

Populatiemonitoring vleermuizen Weezenlanden 2018

Adrichem, M.H.C. van, A. van Woersem, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans

2020.08

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Novaform Vastgoedontwikkelaars BV

Titel

Rapport nr.:	2020.08
Datum uitgave:	27-06-2020
Status	Concept
Auteur:	Adrichem, M.H.C. van, A. van Woersem, 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:	Novaform Vastgoedontwikkelaars BV Postbus 1080 5602 BB Eindhoven
Contactpersoon opdrachtgever	Guus Theuws

De Steunstichting VZZ is onderdeel van de Zoogdiervereniging

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Adrichem, M.H.C. van, A. van Woersem, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans, 2020.
Populatiemonitoring vleermuizen Weezenlanden 2018. Rapport 2020.08. 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	DE AANLEIDING	5
1.2	PROBLEEMSTELLING	5
1.3	DOELSTELLING	6
2	METHODE	7
2.1	UITVOERING VELDWERK	7
2.2	VERWERKING GEGEVENS	7
2.3	ANALYSE	8
2.3.1	AANTAL ONAFHANKELIJKE WAARNEMINGEN	8
2.3.2	BEZETTING	8
2.3.3	WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN BEZETTING	9
2.3.4	SATURATIE	9
2.3.5	AANTAL ONAFHANKELIJKE MEETPUNTEN	9
2.3.6	VARIATIE IN LOCATIE VAN WAARNEMINGEN	10
3	RESULTATEN	12
3.1	POPULATIEMONITORING	12
3.1.1	FIETS- EN AUTOROUTES	12
3.1.2	UITVOERING FIETSTRANSECTEN	15
3.1.3	RESULTATEN FIETSTRANSECTEN 2018	16
3.1.4	UITVOERING AUTOTRANSECTEN 2018	19
3.1.5	RESULTATEN AUTOTRANSECTEN 2018	20
4	ANALYSE EN EVALUATIE MONITORINGSRESULTATEN	25
4.1	FIETSTRANSECTEN/VLEERMUS	25
4.1.1	WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN DE BEZETTING	25
4.1.2	SATURATIE FIETSTRANSECTEN	27
4.1.3	AANTAL ONAFHANKELIJKE MEETPUNTEN FIETSTRANSECTEN	28
4.1.4	VARIATIE IN LOCATIE VAN WAARNEMINGEN	29
4.2	AUTOROUTES/NEM-VTT	29
4.2.1	WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN DE BEZETTING	29
4.2.2	SATURATIE AUTOTRANSECTEN	31

4.2.3	AANTAL ONAFHANKELIJKE MEETPUNTEN AUTOTTRANSECTEN	31
4.3	AANTAL MEETPUNTEN MONITORINGSMEETNET ALS GEHEEL	32
5	VERGELIJKING 2015, 2016, 2018	34
5.1.1	FIETSTRANSECTEN	34
5.1.2	AUTOTTRANSECTEN	34
5.1.3	AUTO- EN FIETSTRANSECTEN	35
6	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	36
6.1	RESULTATEN MEETJAAR 2018	36
6.2	VERGELIJKING MET VOORAFGAANDE JAREN	36
7	LITERATUURLIJST	39
7.1	REFERENTIES	39
7.2	OVERIGE GERAADPLEEGDE LITERATUUR	40
8	BIJLAGES	41
1)	WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN DE BEZETTING FIETSRoutes 2015	42
2)	WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN DE BEZETTING FIETSRoutes 2016	44

1 Inleiding

1.1 De aanleiding

Novaform Vastgoedontwikkelaars is bezig het project Weezenlanden in Zwolle te realiseren. In dit project is o.a. een voormalig ziekenhuis (Isalaklinieken) gesloopt en zijn en worden woningen ontwikkeld.

In het kader van vigerende natuurwetgeving is in 2014 onderzoek gedaan en is in 2015 op basis van een projectplan een ontheffing van de Flora- en faunawet verkregen (kenmerk FF/75C/2015/0115).

Ten aanzien van vleermuizen is ontheffing verleend voor de verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet, voor zover dit betreft het beschadigen, vernielen en verstoren van voortplantings- of vaste rust- en verblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger en ruige dwergvleermuis.

Aan deze ontheffing is een aantal voorwaarden verbonden, waaronder voorwaarden gericht op monitoring van de mogelijk getroffen vleermuispopulaties door het wegvallen van de verblijfplaatsen: gewone dwergvleermuis, laatvlieger en ruige dwergvleermuis. In een eerder opgesteld monitoringsplan (Vreugdenhil et al. 2015), dat o.a. is gebaseerd op de nulmeting (Schillemans et al. 2015), is beschreven op welke wijze invulling wordt gegeven aan deze voorwaarden.

In deze rapportage worden de resultaten beschreven van de monitoring in 2018.

1.2 Probleemstelling

Het op de ontheffing gebaseerde monitoringsplan schrijft voor dat in het najaar en de winter van 2016-2022, volgens het schema in Vreugdenhil et al. (2015), de volgende onderdelen dienen te worden gemonitord:

1. Functionaliteit paarplaatsen
2. Functionaliteit overwinteringsvoorzieningen (najaarszwermen en overwintering)
3. Populatie

De te monitoren onderdelen zijn afhankelijk van de resultaten van de voorafgaande jaren (of jaar). Naar aanleiding van de resultaten tot en met 2016 is het monitoringsplan aangepast (Limpens en Schillemans, 2018). Het huidige monitoringsschema staat gegeven in Tabel 1.

Tabel 1: overzicht uitgevoerde en te plannen monitoring (Vreugdenhil et al. 2015 en Limpens en Schillemans, 2018)

Monitoringschema	2015	2016	2017	2018	2019 *	2020	2021	2022
Functionaliteit paarplaatsen (uitvoering en resultaten in xxxx)		■	■	■	■	□	□	□
Functionaliteit overwinteringsvoorzieningen								

- Najaarszwermen (uitvoering en resultaten in xxxx)		■	■	■	■	□	□	□
- Overwintering (uitvoering en resultaten in xxxx)		■	■	■	■	□	□	□
Populatie								
- nulmeting	■							
- regulier		■	-	■	-	□	-	□
* Is de oplevering van de laatste gebouwen – inclusief voorzieningen - in 2019 gehaald? Legenda: □ = moet nog gebeuren – in relatie tot resultaat - en worden gepland! - = geen meting gepland voor dat jaar ■ = uitgevoerd								

In 2015 is een eerste onderdeel van de monitoring uitgevoerd in de vorm van een nulmeting van de populatie van de in paragraaf 1.1 genoemde soorten (Schillemans et al., 2015). In Limpens et al., 2017 is gerapporteerd over alle resultaten tot en met 2016. Resultaten van de monitoring van de functionaliteit van de paarplaatsen en overwinteringsfunctionaliteit in 2017, 2018 en 2019 zijn gerapporteerd in xxxxx

1.3 Doelstelling

Het huidige rapport geeft een beschrijving van de aanpak en de resultaten van de populatiemonitoring, van de doelsoorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger, in het najaar van 2018 en een vergelijking met de resultaten van de voorafgaande jaren.

Met de verzamelde data en de verwerking daarvan, wordt voldaan aan de voorwaarden van de ontheffing (Vreugenhil et al., 2015) en aangepast monitoringsplan (Limpens en Schillemans, 2018). Het doel van de populatiemonitoring is om een eventueel negatief effect op dat deel van de populaties van doelsoorten dat gebruik maakte van de voormalige massawinterverblijven, te kunnen waarnemen. Indien een teruggang in die populaties zou worden geconstateerd zouden extra maatregelen noodzakelijk kunnen zijn. Bovendien bieden de resultaten de basis waarop de monitoring voor najaar 2020 kan worden gepland, indien deze anders is dan in het monitoringsplan is voorgeschreven.

2 Methode

Voor de populatiemonitoring wordt zo consequent mogelijk dezelfde methode gebruikt als in 2015; het rijden van fietstransecten en autotransecten met een real time recorder (Batlogger). Hierbij wordt de methodiek conform vleerMUS en NEM-VTT ingezet (Hollander et al., 2013, Limpens et al. 2016). Voor een uitgebreidere beschrijving van de methodiek voor het monitoren van een urbane populatie, op het schaalniveau van bijvoorbeeld Zwolle, zie Schillemans et al. (2015) en Limpens et al. (2016). In 2016 zijn de transecten enigszins aangepast, omdat in 2015 niet alle transecten conform de aanwijzing zijn uitgevoerd.

2.1 Uitvoering veldwerk

Er zijn – overeenkomstig met 2016 - vijf fietstransecten in de bebouwde kom en vijf autotransecten in het direct omliggende buitengebied uitgevoerd. Hoewel van oorsprong (2015) als twee routes bedacht zijn route 'Centrum' en route 'Assendorp' samengevoegd in 2016 en ook in 2018.

De transecten werden grotendeels afgelegd door vrijwilligers. Na instructie door de Zoogdierverseniging hebben zij elk transect tweemaal afgelegd. De autotransecten werden door twee personen per transect afgelegd, de fietstransecten door één persoon. Batloggers met toebehoren worden beschikbaar gesteld door de Zoogdierverseniging.

2.2 Verwerking gegevens

In een eerste stap heeft de Zoogdierverseniging de ruwe data van de Batloggers geanalyseerd m.b.t. de waargenomen vleermuissoorten met behulp van semi-automatische software (Batexplorer). Vervolgens werden in een tweede stap de 'opnames per soort' geanalyseerd om het aantal voor de monitoring geldige 'onafhankelijke waarnemingen' te bepalen (vleerMUS; Limpens et al. 2016).

Dit gebeurt in overeenstemming met de geaccepteerde methodiek voor monitoring van gewone dwergvleermuizen en laatvliegers in hun jachtgebied, te weten NEM-VTT en vleerMUS (Hollander et al., 2013, Limpens et al. 2016). Voor gedetailleerde beschrijvingen van de methode zie bovengenoemde methodiekbeschrijvingen.

Het aantal 'geldige' waarnemingen binnen het totaal aan registraties vormt de meetwaarde voor de meerjarige monitoring.

2.3 Analyse

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

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

2.3.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

Idealiter representeren de aantallen een op een de daadwerkelijk aanwezige verschillende individuen van een soort. 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 verkleind (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 eenzelfde 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.

2.3.2 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*).

2.3.3 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 erop 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.

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 in 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.

2.3.4 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.

2.3.5 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.

2.3.6 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.

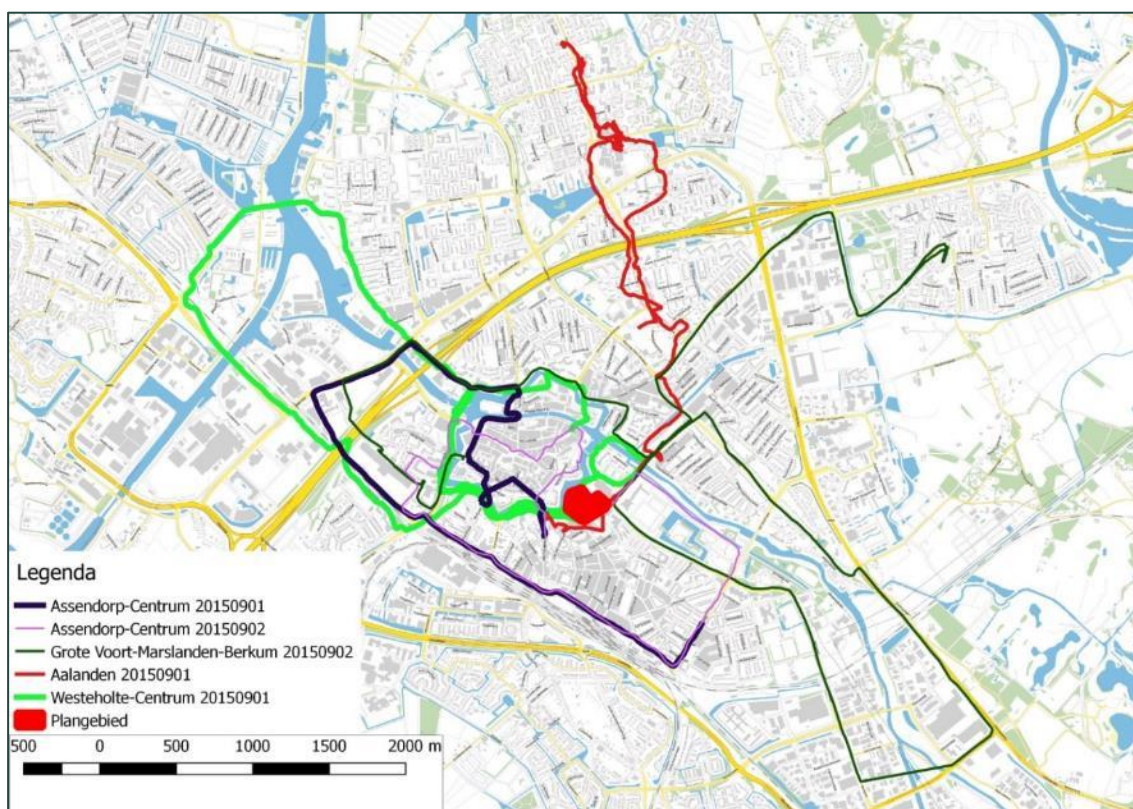
3 Resultaten

3.1 Populatiemonitoring

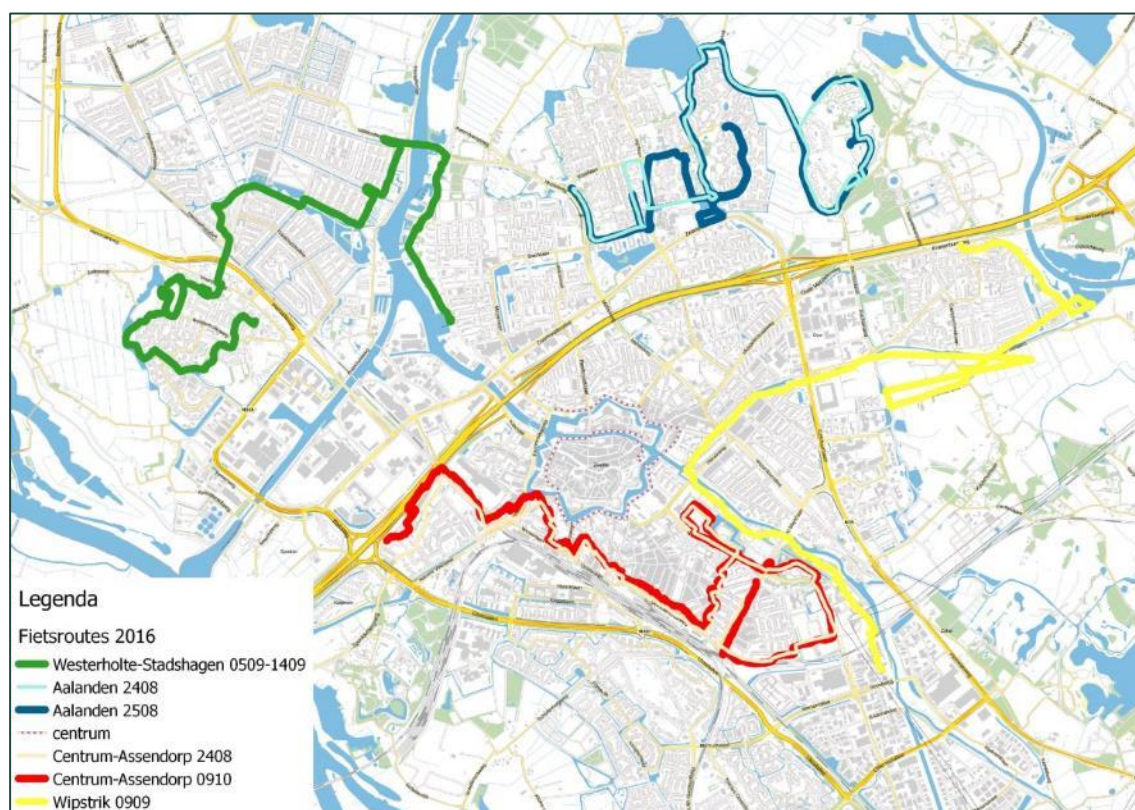
De populatiemonitoring is uitgevoerd door fietstransecten en autotransecten te rijden met een batlogger.

3.1.1 Fiets- en Autoroutes

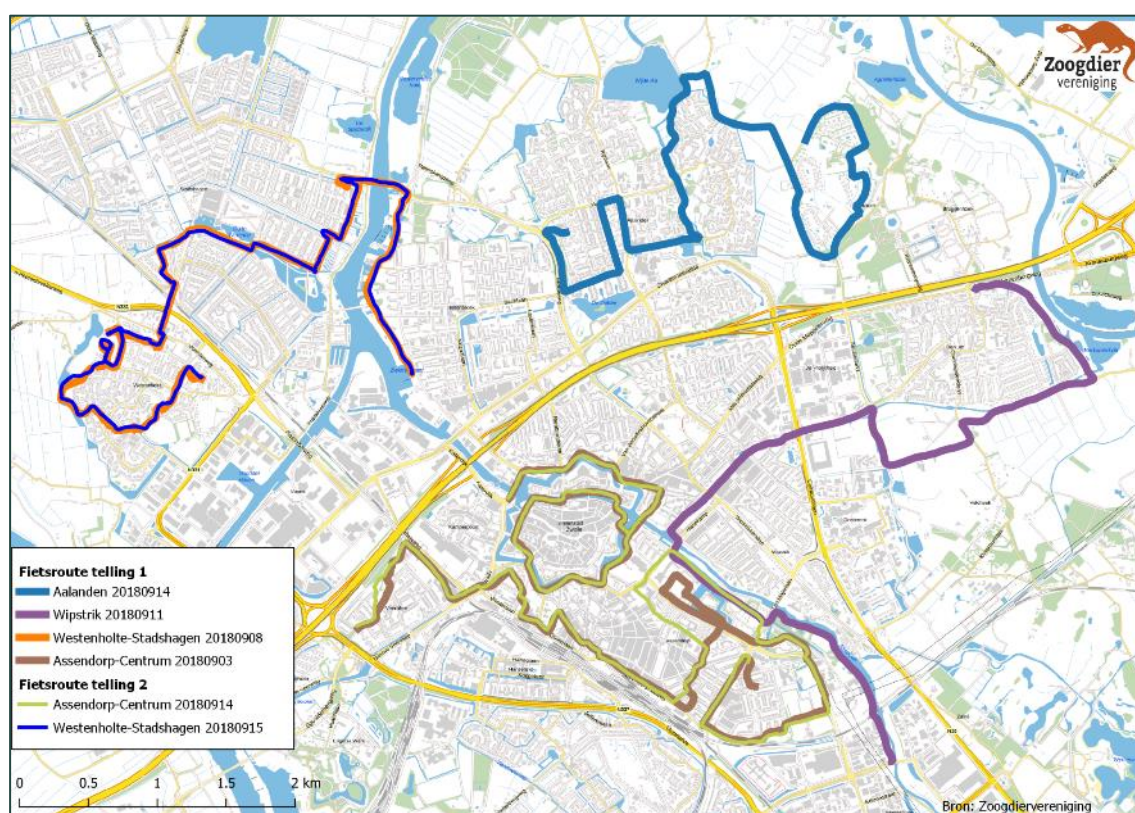
Figuur 1, Figuur 2 en Figuur 3 tonen de gefietste routes in 2015, 2016 en 2018. Figuur 4, Figuur 5 en Figuur 6 tonen de met de auto gereden routes in 2015, 2016 en 2018.



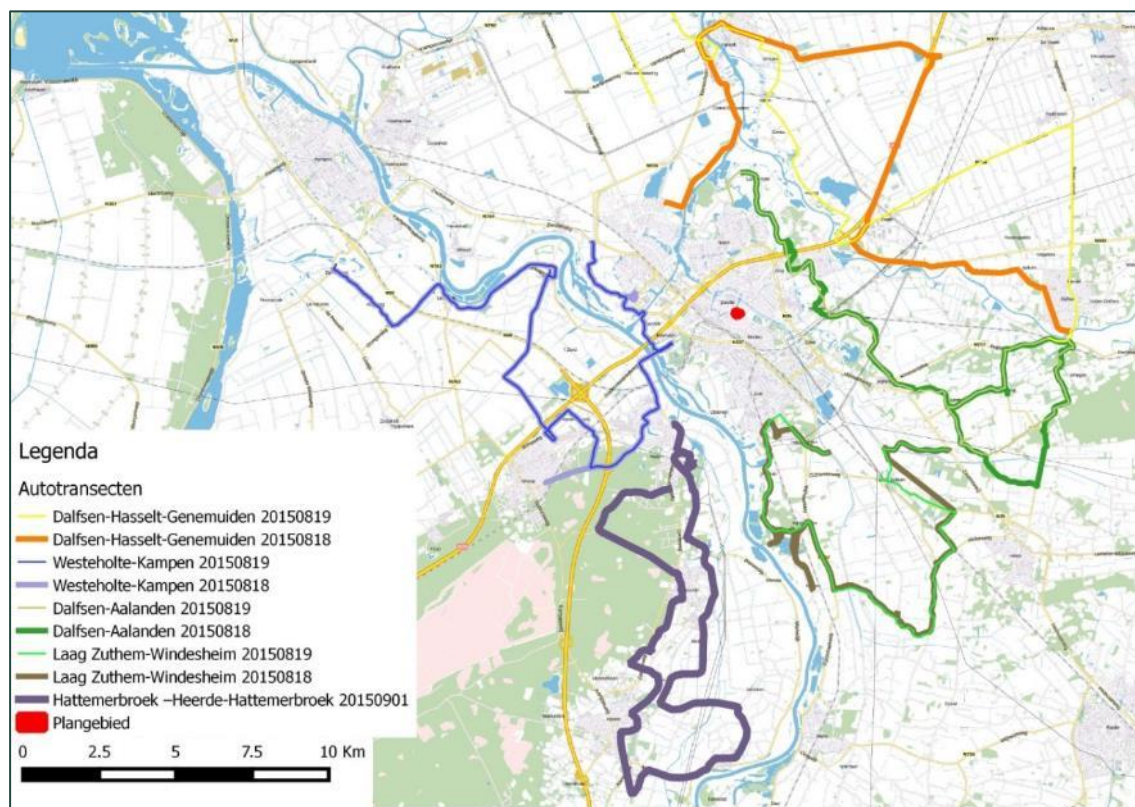
Figuur 1: Fietsroutes Weezenlanden, Zwolle 2015



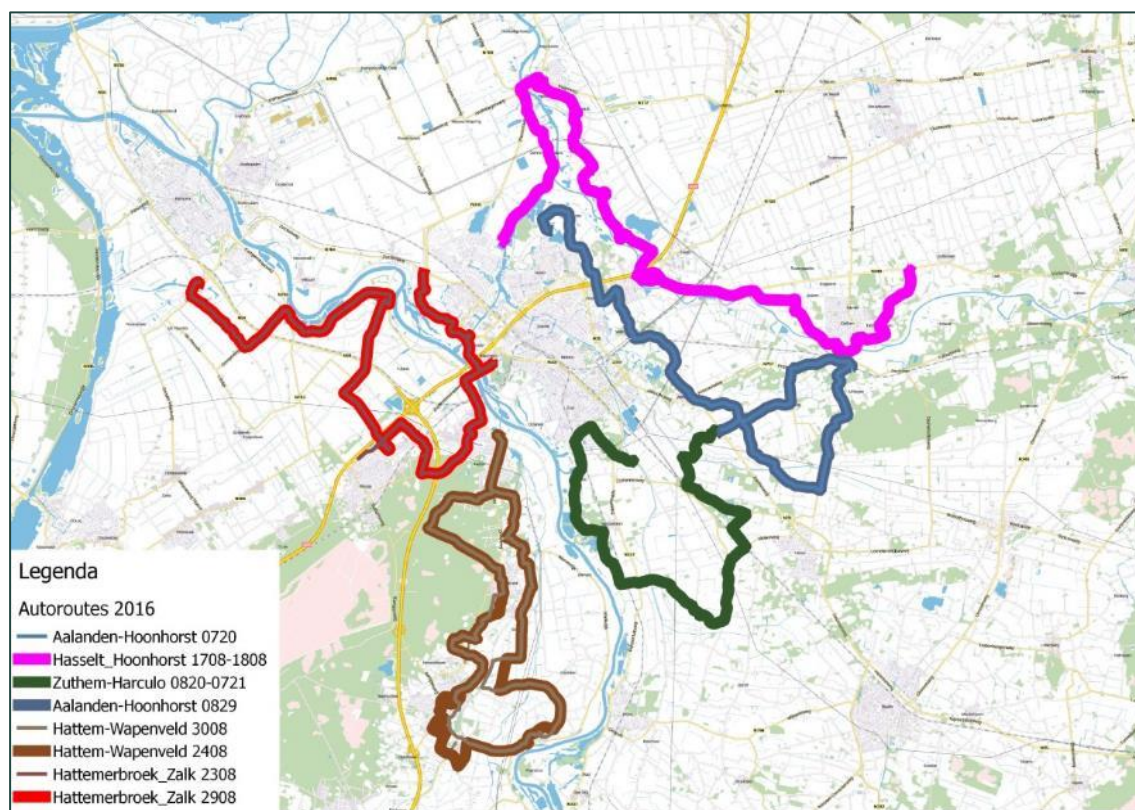
Figuur 2: Fietsroutes Weezenlanden, Zwolle 2016



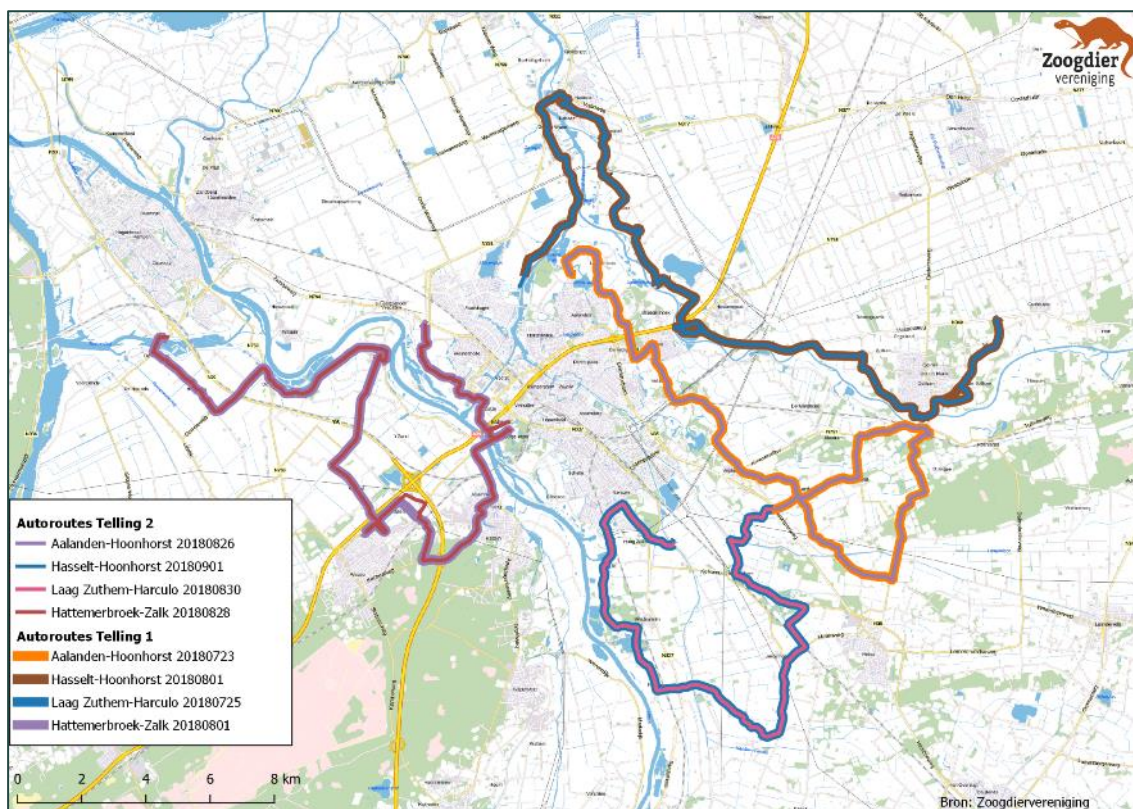
Figuur 3: Fietsroutes Weezenlanden, Zwolle 2018



Figuur 4: Autoroutes Weezenlanden, Zwolle 2015



Figuur 5: Autoroutes Weezenlanden, Zwolle 2016



Figuur 6: Autoroutes Weezenlanden, Zwolle 2018

3.1.2 Uitvoering fietstransecten

In tabel 2 wordt informatie over eventuele verschillen tussen geplande route en daadwerkelijk gerealiseerde route vastgelegd.

Tabel 2: Vergelijking uitgezette en gereden fietstransecten in 2018.

Uitgezette route	Gereden route (Figuur 3)	Opmerking
Aalanden	Aalanden	Geen herhaling
Assendorp	Assendorp-Centrum	Route aangepast
Centrum	Assendorp-Centrum	Route aangepast
Westenholte-Stadshagen	Westenholte-Stadshagen	Gereden zoals gepland
Wipstrik	Wipstrik	Geen herhaling

Tabel 3 geeft een overzicht van de meta-data (gebied, datum, periode in de avond, lengte en eventuele opmerkingen) voor de fietstransecten. Door ontbreken van het gpx-bestand met de route voor Aalanden is de lengte hier afgeleid van de locaties van de geluidsopnames. Bij route Westenholte-Stadshagen ontving de Batlogger een wat onnauwkeurig GPS-sigitaal. Aan de GPX-file is echter wel te zien dat de juiste route is afgelegd. In de analyse is daarom de routelengte van de tweede ronde (15-09) van Westenholte-Stadshagen gebruikt.

Tabel 3: Overzicht kenmerken fietstransecten.

Routenaam	Datum	Tijd (eerste en laatste waarneming)	Lengte (km)	Opmerkingen
Assendorp-centrum	03-09-2018	20:37-21:48	8,88 + 4,55	
Assendorp-centrum	14-09-2018	20:14-21:26	8,98 + 4,55	
Westenholte-Stadshagen	08-09-2018	20:25-21:17	8,56	Onnauwkeurig GPS-signaal, routelengte overgenomen van 15-09
Westenholte-Stadshagen	15-09-2018	20:10-20:50	8,56	
Aalanden	14-09-2018	20:12-21:00	7,97	Geen GPX-bestand, routelengte op basis van waarnemingen
Wipstrik	11-09-2018	20:27-20:58	7,88	

In totaal is bij de 1^e ronde 37,84 km afgelegd en bij de 2^e ronde 22,09 kilometer (Tabel 3). De herhalingen (2^e ronde) van Aalanden en Wipstrik ontbreken.

3.1.3 Resultaten fietstransecten 2018

Tabel 4 geeft de resultaten van de fietstransecten. Figuur 7 tot en met Figuur 12 geven de resultaten op kaart weer.

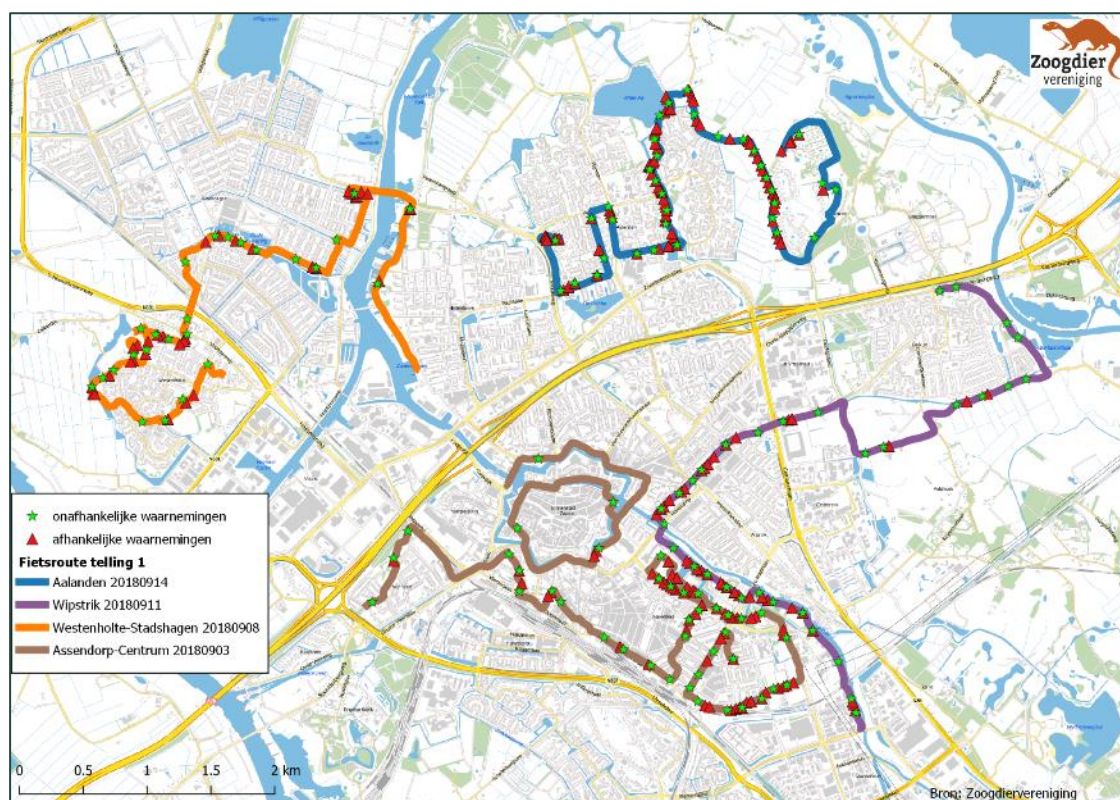
Tabel 4: Overzicht resultaten fietstransecten voor gewone dwergvleermuis (*P. pipistrellus*), ruige dwergvleermuis (*P. nathusii*) en laatvlieger (*E. serotinus*).

Routenaam	Datum	Onafhankelijke waarnemingen ⁽¹⁾					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100*	B	100	B	100
Assendorp-centrum	03-09-18	107	40	5	4	0	0
	14-09-18	93	35	6	6	0	0
Westenholte-Stadshagen	08-09-18	72	25	18	11	0	0
	15-09-18	100	29	18	9	0	0
Aalanden	14-09-18	151	35	19	5	3	1
Wipstrik	11-09-18	77	31	10	8	0	0

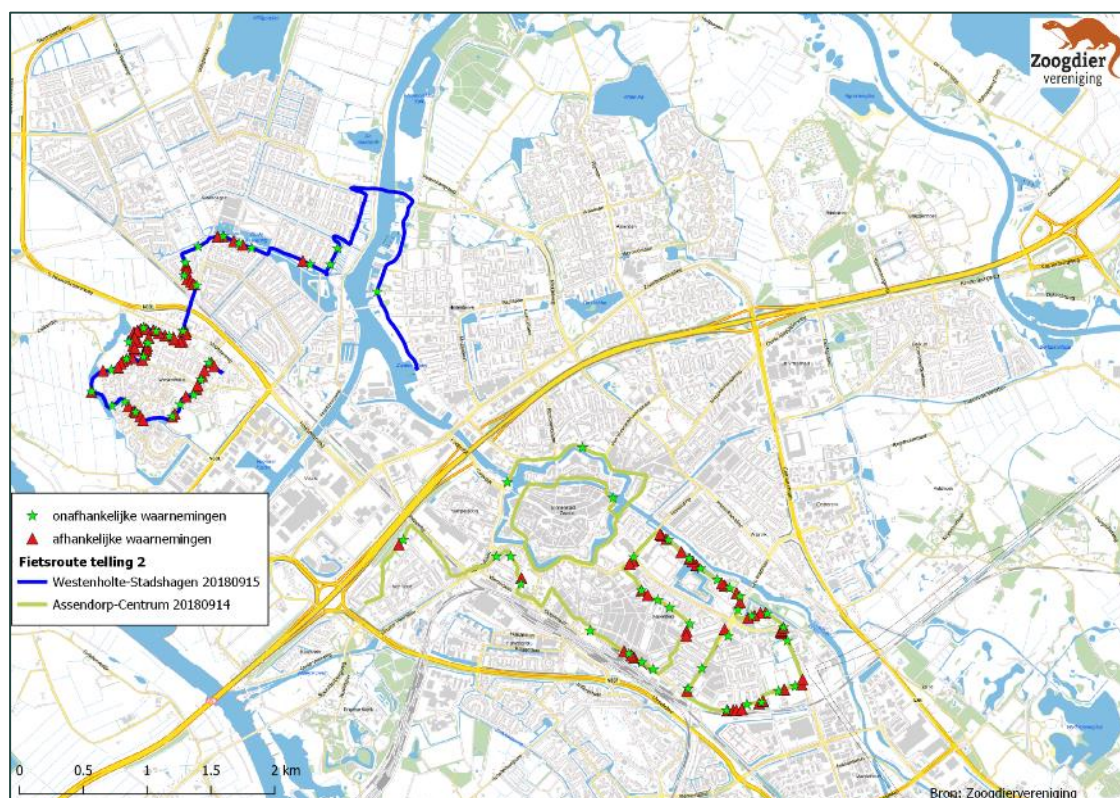
⁽¹⁾ De getallen in de tabel geven het aantal opnames dat tot op soortniveau kon worden geïdentificeerd.

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

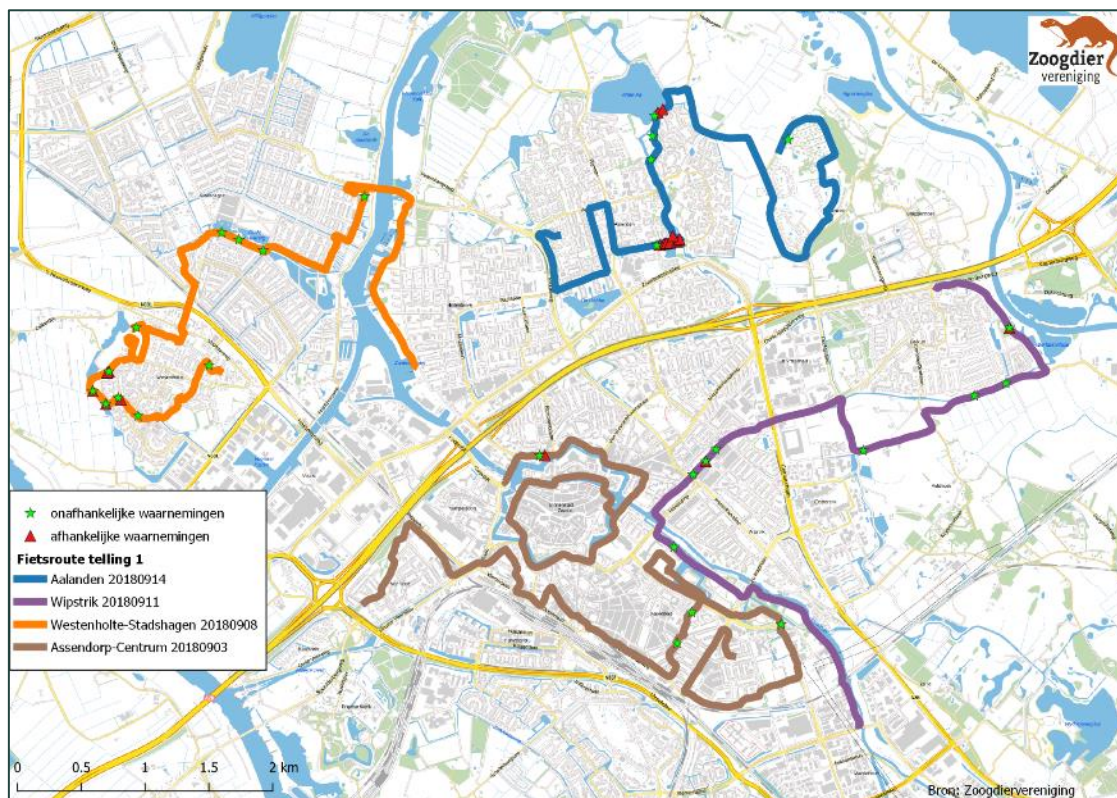
** 100m is de afstand die zijn gebruikt als criterium (minimale afstand tussen waarnemingen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (zie Schillemans & Frigge, 2015).



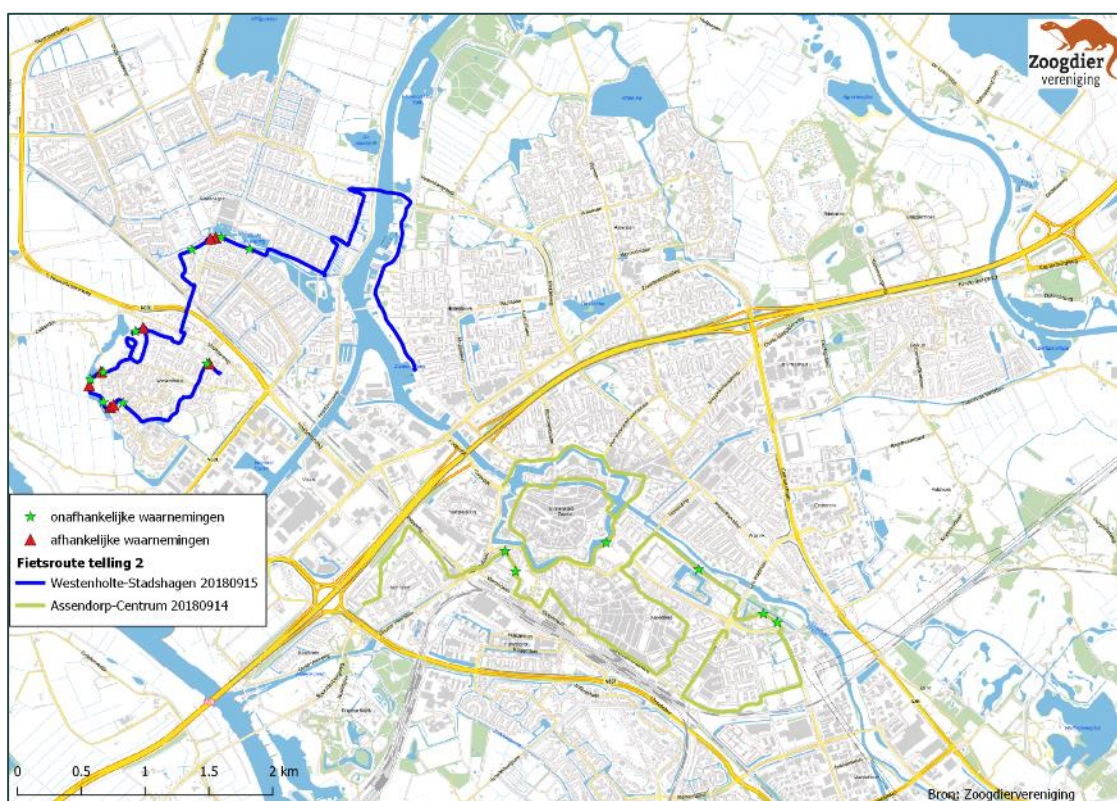
Figuur 7: resultaten **gewone dwergvleermuis** 1e fietsronde Weezenlanden, Zwolle 2018 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



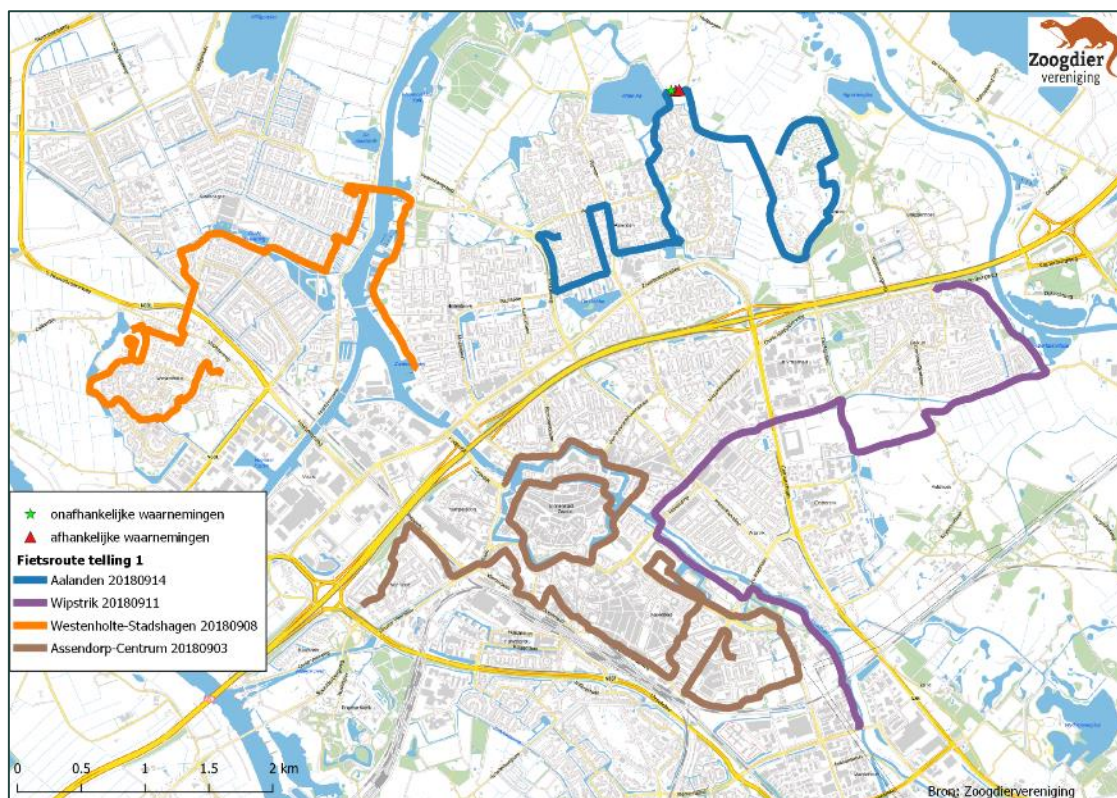
Figuur 8: resultaten **gewone dwergvleermuis** 2e fietsronde Weezenlanden, Zwolle 2018 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



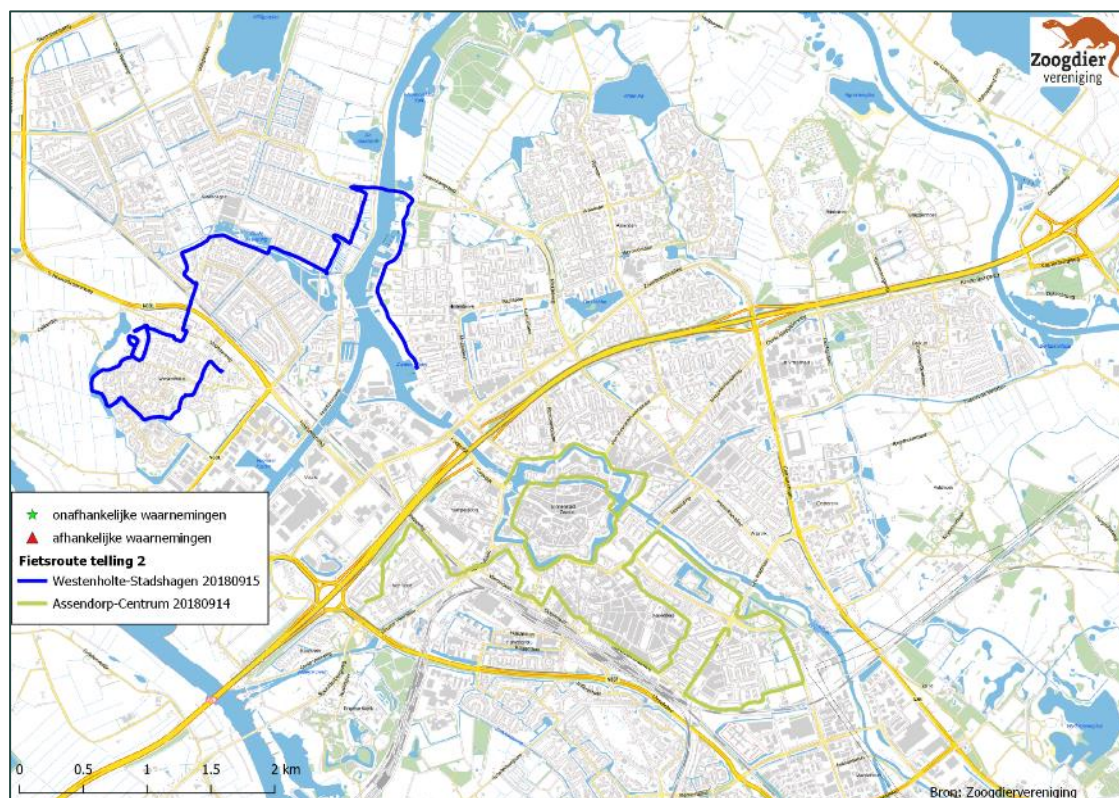
Figuur 9: resultaten **ruige dwergvleermuis** 1e fietsronde Weezenlanden, Zwolle 2018 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



Figuur 10: resultaten **ruige dwergvleermuis** 2e fietsronde Weezenlanden, Zwolle 2018 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



Figuur 11: resultaten **laatvlieger** 1e fietsronde Weezenlanden, Zwolle 2018 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



Figuur 12: resultaten **laatvlieger** 2e fietsronde Weezenlanden, Zwolle 2018 (geen waarnemingen).

3.1.4 Uitvoering autotransecten 2018

Tabel 5 geeft een overzicht van de meta-data (gebied, datum, periode in de avond, lengte en eventuele opmerkingen) voor de autotransecten. Route Hattem-Wapenveld is niet afgelegd als gevolg van dat deze later in de periode was gepland en de weersomstandigheden het toen niet meer toelieten om de route af te leggen.

Tabel 5: Overzicht kenmerken autotransecten.

Routenaam	Datum	Tijd (eerste en laatste waarneming)	Lengte (km)	Opmerkingen
Aalanden-Hoonhorst	23-7-2018	22:02-23:15	31,50	In 2015: Aalanden-Dalfsen Geen GPX-bestand; routelengte geschat o.b.v. waarnemingen.
Aalanden-Hoonhorst	26-8-2018	20:43-22:06	30,00	In 2015: Aalanden-Dalfsen Nb: niet binnen tien dagen Geen GPX-bestand; routelengte geschat.
Hasselt-Hoonhorst	1-8-2018	21:51-23:15	37,29	In 2015: Dalfsen-Hasselt-Genemuiden.
Hasselt-Hoonhorst	1-9-2018	20:47-22:17	35,68	In 2015: Dalfsen-Hasselt-Genemuiden. Nb: niet binnen tien dagen
Laag Zutthem-Harculo	25-7-2018	22:11-23:29	24,72	In 2015: Laag Zutthem-Windesheim Geen GPX-bestand, routelengte van route op 30-8.
Laag Zutthem-Harculo	30-8-2018	20:41-21:45	24,72	In 2015: Laag Zutthem-Windesheim Nb: niet binnen tien dagen
Hattem-Wapenveld				Niet gereden
Hattermerbroek-Zalk	1-8-2018	20:40-21:00	35,08	In 2015: Westerholte – Kampen. Nb: Eerste deel van de route geen opnames.
Hattermerbroek-Zalk	28-8-2018	20:43–22:22	37,14	In 2015: Westerholte – Kampen. Nb: niet binnen tien dagen

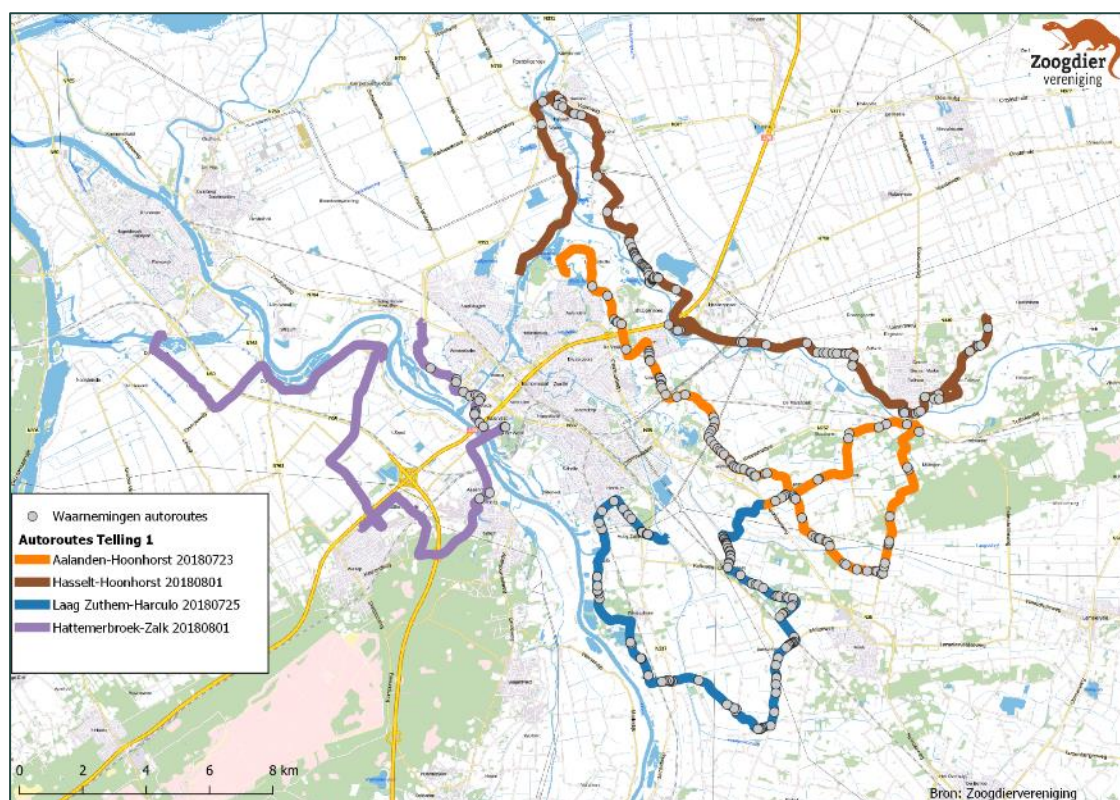
In totaal is bij de 1^e ronde 128,59 km afgelegd en bij 2^e ronde 127,54 km (Tabel 5).

3.1.5 Resultaten autotransecten 2018

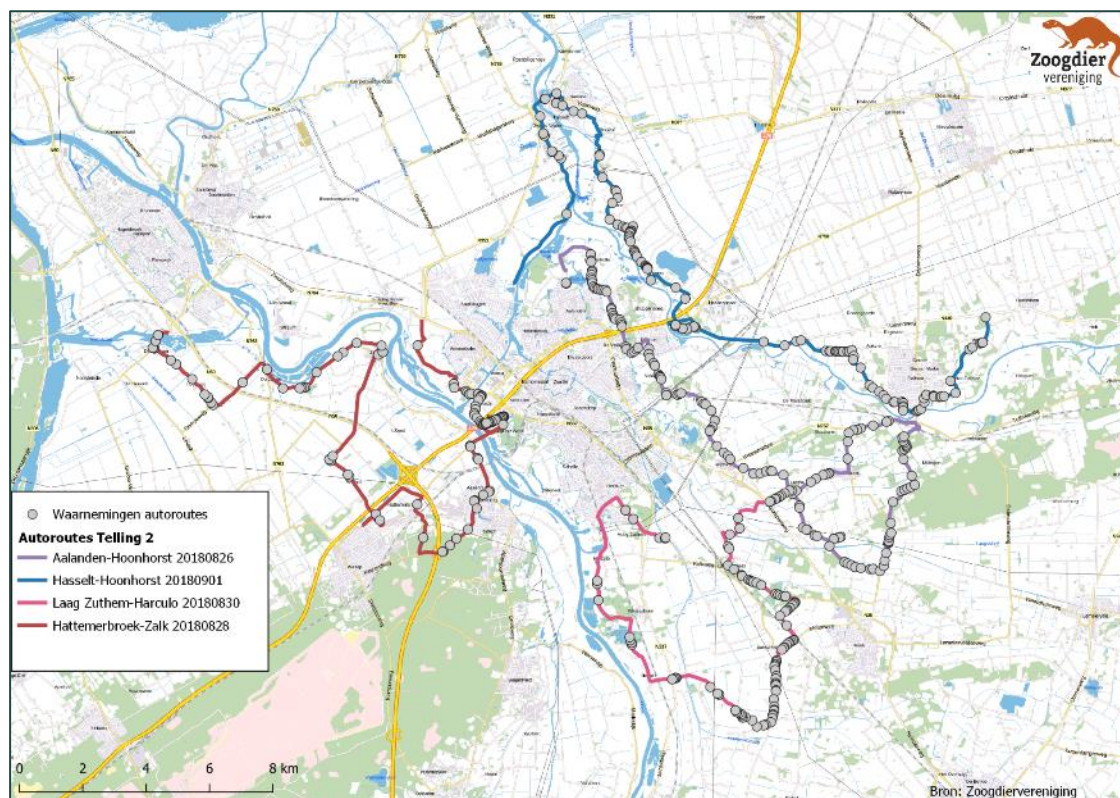
Tabel 6 geeft de resultaten van de autotransecten. Figuur 13 tot en met Figuur 18 geven de resultaten op kaart weer.

Tabel 6: Overzicht resultaten autotransecten voor gewone dwergvleermuis (*P. pipistrellus*), ruige dwergvleermuis (*P. nathusii*) en laatvlieger (*E. serotinus*).

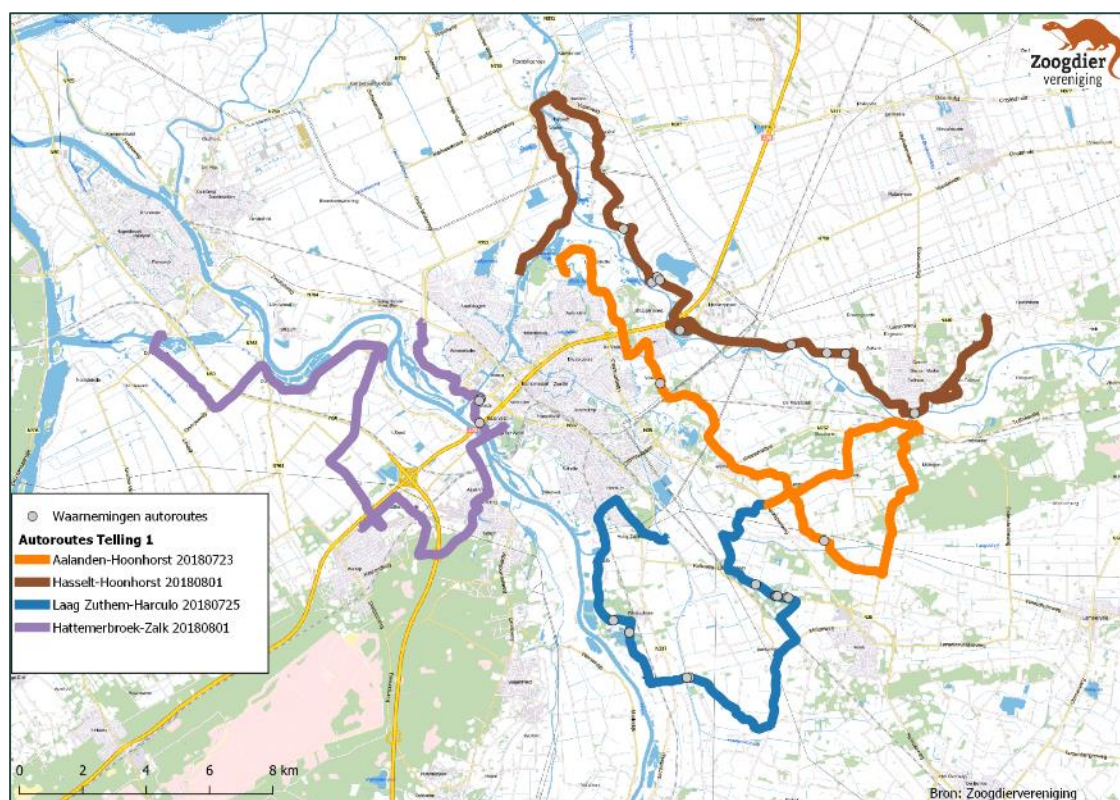
Routenaam	Datum	Onafhankelijke waarnemingen ⁽¹⁾					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100*	B	100	B	100
Aalanden-Hoonhorst	23-7-2018	93	60	2	2	34	21
	26-8-2018	179	96	10	10	7	6
Hasselt-Hoonhorst	1-8-2018	83	48	9	9	10	10
	1-9-2018	126	75	20	12	12	8
Laag Zuthem-Harculo	25-7-2018	115	56	12	6	38	21
	30-8-2018	116	57	18	11	40	25
Hattermerbroek-Zalk	1-8-2018	23	12	4	2	5	3
	28-8-2018	132	57	27	15	17	11
⁽¹⁾ De getallen in de tabel geven het aantal opnames dat tot op soortniveau kon worden geïdentificeerd. * Basis waarnemingen: alle opnames van de betreffende soort; zonder correctie voor autocorrelatie ** 100m is de afstand die zijn gebruikt als criterium (minimale afstand tussen waarnemingen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (zie Schillemans & Frigge, 2015).							



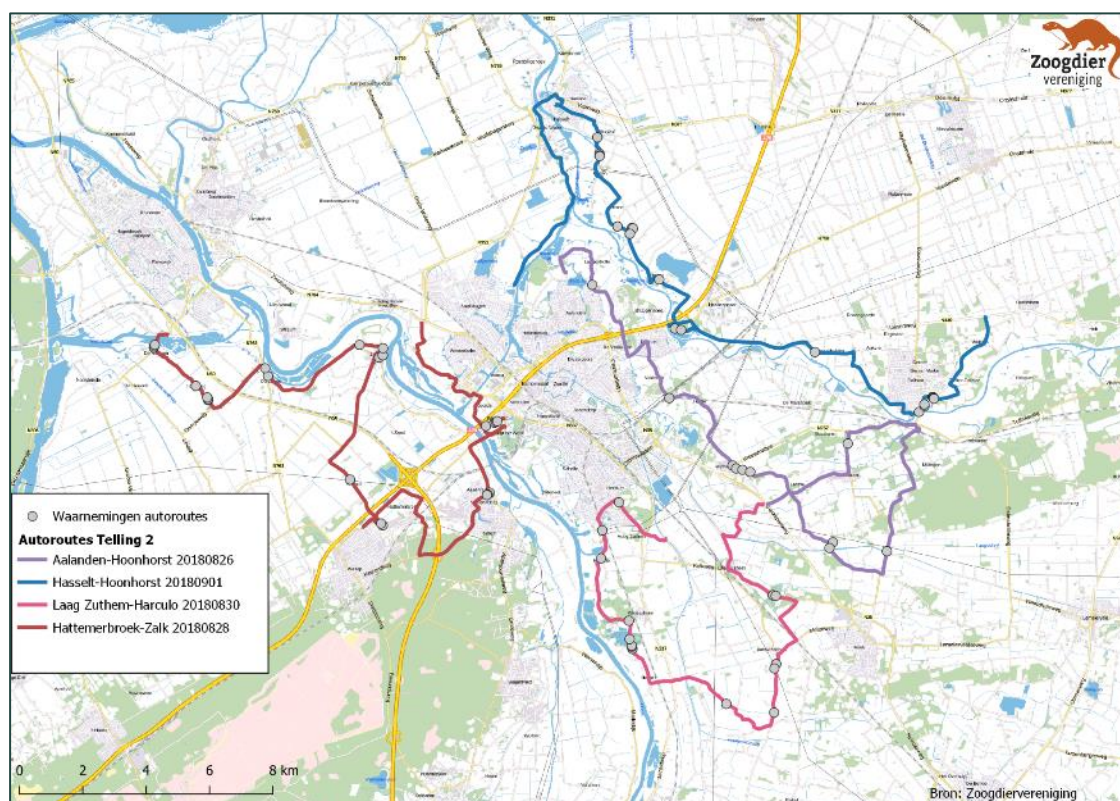
Figuur 13: resultaten **gewone dwergvleermuis** 1e autoronde Weezenlanden, Zwolle 2018.



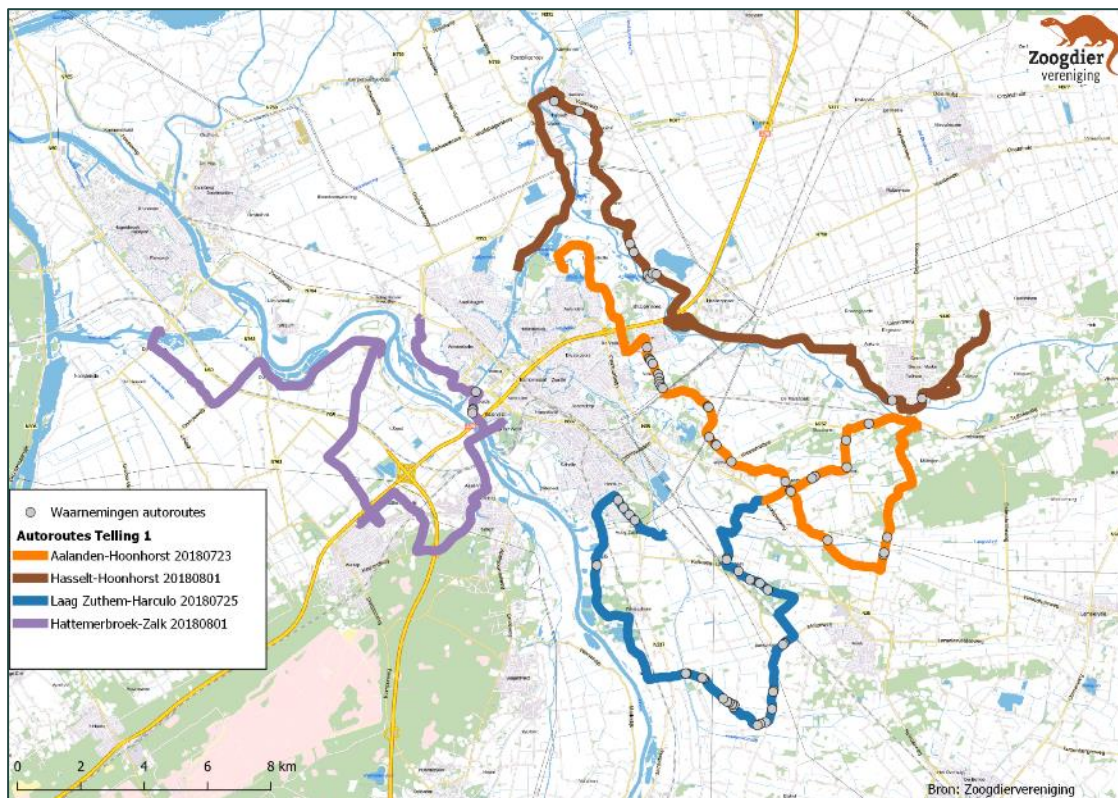
Figuur 14: resultaten **gewone dwergvleermuis** 2e autoronde Weezenlanden, Zwolle 2018.



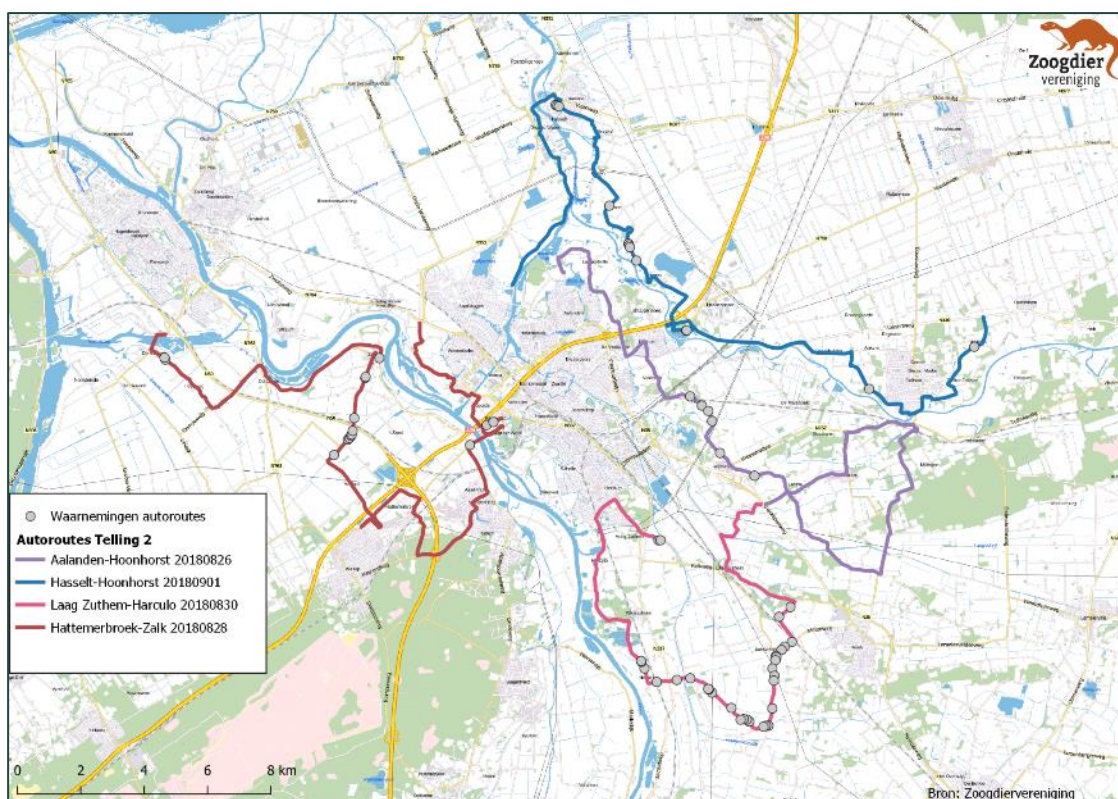
Figuur 15: resultaten **ruige dwergvleermuis** 1e autoronde Weezenlanden, Zwolle 2018.



Figuur 16: resultaten **ruige dwergvleermuis** 2e autoronde Weezenlanden, Zwolle 2018.



Figuur 17: resultaten *laatvlieger* 1e autoronde Weezenlanden, Zwolle 2018.



Figuur 18: resultaten *laatvlieger* 2e autoronde Weezenlanden, Zwolle 2018.

4 Analyse en evaluatie monitoringsresultaten

We maken in de analyse en evaluatie onderscheid in de fietstransecten conform de methode vleerMUS en de autotransecten conform de methode NEM-VTT. Beide methodes dienen in dit geval voor het monitoren van de populaties die gebruik maakten van de massa-winterverblijven op het voormalige terrein van Weezenlanden.

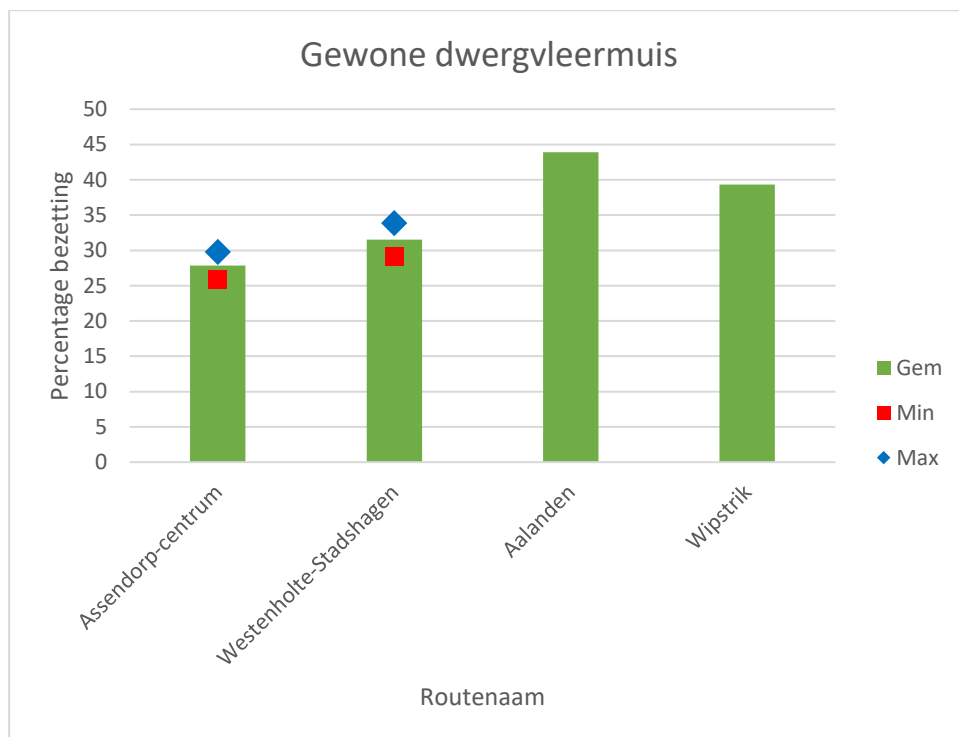
We beschouwen eerst de resultaten per methode (4.1 en 4.2) en vervolgens nemen we deze samen om te bezien of er sprake is van een betrouwbaar monitoringsmeetnet (4.3).

4.1 Fietstransecten/vleerMUS

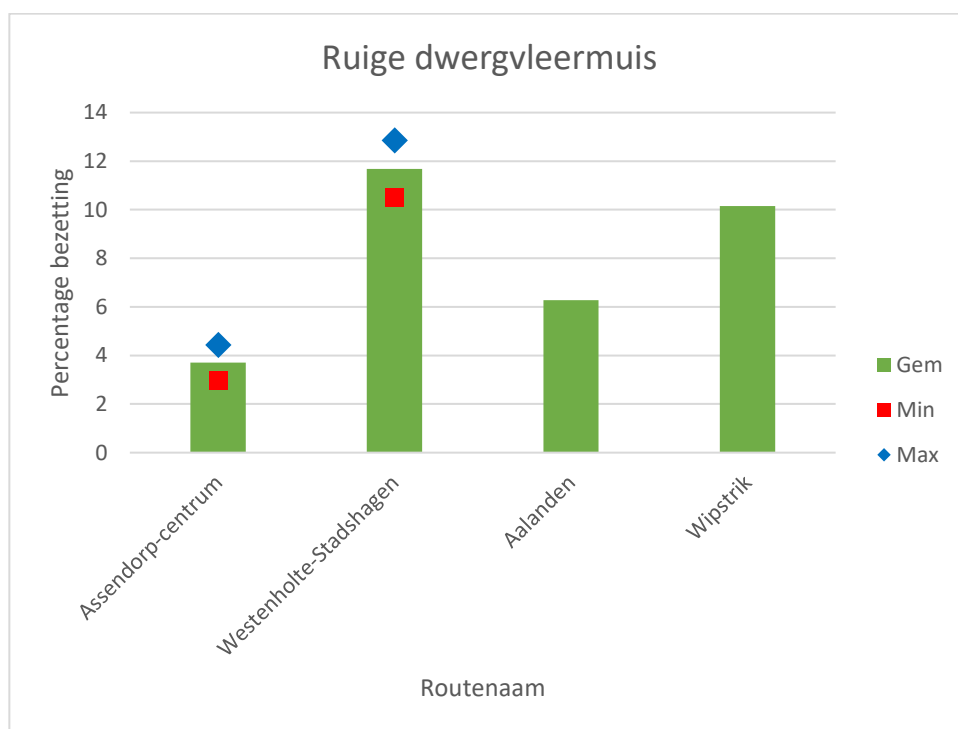
4.1.1 Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting

Figuur 21 visualiseert het gemiddelde, de minimale en de maximale bezetting op de basis van de herhalingen per transect, voor de doelsoorten en voor de vier routes. In Bijlage 1) en Bijlage 2) zijn ter vergelijking de grafieken met waargenomen bezetting en de variatie in de bezetting voor 2015 en 2016 opgenomen.

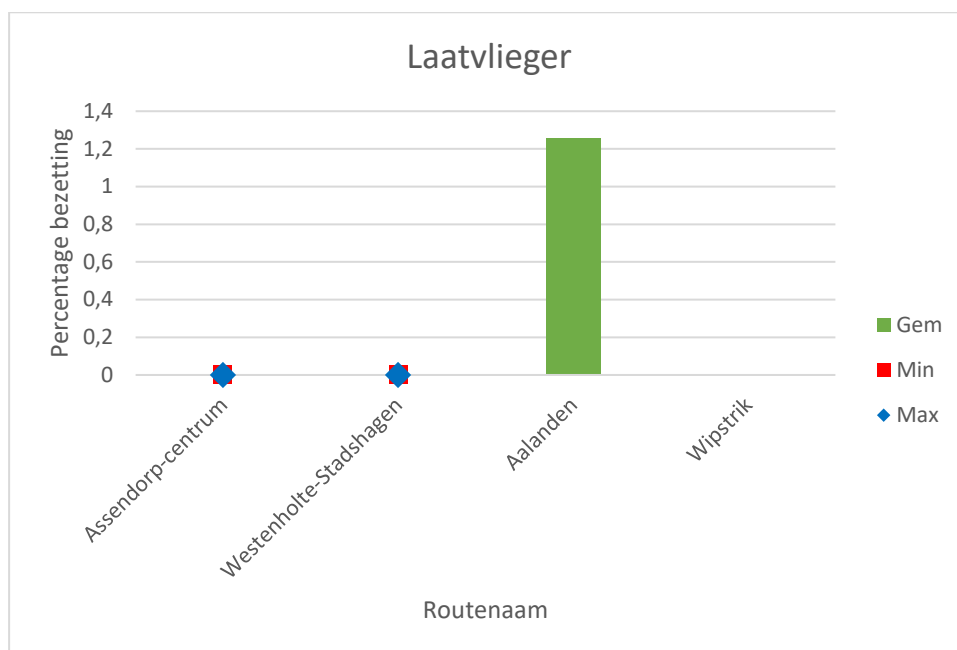
Voor de gewone dwergvleermuis geldt voor alle herhalingen en transecten een bezetting tussen 26 - 44% (laagste minimum van een transect en herhaling – hoogste maximum van een transect en herhaling). Voor de ruige dwergvleermuis is dit een bezetting van tussen 3 - 13%, en voor de laatvlieger 0 – 1%. De bezetting van de gewone dwergvleermuis op de transecten is dus duidelijk hoger dan die van de ruige dwergvleermuis. Bij de laatvlieger kan je eigenlijk niet spreken van een bezetting op deze routes.



Figuur 19: Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de fietstransecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) voor de gewone dwergvleermuis, voor de vier routes. Voor de routes Aalanden en Wipstrik wordt in de figuren geen minimum en maximum gegeven, omdat deze routes maar één keer gereden zijn.



Figuur 20: Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de fietstransecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) voor de ruige dwergvleermuis, voor de vier routes. Voor de routes Aalanden en Wipstrik wordt in de figuren geen minimum en maximum gegeven, omdat deze routes maar één keer gereden zijn.



Figuur 21. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de fietstransecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) voor de laatvlieger, voor de vier routes. Voor de routes Aalanden en Wipstrik wordt in de figuren geen minimum en maximum gegeven, omdat deze routes maar één keer gereden zijn.

De variatie in activiteit van de gewone dwergvleermuis, tussen de gefietste routes en tussen de herhalingen, is relatief klein (Figuur 21). Voor de routes Aalanden en Wipstrik wordt in de figuren geen minimum en maximum gegeven, omdat deze routes maar één keer gereden zijn. Ook bij de ruige dwergvleermuis is de variatie tussen de herhalingen van de routes Assendorp-centrum en Westenholte-Stadshagen relatief klein (Figuur 20). De variatie tussen de routes is wat groter. Voor de laatvlieger kunnen we op basis van deze gegevens geen conclusies trekken over de variatie in de bezetting (Figuur 25), omdat in totaal maar 1 onafhankelijke waarneming is gedaan (route Aalanden).

4.1.2 Saturatie fietstransecten

Voor geen van de drie soorten geldt dat er sprake is van 100% bezetting ofwel 'saturatie' (fig. 7 – 12). Dat betekent dat een eventuele groei van de populatie (en de daarmee samenhangende verwachte toename van de bezetting) opgemerkt kan worden.

4.1.3 Aantal onafhankelijke meetpunten fietstransecten

Met de nu uitgevoerde fietstransecten worden minimaal 42, 9 en geen meetpunten voor respectievelijk gewone, ruige dwergvleermuis en laatvlieger gerealiseerd (Tabel 7).

Tabel 7. Aantal waarnemingen van de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger van de vier fietstransecten. De vetgedrukte getallen, voldoen aan de gewenste 35 meetpunten per meetnet.

		Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 ≥ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	126	42
	Maximum	135	45
	Gemiddelde	131	44
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	26	9
	Maximum	30	10
	Gemiddelde	28	9
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	1	0
	Maximum	1	0
	Gemiddelde	1	0

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 ≥ 35

Op basis van de nu volgens de methode van vloerMUS uitgevoerde 5 fietstransecten in Zwolle 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 jagend in de bebouwde kom 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.

4.1.4 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 route waargenomen. In het centrum lijkt de soort wat minder duidelijk aanwezig. Ook voor de ruige dwergvleermuis geldt dat de soort op ongeveer dezelfde plekken wordt teruggevonden op de verschillende herhalingen, alhoewel dit duidelijker te zien is bij route Westenhofte-Stadshagen, dan bij Assendorp-centrum.

Van de laatvlieger zijn slechts enkele waarnemingen gedaan op 1 locatie tijdens de eerste ronde.

4.2 Autoroutes/NEM-VTT

4.2.1 Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting

Figuur 23 tot en met Figuur 24 geven de bezetting van de autotransecten weer voor resp. gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

Voor de gewone dwergvleermuis valt op dat, voor 2 van 4 autotransecten, de bezetting van de autotransecten vergelijkbaar is met die van de fietstransecten. Transecten Hasselt-Hoonhorst en Hattemerbroek-Zalk hebben een relatief lage bezetting.

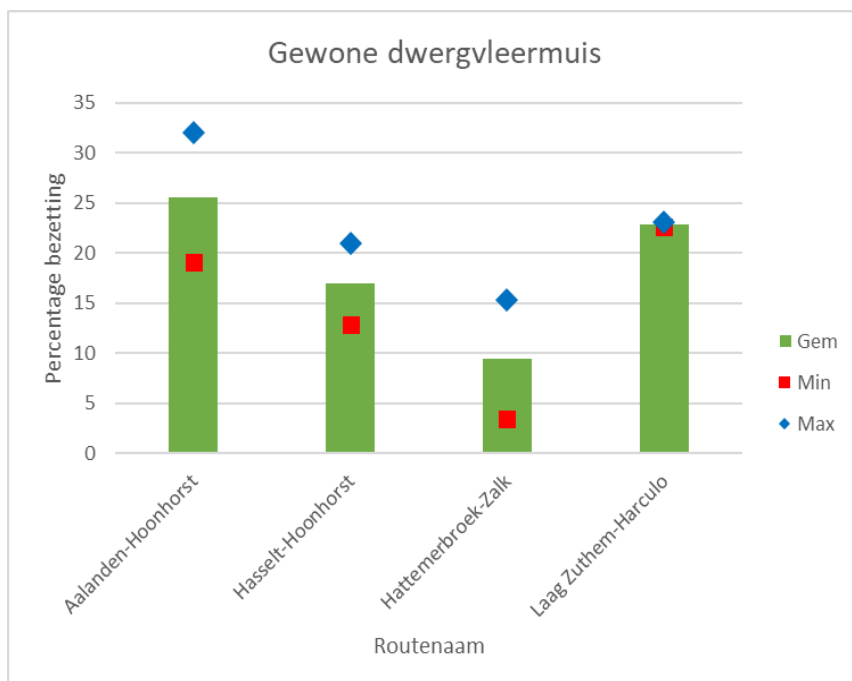
Tijdens de eerste ronde voor Hattemerbroek-Zalk, zijn gedurende de eerste heft van de route geen waarnemingen gedaan, in tegenstelling tot de tweede ronde wanneer een enkele waarneming is gedaan. De eerste ronde is bijna een uur voor zonsondergang gestart hetgeen verklaart waarom er geen waarnemingen zijn gedaan.

De bezetting van de tweede ronde is vergelijkbaar met die van fietstransecten.

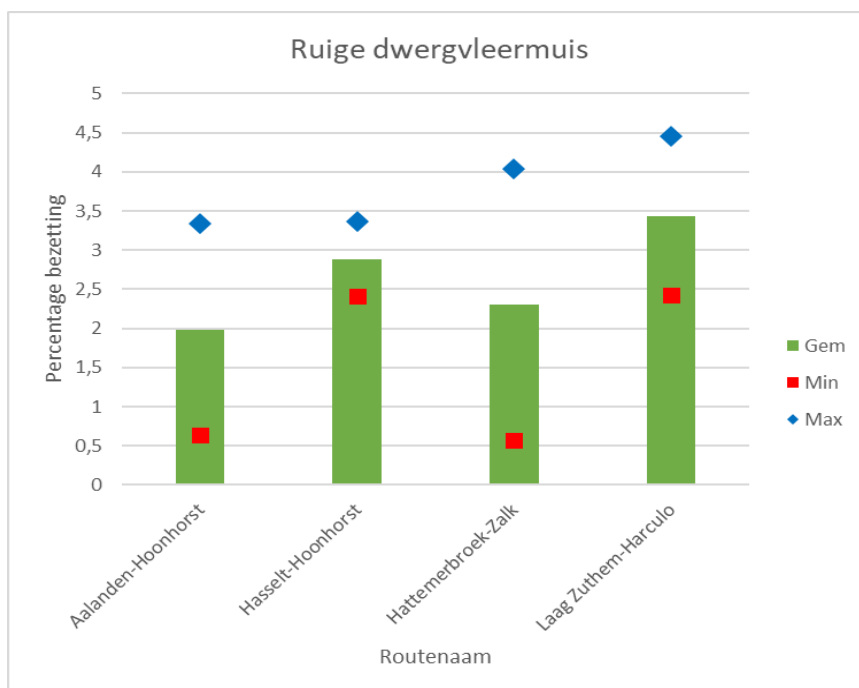
De bezetting van de route Hasselt-Hoonhorst is vergelijkbaar met de bezetting van dezelfde route in 2016 (Limpens et al., 2017). Blijkbaar jaagt de gewone dwergvleermuis minder veelvuldig langs die route (in het najaar en gedurende de eerste uren van de nacht). De bezetting varieert tussen 15% en 23% (de eerste ronde van Hattemerbroek-Zalk niet meegerekend). De variatie tussen de herhalingen is laag (met uitzondering van de route Hattemerbroek-Zalk).

De bezetting op de autotransecten van de ruige dwergvleermuis is lager dan op de fietstransecten. Datzelfde beeld zien we ook in 2015 en 2016 (Schillemans et al., 2015 en Limpens et al., 2017). De bezetting varieert tussen de <1% en 4% (de eerste ronde van Hattemerbroek-Zalk niet meegerekend). De variatie tussen de herhalingen is laag (met uitzondering van de route Hattemerbroek-Zalk).

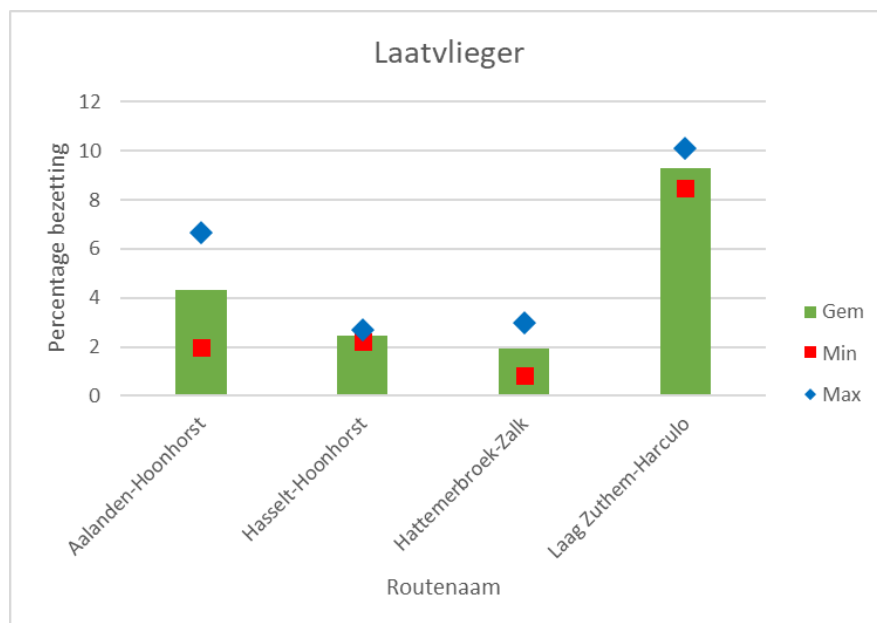
Voor de laatvlieger is de vergelijking met de fietstransecten niet te maken vanwege het geringe aantal waarnemingen tijdens de fietsrondes. De bezetting varieert tussen de 2% en 10% (de eerste ronde van Hattemerbroek-Zalk niet meegerekend). De variatie tussen de herhalingen is relatief hoog. Dat is mede het gevolg van de lage bezetting.



Figuur 23: Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de autotransecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) voor de gewone dwergvleermuis, voor de vier routes.



Figuur 22: Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de autotransecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) voor de ruige dwergvleermuis, voor de vier routes.



Figuur 24: Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de autotransecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) voor de laatvlieger, voor de vier routes.

4.2.2 Saturatie autotransecten

Voor geen van de drie soorten geldt dat er sprake is van 100% bezetting ofwel 'saturatie' (Figuur 22Figuur 24). Dat betekent dat een eventuele groei van de populatie (en de daarmee samenhangende verwachte toename van de bezetting) opgemerkt kan worden.

4.2.3 Aantal onafhankelijke meetpunten autotransecten

Met de nu uitgevoerde autotransecten worden minimaal 59, 6 en 13 meetpunten voor respectievelijk gewone, ruige dwergvleermuis en laatvlieger gerealiseerd (Tabel 8). Veranderingen in de populatie jagend buiten de bebouwde kom zullen relatief snel en betrouwbaar kunnen worden opgepikt voor de gewone dwergvleermuis.

Voor de ruige dwergvleermuis worden meer dan 35 meetpunten gehaald wanneer gerekend zou worden met het eenvoudige criterium van het maximum van onafhankelijke waarnemingen. Opvallend is dat voor de laatvlieger al meer dan 35 meetpunten worden gehaald als wordt gerekend met het eenvoudige criterium van met *minimum* van onafhankelijke waarnemingen.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de route Hattem-Wapenveld niet is afgelegd. Uit de resultaten van 2015 en 2016 (Schillemans et al., 2015 en Limpens et al., 2017) blijkt dat juist op die route veel laatvliegers werden waargenomen.

Dat betekent dat voor ruige dwergvleermuis en laatvlieger veranderingen in populatie wel zullen worden opgepikt maar pas na meer jaren betrouwbaar kunnen worden geïnterpreteerd ten opzichte van de gewone dwergvleermuis.

Tabel 8: Aantal waarnemingen van de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger van de vier autotransecten. De vetgedrukte getallen, voldoen aan de gewenste 35 meetpunten per meetnet.

		Totaal #	Totaal/3 ≥ 35
		onafhankelijke waarnemingen	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	176	59
	Maximum	285	95
	Gemiddelde	231	77
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	19	6
	Maximum	48	16
	Gemiddelde	34	11
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	38	13
	Maximum	80	27
	Gemiddelde	53	18

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 totaal gemiddeld aantal of zelfs maximum aantal ≥ 35

4.3 Aantal meetpunten monitoringsmeetnet als geheel

Wanneer we het totale aantal meetpunten in ogenschouw nemen van zowel de fietstransecten en autotransecten (Tabel 9) zien we dat voor de gewone dwergvleermuis er meer dan voldoende meetpunten zijn (101), gerekend met het dubbele criterium van minimum aantal onafhankelijke waarnemingen én drie waarnemingen per meetpunt. Voor de ruige dwergvleermuis zijn er 45 meetpunten gerekend met het enkelvoudige criterium van het *minimum*-aantal onafhankelijke waarnemingen. Voor de laatvlieger geldt dat er 39 meetpunten zijn gerekend met het *minimum*-aantal onafhankelijke waarnemingen. Dat betekent dat voor de gewone dwergvleermuis veranderingen in populatie opgepikt zouden moeten kunnen worden. Voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger geldt dat veranderingen wel opgepikt worden, maar met minder betrouwbaarheid en dat ze, ten opzichte van de gewone dwergvleermuis, pas na langere tijd (meer jaren) betrouwbaar geïnterpreteerd kunnen worden.

Tabel 9: Aantal waarnemingen van de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger van de vier autotransecten en vier fietstransecten. De vetgedrukte getallen, voldoen aan de gewenste 35 meetpunten per meetnet.

		Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 ≥ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	302	101
	Maximum	420	140
	Gemiddelde	361	120
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	45	15
	Maximum	78	26
	Gemiddelde	62	21
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	39	13
	Maximum	81	27
	Gemiddelde	54	18

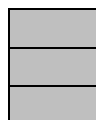
Legenda:

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 totaal gemiddeld aantal of zelfs maximum aantal ≥ 35

5 Vergelijking 2015, 2016, 2018

Om uiteindelijk een populatietrend te kunnen vaststellen, zal er over meerdere jaren, op vergelijkbare wijze moeten worden gemeten. Op dit moment zijn er meetgegevens van drie jaren die op vergelijkbare wijze zijn verzameld.

5.1.1 Fietstransecten

We gaan ervan uit dat de activiteit op de fietsroutes representatief is voor de activiteit in de bebouwde kom van het onderzoeksgebied. We middelen de bezetting (paragraaf 4.1.1, zie bijlagen I en II) van alle routes per soort en per jaar (Tabel 2Tabel 10).

Deze vergelijking geeft een toename voor de gewone dwergvleermuis; de ruige dwergvleermuis lijkt stabiel en de resultaten voor de laatvlieger zijn variabel. De lage aantallen van de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger zijn ook gevoelig voor toeval. Met gegevens van drie jaren is een statistische berekening nog niet goed mogelijk.

Tabel 10: Overall gemiddelde bezetting van de fietstransecten per soort per jaar voor gewone dwergvleermuis (*P. pipistrellus*), ruige dwergvleermuis (*P. nathusii*) en laatvlieger (*E. serotinus*).

Jaar	Gemiddelde bezetting (%)		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>
2015	18	7	1
2016	27	5	3
2018	36	8	0,3

5.1.2 Autotransecten

We gaan ervan uit gaan dat de autoroutes representatief zijn voor de activiteit in het direct omliggende buitengebied. We middelen de bezetting (paragraaf 4.2) van alle routes per soort en per jaar (Tabel 11). Tabel 11 geeft ook de bezettingen op de verschillende autotransecten van afgelopen jaren, omdat die nog niet op deze wijze waren gepresenteerd. Deze vergelijking geeft een toename voor zowel de gewone dwergvleermuis, als voor de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger. Met gegevens van drie jaren is een statistische berekening nog niet goed mogelijk.

In 2018 is de route Hattem-Wapenveld niet afgelegd en wordt voor de vergelijking tussen de jaren achterwege gelaten. Op deze route zijn in 2015 en 2016 relatief veel laatvliegers waargenomen. Wanneer we die resultaten wel zouden gebruiken in de vergelijking zou dat resulteren in een gemiddeld hogere bezetting in 2015 en 2016 ten opzichte van 2018, terwijl dat niet betekent dat er minder laatvliegers zouden zijn. Voor de ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis is de bezetting voor de route Hattem-Wapenveld vergelijkbaar tussen de jaren.

Voor alle drie de soorten geldt dat de bezetting toeneemt. Echter voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger is de bezetting laag, met relatief veel variatie, en daardoor is voorzichtigheid geboden voor de interpretatie.

*Tabel 11: Overall gemiddelde bezetting van de autotransecten per soort per jaar voor gewone dwergvleermuis (*P. pipistrellus*), ruige dwergvleermuis (*P. nathusii*) en laatvlieger (*E. serotinus*). NB: In 2015 hadden de autoroutes andere namen, maar de ligging van de routes is (nagenoeg) hetzelfde gebleven. Alleen route Dalfsen-Hasselt-Genemuiden is wat verlegd.*

Jaar	Routenaam	Gemiddelde bezetting (%).		
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>
2015	Aalanden-Dalfsen	19,1	0,3	3,9
	Dalfsen-Hasselt-Genemuiden (=Hasselt-Hoonhorst in 2016 en 2018))	9,1	1,7	2,5
	Laag Zuthem-Windesheim (=Laag Zuthem-Harculo in 2016 en 2018)	13,3	1,8	3,4
	Westeholte-Kampen	10,5	1,3	3,4
	Gemiddelde	13,0	1,3	3,3
2016	Aalanden-Hoonhorst	17,1	0,6	5,5
	Hasselt-Hoonhorst	18,2	1,4	1,7
	Laag Zuthem-Harculo	16,1	1,0	4,9
	Hattermerbroek-Zalk	10,4	1,3	3,7
	Gemiddelde	15,4	1,1	3,9
2018	Aalanden-Hoonhorst	25,5	2,0	4,3
	Hasselt-Hoonhorst	16,9	2,9	2,5
	Laag Zuthem-Harculo	22,9	3,4	9,3
	Hattermerbroek-Zalk	9,4	2,3	1,9
	Gemiddelde	18,7	2,7	4,5

5.1.3 Auto- en fietstransecten

Na drie jaar data verzamelen kunnen we –nog- niet spreken van een statisch onderbouwde trend. Maar wanneer we alle bezettingspercentages van zowel de auto- als fietstransecten beschouwen over de drie jaren heen, op basis van de in de vorige twee paragrafen gepresenteerde resultaten, zien we, voor de gewone dwergvleermuis, zowel in, als buiten de bebouwde kom van Zwolle, geen grote daling in het bezettingspercentage .

Voor de ruige dwergvleermuis geldt ook dat we geen daling zien in het bezettingspercentage, echter omdat de bezetting over het algemeen erg laag is, gecombineerd met een grote variatie, is voor deze soort voor de interpretatie van de resultaten voorzichtigheid geboden.

Bij de laatvlieger is de ‘trend’ van het bezettingspercentage in de bebouwde kom niet duidelijk. Buiten de bebouwde kom zien we geen sterke daling in het bezettingspercentage. Omdat de bezetting over het algemeen laag is, gecombineerd met een grote variatie is ook voor deze soort voorzichtigheid geboden voor de interpretatie van de resultaten.

6 Conclusie en aanbevelingen

6.1 Resultaten meetjaar 2018

Bij de fietstransecten is er goed gefietst volgens de geplande routes. Alleen van de routes Aalanden en Wipstrik zijn geen gegevens van de herhaling ontvangen. Het is belangrijk om de geplande routes te blijven rijden en ook op te letten dat de herhalingen voor alle routes gereden worden.

Ook de autotransecten, inclusief de herhalingen, zijn goed gereden volgens de geplande routes. Alleen van route Hattem-Wapenveld hebben zij geen gegevens ontvangen. Uit voorafgaande jaren blijkt dat op deze route relatief veel laatvliegers worden waargenomen. Ook hier geldt dat het belangrijk is om de geplande routes te blijven rijden en erop te letten dat alle herhalingen binnen 10 dagen gereden worden.

Het aantal meetpunten lijkt ruim voldoende voor de gewone dwergvleermuis om eventuele veranderingen in de populatie door middel van activiteit op te merken. Voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger geldt dat er te weinig meetpunten zijn om te kunnen spreken van een (zeer) robuust meetnet, maar zijn er wel voldoende meetpunten als we het criterium van drie waarnemingen per meetpunt loslaten. Eventuele veranderingen in de populatie (gemeten door middel van de bezettingspercentages) zullen dan ook voor de gewone dwergvleermuis eerder meetjaren duidelijk worden dan voor de laatvlieger en de ruige dwergvleermuis. Voor alle drie de doelsoorten geldt echter wel dat grote veranderingen in activiteit (en dus bezettingspercentage en dus populatie) wel – snel – opgemerkt zouden worden.

6.2 Vergelijking met voorafgaande jaren

Met drie meetjaren is er nog onvoldoende data om harde conclusies over de populatietrend van de relevante soorten te trekken. Wel zijn de gegevens van 2015, 2016 en 2018 met elkaar vergeleken voor een eerste blik op een trend, die overigens nog niet significant kan zijn.

Het doel van de populatiemonitoring is te beoordelen of er sprake is van een negatief effect op de populatie van de doelsoorten gewone dwergvleermuis, ruige vleermuis en laatvlieger als gevolg van het verdwijnen van de originele massawinterverblijven. De vergelijking concentreert zich daarom op of er sprake is van een –mogelijk- negatieve trend van de populatie in de directe omgeving.

Wanneer we alle transecten (zowel binnen als buiten de bebouwde kom) in ogenschouw nemen, kan geconcludeerd worden dat er voor de gewone dwergvleermuis er geen (grote) daling in het bezettingspercentage lijkt te zijn.

Voor de ruige dwergvleermuis lijkt er ook geen sprake te zijn van een (grote) daling van het bezettingspercentage, echter vanwege het erg lage bezettingspercentage en relatief grote variatie is voorzichtigheid geboden. Naar verwachting kan pas na meerdere jaren met zekerheid een trend worden bepaald.

De laatvlieger laat weliswaar een hoger bezettingspercentage zien dan de ruige dwergvleermuis, maar het percentage is absoluut gezien wel laag en de variatie groot. Ook voor de laatvlieger geldt dat een trend naar verwachting pas na meerdere jaren met zekerheid kan worden bepaald. We zien echter op basis van deze eerste en beperkte data geen grote daling in het bezettingspercentage in het buitengebied. De 'trend', i.c. de beweging van de waargenomen activiteit in de bebouwde kom is niet duidelijk. Omdat laatvliegers voornamelijk buiten de bebouwde kom jagen, is echter op dit moment vooral de afwezigheid van een (grote) daling van het bezettingspercentage buiten de bebouwde kom een belangrijk signaal.

De noodzakelijke gevoeligheid (of power) van een monitoringsmeetnet om een eventueel negatief effect door het wegvallen van de voormalige winterverblijfplaatsen op de populatieomvang (gemeten door middel van bezettingspercentage) te kunnen waarnemen, is niet alleen afhankelijk van het aantal dieren dat gebruik maakte van de voormalige winterverblijfplaatsen, maar ook van de totale populatieomvang in de regio van die doelsoorten en het deel van die populatie dat gebruik maakte van de voormalige winterverblijven. Immers een daling van 100 dieren op een populatie van 1000 (10%) dieren is sneller waar te nemen dan een wanneer de populatie uit 10.000 (1%) dieren zou bestaan. Beide parameters zijn niet bekend.

Er kan daarom nog niet met zekerheid worden geconcludeerd dat er geen (grote) negatieve effecten zijn opgetreden. Echter de afwezigheid van een grote daling in bezettingspercentages voor alle drie de soorten doet vermoeden dat grote effecten waarschijnlijk momenteel niet zijn opgetreden.

Negatieve effecten op de populatieomvang kunnen echter ook pas na een paar jaar optreden. Wanneer dieren momenteel alternatieve winterverblijven gebruiken van mindere ecologische kwaliteit, kan dat een negatief effect hebben op de 'fitheid' waarmee dieren de winter uitkomen, naast een grotere sterfte tijdens of net na de winter. Dat kan weer gevolgen hebben voor het aantal (en 'fitheid') van nakomelingen. Ook speelt mee dat de momentele gebruikte winterverblijven bij strengere winters, dan er tijdens de onderzoeksperiode er zijn geweest, mogelijk niet de bescherming bieden die de originele winterverblijven wel boden.

Een negatief effect op de populatie omvang, door het wegvallen van de originele winterverblijven, kan zo pas na enkele jaren zichtbaar worden. Het is daarom van belang dat de monitoring wordt doorgezet.

Afgaande op het aantal onafhankelijke waarnemingen en het feit dat laatvliegers met verblijfplaatsen in urbaan gebied vaak buiten urbaan gebied jagen, is het voor de laatvlieger

vooral van belang om de autotransecten te blijven uitvoeren.

Voor de ruige dwergvleermuis worden meer onafhankelijke waarnemingen gedaan tijdens de autotransecten dan tijdens de fietstransecten. Echter wanneer aantallen worden afgezet tegen de afgelegde afstand (bezettingspercentage), dan is het bezettingspercentage in de bebouwde kom groter dan daarbuiten. Voor de ruige dwergvleermuis geldt daarom dat het doorzetten van zowel de fiets- als autotransecten van belang is voor een betrouwbare monitoring.

Voor de gewone dwergvleermuis zijn de autotransecten voor de monitoring van de 'regionale' populatie van belang en leveren voldoende meetpunten op; de fietstransecten zijn van belang voor de 'lokale' populatie van belang en leveren ook voldoende meetpunten op.

Het advies is daarom om de monitoring op de huidige (Limpens en Schillemans, 2018) manier voort te zetten.

7 Literatuurlijst

7.1 Referenties

Brekelmans, F.L.A., M. Bleijerveld en M.J. Schillemans (met bijdragen van M. Boonman, W. Franken, E. Korsten & H.J.G.A. Limpens), 2015. Projectplan Flora- en faunawet. Herontwikkeling De Weezenlanden, Zwolle. Bureau Waardenburg, Bureau Bleijerveld en Zoogdiervereniging.

Dietz, C., Von Helversen, O., Nill, D. 2009. Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos Verlag, Stuttgart

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

Limpens, H.J.G.A. 2012. Samenvattend advies voor Monitoring 'overige vleermuizen'. Notitie 2012.26. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Limpens, H.J.G.A., E.A. Jansen, L. Höcker & M. Schillemans, 2016. 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 (FCS). Rapport 2015.023. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Limpens, H.J.G.A., M. Bunschoek, H. Brendeke & M.J. Schillemans i.s.m. E. Korsten en M. Boonman, 2017. Monitoring vleermuizen Weezenlanden 2016 - Monitoring van gebruik van de maatregelen en van de populatieontwikkeling. Rapport 2017.13 Zoogdiervereniging, Nijmegen i.s.m. Ecogroen Zwolle en Bureau Waardenburg, Culemborg.

Limpens, H.J.G.A. & M.J. Schillemans, 2018. Samenvattende notitie: Monitoring vleermuizen Weezenlanden 2016 - Monitoring van gebruik van de maatregelen en van de populatieontwikkeling, Notitie N2017020

Simon, M., S. Hüttenbügel & S. Smit-Viergutz. 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bades Godesberg.

Schillemans, M.J., Jansen, E.A. en Limpens, H.J.G.A., 2015. Nulmeting populatiemonitoring vleermuizen ten bate van sloop Isalaklinieken te Weezenlanden, Zwolle. Rapport 2015.044. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Vreugdenhil, S.J., M.J. Schillemans, E. Korsten, H.J.G.A. Limpens & F.L.A. Brekelmans, 2015. Monitoringsplan vleermuizen Weezenlanden, Zwolle. Rapport 2015.036. Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg, Nijmegen/Culemborg.

7.2 Overige geraadpleegde literatuur

Hargreaves, D. The use of Acoustic Lures - Are We Just Shouting in the Dark? Presentation at the Social calls of Bats Conference 2016. 29th November 2016, Chingford (London).

<https://youtu.be/JXWWIz1OgAY>

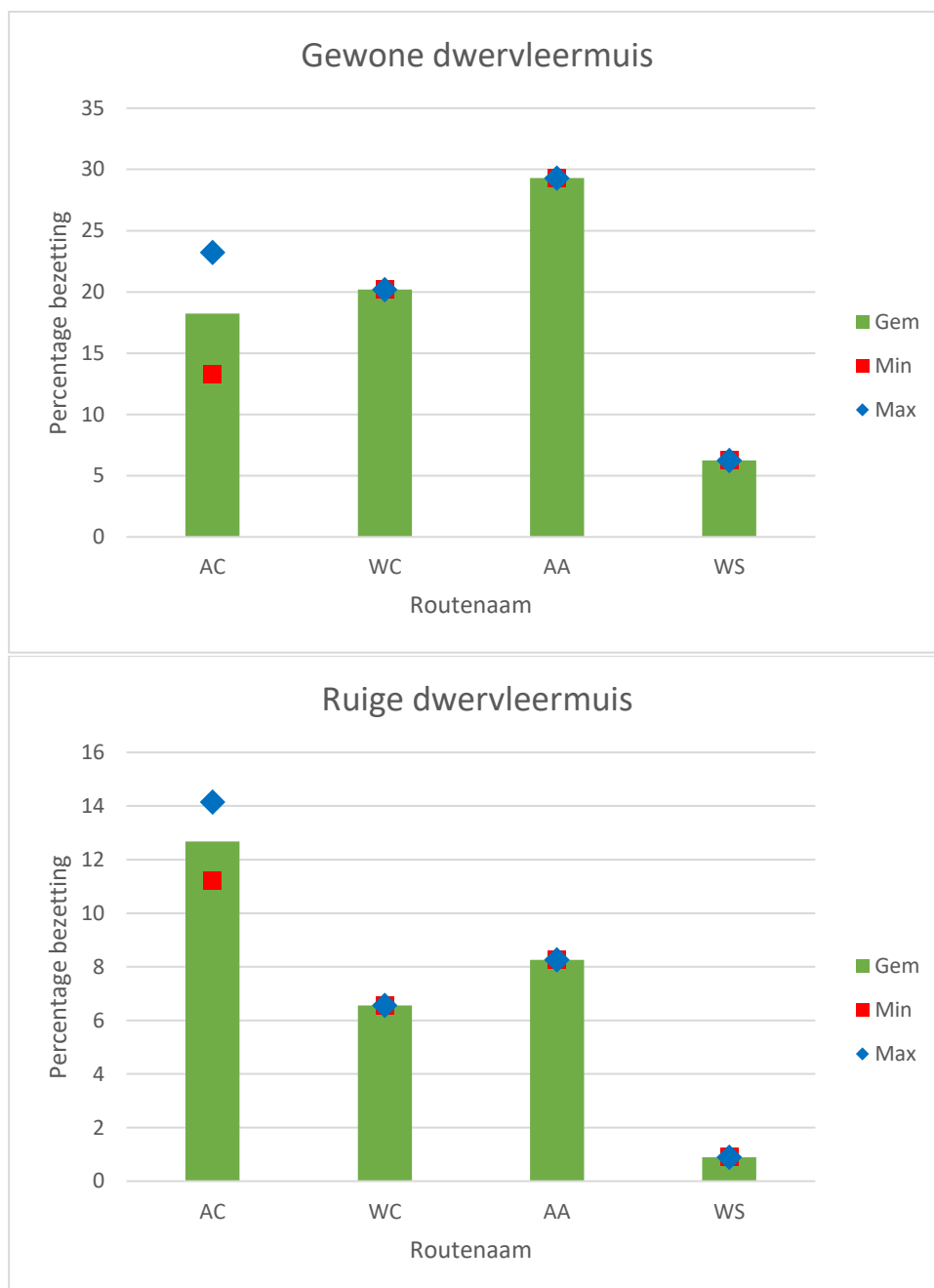
Jansen, E.A., H.G.J.A. Limpens, J.J.A. Dekker, M. Liefing & T. van der Meij, 2012. Monitoring of bat species currently not covered by the Dutch national monitoring scheme. Volunteers, design & statistical power. Report 2012.04. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

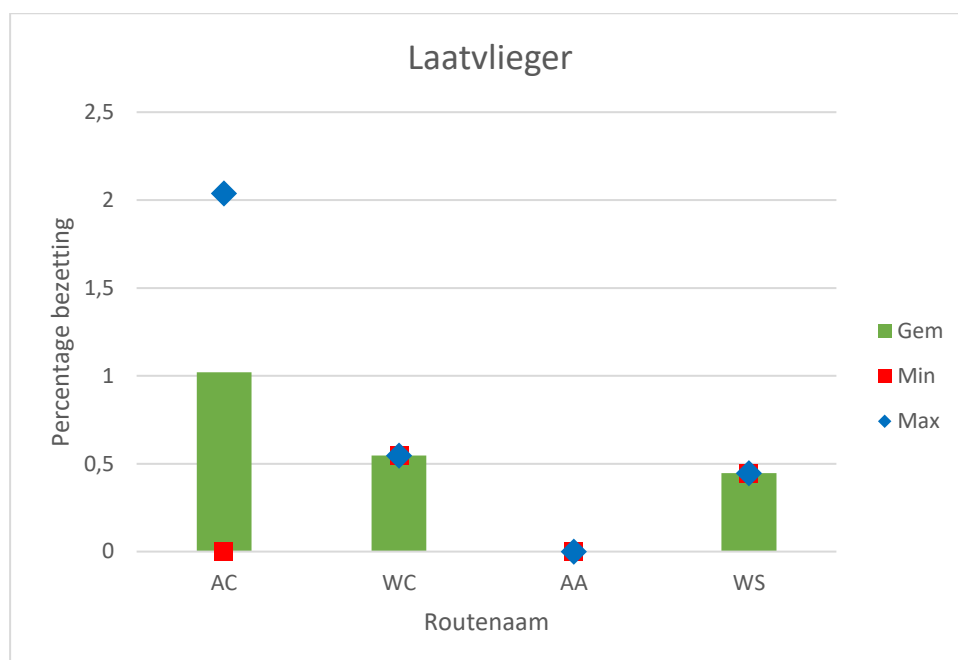
Sendor, T. 2002. Population ecology of the pipistrelle bat (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774): the significance of the year round use of hibernacula for life histories. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften. Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg, Marburg.

8 Bijlages

- 1) Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting fietsroutes 2015
- 2) Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting fietsroutes 2016

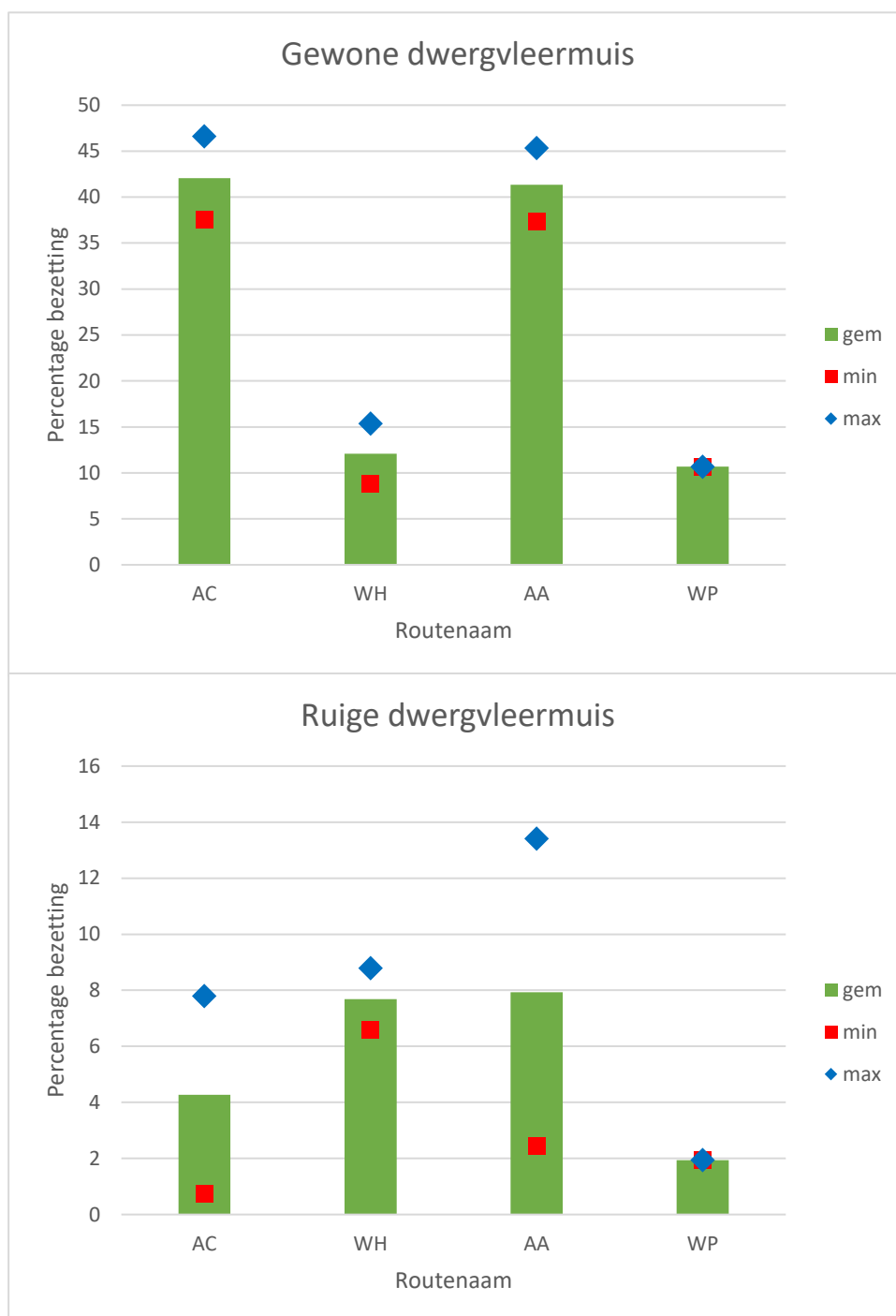
1) Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting fietsroutes 2015

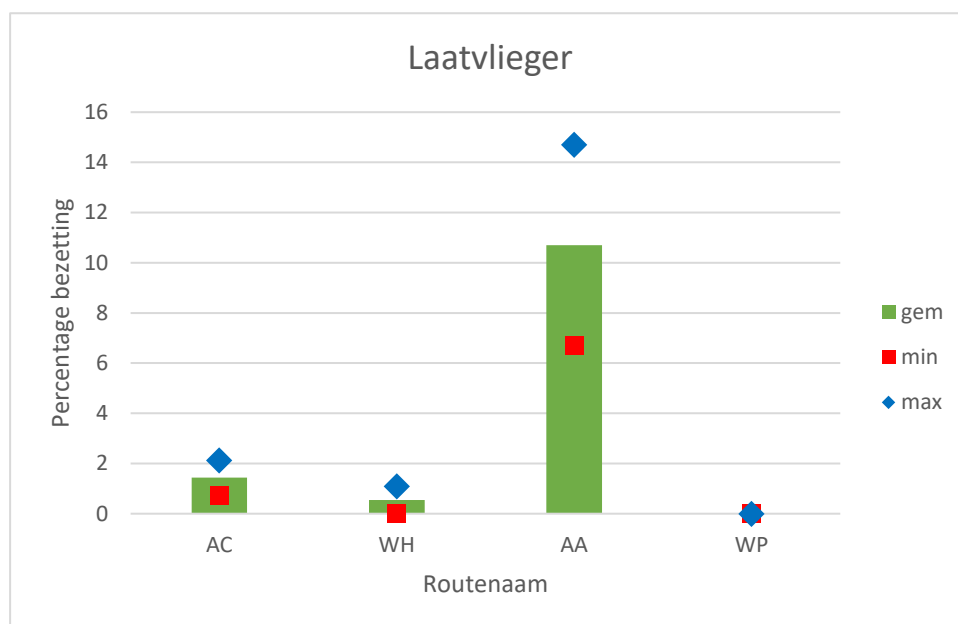




Figuur 25. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) voor de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger voor de routes Assendorp-centrum (AC; 2 rondes), Westenholte-centrum (WC; 1 ronde), Aalanden (AA; 1 ronde) en Marslanden-Wipstrik-Berkum (WS; 1 ronde) in 2015.

2) Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting fietsroutes 2016





Figuur 26. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) voor de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger voor de routes Assendorp-cenrum (AC; 2 rondes), Westenholte-Stadshagen (WH; 2 rondes), Aalanden (AA; 2 rondes) en Wipstrik (WP; 1 ronde) in 2016.