer zou worden opgemerkt.

2.4.6 Aantal onafhankelijke meetpunten

Voor een robuust meetnet wordt uitgegaan van minimaal 35 onafhankelijke meetpunten. In de aanpak volgens vleerMUS wordt er bovendien naar gestreefd om elk individueel meetpunt te laten bestaan uit minimaal drie – bij voorkeur ruimtelijk aan elkaar grenzende - onafhankelijke waarnemingen (zie Limpens et al. 2015). De eis van 35 onafhankelijke meetpunten is een keuze om te komen tot een meetnet met voldoende meetpunten voor statistisch betrouwbare waarden (zie Limpens et al., 2015).

De voorwaarde van 35 onafhankelijke meetpunten is op zichzelf al een conservatieve benadering. Het streven naar een meetnet waarbij drie onafhankelijke waarnemingen als één meetpunt gelden (i.c. streven naar 35×3 onafhankelijke waarnemingen) is een nog conservatievere benadering. Door deze conservatieve benadering wordt het meetnet robuuster, c.q. minder gevoelig voor toeval (zie kader).

De transecten worden allemaal met 3 herhalingen bemonsterd. Helemaal ideaal is het wanneer het streven naar 3×35 (105) onafhankelijke waarnemingen al gerealiseerd wordt met de herhaling met het minimum/laagste aantal onafhankelijke waarnemingen van de 3 herhalingen.

Robuustheid

Omdat vleermuizen zich bewegen binnen het gebied dat met het transect wordt bemonsterd, is er sprake van een zekere kans dat het dier wel of niet, net op of bij de route vliegt (en dus akoestisch waarneembaar is vanaf de route) wanneer de waarnemer langskomt.

Voor de aanpak volgens vleerMUS wordt er gewerkt met minimaal 35 meetpunten (zie ook Limpens et al., 2015) om statistisch significante trends te kunnen bepalen. Er moeten ook in het geval van een afname van de te monitoren populatie bij voorkeur 35 meetpunten overblijven. Daarom wordt er in de opzet van het meetnet van uitgegaan dat er 3×35 meetpunten moeten zijn voor een robuust meetnet.

Door het grote aantal meetpunten wordt de variabiliteit kleiner en kunnen in principe ook kleinere veranderingen in de populatie worden gedetecteerd. Daarnaast zal de rol van toeval kleiner zijn. De kans dat een toevallige afwezigheid op één punt, als gevolg van het toevallig missen van een dier, wordt opgevangen door een aanwezigheid op een ander punt, waar een dier toevalligerwijze wel wordt waargenomen, is groter met een groter aantal meetpunten dan met een kleiner aantal meetpunten.

Na een aantal jaar van data verzamelen kan de *power* (de mogelijkheid om veranderingen in populatie van een bepaalde grootte binnen een bepaalde tijd te detecteren) worden bepaald en kan worden bepaald of het meetnet met minder meetpunten ook afdoende robuust en betrouwbaar is.

Bij het te verwachten kleinere aantal waarnemingen van een zeldzame soort, speelt toeval een grotere rol bij het wel of niet waarnemen van de soort. Tegelijk maakt het kleinere aantal waarnemingen het moeilijker om voldoende waarnemingen te verzamelen om het effect van toeval door een groter aantal meetpunten tegen te gaan.

Wanneer er, als gevolg van de geringe talrijkheid van een soort, minder dan 35 meetpunten worden gerealiseerd, heeft dat tot gevolg dat het langer duurt voordat een toe- of afname met statistische zekerheid wordt waargenomen en/of dat daarvoor een grotere toe- of afname nodig. In het extreme geval kan het aantal waarnemingen zo laag zijn, dat ook over langere perioden veranderingen niet betrouwbaar waargenomen kunnen worden.

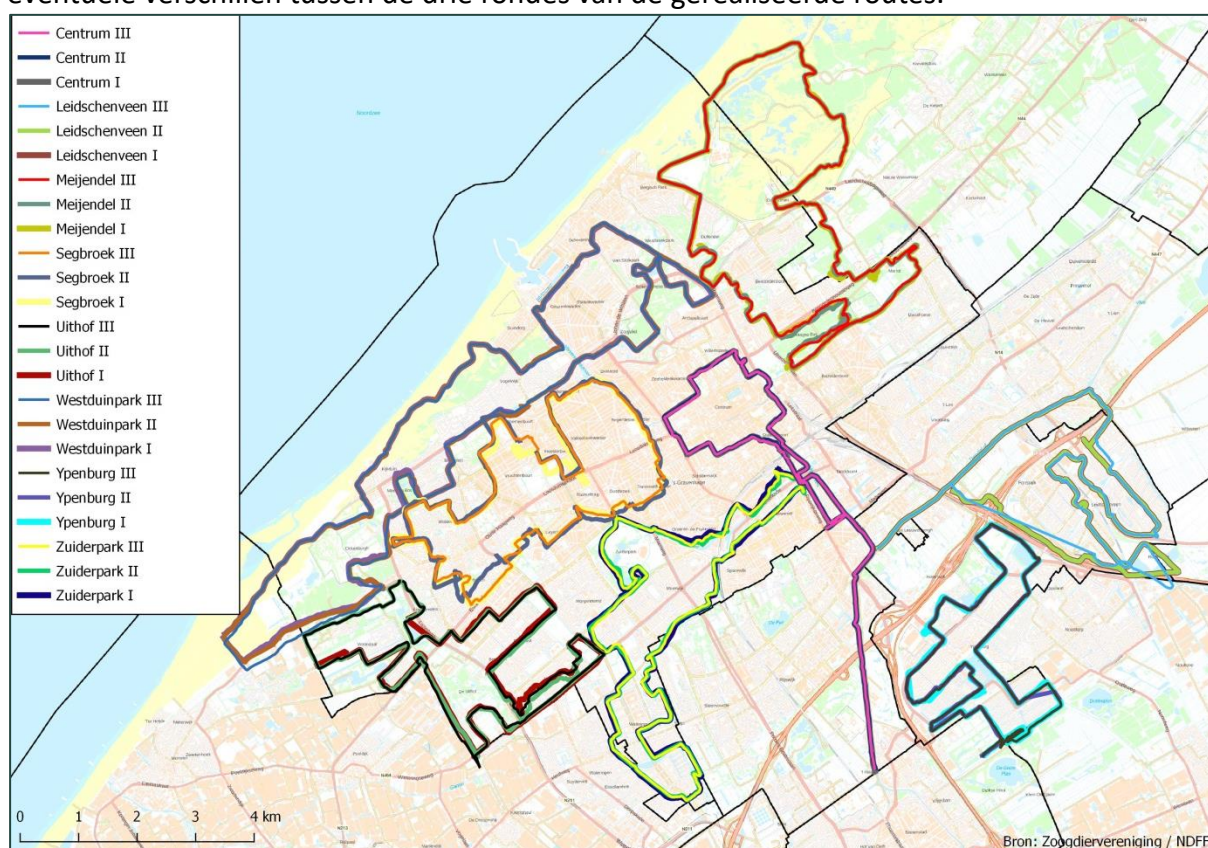
2.4.7 Variatie in locatie van waarnemingen

De variatie in de locatie van waarnemingen tussen herhalingen van transecten wordt beschreven op basis van de kaarten met onafhankelijke waarnemingen. Een grote variatie in de locaties van de waarnemingen kan duiden op een te lage trefkans en daarmee een grotere gevoeligheid voor toeval.

3 Resultaten

3.1 Veldwerk

Figuur 1 toont de gefietste routes in 2019. In Tabel 1 wordt informatie vastgelegd over eventuele verschillen tussen de drie rondes van de gerealiseerde routes.



Figuur 1. Fietsroutes van vleerMUS 2019 in Den Haag en omstreken, inclusief drie herhalingen. De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.

Tabel 1. Vergelijking gereden fietstransecten in 2019.

Naam route	Opmerking
Centrum	Geen verschil in de drie gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland.
Leidschenveen	Leidschenveen III had veel ontbrekende coördinaten bij de vleermuiswaarnemingen, met name op het eerste deel van de route. De ligging van de waarnemingen is geëxtrapoleerd op basis van waarnemingen met een GPS positie en het tijdstip van de waarnemingen zelf.
Meijndel	Geen verschil in de drie gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland.
Segbroek	Tussen Segbroek I en II zitten in het zuidelijke deel van de route kleine verschillen in de gefietste route, maar vanwege de geringe afstand wordt niet verwacht dat dit de resultaten beïnvloed.
Uithof	Tussen Uithof I en Uithof II zit nauwelijks verschil in de transecten, deze lijken gereden zoals gepland. Uithof I had veel ontbrekende coördinaten bij de vleermuiswaarnemingen, met name op het eerste deel van de route. De ligging van de waarnemingen is geëxtrapoleerd op basis van waarnemingen met een GPS positie en tijdstip van de waarnemingen zelf.
Westduinpark	Geen verschil in de drie gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland.
Ypenburg	Geen of nauwelijks verschil in de drie gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland. Bij Ypenburg II ontbraken de eerste 25 coördinaten bij de vleermuiswaarnemingen. De ligging van de waarnemingen is geëxtrapoleerd op basis van waarnemingen met een GPS en het tijdstip van de waarnemingen zelf.
Zuiderpark	Geen verschil in de drie gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland.

3.2 Resultaten fietstransecten

Tabel 2 geeft de meta-data voor de fietstransecten (ronde/routenummer, datum, periode in de avond, lengte en eventuele opmerkingen).

Tabel 2. Overzicht kenmerken fietstransecten in 2019.

Routenaam	Route-nummer	Datum	Tijd (in uren tussen eerste en laatste waarneming)	Lengte (km)	Opmerkingen
Centrum	I	13-09-2019	20:59 – 22:05	16,53	
Centrum	II	17-09-2019	20:26 – 21:29	16,34	
Centrum	III	21-09-2019	20:22 – 21:25	16,46	
Leidschenveen	I	05-09-2019	21:04 – 22:12	19,93	
Leidschenveen	II	11-09-2019	20:55 – 22:08	19,93	
Leidschenveen	III	14-09-2019	20:52 – 22:05	19,13	
Meijendel	I	09-09-2019	21:08 – 22:48	25,92	
Meijendel	II	26-09-2019	20:11 – 21:43	24,91	
Meijendel	III	27-09-2019	20:24 – 21:40	24,22	
Segbroek	I	22-08-2019	21:37 – 23:07	20,94	
Segbroek	II	27-08-2019	21:18 – 22:41	21,35	
Segbroek	III	26-09-2019	20:15 – 21:32	20,18	
Uithof	I	03-09-2019	21:02 – 22:29	19,37	
Uithof	II	05-09-2019	21:11 – 22:39	23,32	
Uithof	III	19-09-2019	20:29 – 21:54	23,38	
Westduinpark	I	24-08-2019	21:34 – 23:38	31,13	
Westduinpark	II	13-09-2019	20:49 – 22:47	31,83	
Westduinpark	III	21-09-2019	20:22 – 22:13	31,89	
Ypenberg	I	22-08-2019	21:33 – 22:45	18,07	
Ypenberg	II	27-08-2019	21:16 – 22:25	15,09	
Ypenberg	III	12-09-2019	20:38 – 21:53	17,57	
Zuiderpark	I	26-08-2019	21:41 – 23:04	21,97	
Zuiderpark	II	08-09-2019	21:05 – 22:24	22,92	
Zuiderpark	III	21-09-2019	20:40 – 21:56	22,34	

In totaal zijn op de 1e, 2e en 3e ronde respectievelijk 179 kilometer, 175 kilometer en 175 kilometer transect afgelegd (Tabel 2). Hoewel niet het primaire doel van vleerMUS, worden ook gegevens over voorkomen en verspreiding van andere soorten dan de drie doelsoorten verzameld (zie bijlage I). Naast de doelsoorten zijn ook de meervleermuis (*Myotis dasycneme*), watervleermuis (*Myotis daubentonii*), baardvleermuis (*Myotis mystacinus*), bosvleermuis (*Nyctalus leisleri*), rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*), kleine dwergvleermuis (*Pipistrellus pygmaeus*), gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) en tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*) waargenomen.

Tabel 3 en Tabel 4 geven een overzicht van kerngetallen van de verzamelde data, welke wordt gebruikt om inzicht te krijgen in hoeverre de gebruikte methode en analyse van toepassing is voor een meetnet.

Tabel 3. Overzicht resultaten fietstransecten 2019.

Routenaam	Datum	Opmerkingen	Onafhankelijke waarnemingen					
			Pipistrellus pipistrellus		Pipistrellus nathusii		Eptesicus serotinus	
		Min afst. tussen waarnemingen →	B*	100**	B	100	B	100
Centrum	13-09-2019	Soort	113	52	19	12	0	0
Centrum	17-09-2019	Soort	124	49	17	7	0	0
Centrum	21-09-2019	Soort	91	51	32	19	0	0
Leidschenveen	04-09-2019	Soort	62	29	19	14	5	2
Leidschenveen	11-09-2019	Soort	70	38	29	15	9	6
Leidschenveen	14-09-2019	Soort	68	41	22	16	16	7
Meijendel	09-09-2019	Soort	74	36	12	7	1	1
Meijendel	26-09-2019	Soort	125	50	19	10	0	0
Meijendel	27-09-2019	Soort	75	35	4	4	0	0
Segbroek	22-08-2019	Soort	154	72	6	5	1	1
Segbroek	27-08-2019	Soort	127	58	27	16	0	0
Segbroek	26-09-2019	Soort	119	53	20	11	0	0
Uithof	03-09-2019	Soort	137	50	45	23	7	3
Uithof	05-09-2019	Soort	183	84	49	27	1	1
Uithof	19-09-2019	Soort	157	71	50	30	5	3
Westduinpark	24-08-2019	Soort	224	102	10	8	5	5
Westduinpark	13-09-2019	Soort	131	72	29	18	0	0
Westduinpark	21-09-2019	Soort	205	92	40	27	1	1
Ypenberg	22-08-2019	Soort	47	26	8	3	4	4
Ypenberg	27-08-2019	Soort	51	23	21	10	5	3
Ypenberg	12-09-2019	Soort	52	22	35	19	2	2
Zuiderpark	26-08-2019	Soort	85	44	28	19	0	0
Zuiderpark	08-09-2019	Soort	162	73	73	32	0	0
Zuiderpark	21-09-2019	Soort	181	72	91	40	0	0

* Basis waarnemingen: alle opnames van de betreffende soort; zonder correctie voor autocorrelatie.

** 100m is de afstand die zijn gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (Zie Schillemans, Frigge & Limpens, 2015).

Tabel 4. Minimum, maximum en het gemiddelde aantal onafhankelijke waarnemingen per route voor elk van de acht transecten in 2019, gebaseerd op een onderlinge afstand van minimaal 100 m.

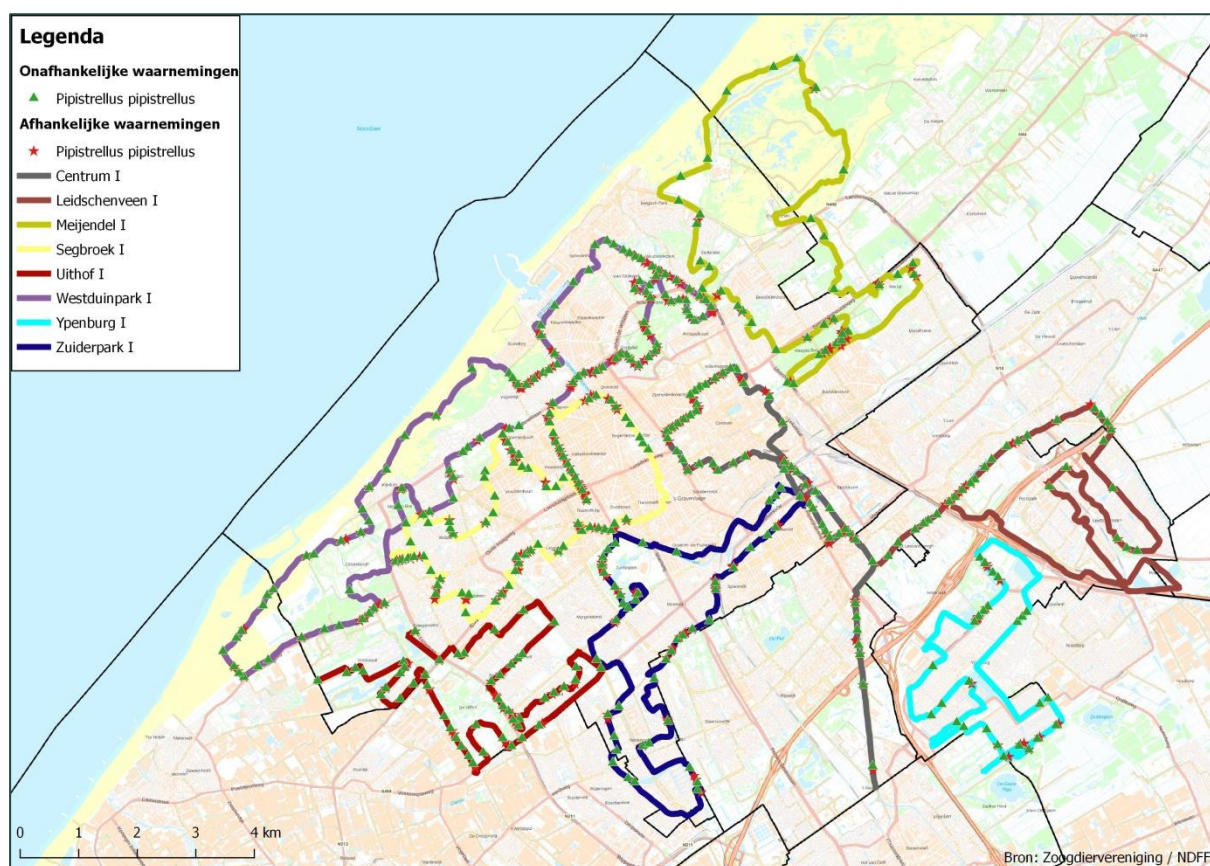
Routenaam	Onafhankelijke waarnemingen. Minimale afstand tussen waarnemingen is 100m								
	Pipistrellus pipistrellus			Pipistrellus nathusii			Eptesicus serotinus		
	Minimum ¹	Maximum	Gemiddelde	Minimum ¹	Maximum	Gemiddelde	Minimum ¹	Maximum	Gemiddelde
Centrum	49	52	50,67	7	19	12,67	0	0	0
Leidschenveen	29	41	36,00	14	16	15	2	7	5
Meijendel	35	50	40,33	4	10	7	0	1	0,33
Segbroek	53	72	61,00	5	16	10,67	0	1	0,33
Uithof	50	84	68,33	23	30	26,67	1	3	2,33
Westduinpark	72	102	88,67	8	27	17,67	0	5	2,00
Ypenberg	22	26	23,67	3	19	10,67	2	4	3
Zuiderpark	44	73	63	19	40	30,33	0	0	0

¹ Om te bepalen of het aantal waarnemingen voldoende is voor een robuust meetnet, is het minimale aantal onafhankelijke waarnemingen van belang (Limpens et al., 2015). Het gemiddelde aantal onafhankelijke waarnemingen wordt gegeven om inzicht te geven in hoeverre verwacht kan worden dat het aantal voor een meetnet vereiste onafhankelijke waarnemingen gehaald kan worden. Zie ook paragraaf 2.4.

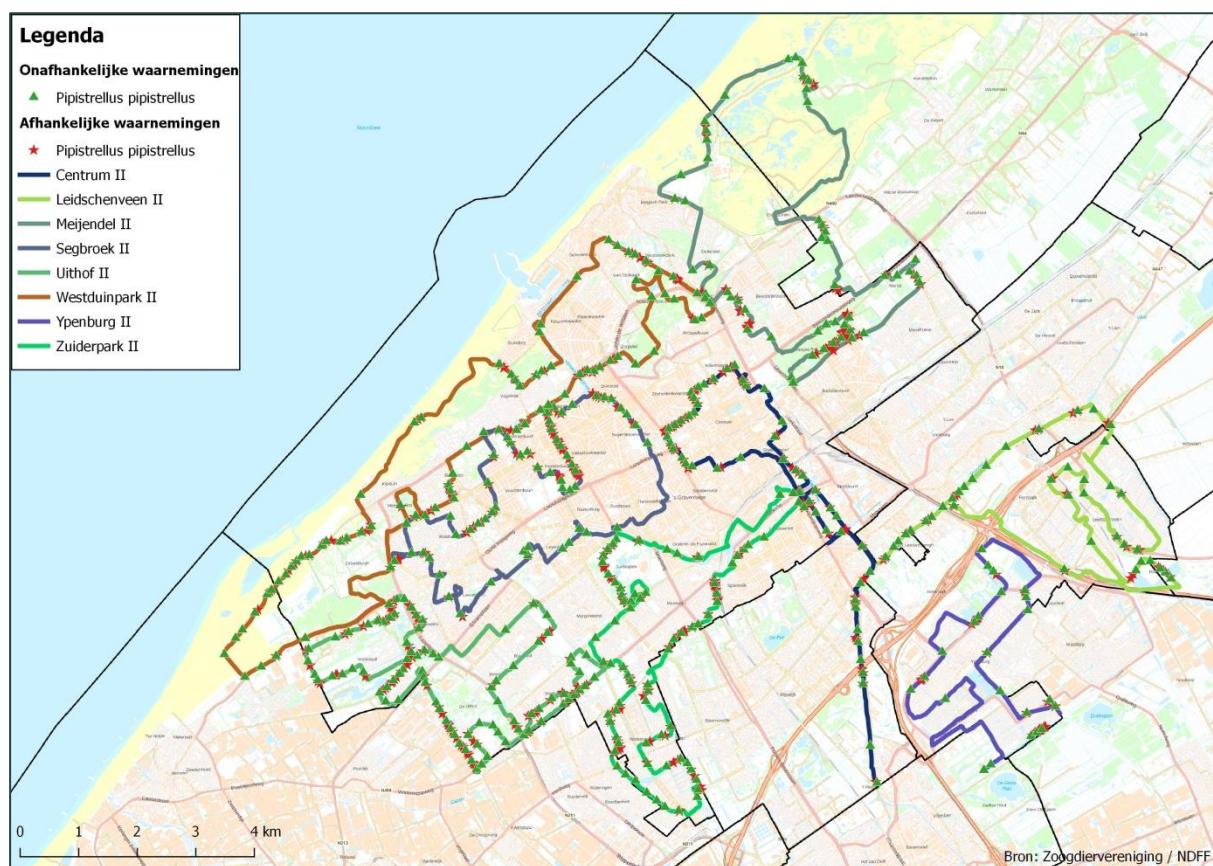
3.2.1 Resultaten op kaart

Onderstaande paragrafen 3.2.1.1 t/m 3.2.1.3 geven de locaties van de waarnemingen weer. Deze gegevens worden gebruikt om de variatie in locatie van waarnemingen te kunnen interpreteren.

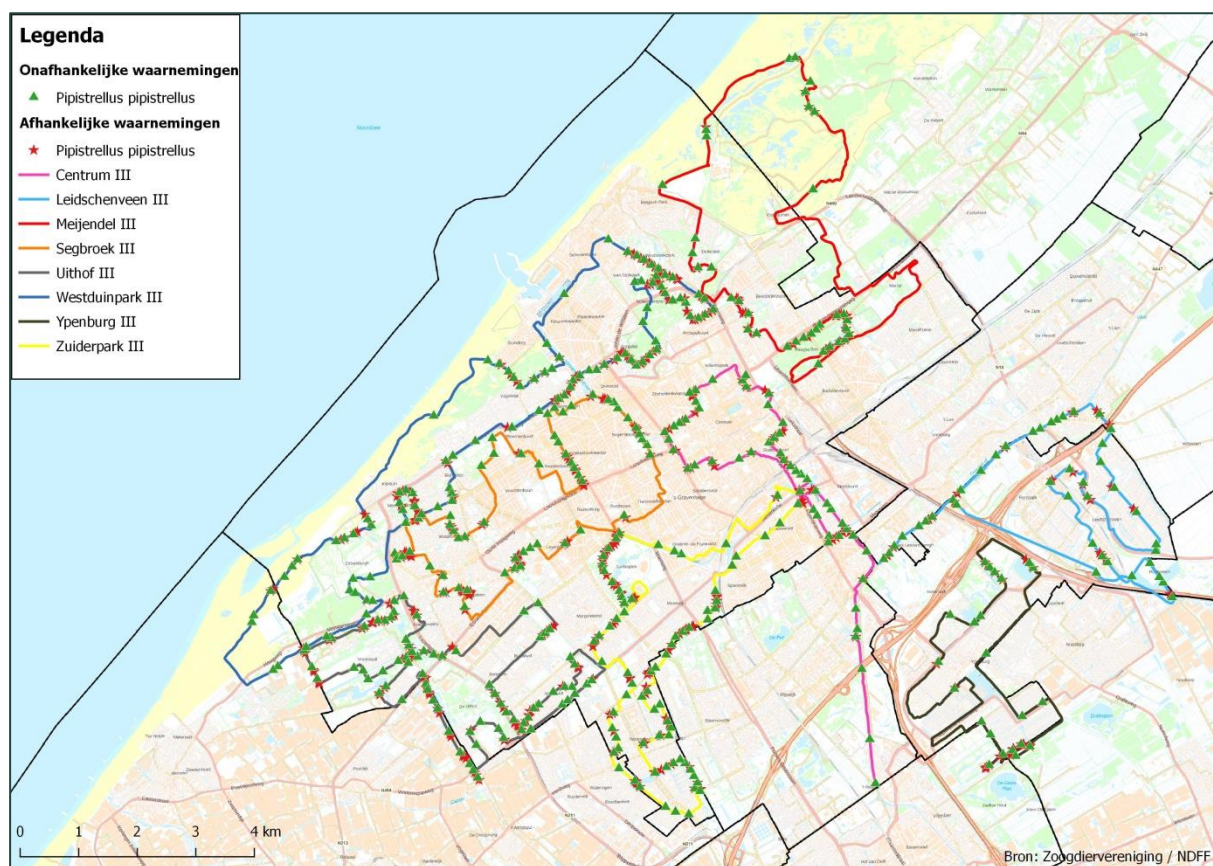
3.2.1.1 Resultaten gewone dwergvleermuis



Figuur 2. resultaten gewone dwergvleermuis 1e fietsronde VleerMUS Den Haag 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.

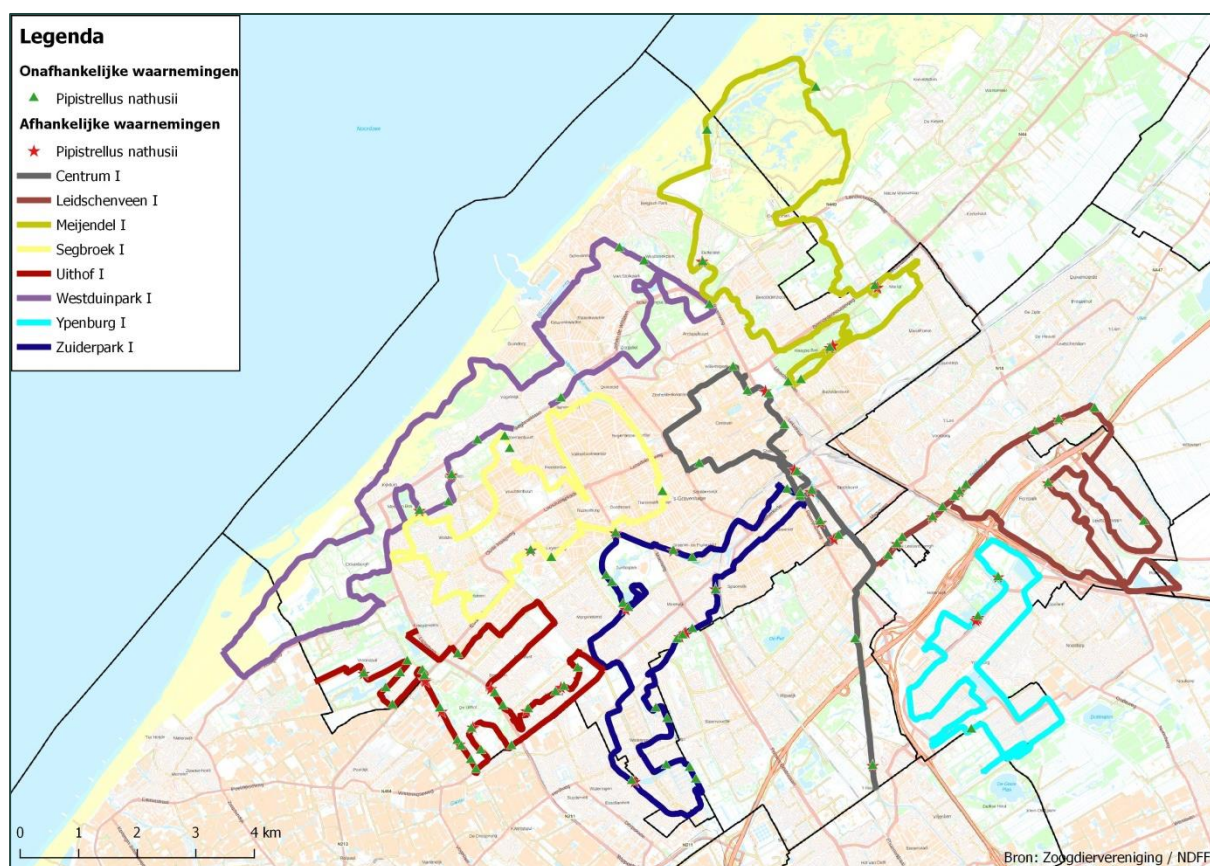


Figuur 3. resultaten gewone dwergvleermuis 2e fietsronde VleerMUS Den Haag 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.

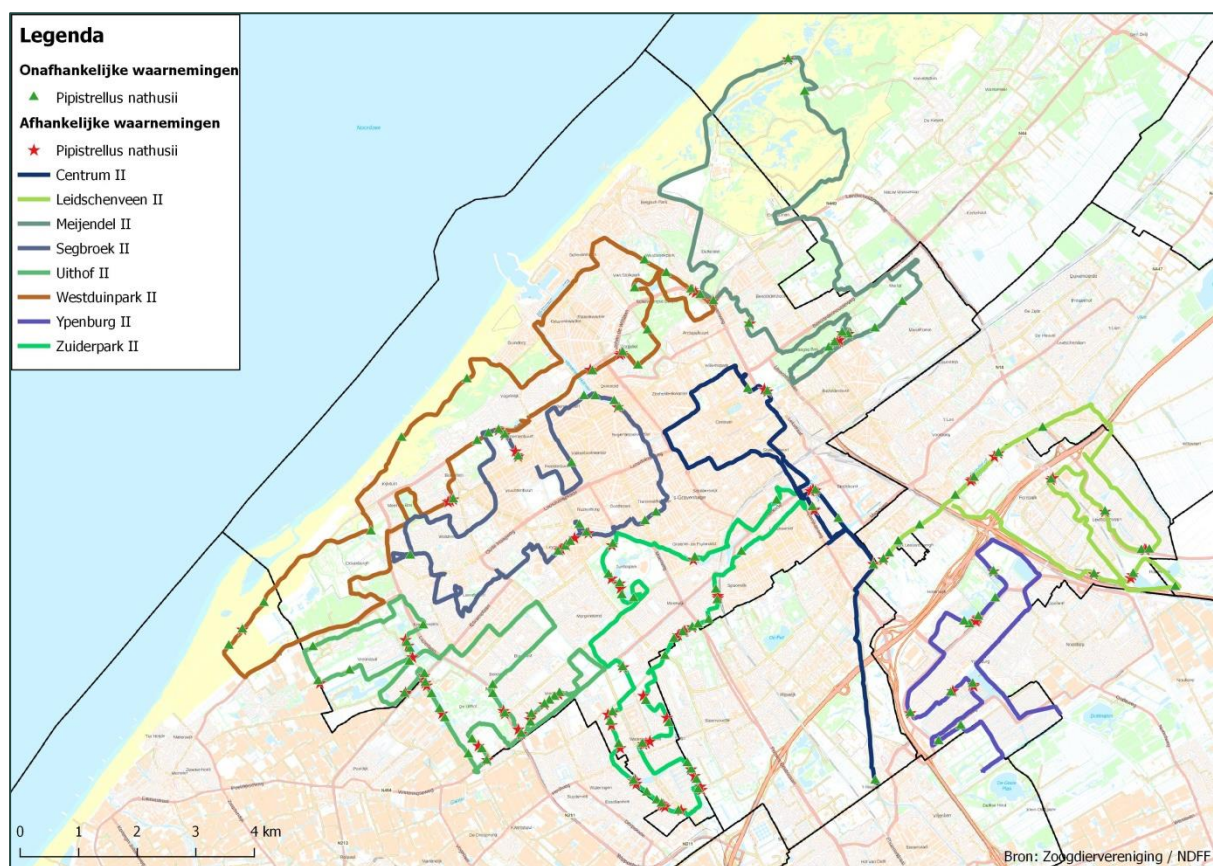


Figuur 4. resultaten gewone dwergvleermuis 3e fietsronde VleerMUS Den Haag 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.

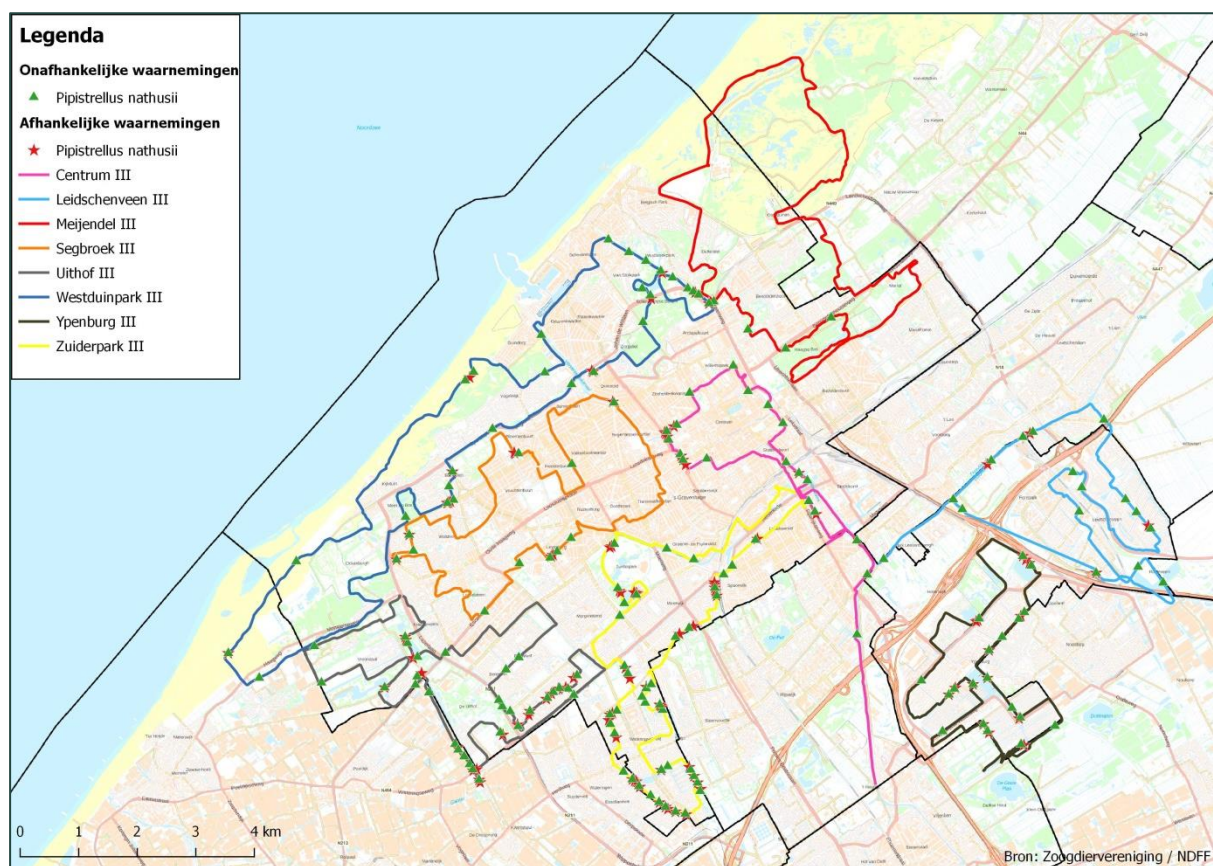
3.2.1.2 Resultaten ruige dwergvleermuis



Figuur 5. resultaten ruige dwergvleermuis 1e fietsronde VleerMUS Den Haag 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.

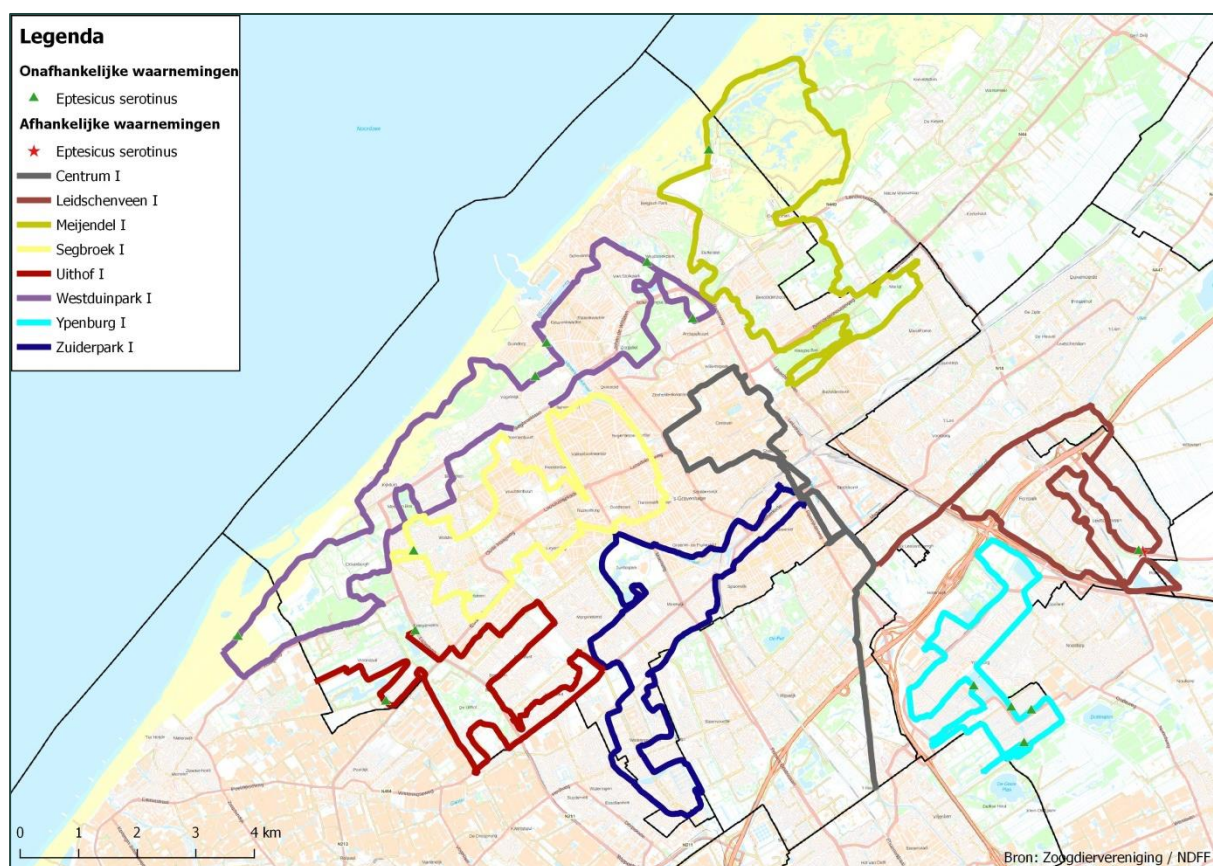


Figuur 6. resultaten ruige dwergvleermuis 2e fietsronde VleerMUS Den Haag 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.

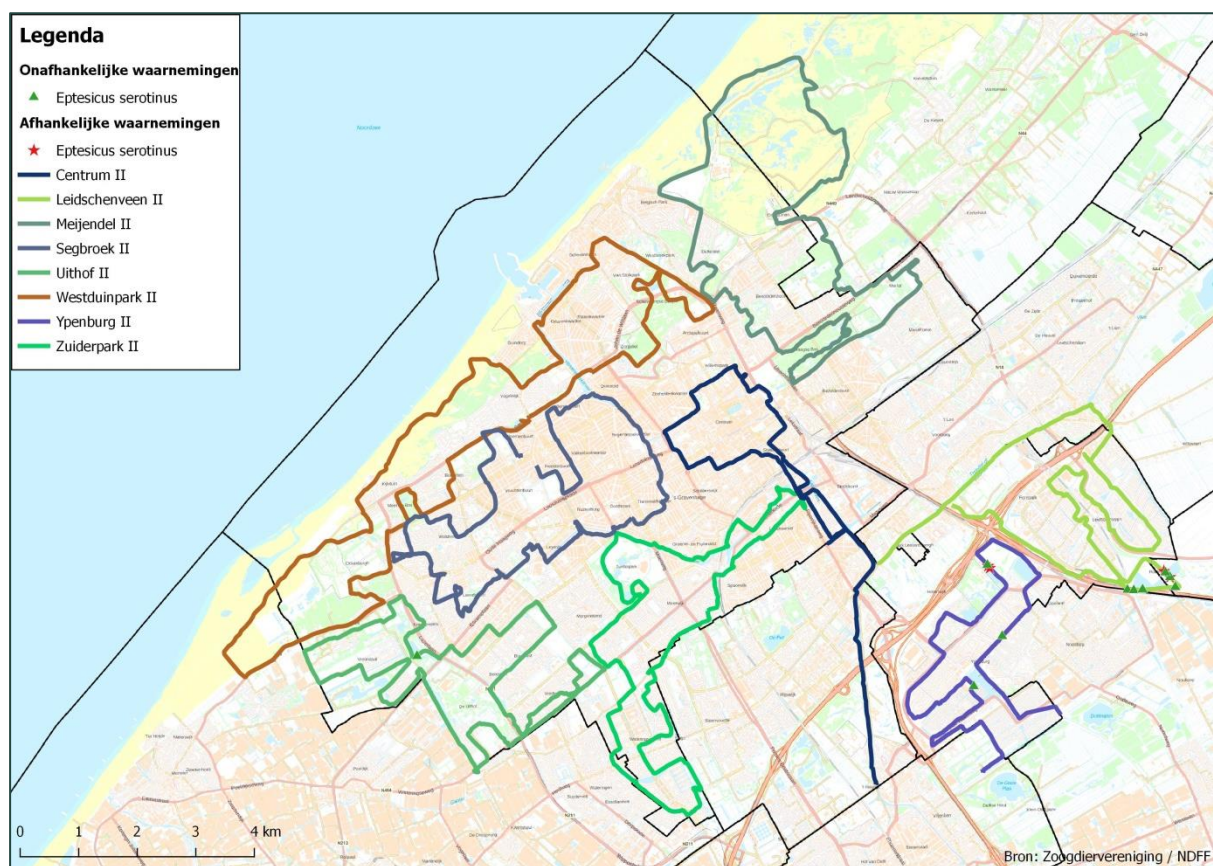


Figuur 7. resultaten ruige dwergvleermuis 3e fietsronde VleerMUS Den Haag 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.

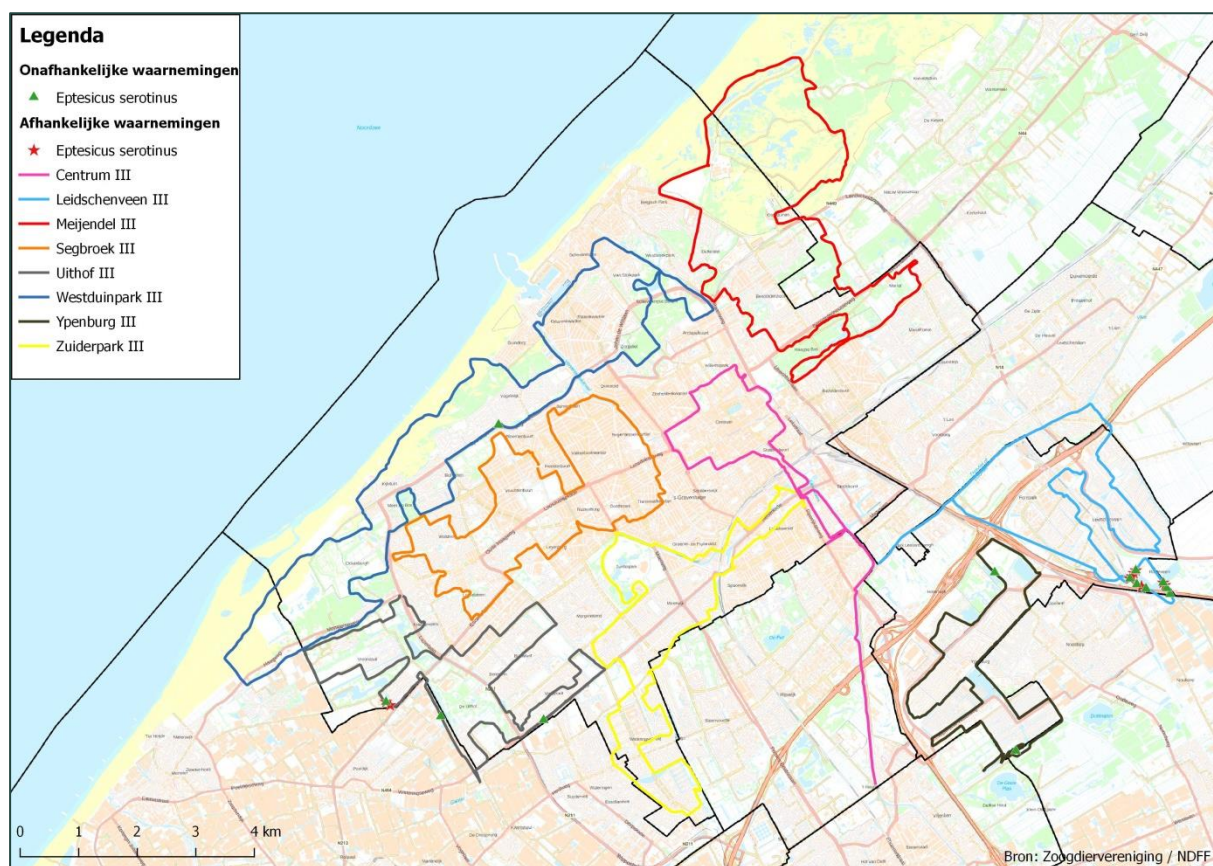
3.2.1.3 Resultaten laatvlieger



Figuur 8. resultaten laatvlieger 1e fietsronde VleerMUS Den Haag 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.



Figuur 9. resultaten laatvlieger 2e fietsronde VleerMUS Den Haag 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.



Figuur 10. resultaten laatvlieger 3e fietsronde VleerMUS Den Haag 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). De gemeentegrens is weergegeven met een zwarte lijn.

4 Analyse en evaluatie

4.1 Praktische uitvoer transecten

Conform doelstelling zijn er in Den Haag en omstreken acht transecten, met in het totaal drie herhalingen (rondes 1, 2 en 3), afgelegd. De afgelegde fietstransecten zijn vrijwel geheel conform de opgezette en geplande transecten uitgevoerd.

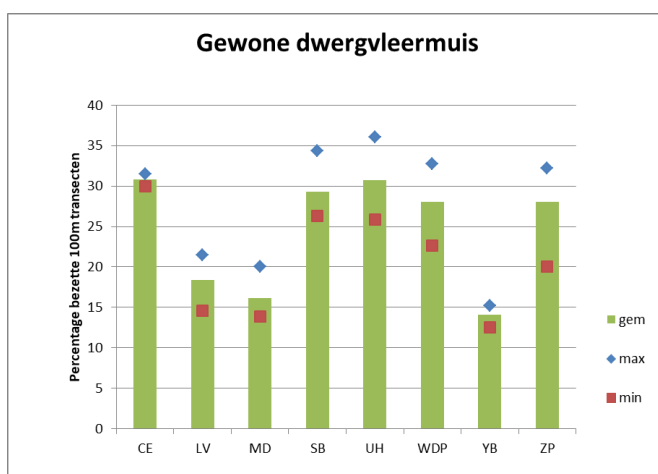
Transecten Leidschenveen III, Uithof I, Ypenburg II hadden veel ontbrekende coördinaten bij de vleermuiswaarnemingen, met name op het eerste deel van de route. De ligging van de waarnemingen is geëxtrapoleerd op basis van waarnemingen met een GPS positie en het tijdstip van de waarnemingen zelf.

Het ontbreken van coördinaten leidde niet tot onbetrouwbare gegevens.

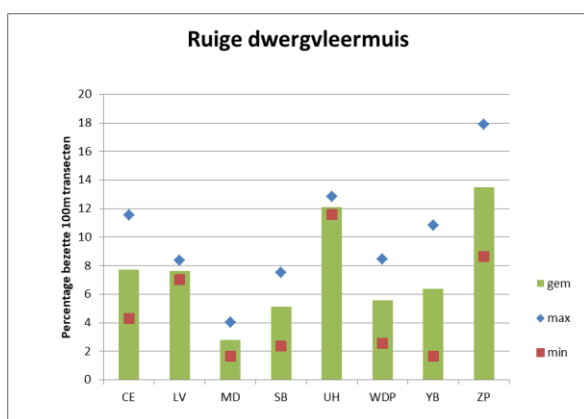
4.2 Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting

Figuur 11 t/m Figuur 13 visualiseren het gemiddelde, de minimale en de maximale % bezetting op de basis van de drie herhalingen per transect, voor de doelsoorten en voor de acht routes.

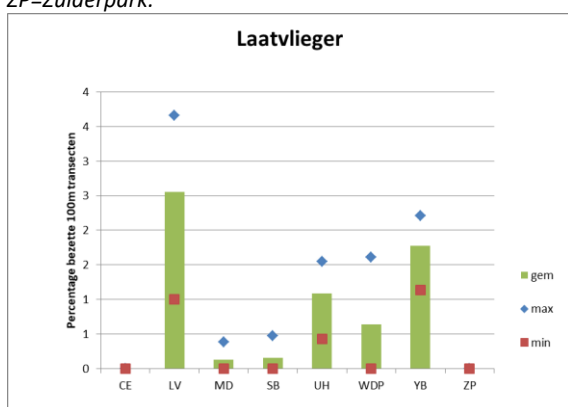
Voor de gewone dwergvleermuis geldt voor alle herhalingen en transecten een bezetting tussen 13 - 36% (laagste minimum van een transect en herhaling – hoogste maximum van een transect en herhaling). Opvallend is dat de bezetting laag is tov de gemeente Tilburg (Schillmemans et al., 2020a) en gemeente Utrecht (Hommersen et al., 2017, Schillemans et al., 2018, Schillemans et al., 2020b en Adrichem et al., 2020). Voor de ruige dwergvleermuis is dit een bezetting van tussen 2 - 18%, en voor de laatvlieger 0 – 4%. De bezetting van de gewone dwergvleermuis op de transecten is dus duidelijk hoger dan die van de ruige dwergvleermuis en die van de laatvlieger.



Figuur 11. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de **gewone dwergvleermuis**, voor de acht routes. CE=centrum, LV=Leidschenveen, MD=Meijendel, SB=Segbroek, UH=Uithof, WDP=Westduinpark, YB=Ypenburg, ZP=Zuiderpark.



Figuur 12. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de **ruige dwergvleermuis**, voor de acht routes. CE=centrum, LV=Leidschenveen, MD=Meijndel, SB=Segbroek, UH=Uithof, WDP=Westduinpark, YB=Ypenberg, ZP=Zuiderpark.



Figuur 13. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de **laatvlieger**, voor de acht routes. CE=centrum, LV=Leidschenveen, MD=Meijndel, SB=Segbroek, UH=Uithof, WDP=Westduinpark, YB=Ypenberg, ZP=Zuiderpark.

De variatie in activiteit van de gewone dwergvleermuis, tussen de herhalingen en tussen de routes, is relatief klein (Figuur 11). Dit is een indicatie dat deze methode met acht routes al betrouwbaar kan zijn voor deze soort.

Bij de ruige dwergvleermuis is de variatie tussen de herhalingen op drie van de routes relatief klein (Figuur 12) en op rest van de routes een stuk hoger. Bij de laatvlieger is de variatie tussen de herhalingen een stuk hoger (en het aantal waarnemingen een stuk lager, Figuur 13) dan bij de gewone dwergvleermuis.

Uitbreiding van het aantal routes en de daarmee verwachte toename van het aantal waarnemingen kan de versturende effecten van de variatie tegenwerken. Hierdoor kan de methode effectiever worden voor het behalen van het meetdoel voor deze soorten.

De uitbreiding van routes is alleen mogelijk als er fysiek en binnen de kaders of randvoorwaarden van het meetnet (zie Limpens et al., 2015³) ruimte is.

³ Op de vleerMUS routes waargenomen dieren dienen voor het overgrote deel enkel verblijfplaatsen te hebben binnen het gebied waarvoor gemonitord wordt, in dit geval de gemeente Den Haag. Dat betekent dat er niet te dicht bij de buurgemeentes gemonitord kan worden. Dat beperkt de mogelijkheden voor

4.3 Saturatie

Voor geen van de drie soorten geldt dat er sprake is van 100% bezetting ofwel 'saturatie' (Figuur 11 tot en met Figuur 13). Dat betekent dat een eventuele groei van de populatie (en de daarmee samenhangende verwachte toename van de bezetting) opgemerkt kan worden.

4.4 Aantal onafhankelijke meetpunten

Met de nu uitgevoerde transecten worden minimaal 115, 27 en 1 meetpunten voor respectievelijk gewone, ruige dwergvleermuis en laatvlieger gerealiseerd (Tabel 5).

Tabel 5. Aantal waarnemingen van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger van de acht fietstransecten. De getallen die vetgedrukt zijn, voldoen aan de gewenste 35 meetpunten per meetnet.

		Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 ≥ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	354	118
	Maximum	500	167
	Gemiddelde ⁴	432	144
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	83	28
	Maximum	177	59
	Gemiddelde	131	44
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	5	2
	Maximum	21	7
	Gemiddelde	13	4

Legenda:

Voldoet aan alle wensen:

 totaal/3 > 35 en bij minimum aantal

Voldoet nog niet aan alle wensen, bv.:

-  - totaal/3 ≥ 35, maar pas bij maximum aantal
-  - totaal/3 ≥ 35, maar pas bij gemiddeld aantal
-  - totaal/3 < 35, maar totaal wel ≥ 35 bij minimum aantal

Voldoet aan nog minder wensen, bv.:

-  - totaal/3 < 35, en pas bij gemiddeld aantal of zelfs maximum aantal

Op basis van de nu volgens de methode van vleerMUS uitgevoerde acht fietstransecten in Den Haag e.o. geldt dat het minimale gewenste aantal meetpunten van 3*35 onafhankelijke waarnemingen voor de gewone dwergvleermuis wordt gehaald, ook op de herhaling met het laagste aantal waarnemingen. Veranderingen in de populatie zullen relatief snel en betrouwbaar kunnen worden opgepikt.

Voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger zijn er niet genoeg onafhankelijke waarnemingen om het gewenste aantal meetpunten van 3*35 onafhankelijke waarnemingen te realiseren, op basis van de herhaling met het laagste aantal waarnemingen.

extra transecten.

⁴ Afgerond op hele getallen.

Voor de ruige dwergvleermuis geldt dat het criterium van 3*35 onafhankelijke waarnemingen wel gehaald wordt op basis van het gemiddelde en de herhaling met het maximumaantal. Op basis van het minimumaantal wordt voor de ruige dwergvleermuis wel het enkelvoudige criterium van meer dan 35 onafhankelijke waarnemingen gehaald. Veranderingen in de populatie kunnen worden opgepikt, maar een statistische betrouwbareheid zal langer op zich laten wachten. Opvallend zijn de lagere aantallen onafhankelijke waarnemingen in de maand augustus op de routes ten opzichte van de aantallen waarnemingen op de dezelfde routes vanaf begin september.

Voor de laatvlieger zijn er niet genoeg meetpunten om veranderingen in de populatie op te kunnen pikken.

Voor specifiek de laatvlieger is de kans om, met fietstransecten in – alleen - de bebouwde kom, voldoende waarnemingen te verzamelen lager dan bij de gewone dwergvleermuis (zie ook Limpens et al., 2015). In het geval dat er één of meer populaties aanwezig zijn, welke alleen of gezamenlijk, voldoende groot zijn om gemonitord te kunnen worden m.b.v. fietstransecten, kan het aantal onafhankelijke waarnemingen of meetpunten op twee manieren worden vergroot: ofwel door het aantal routes te vergroten, ofwel door het aantal herhalingen te vergroten.

Uit ander onderzoek waarin fietstransecten volgens de methode vleerMUS worden toegepast, in provincie Groningen, bleek dat het verhogen van het aantal transecten een groter effect had op het aantal onafhankelijke waarnemingen, dan het verhogen van het aantal herhalingen (Hommersen & Limpens, 2019). Het vergroten van het aantal transecten zal dan ook eerder het totaal aantal getelde dieren vergroten, dan het vergroten van het aantal herhalingen. In dat laatste geval is het risico van herhaalde tellingen van hetzelfde individu groter.

Het vergroten van het aantal transecten of routes verdient daarom de voorkeur boven meerdere herhalingen. Daarbij is het vooral van belang nieuwe transecten waar mogelijk te richten op het landschap dat gebruikt wordt als jachtgebied van de laatvlieger, in de overgang van stad/urbaan naar omgeving/ruraal. Daarnaast is het van belang landschap te kiezen met water, bv. door transecten langs watergangen te kiezen, om ook de trefkans voor de ruige dwergvleermuis te verhogen.

De huidige transecten zijn al reeds gestratificeerd op laatvlieger en ruige dwergvleermuis en de ruimte –fysieke en binnen de randwoorden van vleerMUS- om routes te verlengen dan wel routes toe te voegen ontbreekt grotendeels.

4.5 Variatie in locatie van waarnemingen

Voor de gewone dwergvleermuis geldt dat de soort op vrijwel dezelfde plekken wordt teruggevonden op de verschillende herhalingen. Deze soort wordt dan ook vrijwel over de gehele routes waargenomen.

Ook voor de ruige dwergvleermuis geldt dat de soort op ongeveer dezelfde plekken wordt teruggevonden op de verschillende herhalingen.

De laatvlieger laat meer variatie zien. Die lagere bestendigheid in locatie is in lijn met de grotere variatie in aantallen tussen de herhalingen.

5 Conclusies en aanbevelingen

De acht fietstransecten leveren voldoende (minimaal 35 onafhankelijke) meetpunten op van de gewone dwergvleermuis om veranderingen in de populatie op te kunnen pikken in gemeente Den Haag.

Voor de ruige dwergvleermuis zijn er (net) niet genoeg meetpunten om aan de zwaarste criteria voor robuustheid te voldoen en is een veranderingen in de populatie minder snel en minder betrouwbaar op te merken.

Voor de laatvlieger zijn er niet genoeg meetpunten om veranderingen in de populatie op te kunnen pikken.

Wanneer we het aantal waarnemingen van de ruige dwergvleermuis bij acht transecten in ogenschouw nemen, denken we dat bij realisatie van tien transecten het aantal waarnemingen (en daarmee meetpunten) voldoende zal zijn. Echter gezien de beperkte – fysieke- ruimte binnen de overige kaders van vleerMUS is het twijfelachtig of er voldoende transectlengte kan worden toegevoegd, zeker ook omdat de routes al gestratificeerd zijn voor ruige dwergvleermuis.

Gezien het feit dat het aantal waarnemingen na 1 september groter is dan voor 1 september, is het ook mogelijk om het aantal transecten gelijk te houden maar alle tellingen later dan 1 september uit te voeren (eventueel tot uiterlijk 1 -15 oktober mits de temperatuur voldoende hoog blijft). In overleg met de opdrachtgever adviseren we daarom om eerst het later afleggen van transecten toe te passen. Mocht dit niet leiden voldoende waarnemingen kan eventueel –beperkt- transectlengte worden toegevoegd in de vorm van nieuwe transecten.

Het aantal waarnemingen van de laatvlieger op de huidige acht transecten is erg laag. Omdat de verwachting is dat we deze soort met name op de rurale transecten zullen aantreffen, is het advies om een uitbreiding vooral te richten op de rurale transecten.

Echter, wanneer we het aantal waarnemingen van de laatvlieger bij acht transecten in ogenschouw nemen, is de verwachting dat bij realisatie van tien transecten het aantal waarnemingen (en daarmee meetpunten) mogelijk nog steeds niet voldoende zal zijn. Daarnaast geldt ook voor de laatvlieger dat de fysieke ruimte voor meer transecten erg beperkt is.

Ook is het –in theorie- mogelijk om in aanvulling op de fietstransecten in het urbane gebied, autotransecten uit te leggen in het rurale gebied in de omgeving van Den Haag, in gebied dat naar alle waarschijnlijkheid dient als foerageergebied voor de populatie in Den Haag waarvoor de GO en SMP zijn opgesteld, en deze te bemonsteren volgens de methode van NEM-VTT. Echter in de directe omgeving van Den Haag zijn dergelijke autotransecten niet mogelijk.

Er wordt daarom aangeraden om allereerst het voorkomen van verblijfplaatsen van de

laatvlieger te analyseren om te bezien of er één of meer voldoende grootte populatie(s) laatvliegers aanwezig is/zijn.. De inschatting van de ZWZH en de gemeente Den Haag is dat dat er slechts zeer weinig verblijfplaatsen van laatvliegers –nog?- in Den Haag aanwezig zijn.

Op basis hiervan adviseren we om:

- 1) Te accepteren dat de vleerMUS methode voor gemeente Den Haag enkel voor de gewone dwergvleermuis en – na verlegging van de te gebruiken periode naar iets later, en evt. daarna na uitbreiding van de totale transectlengte – voor de ruige dwergvleermuis robuust genoeg is om veranderingen in de populatie op te kunnen pikken.
- 2) De laatvlieger op een andere wijze in het urbane gebied te monitoren, bv. door het monitoren van kraamkolonies/andere type verblijfplaatsen.

Met één meetjaar is er nog onvoldoende data om conclusies m.b.t. de populatietrend van de relevante soorten te trekken. De analyse van vergelijkbare meetnetten⁵ laat wel zien dat met deze aanpak op termijn een dataset kan ontstaan welke conclusies m.b.t. de trend mogelijk maakt.

⁵ Vergelijkbare meetnetten betreffen onder andere NEM vleermuistransecttellingen (Hollander et al 2013; Jansen et al. 2012) en de populatiemonitoring van vleerMUS Utrecht (Hommersen et al., 2017; Schillemans et al., 2018, Schillemans et al., 2020b en Adrichem, van et al., 2020).

6 Literatuurlijst

Adrichem, M.H.C. van, V.J.A. Hommersen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans, 2020. VleerMUS gemeente Utrecht 2019, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen Rapport 2020.05. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Hommersen, V.J.A., E.A., Jansen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans. 2017. Pilot vleerMUS - Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen, Utrecht 2016. Rapport 2016.059. Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Hommersen, V.H.A & H.J.G.A. Limpens, 2019. Rapport Populatiemonitoring vleermuizen in het aardbevingsgebied in Groningen 2018. Rapport 2019.04 Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Hollander, H., E.A. Jansen, H.J.G.A. Limpens & N. Huizenga, 2013. NEM Overige vleermuizen. Eindverslag december 2013. Rapport 2013.37. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Jansen, E.A., T. van der Meij, A.J. van Strien & L. Soldaat en M.J. Schillemans, 2017. NEM Meetnet Vleermuis Transecttellingen - Stand van zaken eind 2017. – Telganger Oktober 2017, p. 19-23.

Limpens, H.J.G.A. Jansen, E A, L Höcker, and M Schillemans. 2015. "Monitoring of Bats in an Urban Landscape - A Monitoring System for Bats in Urban Landscapes in the Framework of the Assessment of Their Conservation Status Monitoring of Bats in an Urban Landscape - A Monitoring System for Bats in Urban." doi:10.13140/RG.2.2.28412.54406.

Limpens, H.J.G.A. & M.J. Schillemans, 2016. SVI voor vleermuizen bepalen in concreet plangebied - methodiek voor staat van instandhouding. - TOETS 01 16 P.28-31. + web-artikel 11pp.

Schillemans, M.J., P. Frigge & H.J.G.A Limpens, 2015. Automatisering verwerken data vleermuistransecttellingen. N2015030 Zoogdiervereniging

Schillemans, M.J., Hommersen, V.J.A., B. Verboom, E.A. Jansen & H.J.G.A. Limpens. 2018. Pilot vleerMUS - Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen, Utrecht 2017. Rapport 2018.17 Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Schillemans, M.J., V.J.A. Hommersen, E.A. Jansen, M. van Adrichem, B. Verboom & H.J.G.A. Limpens. 2020a. vleerMUS, Tilburg 2017. Rapport 2019.012 Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

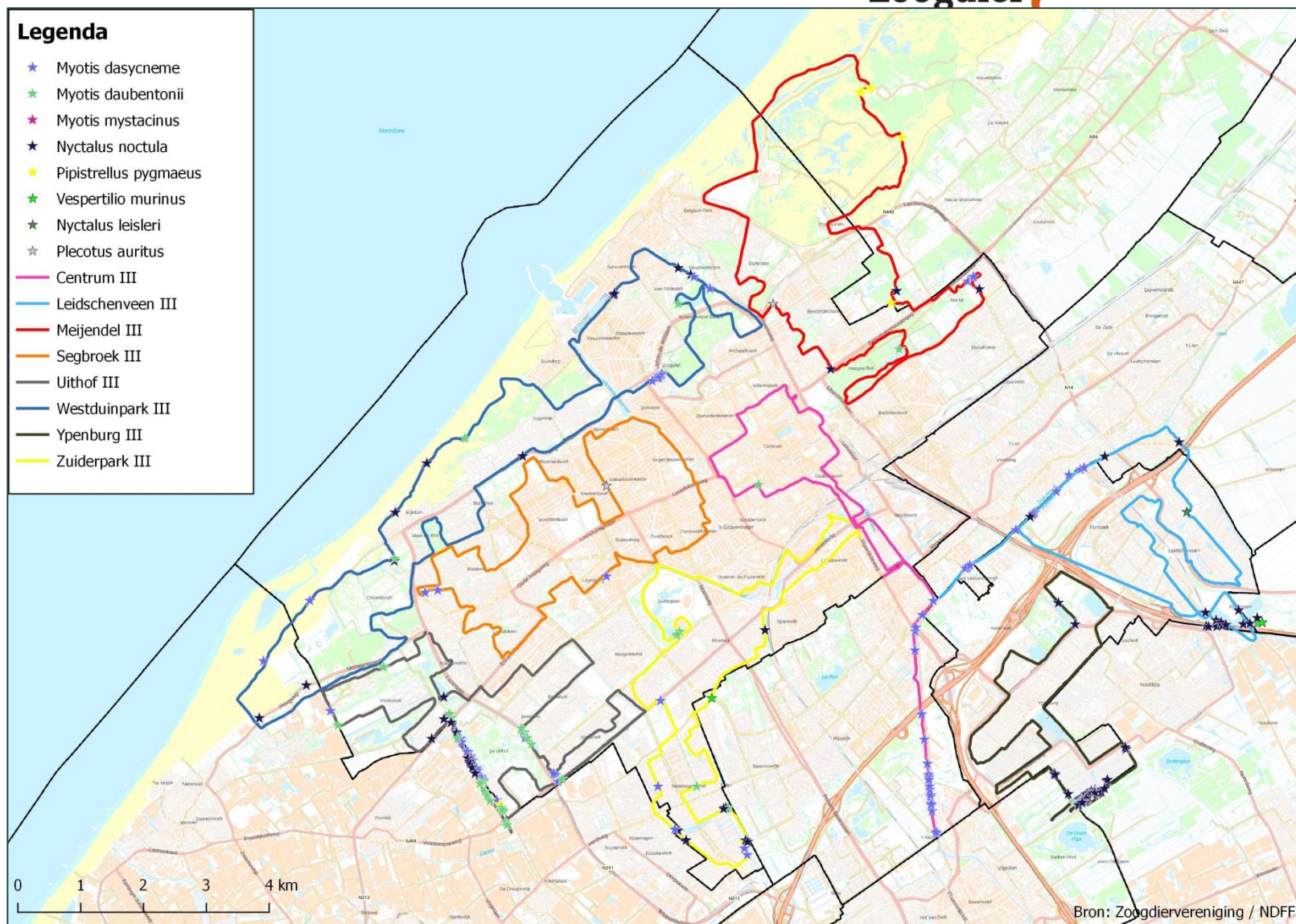
Schillemans, M.J., A. van Woersum & H.J.G.A. Limpens. 2020b. VleerMUS gemeente Utrecht 2018, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen. Rapport 2020.07. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

7 Bijlages

Bijlage I: verspreidingsgegevens 'overige soorten'.



1) Bijlage 1: verspreidingsgegevens overige soorten



Figuur 14. Verspreidingsgegevens overige soorten (alle waarnemingen).

Tabel 6 geeft de aantallen van de opnames per route van de 'overige' soorten en tot op geslacht dan wel groep gedetermineerde opnames, op verzoek van de opdrachtgever. vleerMUS is niet primair gericht op deze soorten en daarom is afwezigheid van opnames op een route ook niet te interpreteren als afwezigheid –op dat moment- van een soort. De aantallen zijn niet gecorrigeerd voor autocorrelatie en ook daarom niet (rechtstreeks) te interpreteren als mate van voorkomen.

Tabel 6: Aantallen opnames 'overige'soorten en tot op geslacht of groep gedetermineerde opnames

route	datum	Species	Aantal opnames
Centrum	13-sep	Myotis dasycneme	5
		Pipistrellus sp. indet.	5
	17-sep	Myotis dasycneme	6
		Pipistrellus sp. indet.	1
	21-sep	Myotis dasycneme	13
		Myotis daubentonii	1
	4-sep	Myotis dasycneme	3
		Nyctalus leisleri	1
Leidschenveen		Nyctalus noctula	11
		Myotis dasycneme	6
	11-sep	Myotis sp. indet.	5
		Nyctalus noctula	12
		Pipistrellus sp. indet.	4
		Vespertilio murinus	2
	14-sep	Myotis dasycneme	6
		Myotis sp. indet.	1
		Nyctalus noctula	7
		Myotis dasycneme	1
	9-sep	Myotis daubentonii	2
		Myotis sp. indet.	1
Meijendel		Nyctalus noctula	1
		Pipistrellus pygmaeus	4
		Pipistrellus sp. indet.	2
		Plecotus auritus	1
	26-sep	Myotis dasycneme	3
		Myotis sp. indet.	1
		Nyctalus noctula	2
		Pipistrellus pygmaeus	1
		Pipistrellus sp. indet.	1
		Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio	1
	27-sep	Pipistrellus pygmaeus	1
		Pipistrellus sp. indet.	2
Segbroek	8-aug	Pipistrellus sp. indet.	2
		Myotis dasycneme	2
	27-aug	Pipistrellus sp. indet.	2
		Plecotus auritus	1
	26-sep	Myotis dasycneme	2
		Myotis dasycneme	16
	3-sep	Myotis daubentonii	3
		Myotis sp. indet.	4
Uithof		Nyctalus	1
		Pipistrellus pygmaeus	1
	5-sep	Myotis dasycneme	8
		Myotis daubentonii	4
		Myotis sp. indet.	2
		Nyctalus noctula	3
		Pipistrellus sp. indet.	5
		Myotis daubentonii	18
	19-sep	Nyctalus noctula	9
		Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio	4
	24-aug	Myotis dasycneme	4
		Myotis daubentonii	2
Westduinpark		Myotis sp. indet.	3
		Nyctalus noctula	7
		Pipistrellus sp. indet.	1
		Myotis dasycneme	3
	13-sep	Myotis daubentonii	2
		Myotis sp. indet.	6
		Nyctalus noctula	3
		Pipistrellus sp. indet.	1
	21-sep	Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio	1
		Myotis dasycneme	6
		Myotis daubentonii	1
		Myotis sp. indet.	3
Ypenburg		Pipistrellus sp. indet.	4
		Myotis dasycneme	3
	22-aug	Myotis daubentonii	6
		Myotis mystacinus	2

		Myotis sp. indet.	3
		Nyctalus noctula	22
	27-aug	Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio	3
		Myotis sp. indet.	1
		Nyctalus noctula	6
		Pipistrellus sp. indet.	3
	12-sep	Myotis dasycneme	4
		Myotis sp. indet.	3
		Nyctalus noctula	17
		Pipistrellus sp. indet.	8
Zuiderpark	26-aug	Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio	2
		Myotis sp. indet.	2
		Nyctalus noctula	2
		Pipistrellus sp. indet.	4
		Vespertilio murinus	1
	8-sep	Myotis dasycneme	2
		Myotis daubentonii	3
		Myotis sp. indet.	1
		Nyctalus noctula	4
	21-sep	Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio	1
		Myotis dasycneme	3
		Myotis daubentonii	2
		Myotis sp. indet.	1
		Nyctalus noctula	2
		Pipistrellus sp. indet.	1
Eindtotaal			357