

VleerMUS Thuisvester 2023

Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen

V.J.A. Hommersen, M. Falzon & A. van Woersem

2024.02

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Arcadis B.V.

VleerMUS Thuisvester 2023

Auteur(s): Vita Hommersen, Marta Falzon en Arthur van Woersem

Kwaliteitscontrole: Arthur van Woersem

Datum uitgave: 28-02-2024

Status: Definitief

Rapport nr.: 2024.02

Projectnummer: 2023.031

Productie: Zoogdierstichting, onderdeel van de Zoogdierverseniging.
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen

Postbus 6531
6503 GA Nijmegen
024 7410500
secretariaat@zoogdierverseniging.nl
www.zoogdierverseniging.nl

Opdrachtgever: Arcadis Nederland B.V.
t.a.v. Olga van der Pol
Mercatorplein 1
5223 LL 's-Hertogenbosch



Dit rapport kan geciteerd worden als:

Hommersen, V.J.A., M. Falzon & A. van Woersem, 2024. VleerMUS Thuisvester 2023. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2024.02. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

De Zoogdierverseniging is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdierverseniging; opdrachtgever vrijwaart de Zoogdierverseniging voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd 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 Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Meetjaar	2
1.3	Doelstelling.....	2
2	Methode	2
2.1	Algemeen.....	2
2.2	Routes	2
2.3	Dataverwerking en validatie	3
2.4	Data-analyse.....	4
2.4.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen	4
2.4.2	Procentuele bezetting	4
2.4.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen en bezetting	5
2.4.4	Saturatie.....	5
2.4.5	Aantal meetpunten.....	5
2.4.6	Vergelijking met eerdere seizoenen	6
3	Resultaten	7
3.1	Transecten en validiteit	7
3.2	Waarnemingen	9
3.2.1	Gewone dwergvleermuis	9
3.2.2	Ruige dwergvleermuis	11
3.2.3	Laatvlieger.....	13
3.3	Data-analyse.....	15
3.3.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen	15
3.3.2	Procentuele bezetting	16
3.3.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen en procentuele bezetting	17
3.3.4	Saturatie.....	17
3.3.5	Aantal meetpunten.....	18
3.3.6	Vergelijking met eerdere seizoenen	18
4	Conclusies en aanbevelingen.....	22
5	Literatuurlijst.....	23

Bijlagen.....	24
Bijlage 1: Afgelegde routes.....	24
Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten	25

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

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 Omgevingswet (en voorheen de Wet natuurbescherming). Om ruimtelijke ontwikkelingen toch mogelijk te maken, worden verschillende maatregelen voor onder andere vleermuizen genomen.

Om onnodige vertragingen en kosten te voorkomen, gaan steeds meer gemeentes en woningcorporaties over tot het werken met zogenaamde 'Gebiedsgerichte Ontheffingen' (verder GO). Deze ontheffingen richten zich op een groot projectgebied. Onderdeel van de GO's zijn soortmanagementplannen voor beschermde soorten (verder SMP). Wanneer conform de SMP's in de GO's wordt gewerkt, worden negatieve effecten op de Staat van Instandhouding (verder Svl) van de desbetreffende soorten voorkomen. Aan GO's en als onderdeel van de SMP's, is een monitoringsverplichting verbonden. Deze monitoring dient inzichtelijk te maken of de Svl daadwerkelijk niet geschaad wordt en moet inzicht geven in de populatieontwikkeling van de desbetreffende soorten, één van de indicatoren van de Svl.

De ontwikkeling of trend van de populatieomvang is een belangrijke Svl-indicator (Limpens & Schillemans, 2016). De Zoogdierverseniging heeft daarom voor de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger en de ruige dwergvleermuis een methode ontwikkeld voor monitoring op populatieniveau in het urbane gebied en/of op het niveau van de gemeente. Deze is opgezet omdat gangbare methoden (dieren in verblijfplaatsen te tellen) in urbane context praktisch niet toepasbaar zijn voor een gedegen populatiemonitoring. Voor meer achtergrond over de methodekeuze wordt verwezen naar Limpens et al. (2015). Het ontwikkelen van deze methode 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 deze activiteitsmetingen kan na verloop van tijd een trend in de relatieve activiteit worden afgeleid, welke dient als *proxy* voor de trend van de populatie.

De vleerMUSmethodiek sluit aan op de landelijke monitoringsmethodiek voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis: NEM-Vleermuis Transect Tellingen ofwel NEM-VTT. Het voornemen is om vleerMUS hierin op te laten nemen.

Woningcorporatie Thuisvester zet vleerMUS in voor het monitoren van het effect van de grootschalige renovaties aan haar woningbezit op de lokale vleermuispopulaties. Deze monitoring vindt plaats in de gemeentes Rucphen, Geertruidenberg, Oosterhout en Zundert en wordt uitgevoerd in het kader van een GO en bijbehorend SMP.

1.2 Meetjaar

De monitoring via de vleerMUSmethode in de gemeentes Rucphen, Geertruidenberg, Oosterhout en Zundert is gestart in 2021 (zie Jonker et al, 2021). De huidige rapportage omvat de resultaten van de tellingen die zijn gereden in 2023.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is:

- Het uitvoeren van drie tellingen op zeven fietsroutes conform de vleerMUSmethode in de gemeentes Rucphen, Geertruidenberg, Oosterhout en Zundert, waarbij de nadruk van het monitoringsgebied ligt op het hier aanwezige woningbezit van Thuisvester.
- De kwalitatieve vergelijking van de resultaten van de verschillende jaren.
- Een data- en trendanalyse van de verzamelde gegevens. De trendanalyse wordt overigens pas relevant wanneer er een voldoende aantal jaren wordt gemeten.

2 Methode

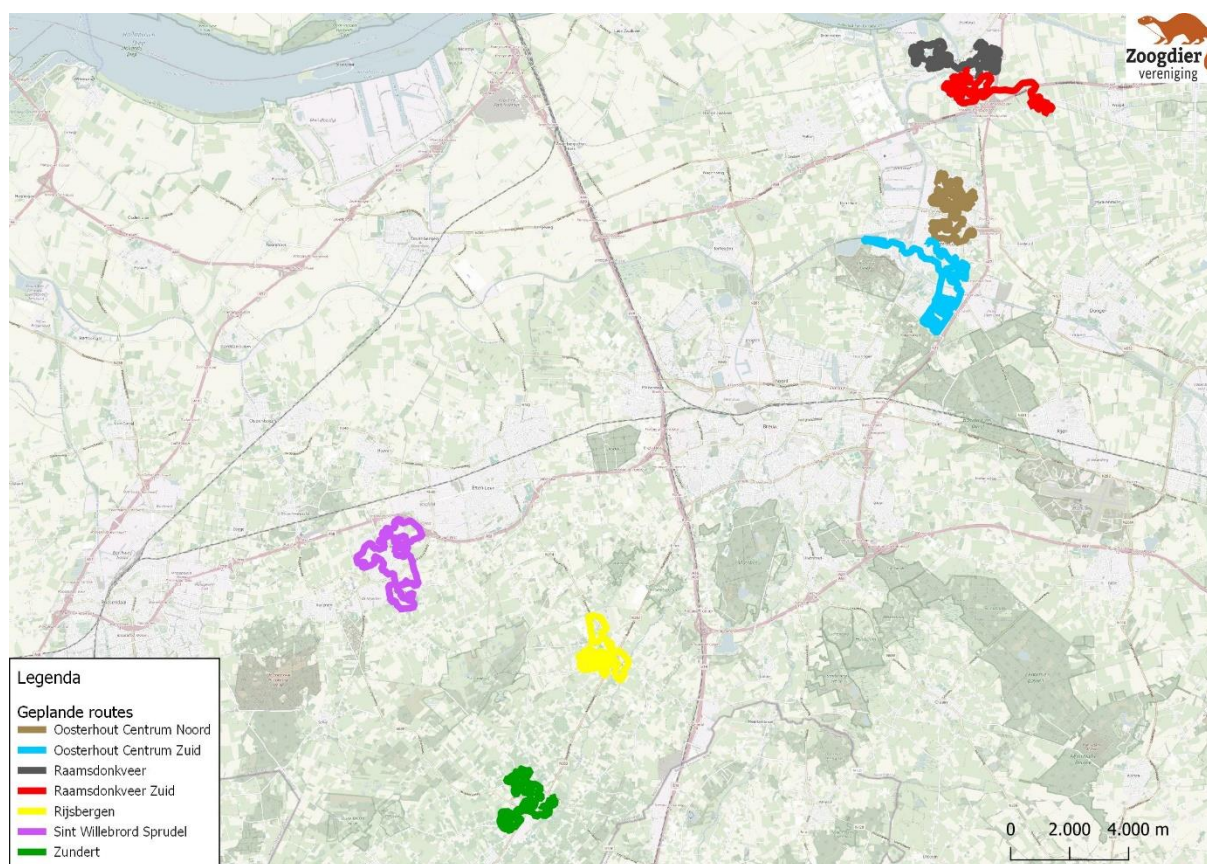
2.1 Algemeen

Samengevat is vleerMUS een monitoringsmethode waarbij op de fiets vaste routes worden afgelegd, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De transecten worden met in totaal drie herhalingen (of tellingen) per seizoen bemonsterd. De opnames van de doelsoorten worden waar mogelijk tot op vleermuissoort of anders tot op de soortgroep gedetermineerd, waarna deze data wordt geanalyseerd. De resultaten worden jaarlijks met de resultaten van de jaren daarvoor vergeleken. Hierdoor 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 Routes

In totaal zijn er zeven routes uitgezet in de gemeentes Rucphen, Geertruidenberg, Oosterhout en Zundert. Deze fietsroutes zijn uitgezet conform de eisen van de vleerMUSmethode. Aanvullend op de eisen die de methode aan een route stelt, is het er expliciet rekening gehouden met de ligging van het woningbezit van Thuisvester en is gepoogd om (zover de voorwaarden van de methode dit toelaten) dit zo compleet mogelijk te integreren in de uitgezette routes. Deze focus op de gebouwen heeft tot doel om de eventuele veranderingen in de lokale vleermuispopulatie (onder andere ten gevolge van ingrepen aan het woningbezit) beter te kunnen waarnemen. Voor informatie over de afwegingen die zijn gemaakt bij het vaststellen van de ligging en het aantal routes zie Jonker et al (2021). De ligging van de uitgezette transecten is weergegeven in Figuur 1. De tellingen zijn uitgevoerd door vrijwilligers.

In de resultaten worden de tellingen beoordeeld op validiteit. Daarvoor wordt gekeken of de juiste routes zijn afgelegd, de tellingen in de voorgenomen periode zijn uitgevoerd en of de tellingen op de juiste tijdstippen zijn gestart. Ook eventuele andere afwijkingen in de tellingen worden benoemd.



Figuur 1. Een overzicht van de uitgezette routes van VleerMUS Thuisvester.

2.3 Dataverwerking en validatie

De Zoogdierverseniging heeft de geluidsbestanden (waar mogelijk) gedetermineerd tot op vleermuissoort en heeft de gegevens opgeladen naar een online invoerportaal (het NEM-VTT portal¹). Vrijwilligers die zich aanmelden voor dit portaal kunnen de geluidsbestanden en soortdeterminaties hier bekijken².

In de resultaten zijn de waarnemingen van de doelsoorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger beknopt weergegeven. In Bijlage 2 staat de waarnemingen van de doelsoorten ook op detailkaarten per telling en route weergegeven.

¹ NEM-VTT staat voor Netwerk Ecologische Monitoring-Vleermuis Transecttellingen.

² Als vrijwilligers komende jaren de data zelf determineren, kunnen ze het portal gebruiken om de data op te laden en te delen met de ZV. De ZV kan de data dan valideren en de vrijwilligers kunnen via het portaal zien welke geluidsdeterminaties veranderd zijn, zodat ze daarvan kunnen leren.

2.4 Data-analyse

De gereden transecten en waarnemingen zijn in zes stappen geanalyseerd, die hieronder individueel worden toegelicht.

2.4.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

Idealiter representeren de aantallen opnames één op één de daadwerkelijk aanwezige verschillende individuen van een soort. Elke extra opname van een soort zou dan betekenen dat er één individu meer aanwezig is. Echter kan de aanwezigheid van één vleermuis leiden tot meerdere opnames (autocorrelatie) en andersom kan een opname ook de geluiden van meerdere individuen van dezelfde soort bevatten. Daarmee is het aantal opnames niet zondermeer te gebruiken als maat voor de aantallen waargenomen individuen en dus niet direct geschikt voor monitoring.

Om te corrigeren voor de mogelijkheid dat er meerdere opnames zijn gemaakt van één individu, worden opnames van een soort die heel dicht bij elkaar liggen beschouwd als bij elkaar horende waarnemingen. Van de waarnemingen van een soort die binnen 100 meter van elkaar liggen wordt dan één waarneming beschouwd als zijnde een onafhankelijke waarneming en de overige waarnemingen als afhankelijke waarnemingen. Deze afhankelijke waarnemingen horen dus altijd bij één onafhankelijke waarneming.

Door het gebruik van een geautomatiseerde methode om het aantal onafhankelijke waarnemingen in de data te bepalen, kunnen de waarnemingen van verschillende jaren snel en op eenzelfde manier worden geïnterpreteerd en vergeleken. Voor een uitgebreidere beschrijving zie Schillemans et al. (2015). Het afstandscriterium (van 100 meter) dat gebruikt wordt om onderscheid te maken tussen de onafhankelijke en afhankelijke waarnemingen is (ook terugwerkend) aan te passen aan nieuwe inzichten.

Voor alle individuele routes en tellingen zijn voor de doelsoorten de totale aantallen waarnemingen en aantallen onafhankelijke waarnemingen vastgesteld.

2.4.2 Procentuele bezetting

Het aantal onafhankelijke waarnemingen van een telling is uiteindelijk vertaald naar een bezetting. Doordat gewerkt is met een criterium van een minimale afstand van 100 meter tussen onafhankelijke waarnemingen, is elke onafhankelijke waarneming in feite een 'bezet' 100 meter deel van het transect. Er zijn als het ware allemaal stukken transect van 100 meter gemeten waarop de soort wel of niet is waargenomen. De procentuele bezetting bestaat uit het aantal bezette stukken van 100 meter ten opzichte van het totale aantal stukken van 100 meter per transect.

Door te werken met een procentuele bezetting wordt er gecorrigeerd voor de verschillen in lengte van de routes en kan de bezetting op de verschillende routes onderling objectiever worden vergeleken. Ook wanneer er over de jaren verschillen optreden tussen de lengtes van de afgelegde transecten, bijvoorbeeld doordat een gedeelte door werkzaamheden aan de weg tijdelijk niet toegankelijk is, worden de effecten op de bezetting met deze werkwijze automatisch gecorrigeerd.

Deze aanpak leidt tot een meetnet, waarin de trend in het wel of niet waarnemen van de soorten per 100 meter transect als maat voor de trend in aantallen geldt (*occupancy modelling*). Voor iedere doelsoort zijn per route de gemiddelde, maximale en minimale procentuele bezetting vastgesteld.

2.4.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen en bezetting

De waargenomen verschillen in het aantal onafhankelijke waarnemingen en de procentuele bezetting tussen de individuele tellingen op een route en tussen de routes zijn beoordeeld. Een te grote variatie kan erop wijzen dat de gebruikte methode onvoldoende zekerheid biedt tot het vaststellen van een duidelijke populatietrend (en daardoor slechts beperkt kan bijdragen als indicator voor het beoordelen van de Staat van Instandhouding). Een te grote variatie in bezetting tussen herhalingen duidt op een te grote invloed van toeval en zal leiden tot onbetrouwbaarheid van een eventueel waargenomen trend. Hoe meer variabiliteit, hoe meer meetjaren nodig zijn om tot een trend te komen. Een hoge variabiliteit kan worden gecompenseerd door zo te gaan meten dat er meer waarnemingen kunnen worden gedaan. In de resultaten is de waargenomen variatie voor de doelsoorten kort toegelicht.

2.4.4 Saturatie

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

2.4.5 Aantal meetpunten

Voor een robuust meetnet wordt uitgegaan van minimaal 35 meetpunten. In de aanpak volgens vleerMUS bestaat een individueel meetpunt uit drie onafhankelijke waarnemingen (zie Limpens et al., 2015). De eis van 35 meetpunten is een (conservatieve) keuze om te komen tot een meetnet met voldoende meetpunten voor statistisch betrouwbare waarden (zie Limpens et al., 2015).

De routes worden allemaal met drie tellingen (of herhalingen) bemonsterd. In het meest wenselijke scenario worden de 3*35 (105) onafhankelijke waarnemingen al gedaan in de telling met het laagste aantal onafhankelijke waarnemingen van de drie tellingen.

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 3x35 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.

Wanneer een soort relatief zeldzaam is of weinig voorkomt in het monitoringsgebied, wordt het moeilijker om voldoende onafhankelijke waarnemingen te doen en speelt toeval een grotere rol. Wanneer er van een soort minder dan 105 onafhankelijke waarnemingen (of 35 meetpunten) worden gedaan, heeft dat tot gevolg dat het langer duurt voordat een toe- of afname met statistische zekerheid wordt waargenomen. In het minst gunstige geval kan het aantal waarnemingen zo laag zijn, dat ook over langere perioden veranderingen niet betrouwbaar waargenomen kunnen worden.

Voor iedere doelsoort is het aantal meetpunten vastgesteld op drie manieren. Allereerst is er gekeken hoeveel onafhankelijke meetpunten er gemiddeld tijdens de drie herhalingen zijn vastgesteld. Daarnaast is er gekeken wat de minimale en maximale aantallen vastgestelde meetpunten per doelsoort zijn.

2.4.6 Vergelijking met eerdere seizoenen

Om een correcte trendanalyse te maken zijn er meetdata van meerdere meetjaren nodig. Het minimale aantal meetjaren is afhankelijk van de totale aantallen vastgestelde meetpunten over de jaren en de variatie in het aantal waarnemingen.

Voor een dergelijke analyse zijn er nu nog niet voldoende meetdata beschikbaar. Wel is er een eenvoudige vergelijking gemaakt met de data die de voorgaande meetjaren is verzameld. Dit is gedaan door de gemiddelde bezetting van elke route jaar op jaar te vergelijken. Wanneer er voldoende onafhankelijke waarnemingen beschikbaar zijn en grote verschillen zichtbaar worden, kan dit indicatief zijn voor een grote toe- of afname van een bepaalde soort. Bij lagere aantallen waarnemingen of wijzigingen in de manier waarop de data verzameld is, spelen er ook andere factoren die mogelijk een (grote) invloed hebben op de waargenomen aantallen. De uitkomsten van de vergelijking zijn kort toegelicht, waarbij vooral is gekeken naar eventuele bijzonderheden of opvallende veranderingen.

3 Resultaten

3.1 Transecten en validiteit

Tabel 1 geeft de metadata van de afgelegde fietstransecten, waaronder de start- en eindtijden, datum en de totale afgelegde afstand (op basis van de .GPX bestanden). De kaarten met de afgelegde transecten staan weergegeven in Bijlage 1.

Tabel 1. Datum, tijdstip en de totale afgelegde afstand van de individuele tellingen.

Routenaam	Telling-nummer	Datum	Starttijd	Tijdsduur	Lengte (km)	Opmerkingen
Zundert	1	24-7-2023	21:56	01:43	14,7	eerste stuk is niet gelijk aan originele route
Zundert	2	25-7-2023	21:55	01:23	14,7	geen gpx, alleen kml, lengte telling 1
Zundert	3	28-7-2023	21:40	01:32	14,7	geen gpx, alleen kml, lengte telling 1
Oosterhout Centrum Noord	1	28-8-2023	20:47	01:31	16,45	
Oosterhout Centrum Noord	2	31-8-2023	20:41	01:26	16,34	
Oosterhout Centrum Noord	3	2-9-2023	20:35	01:25	16,26	te veel ruis van de fietsketting
Oosterhout Centrum Zuid	1	21-8-2023	21:05	01:36	19,38	
Oosterhout Centrum Zuid	2	31-8-2023	20:43	01:42	19,65	
Oosterhout Centrum Zuid	3	2-9-2023	20:41	01:51	19,28	
Raamsdonkveer	1	9-8-2023	21:42	01:30	15,33	
Raamsdonkveer	2	14-8-2023	21:35	01:27	14,4	te veel ruis van de fietsketting
Raamsdonkveer	3	21-8-2023	21:19	01:21	14,85	
Raamsdonkveer Zuid	1	6-9-2023	21:21	01:21	-	afgekeurd - te weinig opnames en te laat gestart
Raamsdonkveer Zuid	2	11-9-2023	20:18	01:15	-	afgekeurd - te weinig opnames
Raamsdonkveer Zuid	3	24-9-2023	19:50	01:02	-	afgekeurd - te weinig opnames
Rijsbergen	1	28-7-2023	21:51	02:11	13,96	geen gpx, alleen kml, lengte van telling 2
Rijsbergen	2	29-7-2023	21:43	01:24	13,96	
Rijsbergen	3	1-8-2023	21:39	01:07	13,49	
Sint Willebrord Sprudel	1	7-8-2023	21:37	01:26	17,35	geen gpx, alleen kml, lengte van telling 2
Sint Willebrord Sprudel	2	9-8-2023	21:26	01:28	17,35	
Sint Willebrord Sprudel	3	10-8-2023	21:26	01:25	17,35	geen gpx, alleen kml, lengte van telling 2

In totaal zijn er 21 tellingen uitgevoerd. Van 5 tellingen was (om onbekende reden) geen .gpx bestand gegenereerd, waardoor de totale lengte niet exact kon worden vastgesteld. Op basis van de locaties van de geluidsopnames kon worden vastgesteld dat deze tellingen correct zijn afgelegd. Voor de tellingen zonder .gpx bestand is voor de berekeningen verder in het rapport de routelengte aangehouden van een andere telling van die route. Het ontbreken van de .gpx bestanden heeft daarom geen effect op de vervolganalyse.

Bij de route Raamsdonkveer Zuid lijkt iets niet goed te zijn gegaan met de opnames. Alle drie de tellingen van deze routes hadden veel te weinig vleermuisopnames en zijn daardoor afgekeurd.

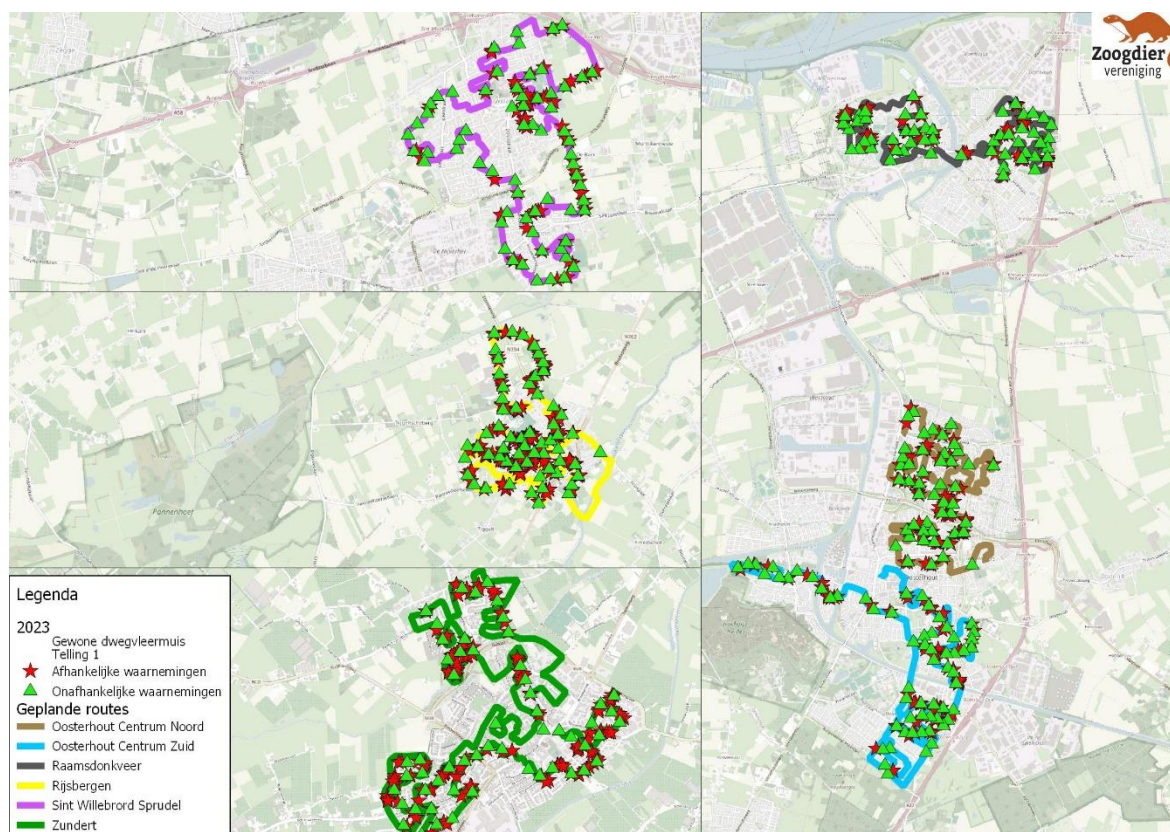
Twee tellingen (Oosterhout Centrum Noord 3 en Raamsdonkveer 2) hadden veel ruisgeluiden van een fietsketting. Deze tellingen zijn nu wel goedgekeurd, maar het verdient de aanbeveling om de stoorgeluiden in de toekomst te proberen te voorkomen, omdat dit in sommige gevallen kan leiden tot het afkeuren van de data.

Bij de route Zundert 1 was het eerste stuk van de route niet gelijk aan de geplande route. Waarschijnlijk is de Batlogger bij iemand thuis al aangezet en is vervolgens naar het startpunt van de route gereden. Het eerste stuk, wat niet bij de route hoort, is daarom handmatig verwijderd.

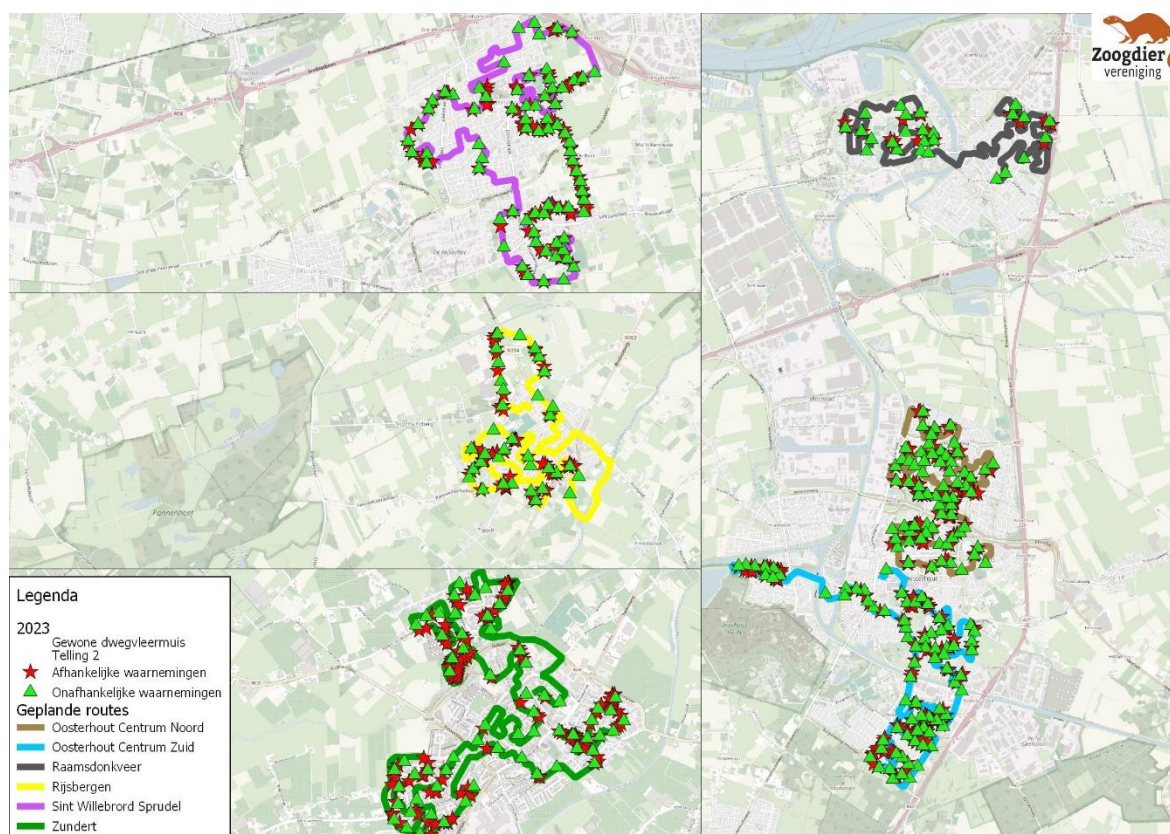
3.2 Waarnemingen

Onderstaande paragrafen 3.2.1 tot en met 3.2.3 geven de locaties van de waarnemingen van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Deze gegevens zijn gebruikt als invoerdata voor de verdere data-analyse. In Bijlage 2 staan de kaarten vergroot weergegeven.

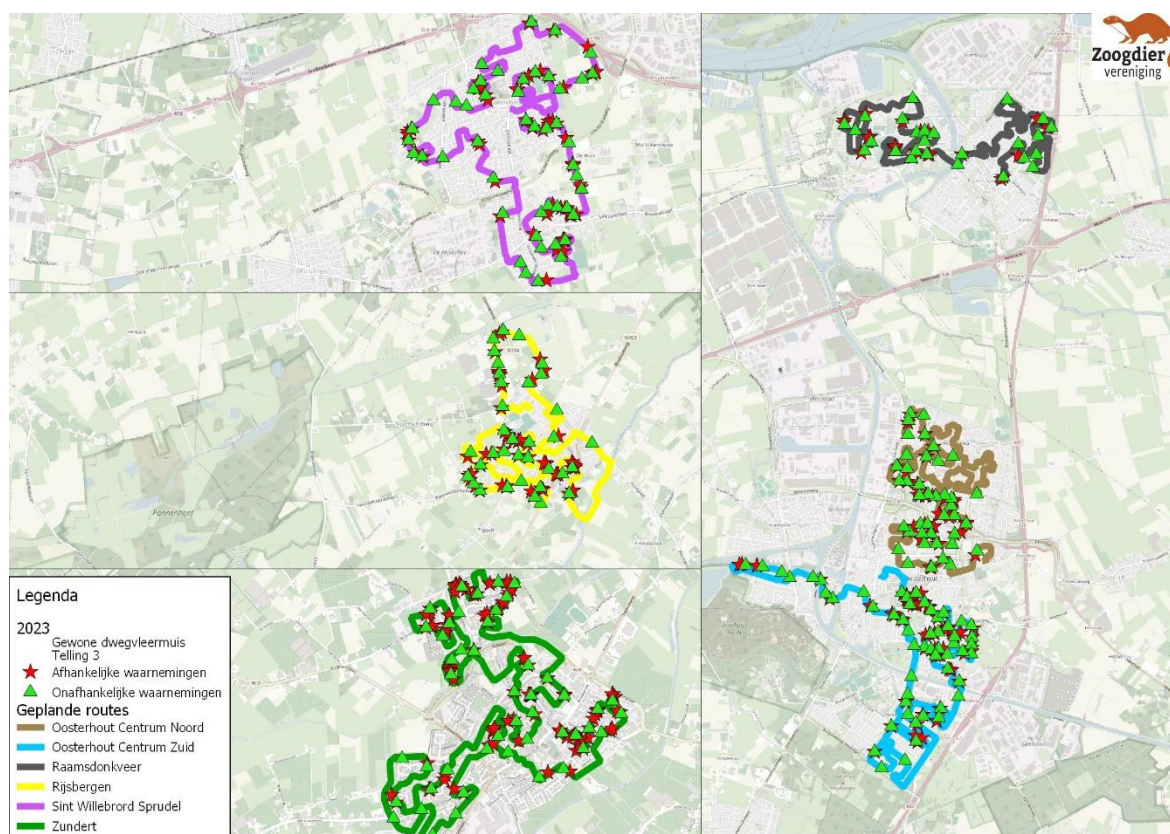
3.2.1 Gewone dwergvleermuis



Figuur 2. Resultaten gewone dwergvleermuis 1^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

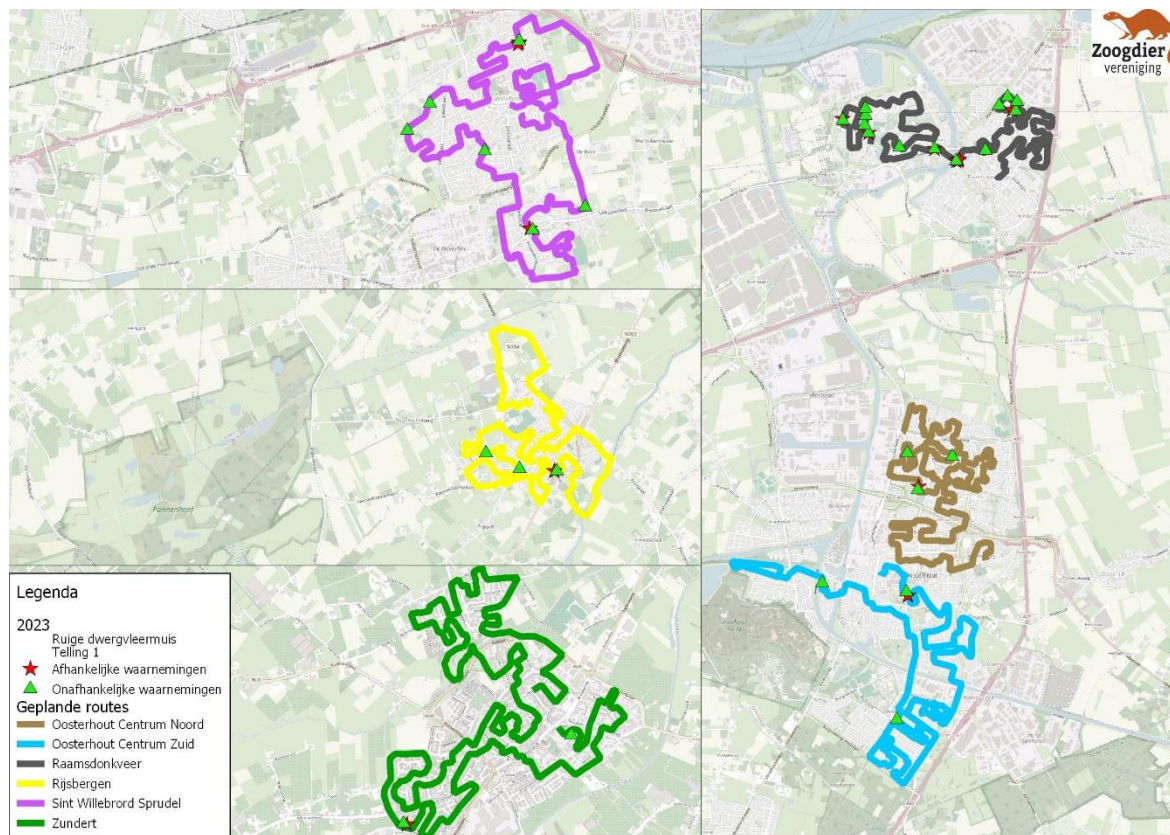


Figuur 3. Resultaten gewone dwergvleermuis 2^e telling 2023 vleeMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

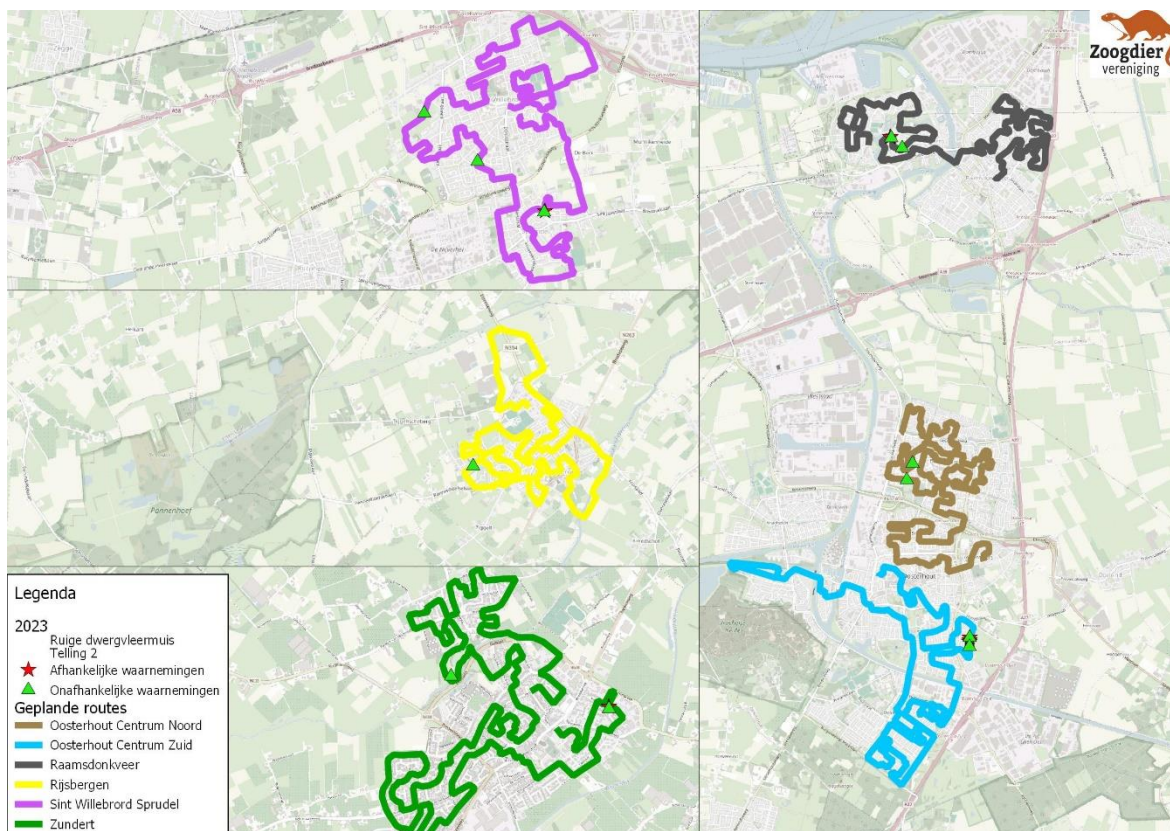


Figuur 4. Resultaten gewone dwergvleermuis 3^e telling 2023 vleeMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

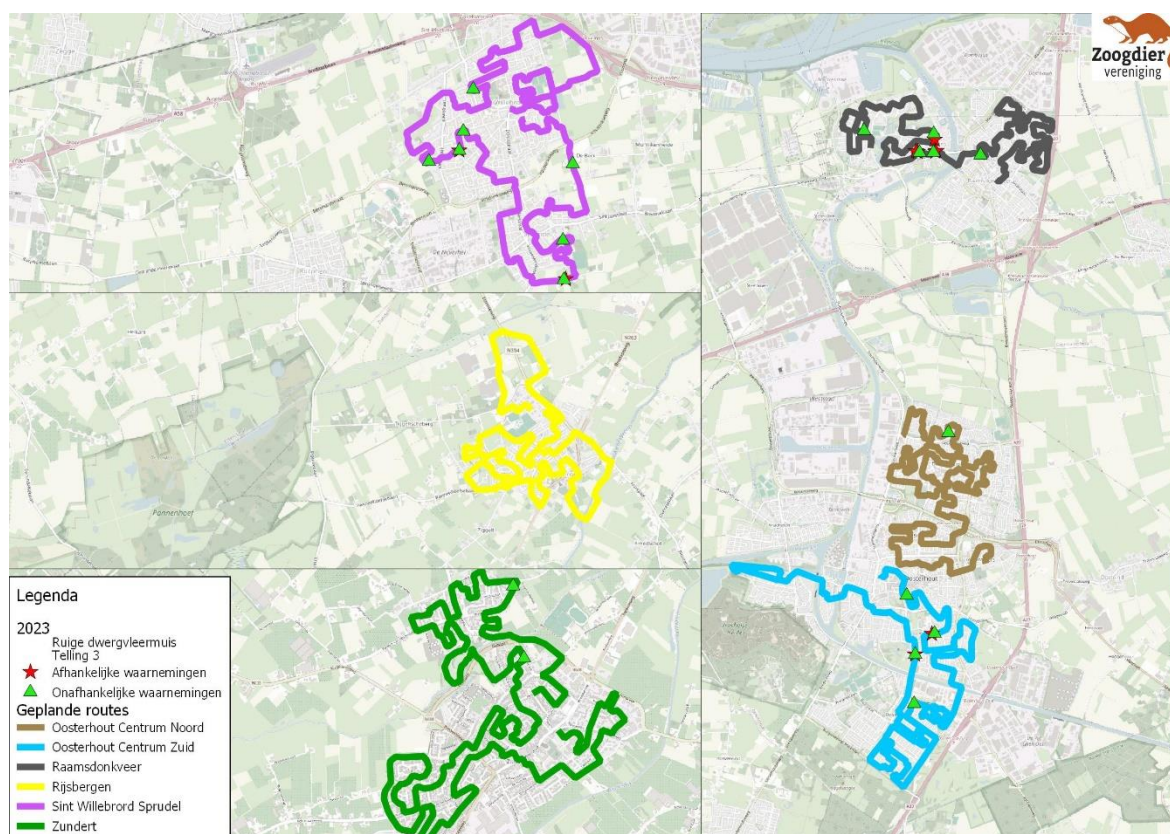
3.2.2 Ruige dwergvleermuis



Figuur 6. Resultaten ruige dwergvleermuis 1^e telling 2023 vleurMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

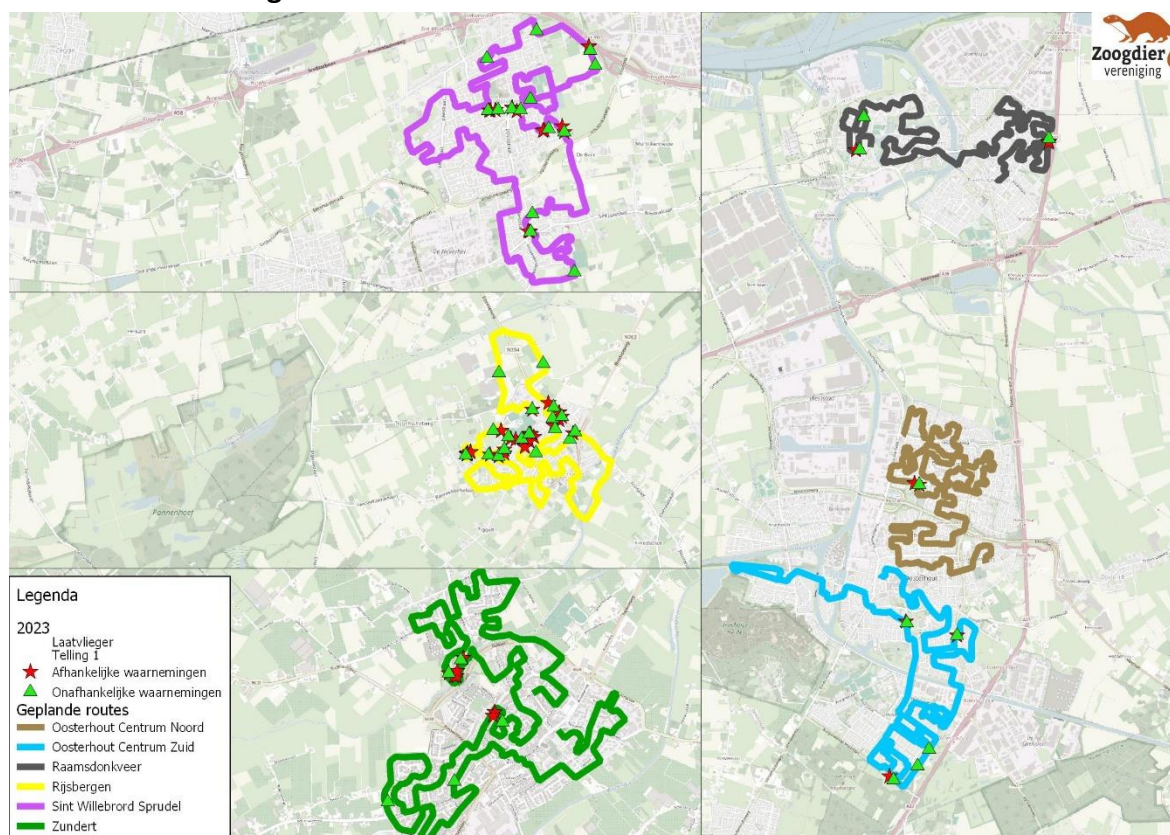


Figuur 5. Resultaten ruige dwergvleermuis 2^e telling 2023 vleurMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

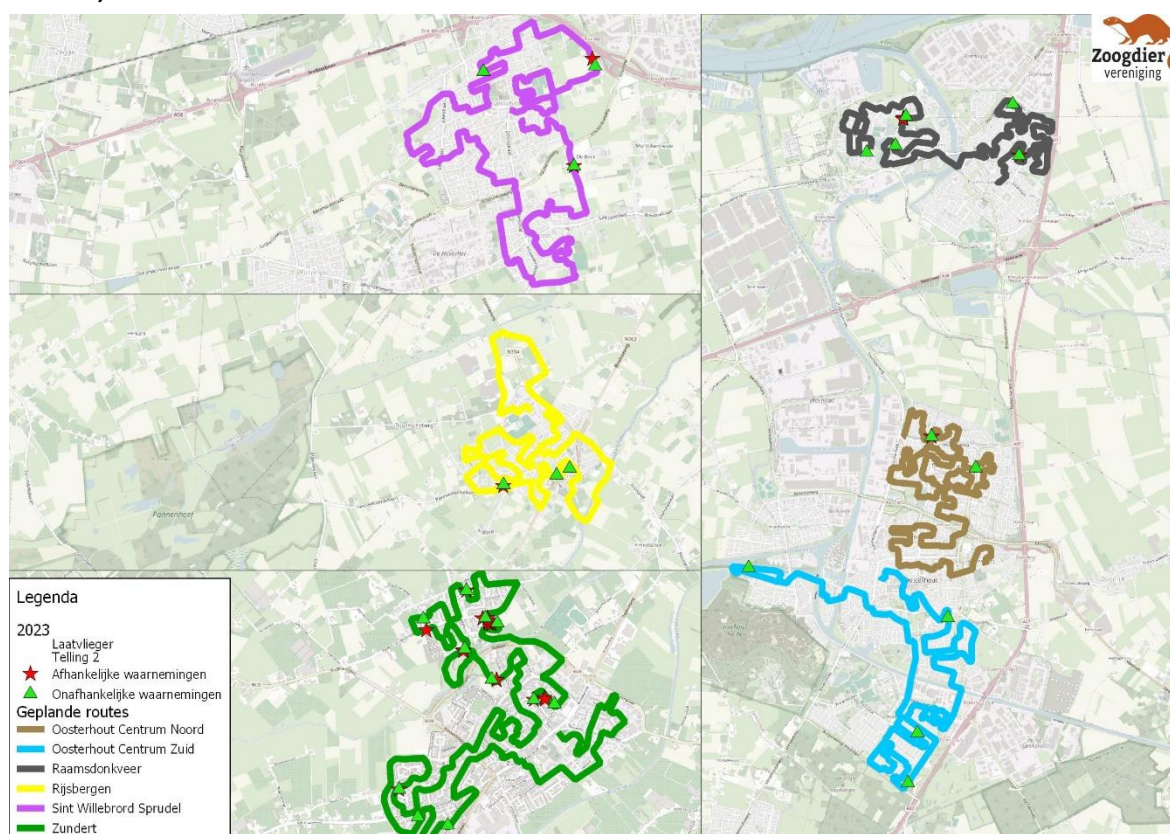


Figuur 7. Resultaten ruige dwergvleermuis 3^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

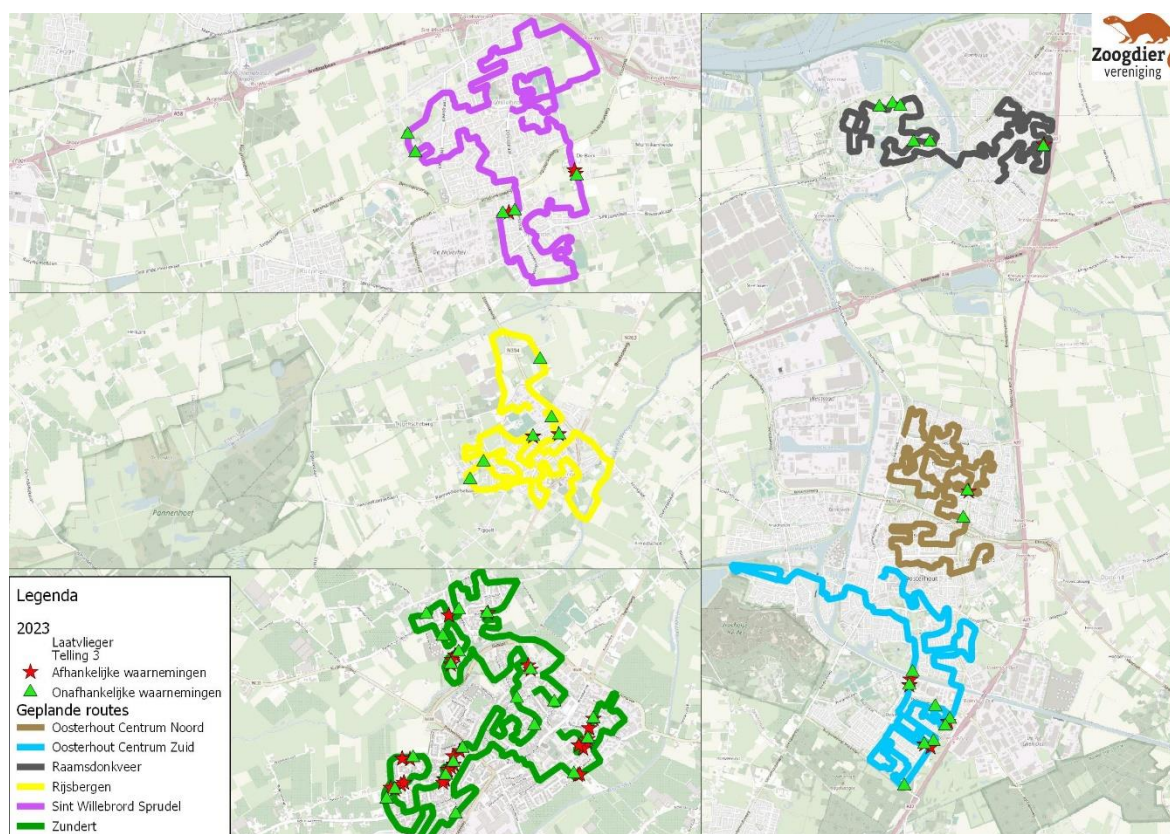
3.2.3 Laatvlieger



Figuur 9. Resultaten laatvlieger 1^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 8. Resultaten laatvlieger 2^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 10. Resultaten laatvlieger 3e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

3.3 Data-analyse

3.3.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

In Tabel 2 zijn de totale aantallen waarnemingen en de aantallen onafhankelijke waarnemingen weergegeven die overbleven nadat de data waren gecorrigeerd voor autocorrelatie met een afstandscriterium van 100 meter. Van de drie doelsoorten werd de ruige dwergvleermuis duidelijk het minst vaak vastgesteld.

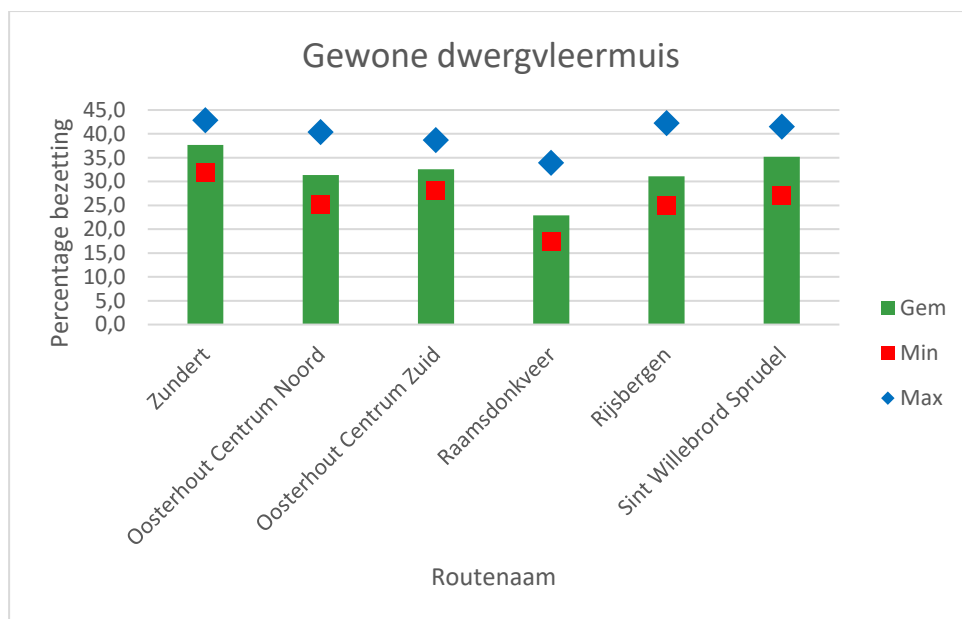
Tabel 2. Het totaal aantal gemaakte opnames van elke soort (B) en het aantal onafhankelijke waarnemingen per telling op basis van het 100m afstandscriterium voor de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) en de laatvlieger (*Eptesicus serotinus*).

Routenaam	Telling-nummer	Soort					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100m **	B*	100m **	B*	100m **
Zundert	1	250	56	3	2	13	5
Zundert	2	218	63	3	2	29	11
Zundert	3	172	47	2	2	58	20
Oosterhout Centrum Noord	1	128	47	4	3	3	1
Oosterhout Centrum Noord	2	187	66	2	2	4	2
Oosterhout Centrum Noord	3	99	41	1	1	3	2
Oosterhout Centrum Zuid	1	145	60	5	3	8	5
Oosterhout Centrum Zuid	2	244	76	6	2	4	4
Oosterhout Centrum Zuid	3	135	54	6	4	14	8
Raamsdonkveer	1	119	52	20	13	6	3
Raamsdonkveer	2	45	25	4	2	8	5
Raamsdonkveer	3	54	26	10	5	7	6
Rijsbergen	1	323	59	5	3	52	18
Rijsbergen	2	113	35	1	1	4	3
Rijsbergen	3	96	35	0	0	8	6
Sint Willebrord Sprudel	1	161	64	10	6	29	14
Sint Willebrord Sprudel	2	205	72	4	3	5	3
Sint Willebrord Sprudel	3	119	47	9	7	8	5

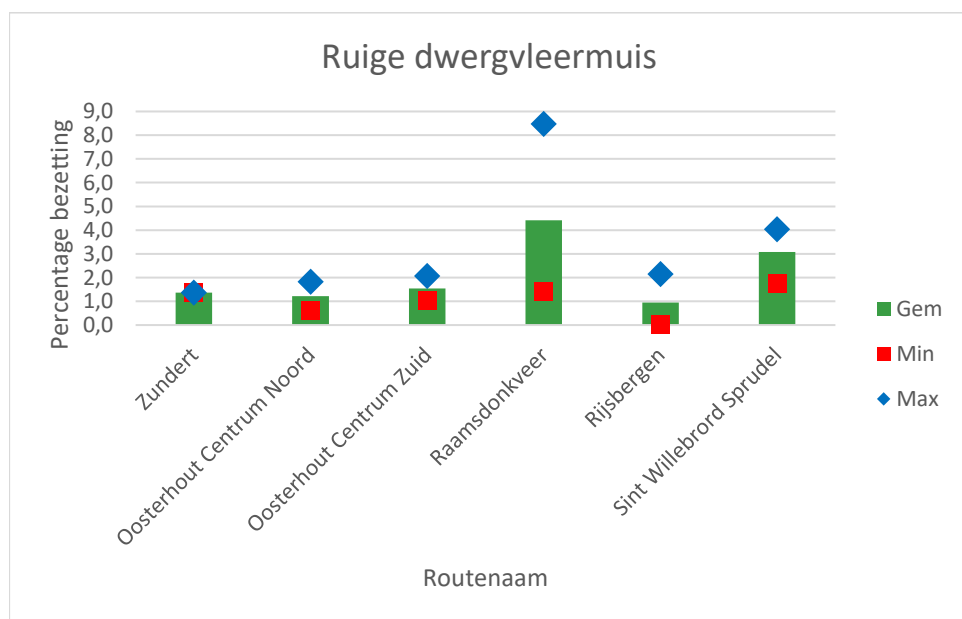
* (B) Basis waarnemingen: alle opnames van de betreffende soort; zonder correctie voor autocorrelatie.
 ** (100m) 100 meter is de afstand die is gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (Schillemans & Frigge 2015).

3.3.2 Procentuele bezetting

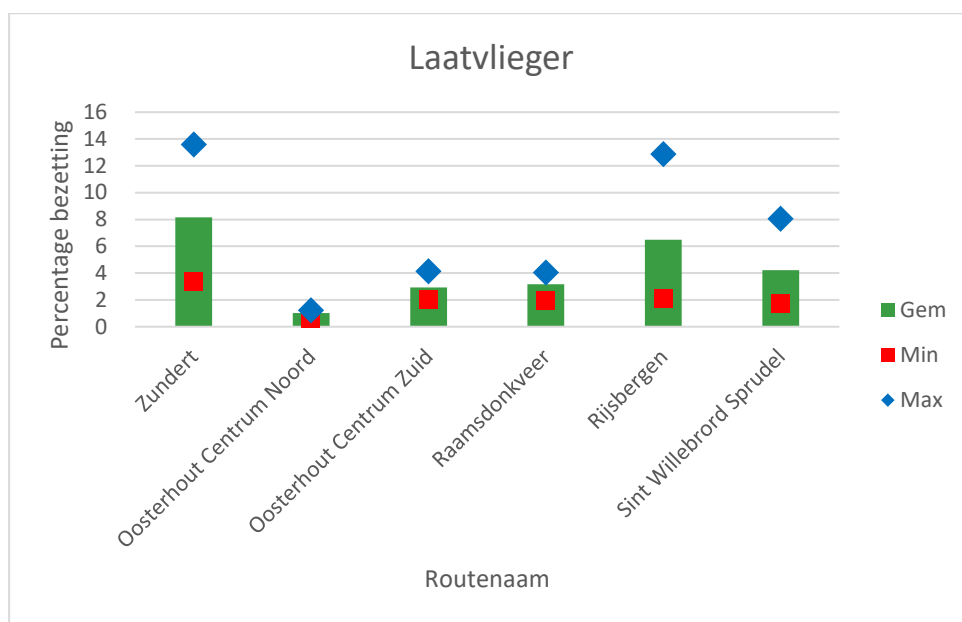
In Figuur 11 tot en met 13 zijn de waargenomen procentuele bezetting van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voor elke gereden route weergegeven. De bezetting is uitgedrukt als het percentage bezette delen, of segmenten, van de route die is opgedeeld in stukken van 100 meter.



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 in 2023.



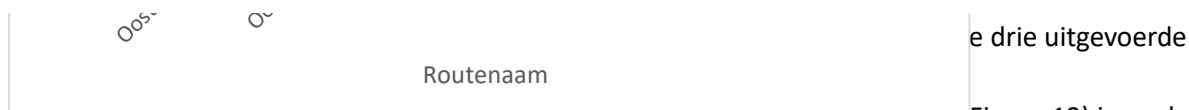
Figuur 12. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de ruige dwergvleermuis in 2023.



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 in 2023.

Met een bezettingsgraad van gemiddeld 31,8% werd de gewone dwergvleermuis veruit het meeste waargenomen. Voor ruige dwergvleermuis was de gemiddelde bezettingsgraad 2,1% en van de laatvlieger 4,3%

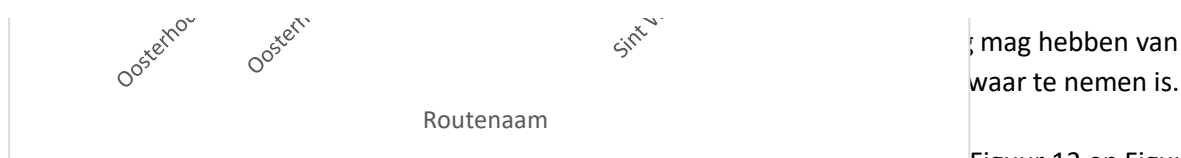
3.3.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen en procentuele bezetting



Figuur 12) is op de route Raamsdonkveer de variatie en de bezetting iets hoger in vergelijking met de rest van de routes. De lage bezetting voor de ruige dwergvleermuis in het algemeen betekent dat de resultaten sterker afhankelijk zijn van toeval.

Voor laatvlieger (Figuur 13) is de variatie op de routes Zundert en Rijsbergen iets hoger dan op de overige routes.

3.3.4 Saturatie



Figuur 12 en Figuur 13). De hoogst gemeten bezetting was die van de gewone dwergvleermuis op de tweede telling van de route Zundert en deze bedroeg 43%.

3.3.5 Aantal meetpunten

De aantallen meetpunten zijn weergegeven in Tabel 3 en vastgesteld door het totale aantal onafhankelijke waarnemingen dat per telling en per soort werd vastgesteld te delen door drie.

Voor de gewone dwergvleermuis wordt het gewenste aantal van 35 meetpunten eenvoudig gehaald. Voor ruige dwergvleermuis en laatvlieger wordt het gewenste aantal meetpunten niet gehaald. Het meetnet heeft daarmee niet de gewenste optimale robuustheid gehaald. Voor de laatvlieger worden er wel minimaal 35 onafhankelijke waarnemingen gehaald wanneer met het gemiddeld aantal onafhankelijke waarnemingen wordt gewerkt en zonder triplets.

Tabel 3. Aantal onafhankelijke waarnemingen en meetpunten van de doelsoorten. Per soort is de cel gekleurd die qua wensen (bij voorkeur werken met triplets, bij voorkeur al bij het minimum aantal waarnemingen etc.) het beste gebruikt kan worden. Wanneer van een soort geen cel gekleurd is, zijn er onvoldoende onafhankelijke waarnemingen. De aantallen zijn afgerond op hele getallen.

Soort	Min/max	Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 $\geq$ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	249	83
	Maximum	388	129
	Gemiddelde	308	103
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	10	3
	Maximum	32	11
	Gemiddelde	20	7
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	19	6
	Maximum	68	23
	Gemiddelde	40	13

Legenda:

Voldoet aan alle wensen:

 totaal/3 $>$ 35 en bij minimum aantal

Voldoet nog niet aan alle wensen, bv.:

-  - totaal/3 $\geq$ 35, maar pas bij maximum aantal
-  - totaal/3 $\geq$ 35, maar pas bij gemiddeld aantal
-  - totaal/3 $<$ 35, maar totaal wel $\geq$ 35 bij minimum aantal onafhankelijke waarnemingen

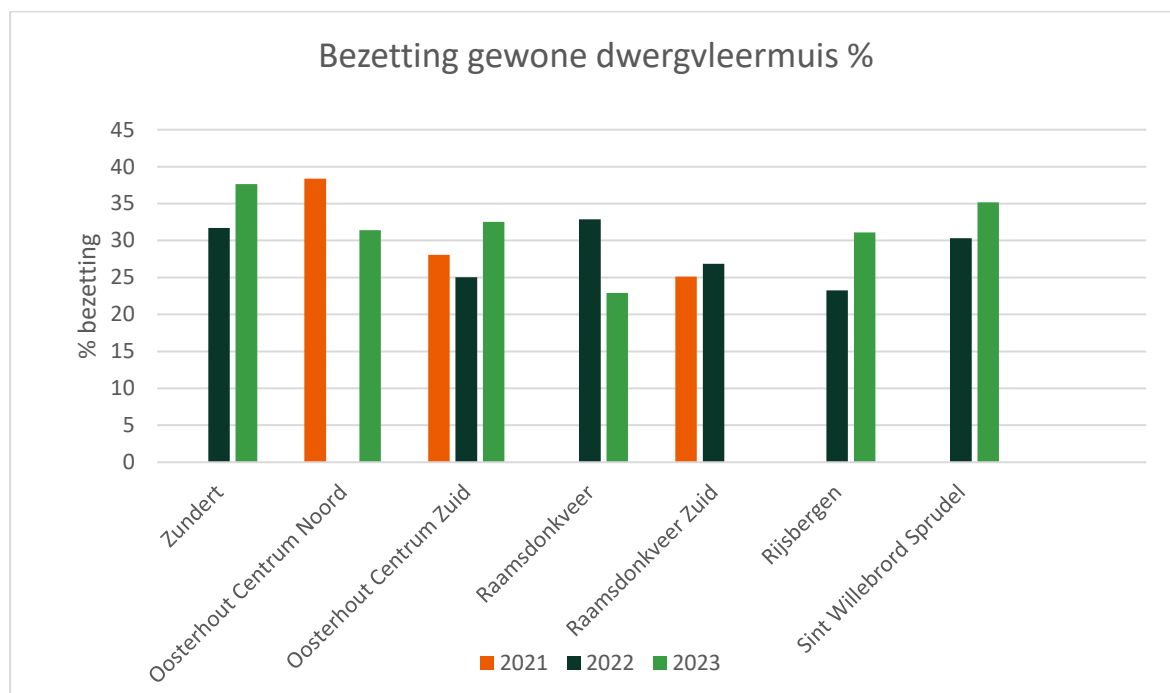
Voldoet aan nog minder wensen, bv.:

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

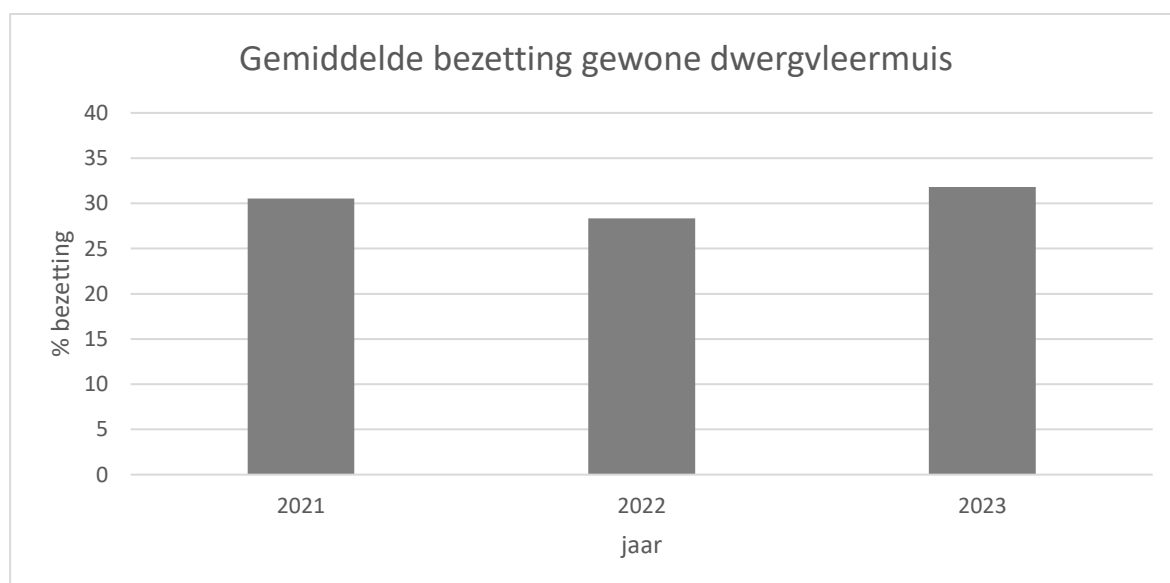
3.3.6 Vergelijking met eerdere seizoenen

In Figuur 14 tot en met 19 staan de procentuele bezettingen van elke route van de afgelopen drie seizoenen weergegeven voor respectievelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Niet voor alle meetjaren is data verzameld op elke route.

De bezetting van de gewone dwergvleermuis (Figuur 14) is in 2023 op sommige routes iets hoger dan vorig jaar of voorgaande jaren (Zundert, Oosterhout Centrum Zuid, Rijsbergen en Sint Willebrord Sprudel) en op andere routes wat lager dan in 2022 of 2021 (Oosterhout Centrum Noord en Raamsdonkveer). Als we kijken naar de gemiddelde percentuele bezetting over de periode 2021-2023 van gewone dwergvleermuis voor alle gereden tellingen samen (Figuur 15), dan zien we dat die in 2023 iets hoger is dan in 2022 en 2021. De veranderingen in de bezetting van de gewone dwergvleermuis vormen momenteel dan ook geen aanleiding tot zorg.

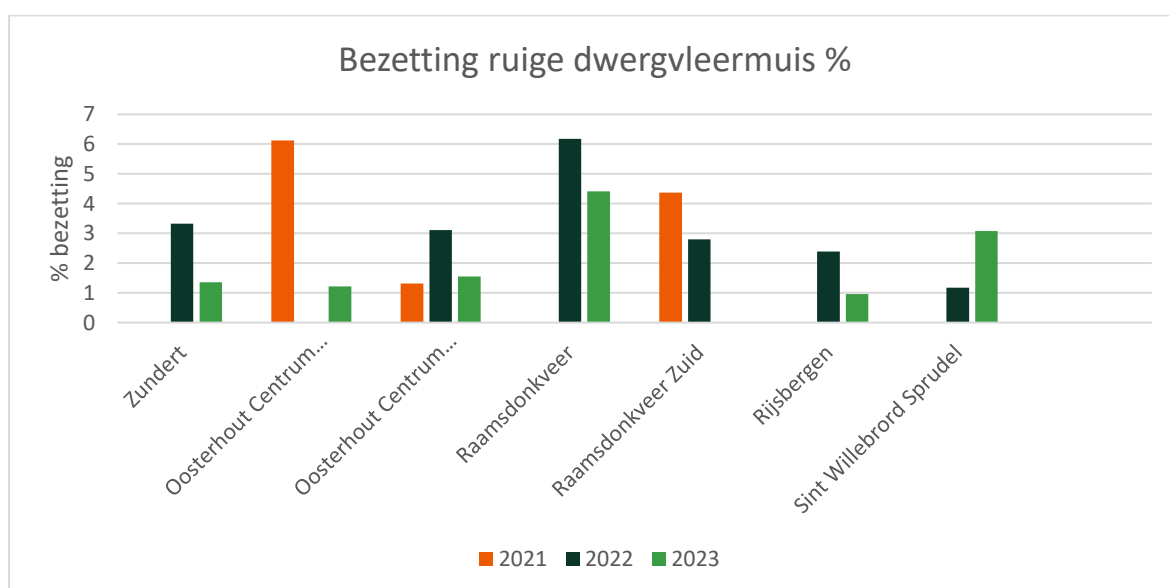


Figuur 14. Procentuele bezetting over de periode 2021-2023 van gewone dwergvleermuis.

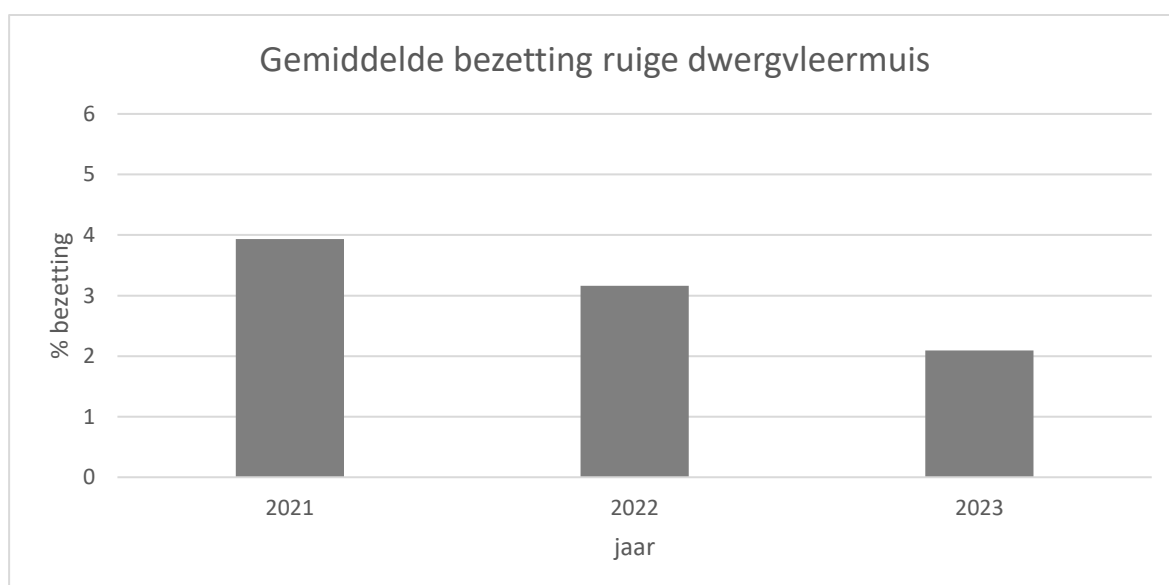


Figuur 15. Gemiddelde percentuele bezetting over de periode 2021-2023 van gewone dwergvleermuis voor alle gereden tellingen samen.

De bezetting van de ruige dwergvleermuis (Figuur 16) is in 2023 enkel op de route Sint Willebrord Sprudel hoger dan in 2022 en enkel op de route Oosterhout Centrum Zuid iets hoger dan in 2021. Op de overige routes is de bezetting lager dan de voorgaande jaren. Als we kijken naar de gemiddelde percentuele bezetting over de periode 2021-2023 van ruige dwergvleermuis voor alle gereden tellingen samen (Figuur 17) dan zien we dat deze in 2023 bijna gehalveerd is ten opzichte van 2021 en dat deze in 2023 ongeveer 33% lager ligt dan in 2022. De combinatie van relatief weinig waarnemingen van ruige dwergvleermuizen, weinig routes met data van drie jaren en een mogelijk grote variatie maakt het voor nu niet mogelijk om hier duidelijke uitspraken over doen. Meetgegevens van de komende jaren moeten uitwijzen of het hier gaat om een neerwaartse trend of dat er alleen sprake is van een fluctuatie.

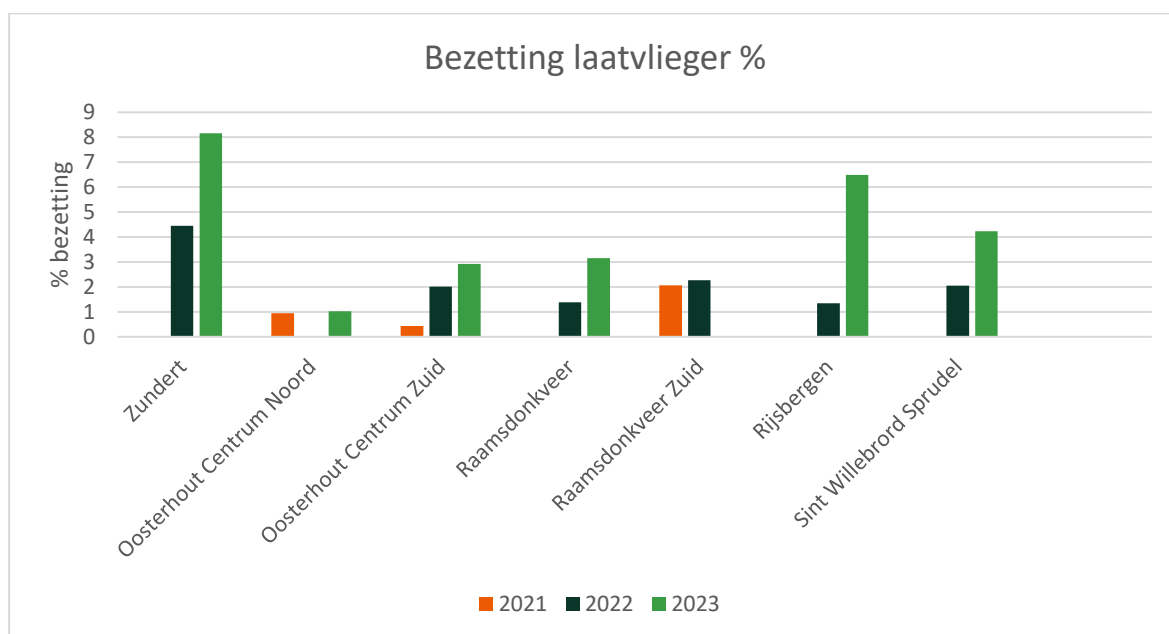


Figuur 16. Procentuele bezetting over de periode 2021-2023 van ruige dwergvleermuis.

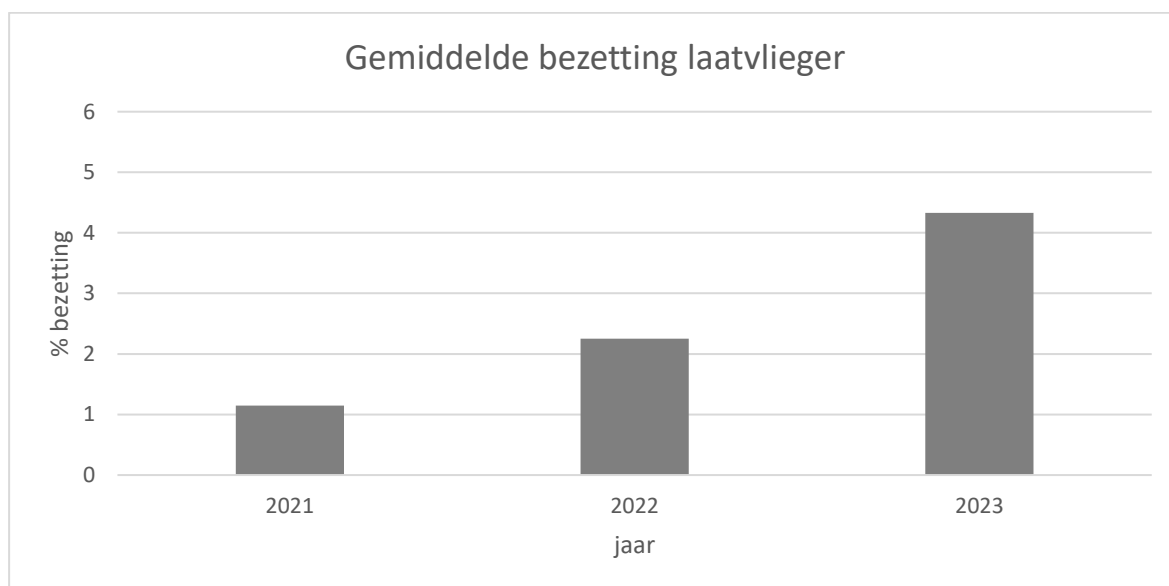


Figuur 17. Gemiddelde percentuele bezetting over de periode 2021-2023 van ruige dwergvleermuis voor alle gereden tellingen samen.

De bezetting van de laatvlieger (Figuur 18) is in 2023 op sommige routes hoger dan vorig jaar of voorgaande jaren (Zundert, Oosterhout Centrum Zuid, Raamsdonkveer, Rijsbergen en Sint Willebrord Sprudel) en op één route vergelijkbaar met 2021 (Oosterhout Centrum Noord). Als we kijken naar de gemiddelde percentuele bezetting over de periode 2021-2023 van laatvlieger voor alle gereden tellingen samen (Figuur 19), dan zien we dat die in 2023 bijna twee keer zo hoog is als in 2022 en bijna vier keer hoger dan in 2021. De veranderingen in de bezetting van de laatvlieger vormen momenteel dan ook geen aanleiding tot zorg.



Figuur 18. Procentuele bezetting over de periode 2021-2023 van laatvlieger.



Figuur 19. Gemiddelde percentuele bezetting over de periode 2021-2023 van laatvlieger voor alle gereden tellingen samen.

4 Conclusies en aanbevelingen

Dit jaar zijn alle tellingen uitgevoerd, dat is een mooi resultaat. De routes zijn ook correct gevolgd en er zijn nauwelijks afwijkingen van de afgelegde routes ten opzichte van de geplande routes. Helaas moesten de tellingen van de route Raamsdonkveer Zuid dit jaar afgekeurd worden omdat er met de Batlogger te weinig opnames zijn gemaakt. De exacte reden hiervoor is niet duidelijk, maar mogelijk was er sprake van een defect aan de apparatuur, een onjuiste plaatsing van de microfoon of is de beschermkap van de microfoon niet verwijderd. Twee tellingen (Oosterhout Centrum Noord 3 en Raamsdonkveer 2) hadden daarnaast veel ruisgeluiden van een fietsketting. Het verdient de voorkeur deze tellingen volgende keer met een andere fiets af te leggen die minder stoorgeluiden maakt.

In lijn met de resultaten van de twee eerdere vleerMUS tellingen, leveren de tellingen uit 2023 voldoende data om op langere termijn eventuele veranderingen in de populatie gewone dwergvleermuizen vast te kunnen stellen.

Voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger zijn er onvoldoende onafhankelijke meetpunten. De verwachting is echter wel, op basis van de data uit 2022 en 2023, dat als alle zeven routes vanaf 2023 met drie herhalingen afgelegd worden, er voldoende onafhankelijke waarnemingen kunnen worden gedaan om voor deze soorten alsnog een trendberekening te kunnen maken. De gewenste robuustheid wordt dan niet gehaald, maar na voldoende meetjaren zal het dan wel mogelijk zijn om voor deze soorten een trend te bepalen, al zal het langer duren voor een trend statistisch betrouwbaar is dan voor de gewone dwergvleermuis. Grote populatieveranderingen zullen al wel eerder worden opgemerkt.

De analyse van vergelijkbare meetnetten³ laat zien dat met deze aanpak op termijn een dataset kan ontstaan die conclusies met betrekking tot de trend mogelijk maakt. Met drie meetjaren is hier nu nog onvoldoende data voor beschikbaar.

Vergelijking van de bezettingsgraad tussen de jaren geeft geen statistische zekerheid maar wel een voorzichtige indicatie met betrekking tot een stabiele populatie of een grote voor- of achteruitgang van de populaties. De gemiddelde percentuele bezetting over de periode 2021-2023 van ruige dwergvleermuis is in 2023 bijna gehalveerd ten opzichte van 2021 en ligt ongeveer 33% lager dan in 2022. De combinatie van relatief weinig waarnemingen van ruige dwergvleermuizen, weinig routes met data van drie jaren en een grote variatie maakt het niet mogelijk om hier op dit moment duidelijke uitspraken over te doen. Meetgegevens van de komende jaren moeten uitwijzen of het hier gaat om een neerwaartse trend of dat er alleen sprake is van een fluctuatie. Uit de vergelijking met de resultaten 2021 en 2022 komen geen verontrustende signalen naar voren dat de populaties van gewone dwergvleermuis of laatvlieger zijn afgenomen.

³ 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).

5 Literatuurlijst

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

Jonker, M.N., V.J.A. Hommersen & M. Epe, 2022. VleerMUS Thuisvester 2021. Rapportnummer 2022.11. De Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Jonker, M.N., M. Falzon, H.J.G.A. Limpens en V.J.A. Hommersen, 2023. VleerMUS Thuisvester 2022. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2023.07 Zoogdierverseniging, Nijmegen.

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.

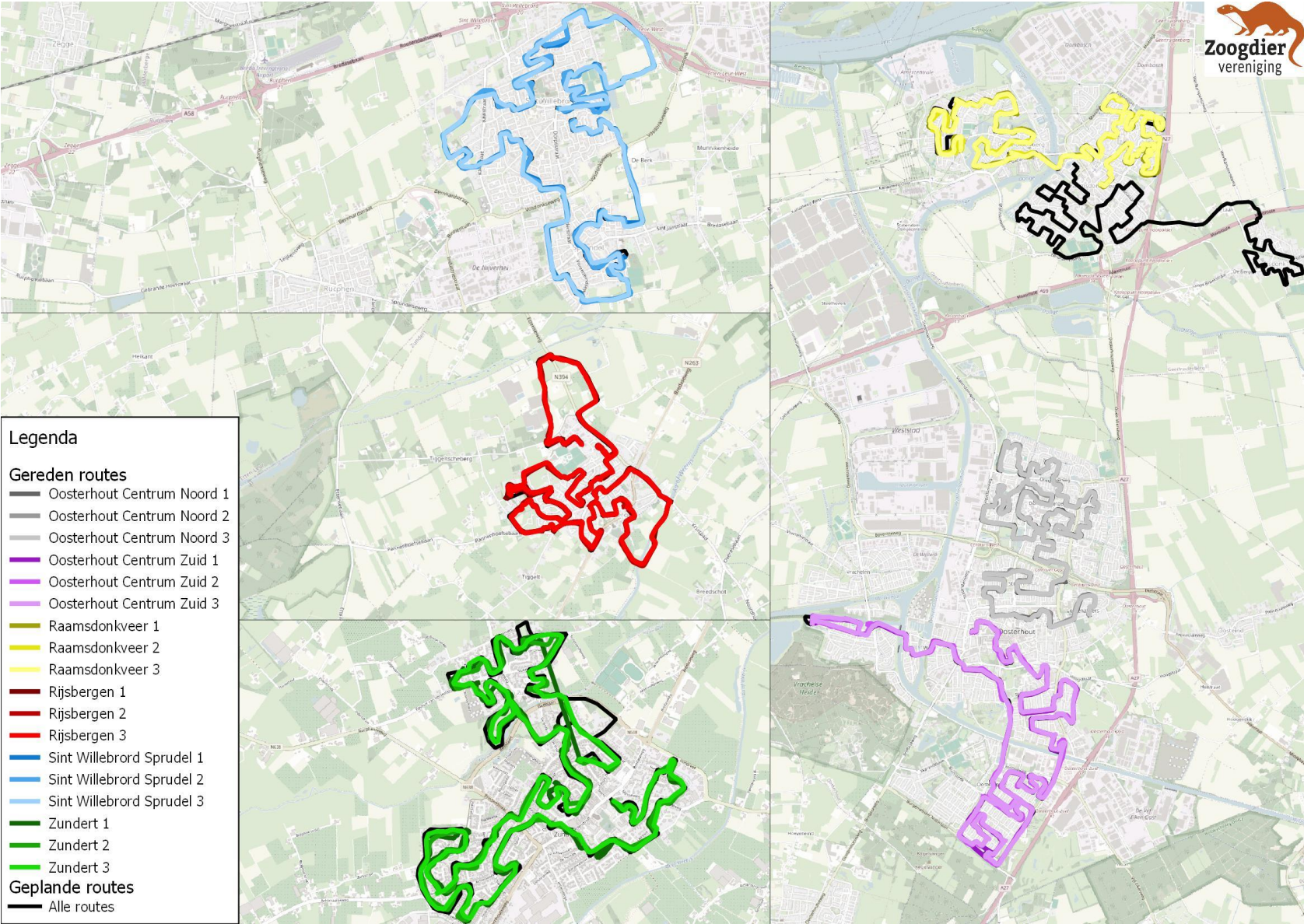
Schillemans, M.J., P. Frigge & H.J.G.A Limpens, 2015. Automatisering verwerken data vleermuistransecttellingen. N2015030 Zoogdierverseniging.

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 Zoogdierverseniging, 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 Zoogdierverseniging, Nijmegen.

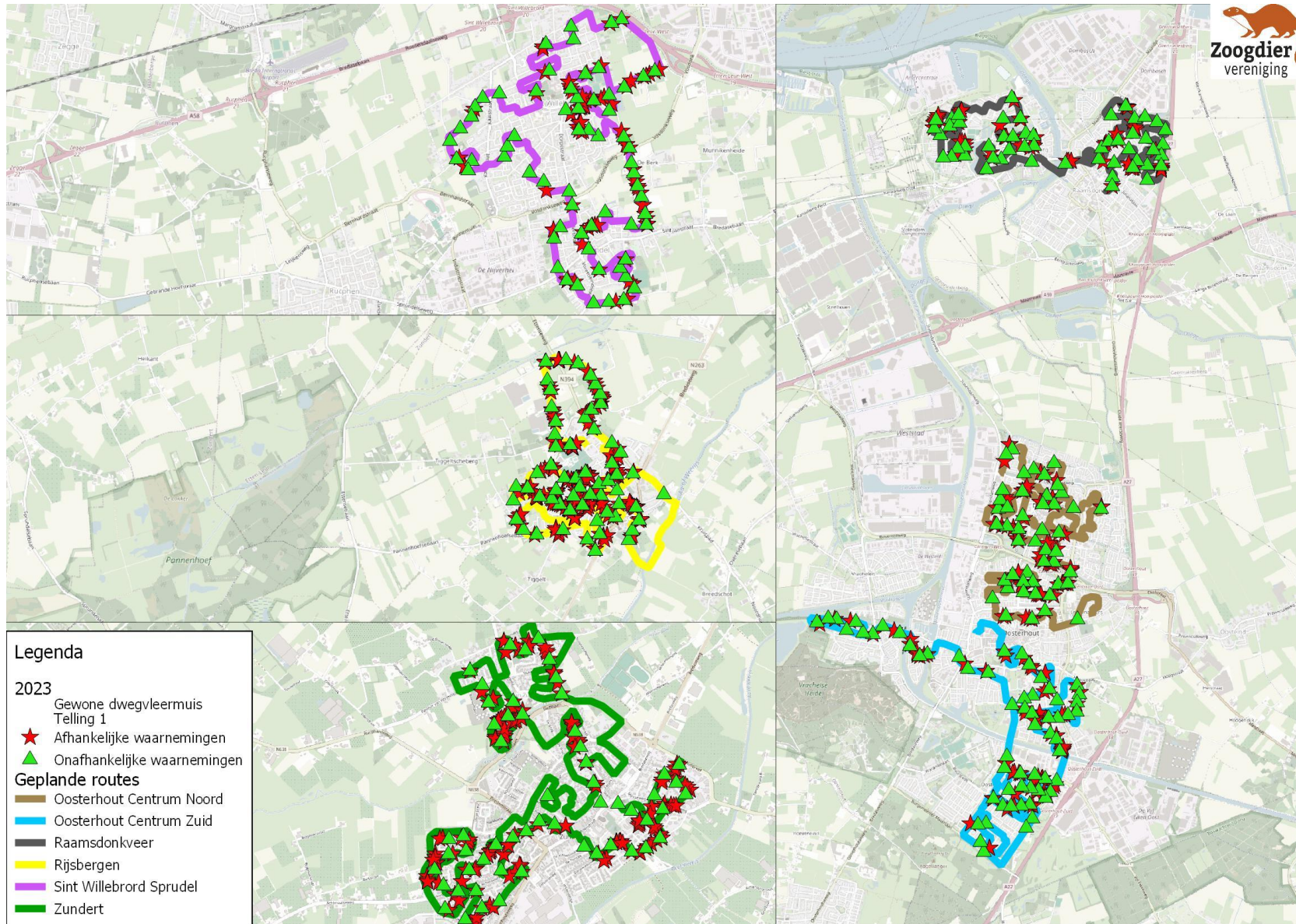
Bijlagen

Bijlage 1: Afgelegde routes

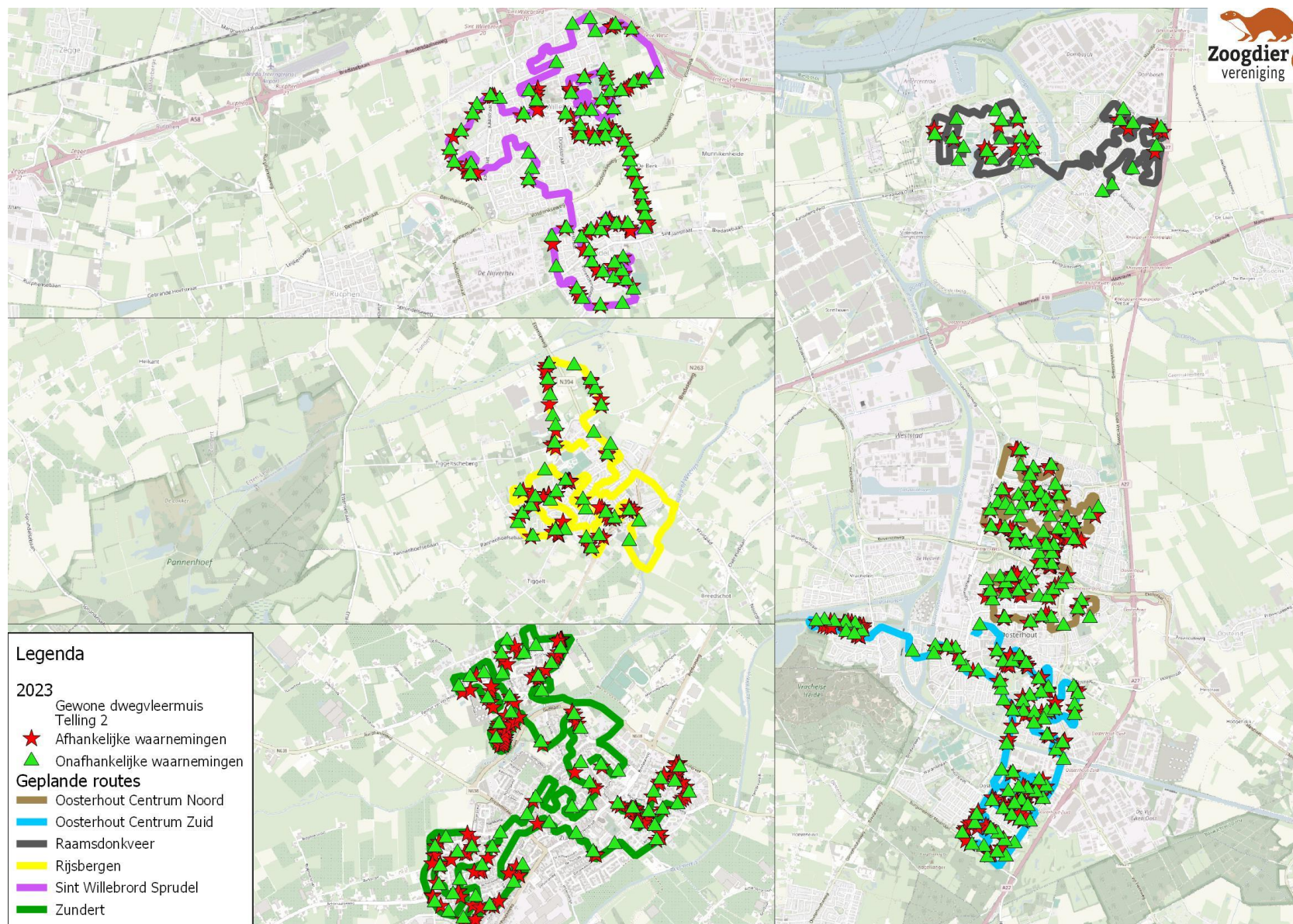


Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten

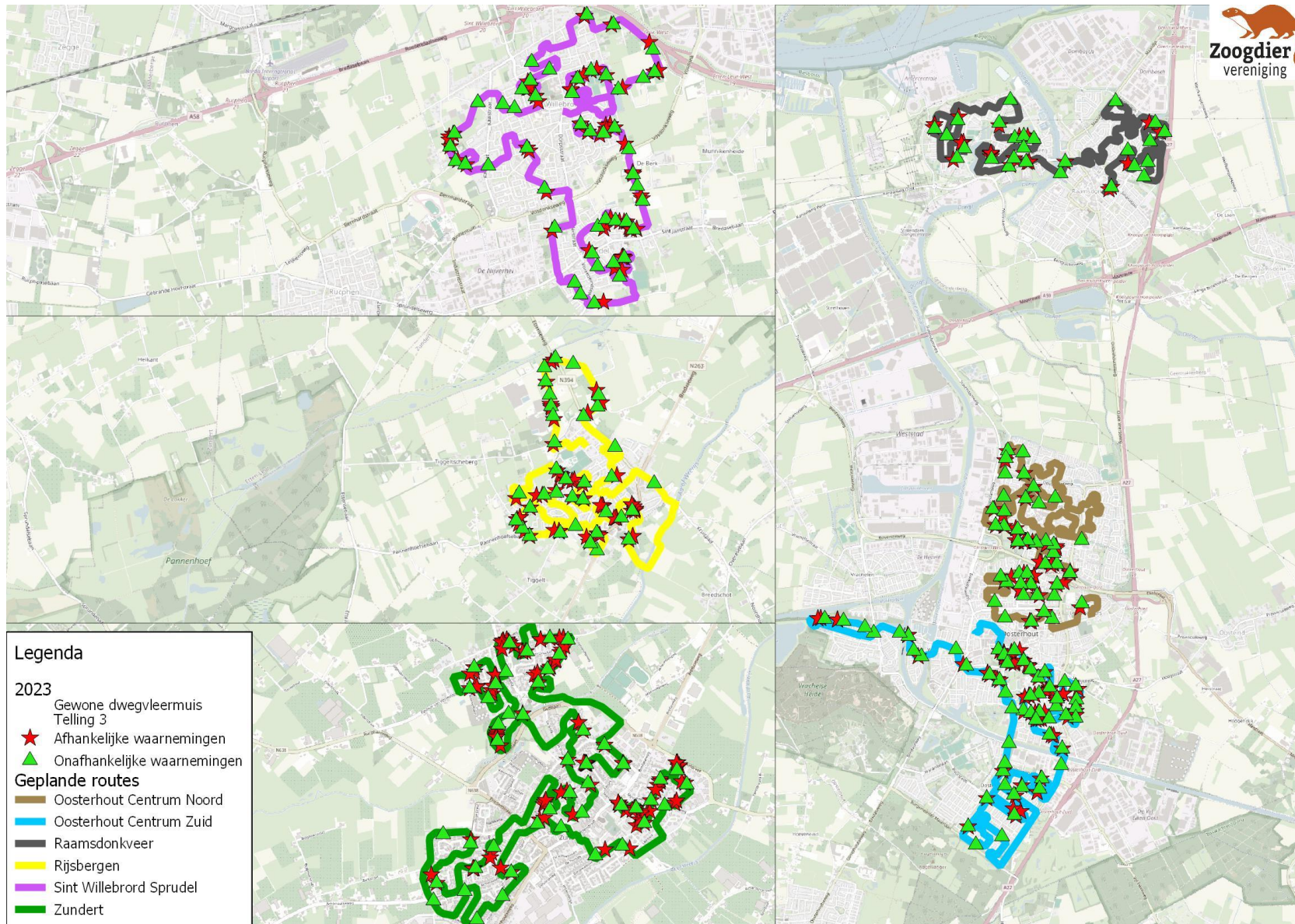
In deze bijlage staan de waarnemingen van de doelsoorten per losse route en telling weergegeven.



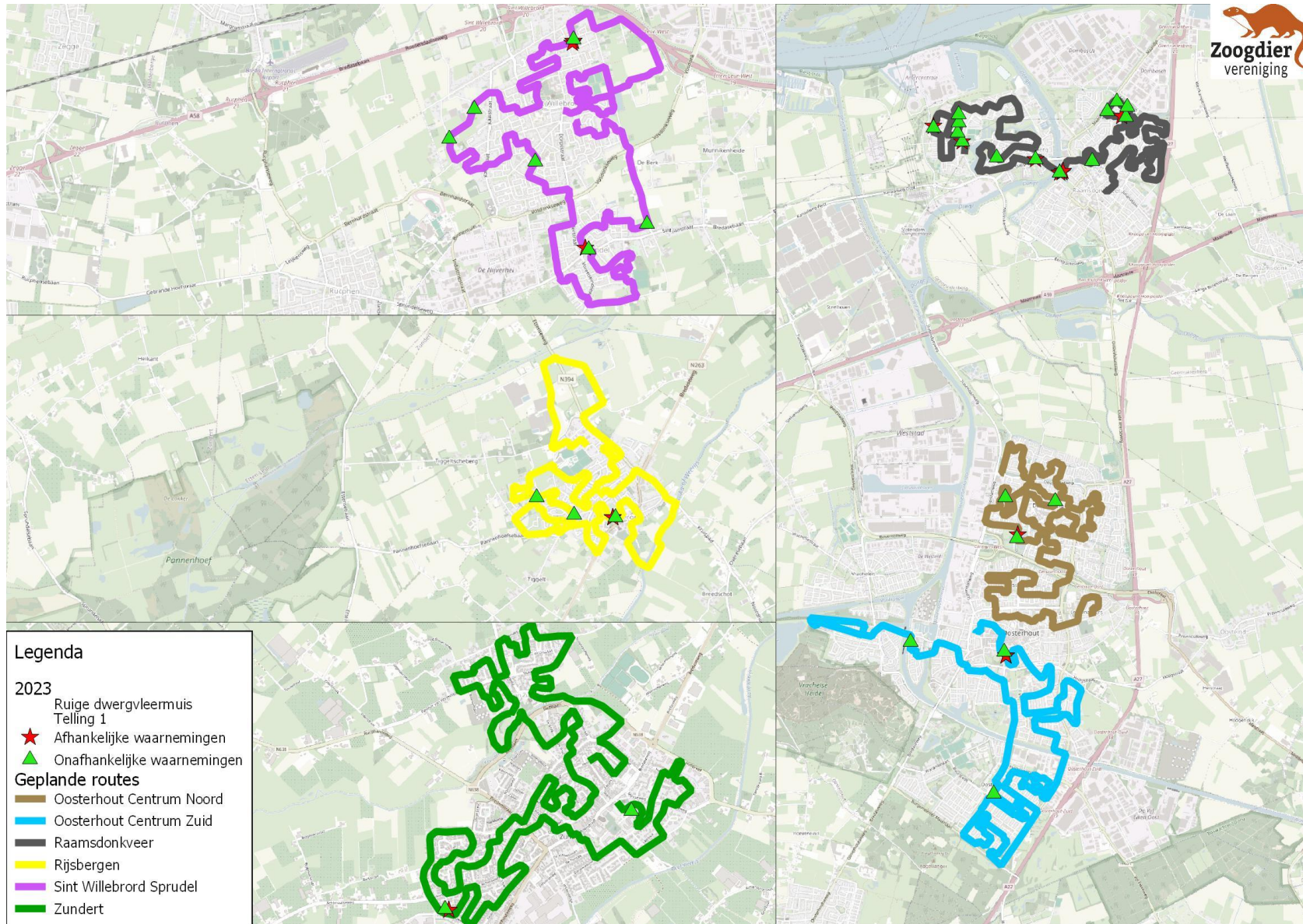
Figuur 2 (vergroot). Resultaten gewone dwergvleermuis 1^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



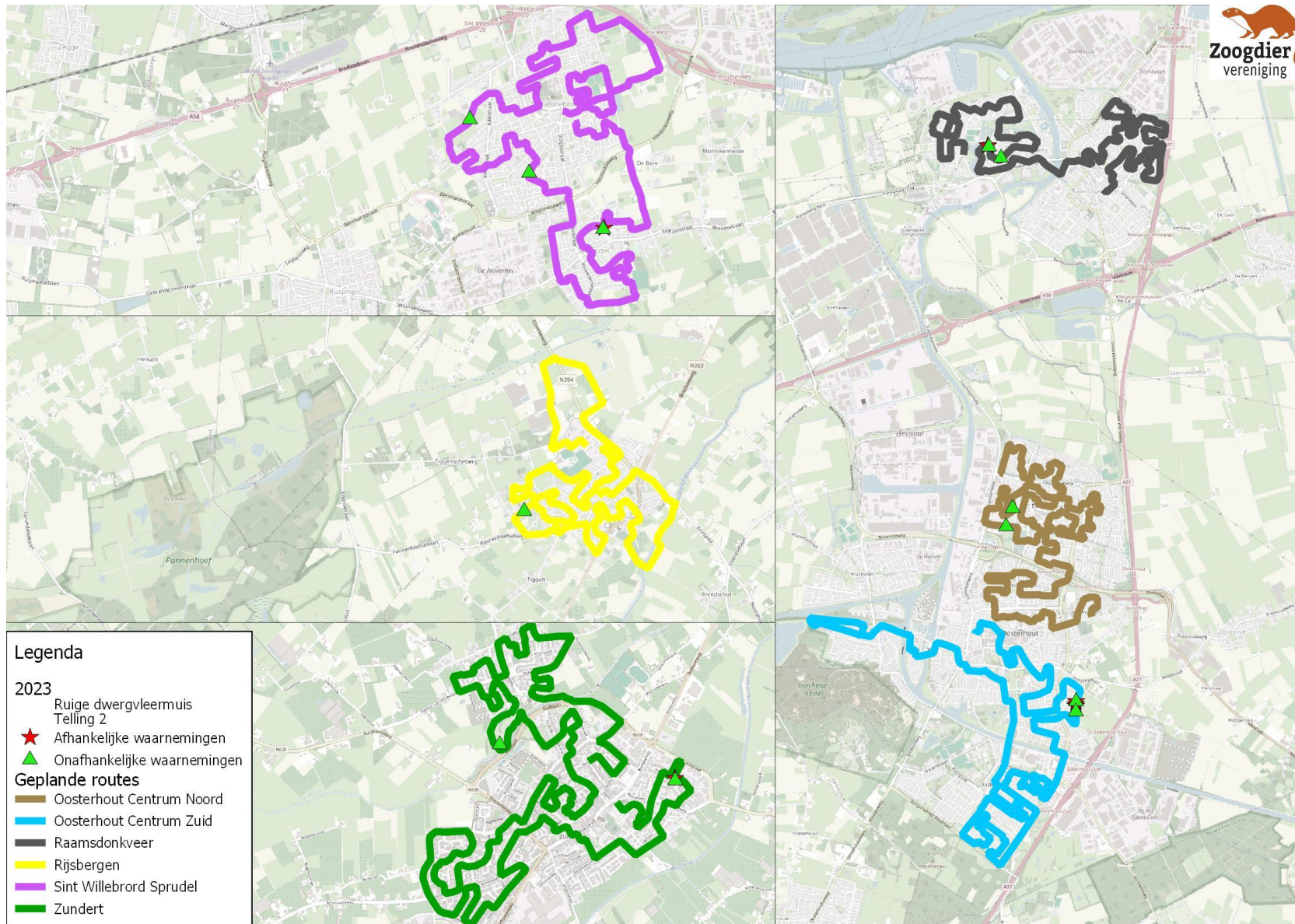
Figuur 3 (vergroot). Resultaten gewone dwergvleermuis 2^e telling 2023 vleurMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



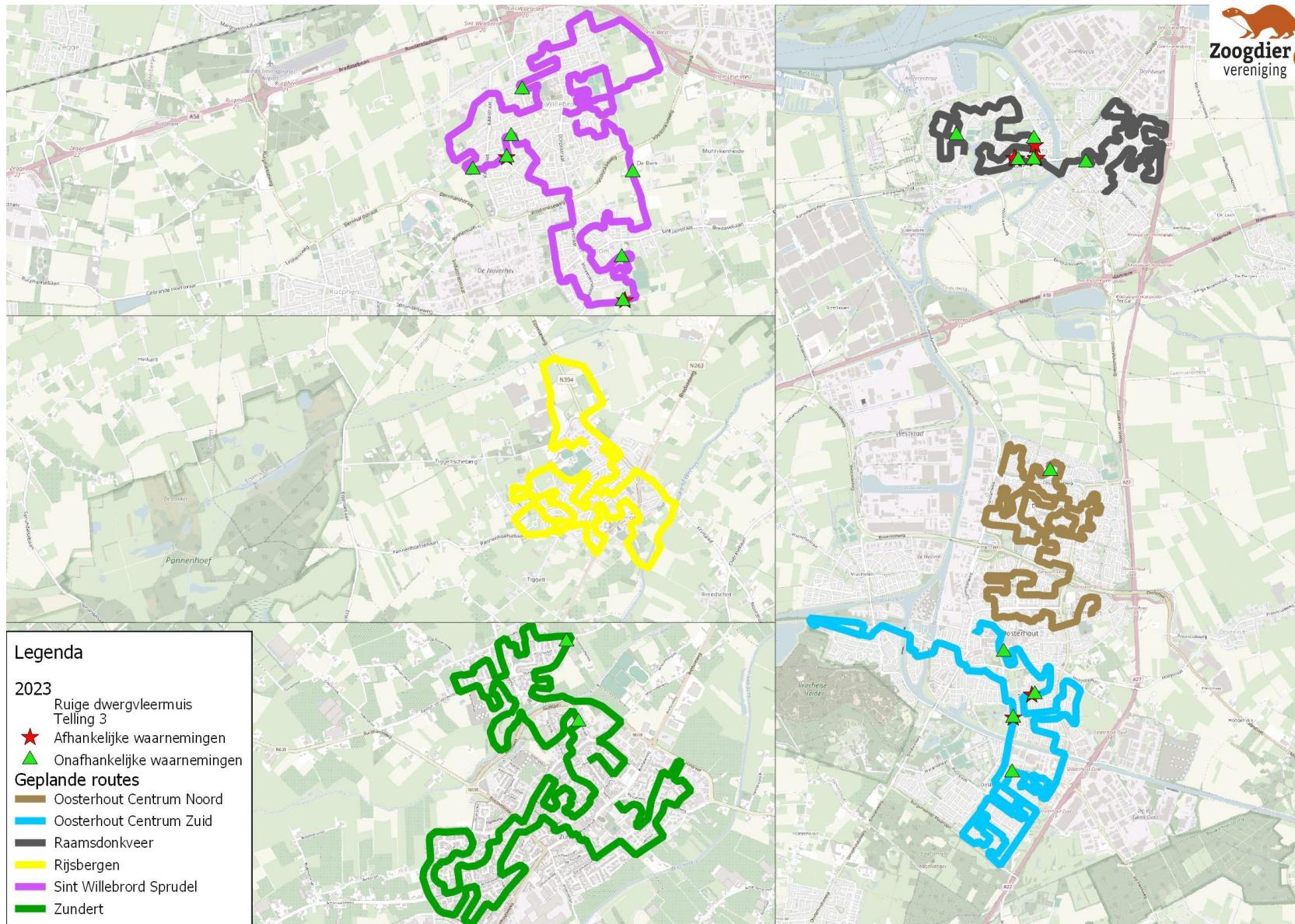
Figuur 4 (vergroot). Resultaten gewone dwergvleermuis 3^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



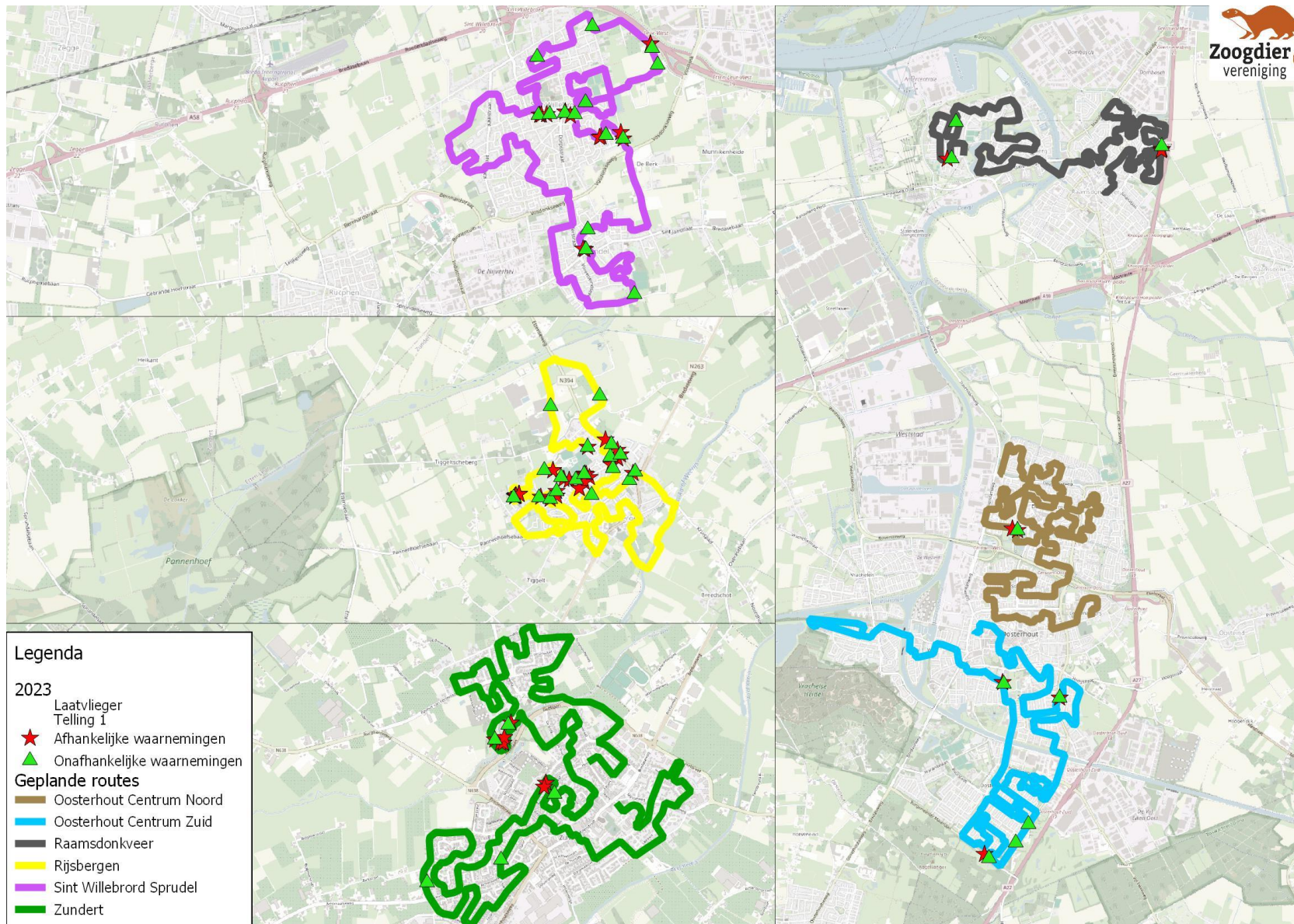
Figuur 5 (vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 1^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



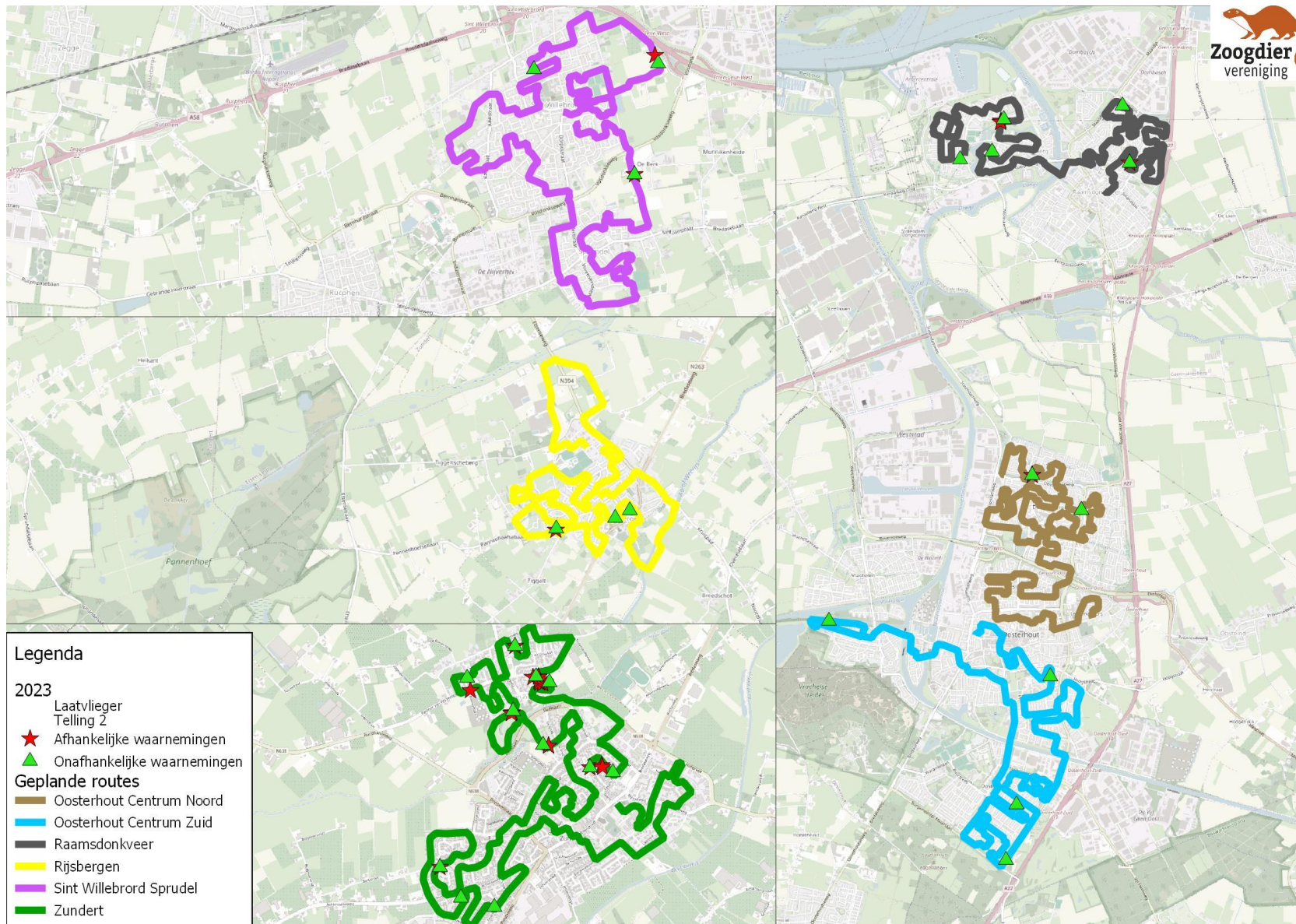
Figuur 6 (vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 2^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium)



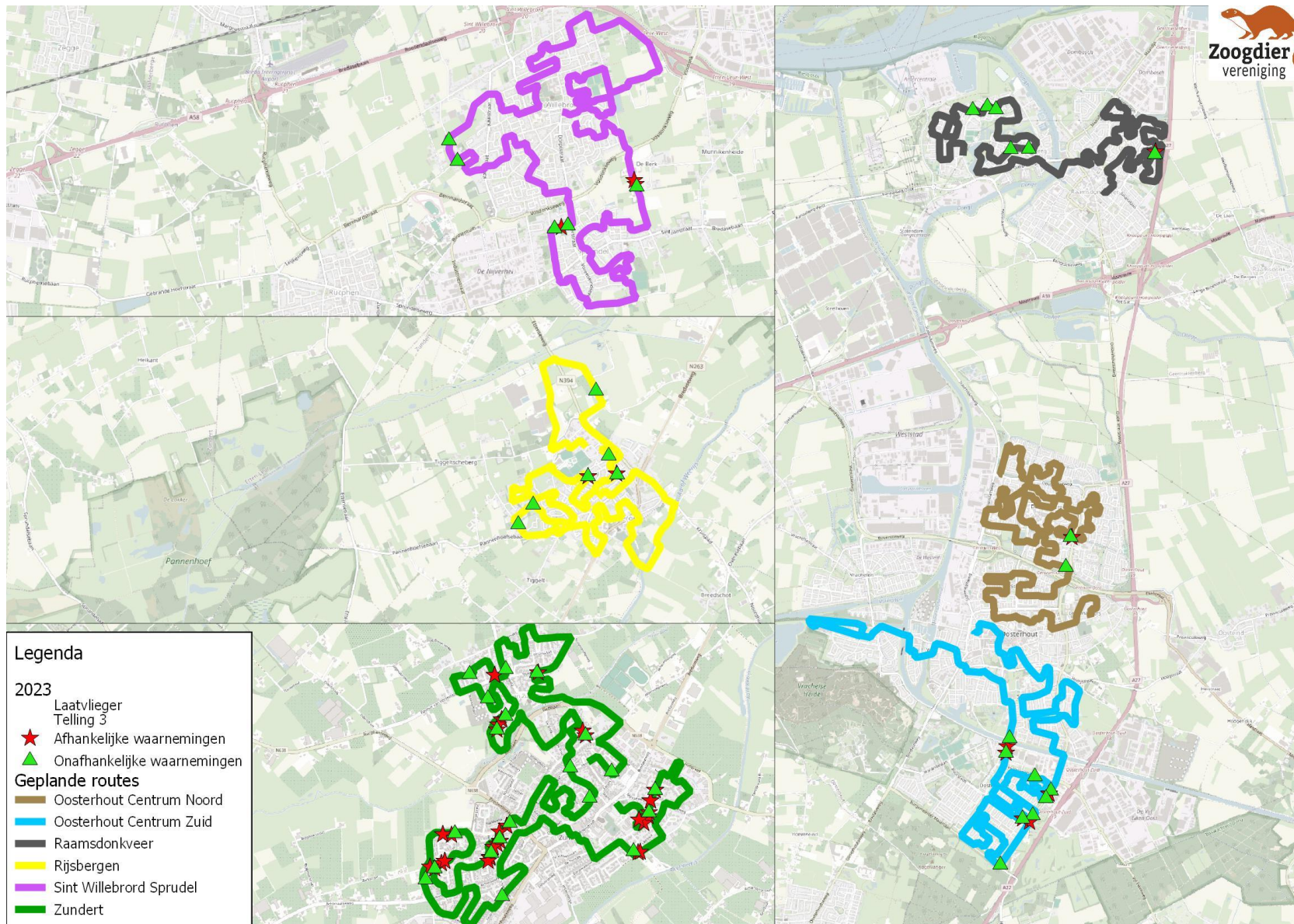
Figuur 7 (vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 3^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 8(vergroot). Resultaten laatvlieger 1^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 9 (vergroot). Resultaten laatvlieger 2^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 10 (vergroot). Resultaten laatvlieger 3^e telling 2023 vleerMUS Thuisvester (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).