

VleerMUS Woonkwartier 2023

Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen

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

2024.05

Rapport van de Zoogdierverseniging

In opdracht van Arcadis

VleerMUS Woonkwartier 2023

Auteur(s): Erik Broer, Vita Hommersen, Marta Falzon en Arthur van Woersem
Kwaliteitscontrole: Arthur van Woersem
Datum uitgave: 20-02-2024
Status: Definitief
Rapport nr.: 2024.05
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.
Mercatorplein 1
5223 LL 's-Hertogenbosch

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Broer, E., V.J.A. Hommersen, M. Falzon en A. van Woersem, 2024. VleerMUS Woonkwartier 2023, Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2024.05. 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	Transecten	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	8
3.2.1	Gewone dwergvleermuis	8
3.2.2	Ruige dwergvleermuis	10
3.2.3	Laatvlieger.....	12
3.3	Data-analyse.....	14
3.3.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen	14
3.3.2	Procentuele bezetting	15
3.3.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen en procentuele bezetting	16
3.3.4	Saturatie.....	16
3.3.5	Aantal meetpunten.....	17
3.3.6	Vergelijking met eerdere seizoenen	18
4	Conclusies en aanbevelingen.....	21
5	Literatuurlijst.....	22

Bijlagen.....	23
Bijlage 1: Geplande routes	23
Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten	24
Bijlage 3: Waarnemingen overige soorten per route	44
Bijlage 4: Waarnemingskaart overige soorten.....	45

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 (voorheen onder 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, een 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 vleerMUS-methodiek 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.

Woonkwartier 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 Halderberge, Moerdijk en Steenbergen en wordt uitgevoerd in het kader van een GO en bijbehorend SMP.

1.2 Meetjaar

De monitoring via de vleerMUS methode voor Woonkwartier in de gemeentes Halderberge, Moerdijk en Steenbergen is gestart in 2021 (zie Hommersen en Epe, 2021). De huidige rapportage beschrijft de resultaten van de tellingen die in 2023 zijn uitgevoerd en vergelijkt deze met de voorgaande jaren.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is het:

- Uitvoeren van acht fietstransecten en één autoroute, zoals deze zijn vastgesteld tijdens de monitoring in 2021 in de gemeentes Halderberge, Moerdijk en Steenbergen, waarbij de nadruk van het monitoringsgebied ligt op het daar aanwezige woningbezit van Woonkwartier.
- Kwalitatieve vergelijking van de resultaten van de verschillende jaren.
- 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

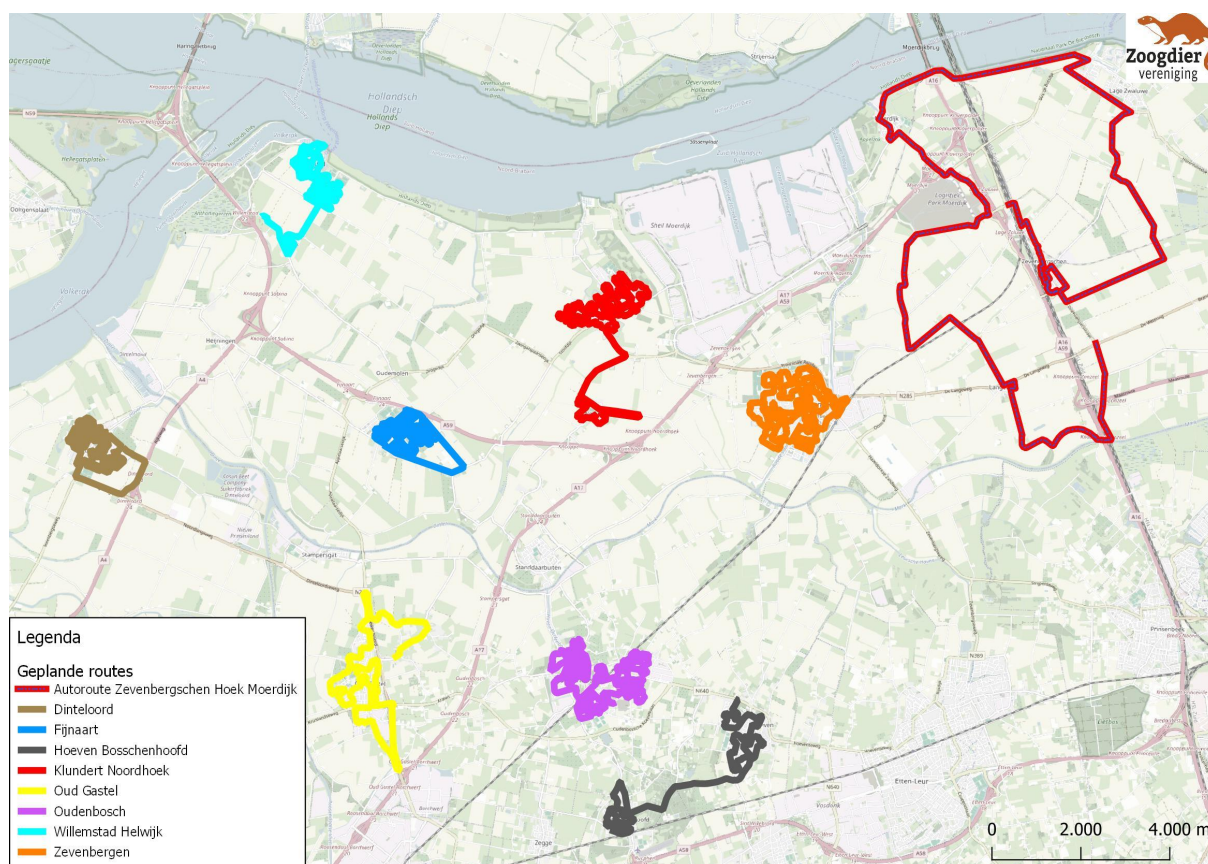
Samengevat is vleerMUS een monitoringsmethode waarbij op de fiets vaste routes worden afgelegd, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De transecten worden met in totaal drie herhalingen (of tellingen) per seizoen bemonsterd. De opnames van de doelsoorten worden waar mogelijk 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 Transecten

In totaal zijn er acht fietsroutes en één autoroute uitgezet in de gemeentes Halderberge, Moerdijk, Steenbergen. De fietsroutes zijn uitgezet conform de eisen van de vleerMUS-methode¹. Aanvullend op de eisen die de methode aan een route stelt, is er expliciet rekening gehouden met de ligging van het woningbezit van de opdrachtgever en is gepoogd om (zover de voorwaarden van de methode dit toelaten) dit zo compleet mogelijk te integreren in de uitgezette transecten. 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. De ligging van de uitgezette transecten is weergegeven in Figuur 1. De tellingen zijn uitgevoerd door vrijwilligers.

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

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



Figuur 1. Overzicht routes Woonkwartier 2023.

2.3 Dataverwerking en validatie

De Zoogdierverseniging heeft de geluidsbestanden van de doelsoorten gedetermineerd tot op vleermuissoort of soortgroep². De verkregen gegevens zijn opgeladen naar een online invoerportaal (het NEM-VTT portal³). Deelnemers die zich aanmelden voor dit portaal kunnen de geluidsbestanden en soortdeterminaties hier bekijken⁴.

In de resultaten zijn de waarnemingen van de doelsoorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger uitgewerkt in losse waarnemingskaarten. In bijlage 2 staan detailkaarten van de waargenomen doelsoorten op de individuele tellingen en routes.

² Soms is het niet mogelijk om op basis van een akoestische opname de soort te bepalen, in dat geval is er gewerkt met groepen, zoals myoten of het cluster van eptesicus-vespertilio-nyctalus, ook wel EVN groep.

³ NEM-VTT staat voor Netwerk Ecologische Monitoring-Vleermuis Transecttellingen.

⁴ Als deelnemers 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 tellingen 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 3 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 betzetting 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 gereden routes staan weergegeven in Bijlage 1.

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

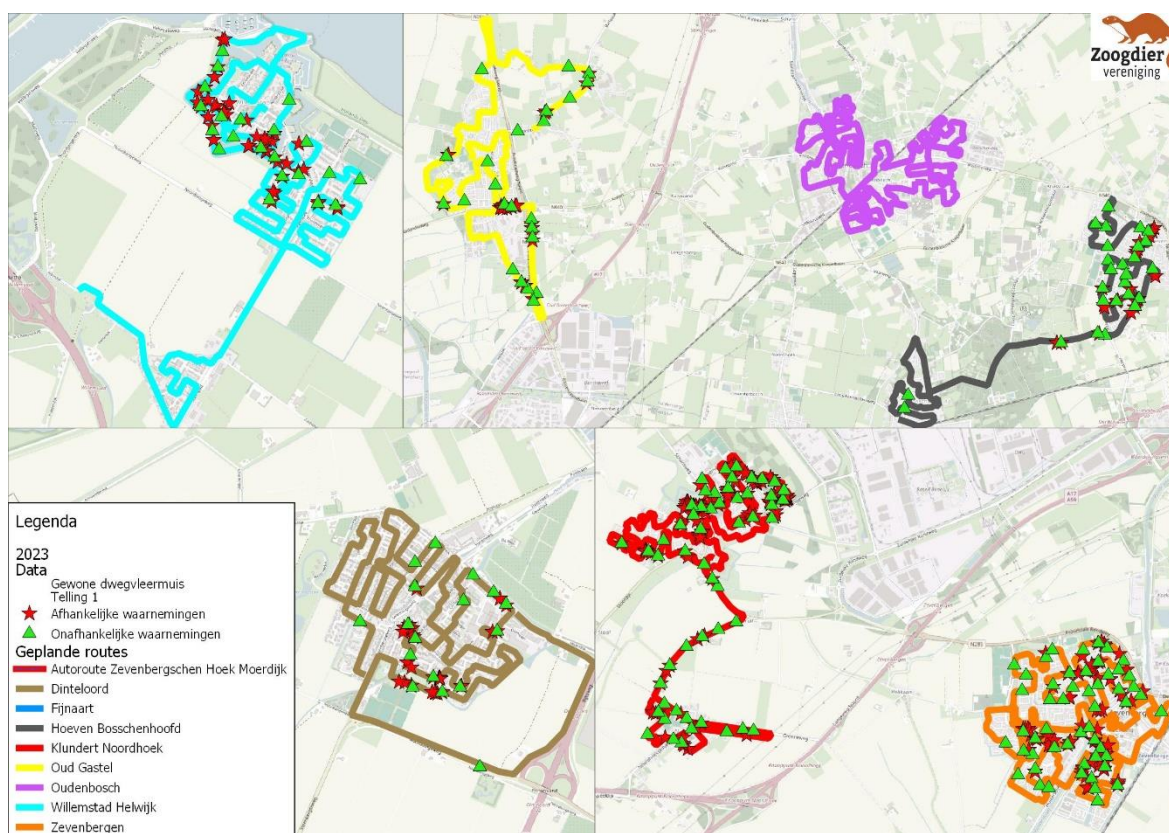
Routenaam	Telling-nummer	Datum	Starttijd	Tijdsduur	Lengte (km)	Opmerkingen
Oud Gastel	1	4-9-2023	20:27	01:08	15	
Oud Gastel	2	5-9-2023	20:31	01:27	16,7	
Oud Gastel	3	13-9-2023	20:05	01:10	16,1	
Dinteloord	1	24-7-2023	21:51	01:25	14,2	
Dinteloord	2	25-7-2023	21:50	01:15	14	
Dinteloord	3	26-7-2023	21:57	01:12	13,7	
Fijnaart	1	9-9-2023	20:25	00:36	-	route incompleet afgelegd, zeer weinig opnames - afgekeurd
Fijnaart	2	12-9-2023	19:42	00:55	-	route incompleet afgelegd, zeer weinig opnames - afgekeurd
Fijnaart	3	13-9-2023	19:41	00:50	-	route incompleet afgelegd, zeer weinig opnames - afgekeurd
Hoeven Bosschenhoofd	1	17-8-2023	21:11	01:03	13,2	geen gpx - sommige xml/wav bestanden ontbreken
Hoeven Bosschenhoofd	2	23-8-2023	10:39	00:01	-	batlogger na 1 minuut uitgezet - ongeldig
Hoeven Bosschenhoofd	3	25-8-2023	20:39	01:19	14,4	
Klundert-Noordhoek	1	22-8-2023	20:59	01:55	22,3	
Klundert-Noordhoek	2	28-8-2023	21:12	02:00	20,5	
Klundert-Noordhoek	3	31-8-2023	20:55	01:45	22	
Oudenbosch	1	10-8-2023	20:34	02:48	-	geen gpx/kml - sommige xml/wav ontbreken (104 opnames) - afgekeurd
Oudenbosch	2	12-8-2023	21:39	01:40	18,2	geen gpx, vanuit kml gegenereerd
Oudenbosch	3	13-8-2023	21:19	01:48	19	sommige xml/wav ontbreken (10 opnames)
Willemstad-Helwijk	1	17-7-2023	22:07	01:14	13,2	
Willemstad-Helwijk	2	18-7-2023	22:05	01:08	15,4	
Willemstad-Helwijk	3	19-7-2023	22:08	01:09	13,5	
Zevenbergen	1	10-8-2023	21:24	02:06	22,7	
Zevenbergen	2	13-8-2023	21:14	02:01	21,8	
Zevenbergen	3	17-8-2023	21:03	02:02	22,1	
Autoroute Zevenbergen Hoek Moerdijk	1	28-8-2023	20:17	01:47	-	zeer weinig opnames, reden niet duidelijk - afgekeurd
Autoroute Zevenbergen Hoek Moerdijk	2	29-8-2023	20:59	00:48	-	zeer weinig opnames, reden niet duidelijk - afgekeurd

Er waren in totaal acht fietsroutes en één autoroute (kaart figuur 1). Bij drie herhalingen van de routes zouden er in totaal gegevens worden verzameld op 27 tellingen. In de praktijk zijn 19 tellingen succesvol gereden, weergegeven in tabel 1. De autoroute is tweemaal uitgevoerd en beide tellingen bevatte zeer weinig opnames en is daarom helaas afgekeurd. De reden voor het lage aantal opnames is onbekend, maar kan mogelijk het gevolg zijn van het verkeerd plaatsen van de batlogger. De tellingen op de route Fijnaart zijn alle drie incompleet uitgevoerd en konden daarom (evenals in 2021 en 2022) niet worden meegenomen in de data-analyse. De tweede telling van de route Hoeven Bosschenhoofd is wel gestart, maar na 1 minuut is de batlogger uitgegaan. Dit kan mogelijk zijn veroorzaakt door een lege accu of een onjuiste bediening. Van de eerste telling van de route Oudenbosch ontbreekt het .gpx-bestand en er ontbreken ruim 100 opnamebestanden (.xml en .wav) en was daarom niet meer bruikbaar voor de verdere data-analyse.

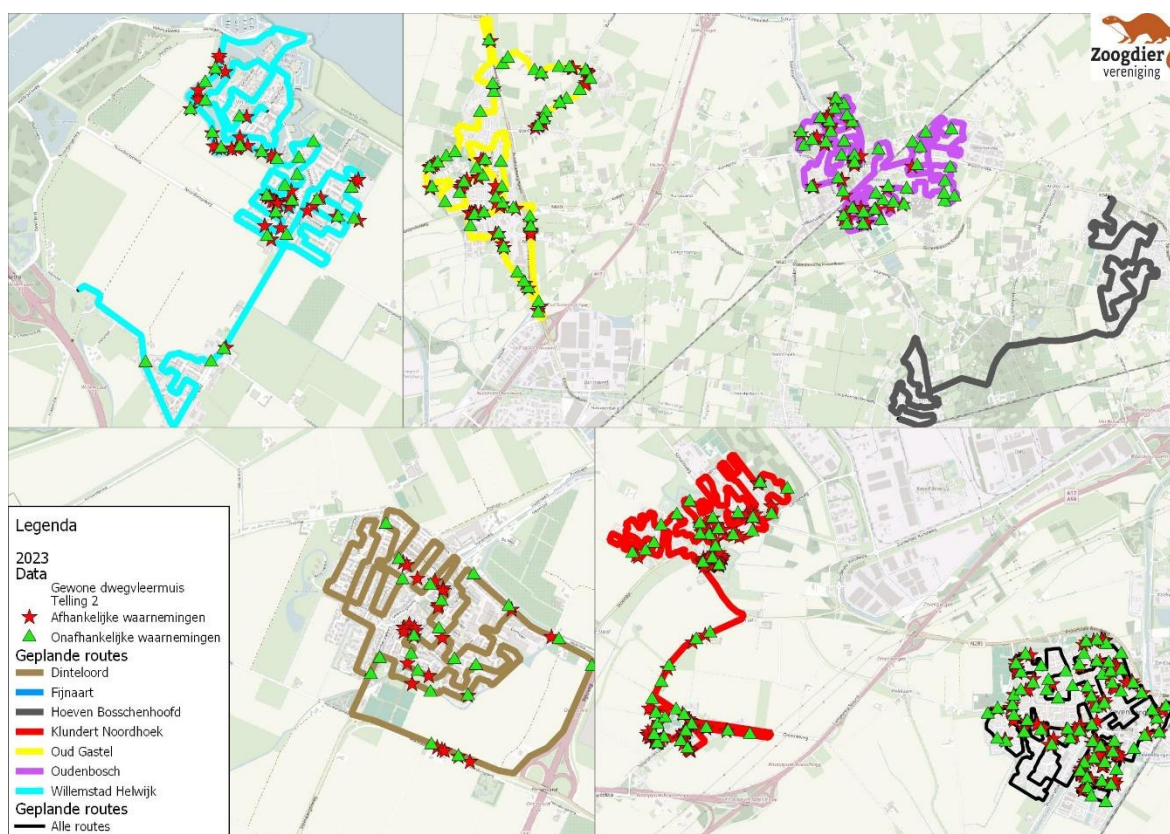
3.2 Waarnemingen

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 detailkaarten weergegeven met de waarnemingen van de doelsoorten per telling en route. De waarnemingen van de overige waargenomen soorten staan weergegeven in Bijlage 3 en 4.

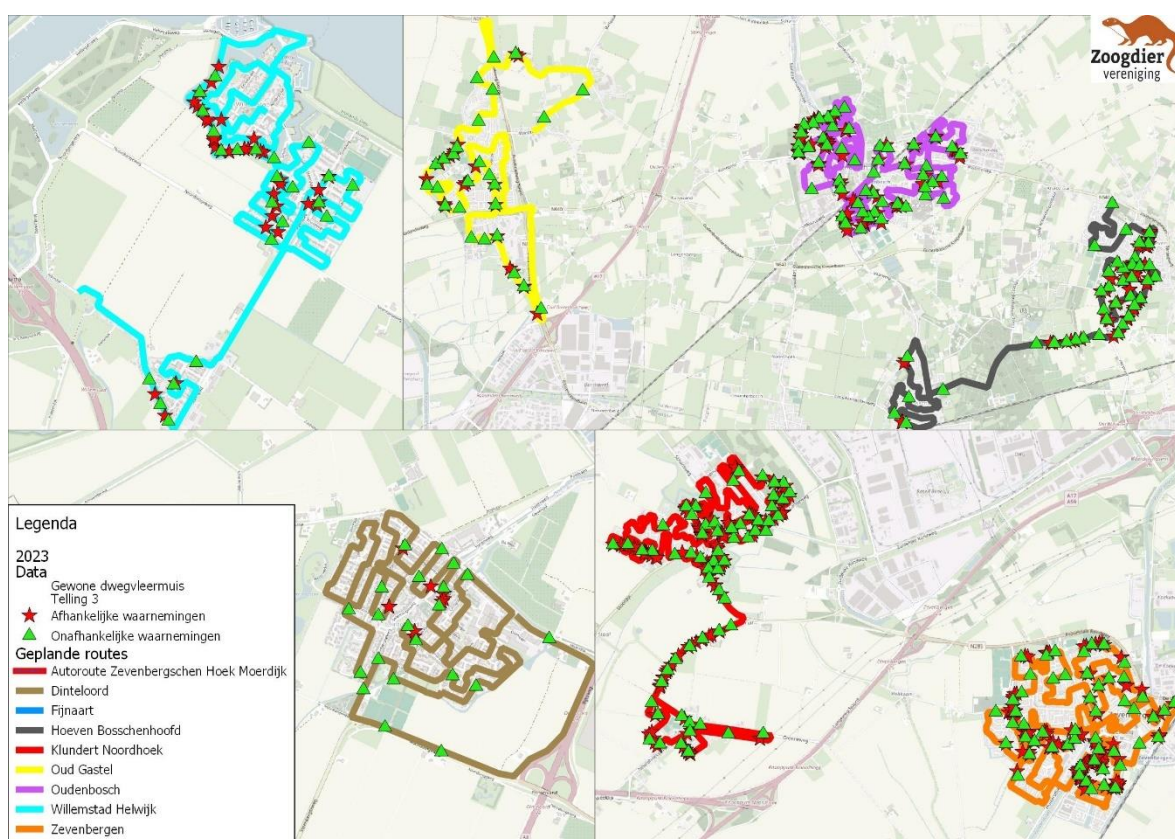
3.2.1 Gewone dwergvleermuis



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

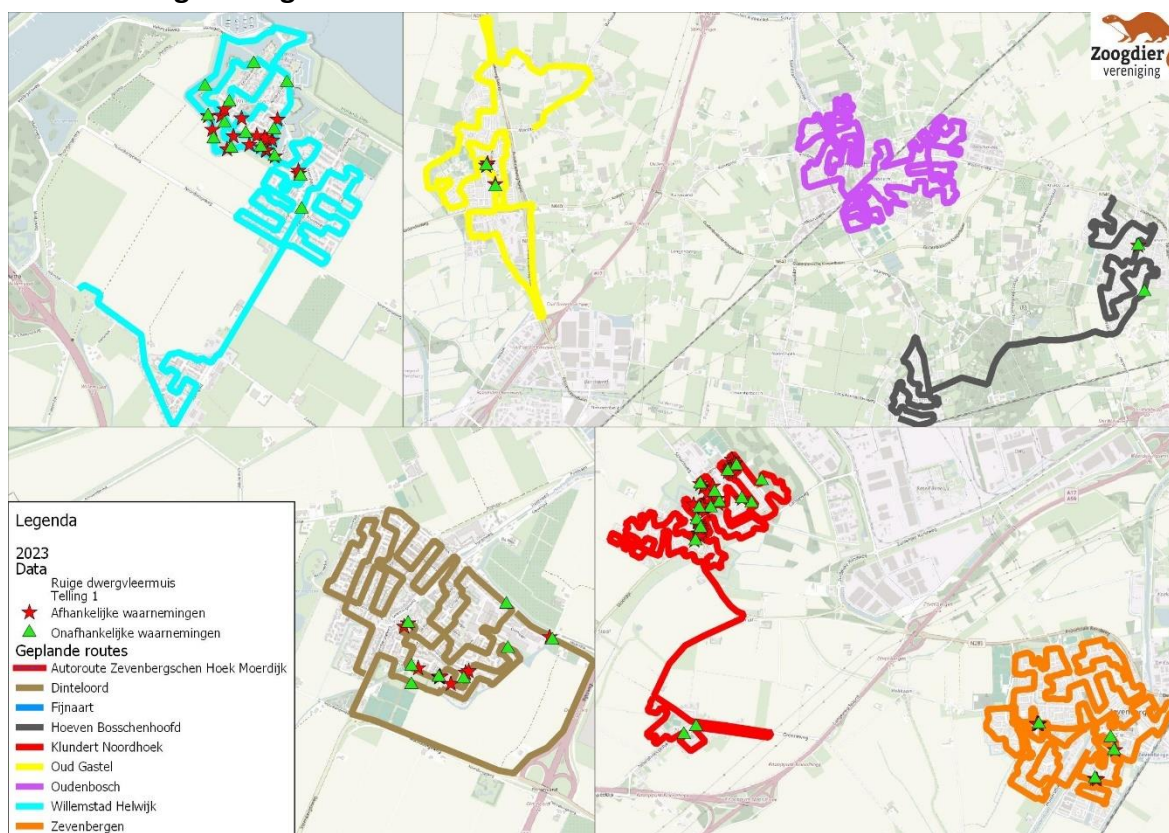


Figuur 3. Resultaten gewone dwergvleermuis 2^e telling 2023 (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

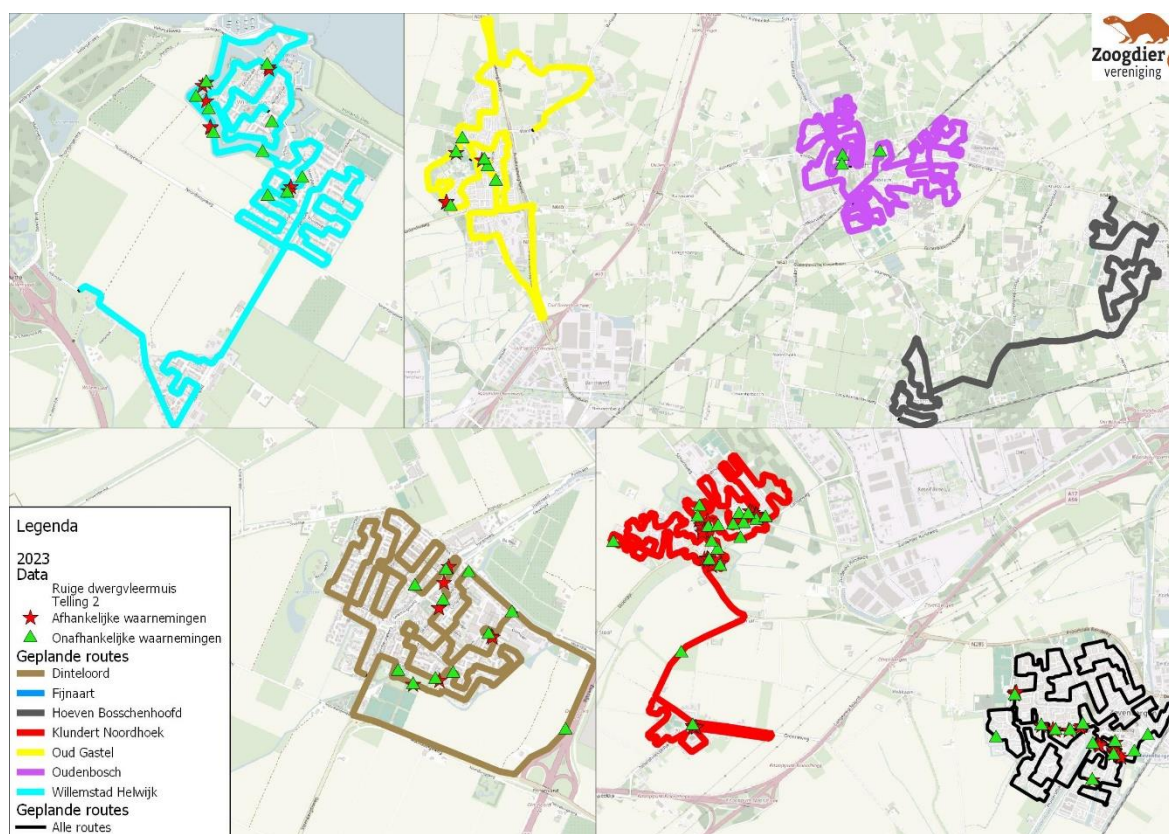


Figuur 4. Resultaten gewone dwergvleermuis 3^e telling 2023 (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

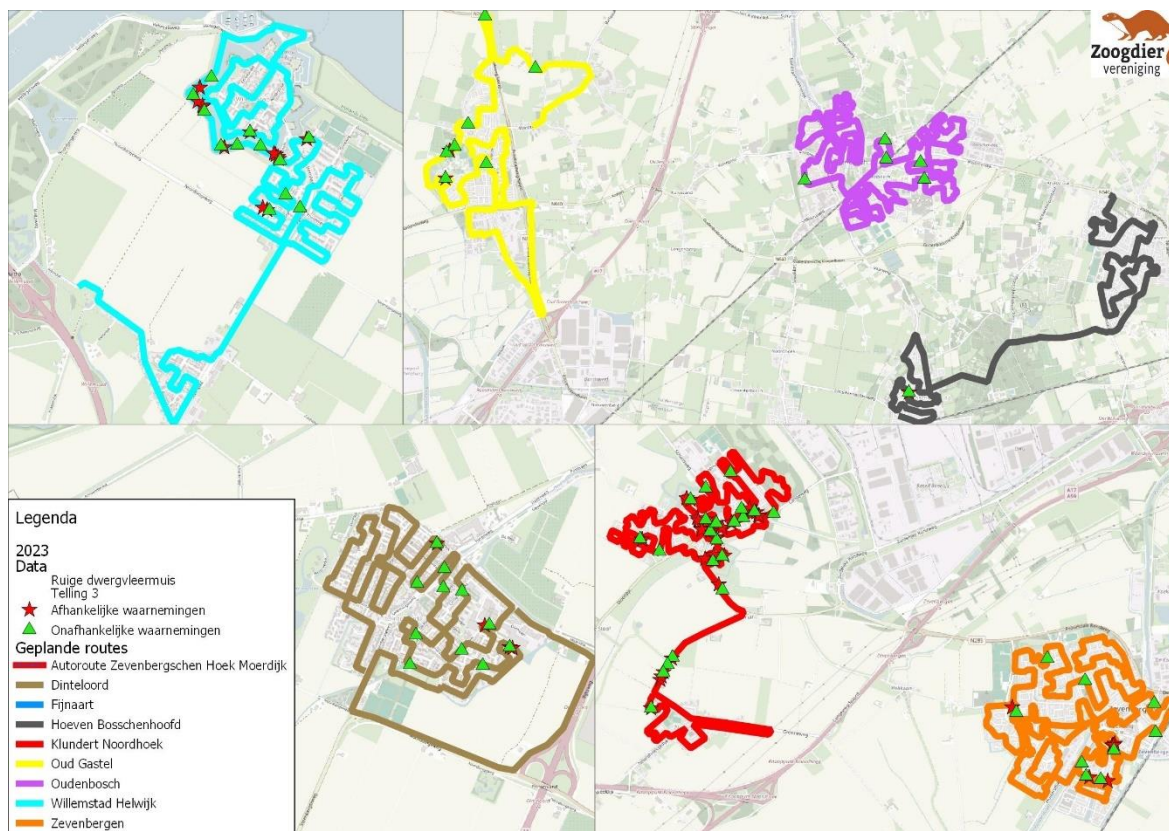
3.2.2 Ruige dwergvleermuis



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

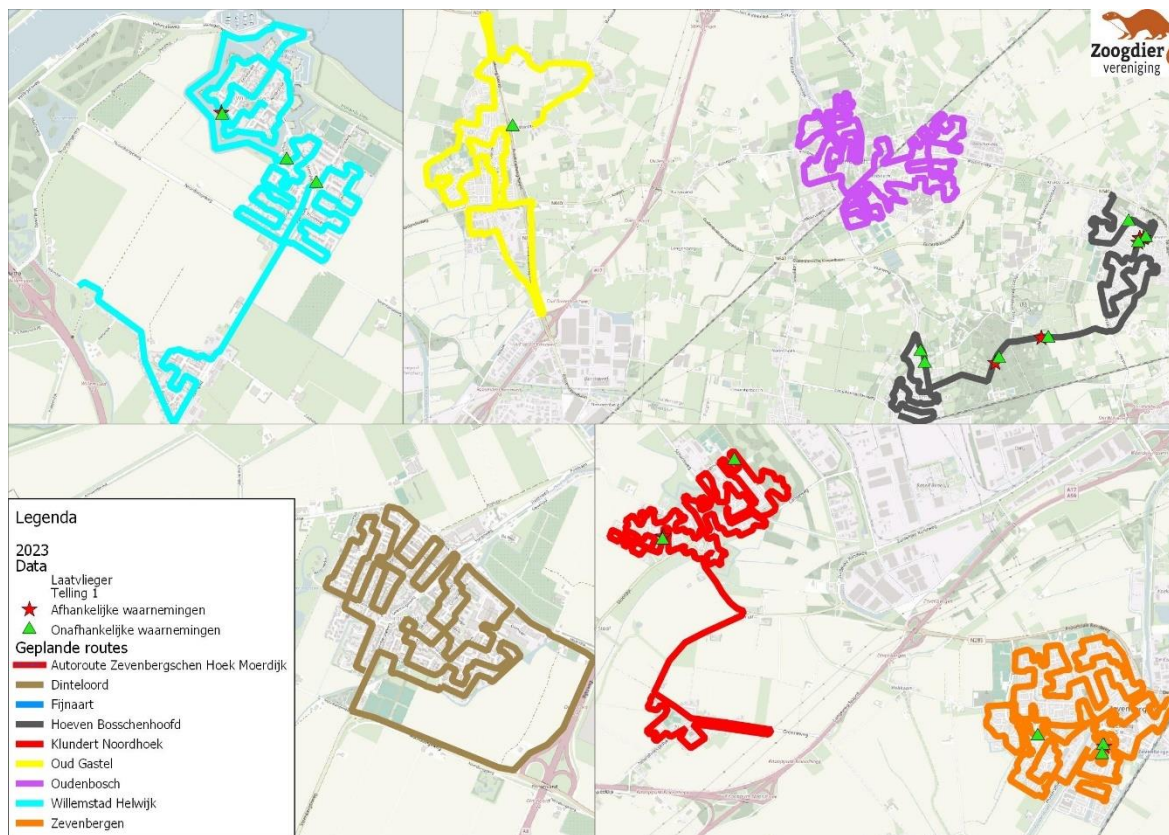


Figuur 6. Resultaten ruige dwergvleermuis 2^e telling 2023 (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

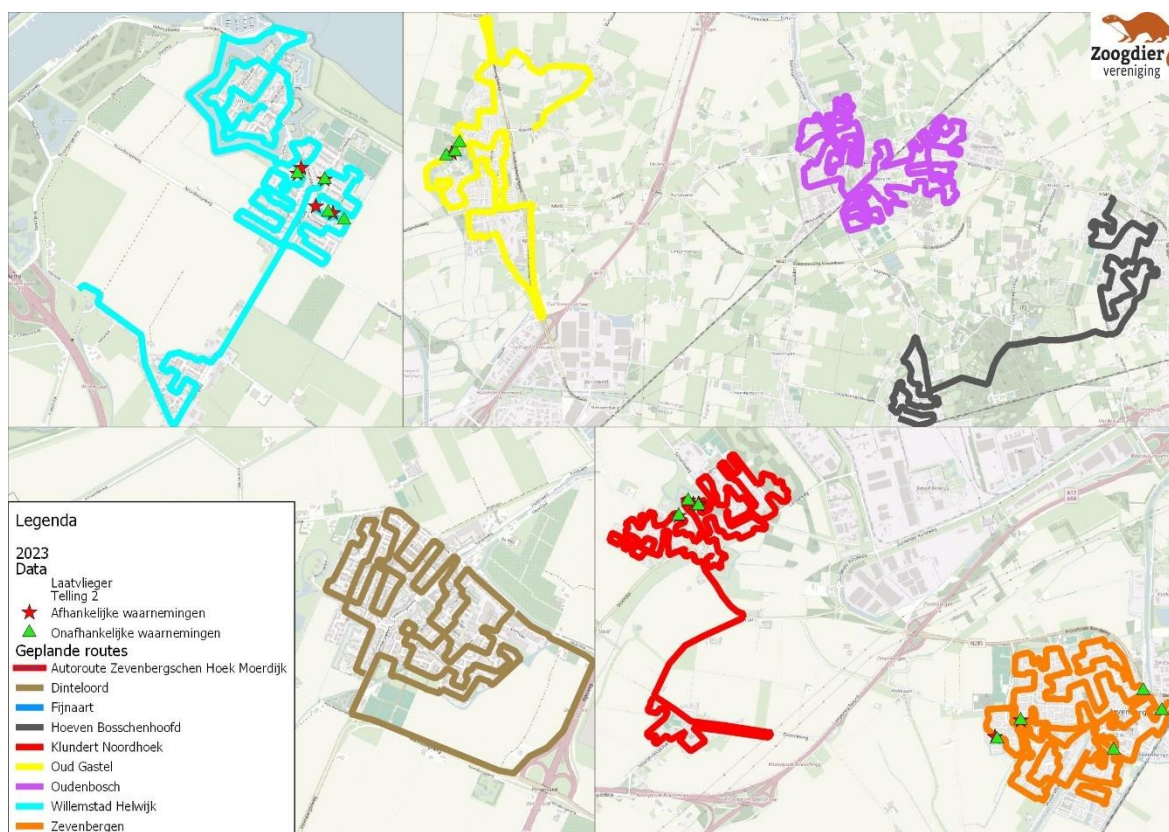


Figuur 7. Resultaten ruige dwergvleermuis 3^e telling 2023 (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

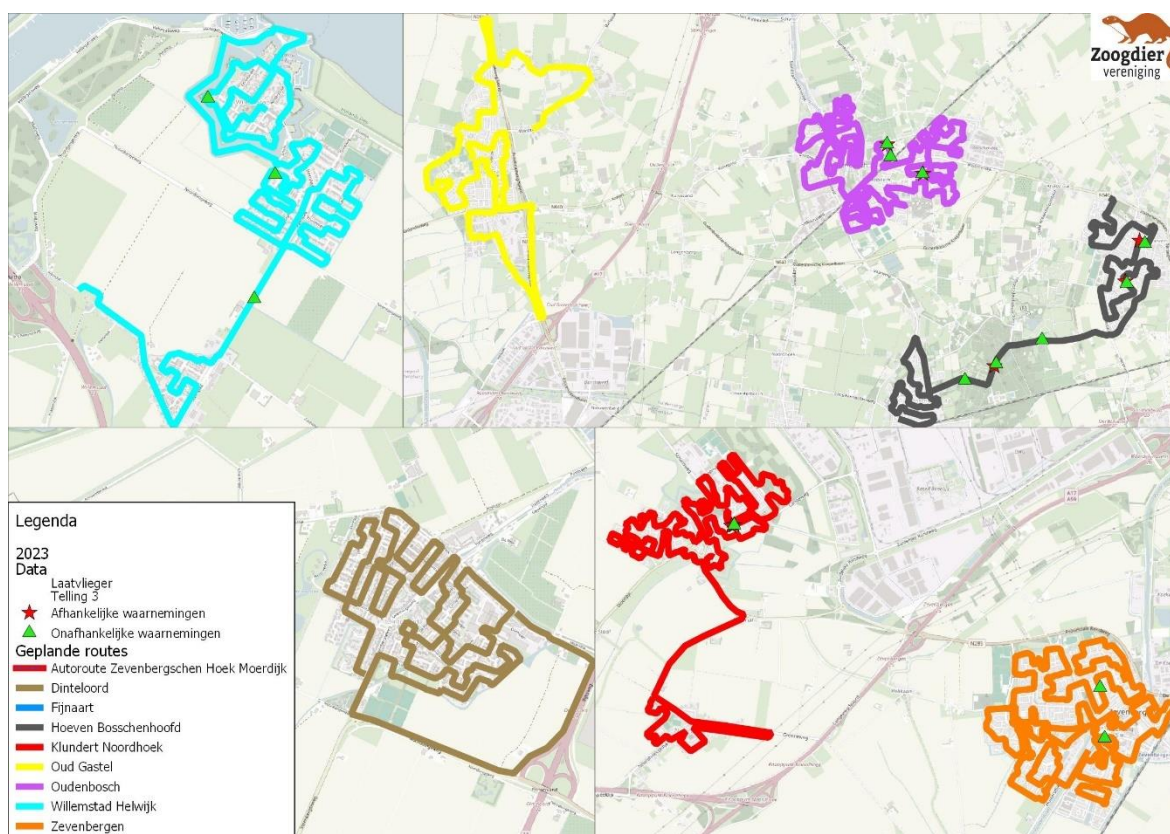
3.2.3 Laatzvlieger



Figuur 8. Resultaten laatzvlieger 1^e telling 2023 (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 9. Resultaten laatzvlieger 2^e telling 2023 (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 10. Resultaten laatvlieger 3^e telling 2023 (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. De laatvlieger werd van de drie soorten duidelijk het minst vaak vastgesteld. Op de route Dinteloord is de laatvlieger helemaal niet waargenomen en op de route Oudenbosch is de laatvlieger niet waargenomen bij één van de twee tellingen.

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*).

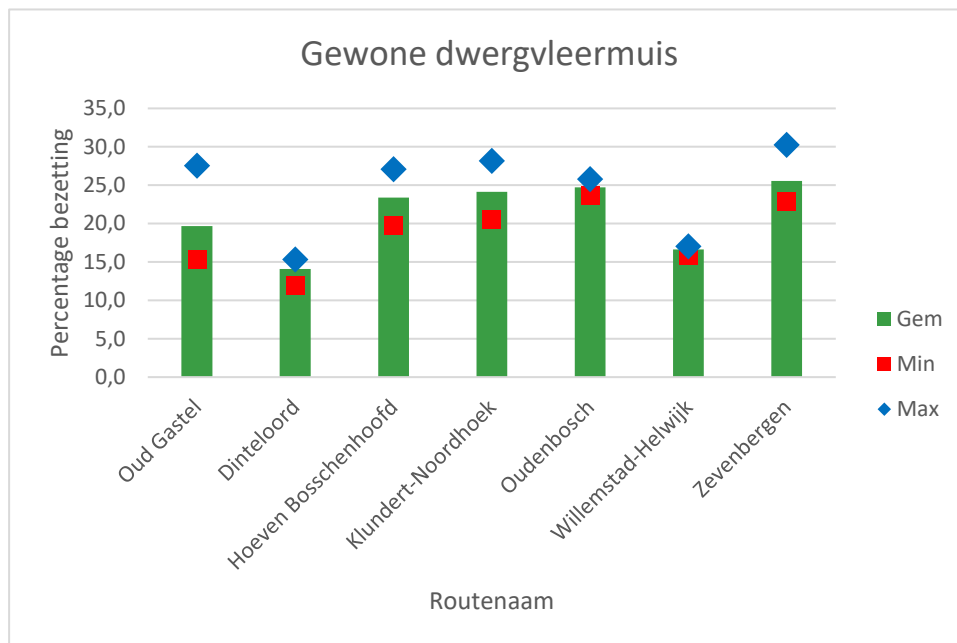
Routenaam	Telling-nummer	Soort					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100m **	B*	100m **	B*	100m **
Oud Gastel	1	50	23	6	2	1	1
Oud Gastel	2	118	46	10	6	4	3
Oud Gastel	3	51	26	10	7	0	0
Dinteloord	1	54	17	24	8	0	0
Dinteloord	2	54	21	19	11	0	0
Dinteloord	3	32	21	15	11	0	0
Hoeven Bosschenhoofd	1	52	26	3	2	14	7
Hoeven Bosschenhoofd	3	101	39	2	1	8	5
Klundert-Noordhoek	1	180	53	56	15	6	2
Klundert-Noordhoek	2	180	42	44	18	9	3
Klundert-Noordhoek	3	228	62	59	21	5	1
Oudenbosch	2	95	43	3	3	0	0
Oudenbosch	3	129	49	5	5	5	3
Willemstad-Helwijk	1	73	21	34	14	4	3
Willemstad-Helwijk	2	78	26	20	10	9	4
Willemstad-Helwijk	3	61	23	28	12	3	3
Zevenbergen	1	143	52	11	4	4	3
Zevenbergen	2	215	66	36	12	7	5
Zevenbergen	3	176	52	20	10	2	2

* (B) Basis waarnemingen: alle opnames van de betreffende soort, zonder correctie voor autocorrelatie.

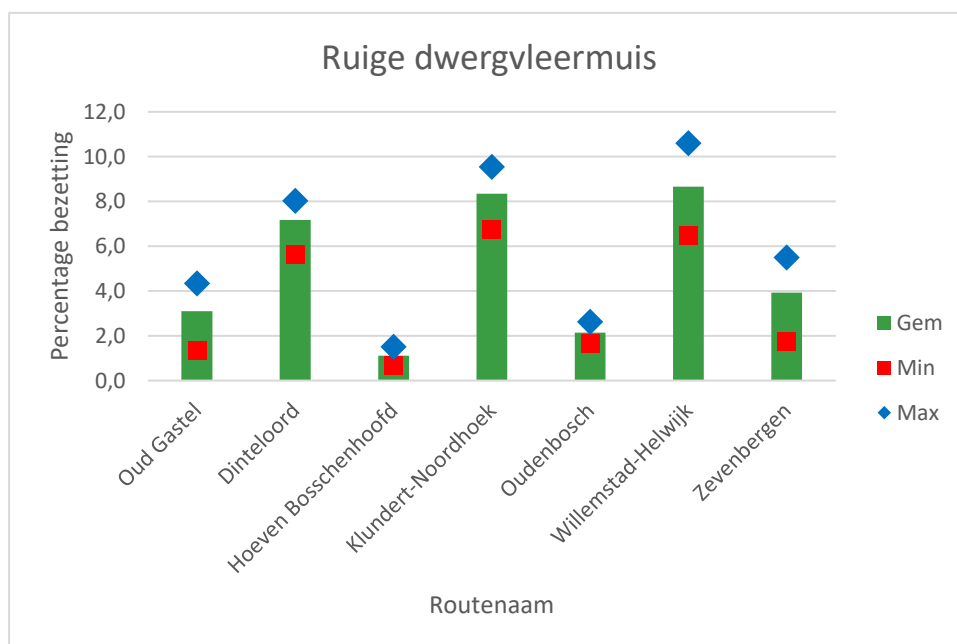
** (100m) 100 meter is de afstand die is gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (Schillemans & Frigge, 2015)

3.3.2 Procentuele bezetting

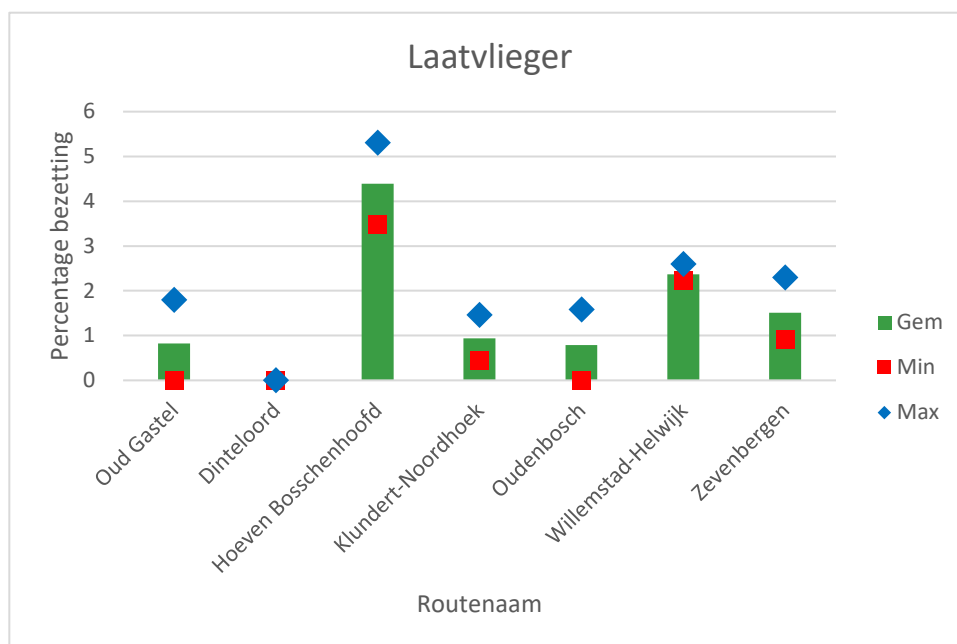
In Figuur 11 tot en met 13 zijn de waargenomen procentuele bezetting van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voor elke gereden route weergegeven. De bezetting is uitgedrukt als het percentage bezette delen, of segmenten, van de route die is opgedeeld in stukken 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 21,2% werd de gewone dwergvleermuis veruit het meeste waargenomen. Voor ruige dwergvleermuis was de gemiddelde bezettingsgraad 4,9%. Van de laatvlieger waren erg weinig waarnemingen, waardoor de gemiddelde bezetting op 1,5% zat.

3.3.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen en procentuele bezetting

Voor de gewone dwergvleermuis (Figuur 11) is er sprake weinig variatie binnen de drie uitgevoerde tellingen op de meeste routes. Bij Oud Gastel is de variatie iets groter. De ruige dwergvleermuis was op sommige routes nauwelijks aanwezig (Figuur 12), terwijl deze op enkele andere routes juist veel is waargenomen. Wel lieten de herhalingen steeds vergelijkbare resultaten zien op alle routes, waardoor de grote waargenomen verschillen tussen de onderlinge routes geen toeval lijken te zijn (en metingen dus betrouwbare resultaten laten zien).

Voor laatvlieger (Figuur 13) geldt dat bij één telling van de route Oud Gastel en één telling van de route Oudenbosch helemaal geen individuen zijn waargenomen en daar is de variatie dan ook erg groot. Op de route Dinteloord werden helemaal geen laatvliegers waargenomen. Het algemeen lagere aantal waarnemingen van ruige dwergvleermuis en laatvlieger zorgt bij beide soorten voor een iets grotere variatie ten opzichte van de gewone dwergvleermuis. Dit laat zien dat met de gebruikte methode de aantallen waarnemingen van laatvlieger en ruige dwergvleermuis wel iets sterker afhankelijk zijn van toeval.

3.3.4 Saturatie

Voor de saturatie geldt dat geen van de gereden routes of tellingen een bezetting mag hebben van nabij de 100%, omdat een eventuele stijging in de populatietrend dan niet meer waar te nemen is. Dit is voor geen enkele soort, route of telling het geval geweest (zie Figuur 11, Figuur 12 en Figuur 13). De hoogst gemeten bezetting was die van de gewone dwergvleermuis op de derde telling van de route Zevenbergen en deze bedroeg 30,3%.

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 wordt het gewenste aantal meetpunten niet behaald. Wel zijn er gemiddeld meer dan 35 onafhankelijke waarnemingen. Voor laatvlieger wordt zowel het minimale aantal meetpunten als het minimale aantal onafhankelijk waarnemingen niet behaald. Het meetnet heeft daarmee niet de gewenste robuustheid. Voor de ruige dwergvleermuis zal het mogelijk langer duren voordat een bruikbare trend kan worden bepaald. Of er op termijn ook voor laatvlieger een bruikbare trend kan worden bepaald is niet zeker.

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 ≥ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	203	68
	Maximum	306	102
	Gemiddelde	254	85
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	33	11
	Maximum	72	24
	Gemiddelde	56	19
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	11	4
	Maximum	25	8
	Gemiddelde	18	6

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 onafhankelijke waarnemingen

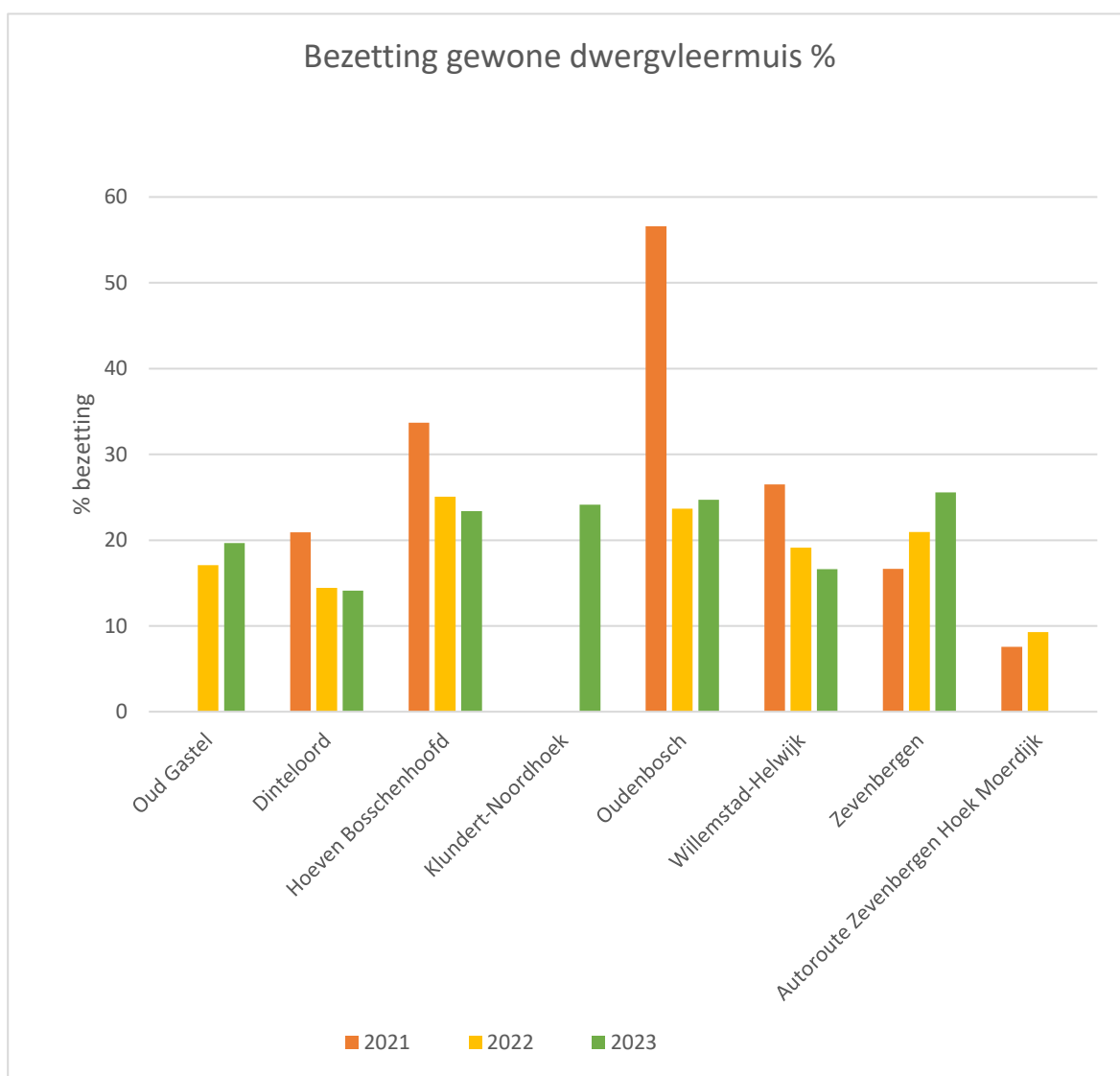
Voldoet aan nog minder wensen, bv.:

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

3.3.6 Vergelijking met eerdere seizoenen

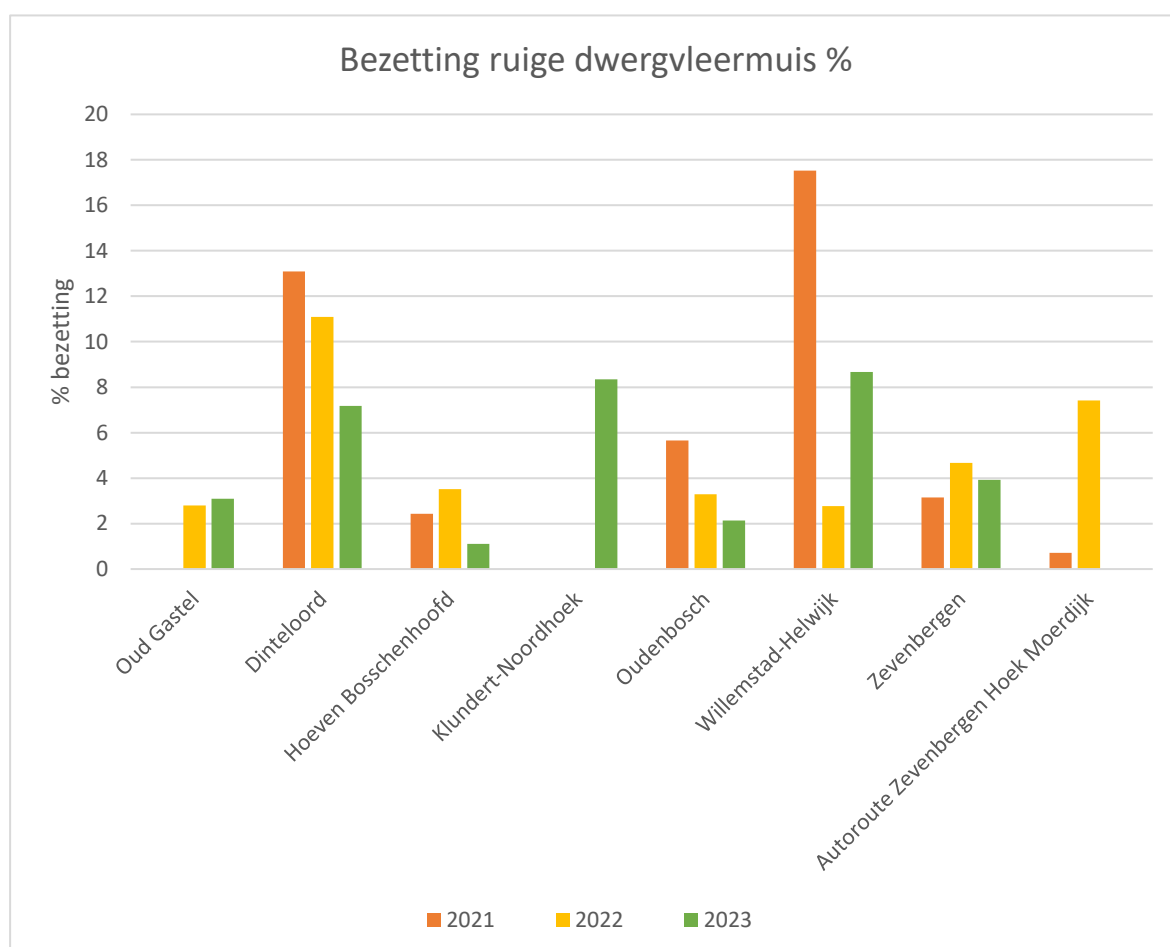
In Figuur 14 tot en met 16 staan de procentuele bezettingen van elke route van de afgelopen drie seizoenen weergegeven voor respectievelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. De route Fijnaart is niet opgenomen in de grafiek omdat daarvan geen data beschikbaar is. Van Klundert-Noordhoek zijn geen eerdere gegevens bekend maar 2023 is wel getoond in het overzicht.

Van de routes waarvan in alle 3 de meetjaren gegevens zijn verzameld is alleen in de route Zevenbergen een hogere bezetting waargenomen. Op de routes Dinteloord, Hoeven Bosschenhoofd, Oudenbosch en Willemstad Helwijk zijn de resultaten voor het tweede jaar op rij aanzienlijk lager dan in het startjaar 2021. De terugval in de bezetting van de gewone dwergvleermuis vormt daarmee aanleiding tot enige zorg. Komende jaren zal moeten blijken of deze trend doorzet of dat er sprake is van fluctuatie in de data.



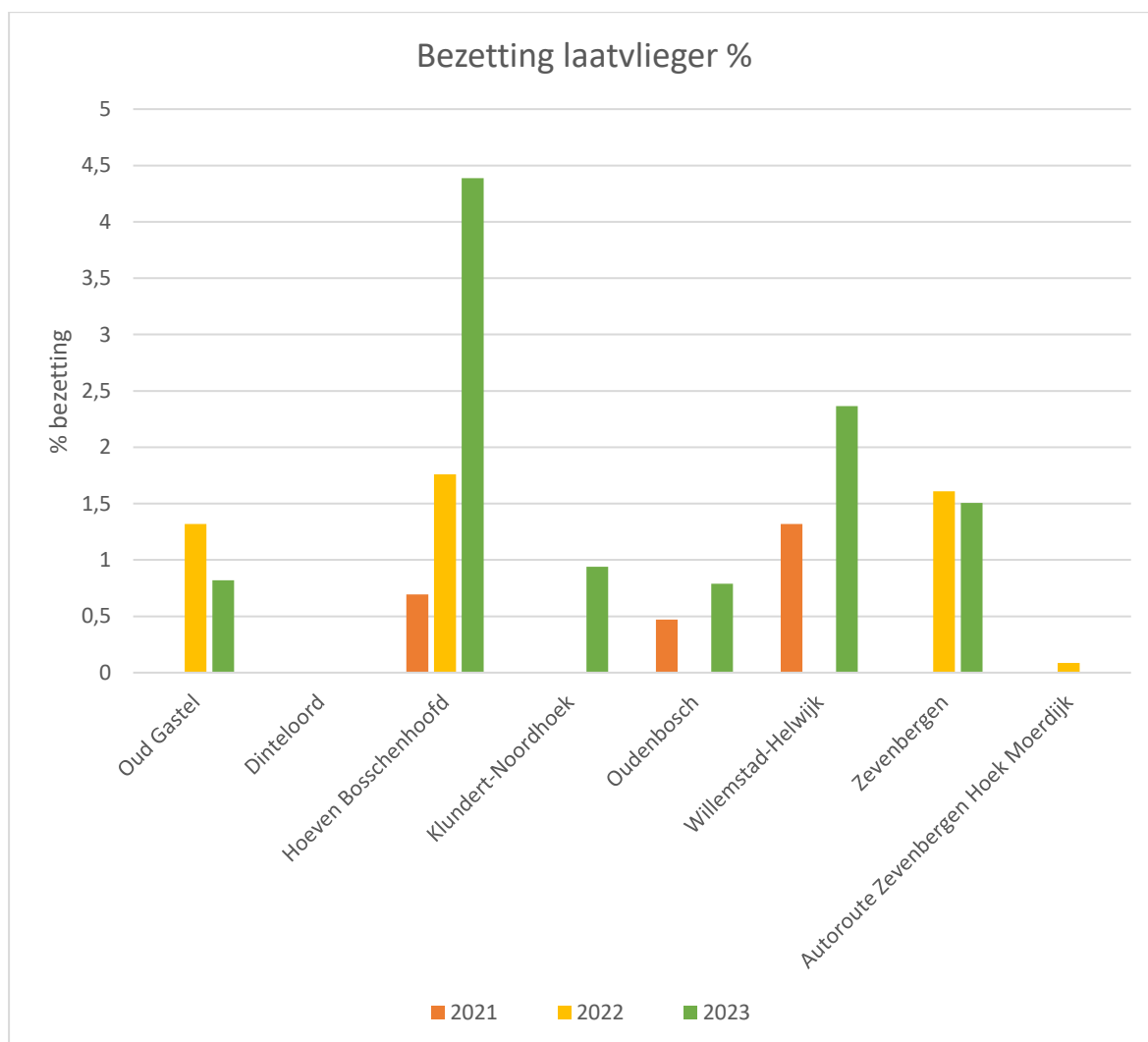
Figuur 14. Procentuele bezetting over de periode 2021-2023 van gewone dwergvleermuis.

De bezetting van de ruige dwergvleermuis, op de routes waarbij een vergelijking kan worden gemaakt met de twee eerdere meetjaren, is alleen op de route Willemstad-Helwijk hoger ten opzichte van het voorgaande jaar. Op de routes Dinteloord, Oudenbosch en Hoeven Bosschenhoofd is een lagere bezetting te zien in vergelijking met 2021 en 2022. Bij Zevenbergen is de bezetting over de drie jaren enigszins stabiel. De terugval in de bezetting van de ruige dwergvleermuis vormt aanleiding tot enige zorg. Komende jaren zal ook voor deze soort moeten blijken of deze trend doorzet of dat er sprake is van fluctuatie in de data.



Figuur 15. Procentuele bezetting over de periode 2021-2023 van ruige dwergvleermuis.

Van de laatvlieger werden afgelopen jaren weinig waarnemingen gedaan en was de procentuele bezetting van de drie gemeten soorten veruit het laagst. De lage aantallen waarnemingen bieden dan ook weinig zekerheid voor het vaststellen van trends. Wel valt op dat de bezetting die dit jaar werd gemeten in Hoeven Bosschenhoofd een sterkte groei laat zien. In vergelijking met 2021 is de bezetting in Willemstad-Helwijk en Oudenbosch ook hoger (Figuur 16). De lage aantallen waarnemingen bieden maar weinig zekerheid, echter vormen deze tot nu toe voor geen reden tot zorg.



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

4 Conclusies en aanbevelingen

De resultaten van de routes Hoeven Bosschenhoofd, Klundert-Noordhoek, Oudenbosch, Willemstad-Helwijk en Zevenbergen worden konden worden meegenomen in een vergelijkende analyse met eerdere meetjaren. Echter ontbreken er voor vier van de negen routes één of zelfs alle tellingen in de meerjarenvergelijking. Het verdient de aanbeveling er beter op toe te zien dat tijdens de uitvoering van het onderzoek alles succesvol verloopt en bij voorkeur wordt er al tijdens het telseizoen een eerste controle wordt uitgevoerd op de bruikbaarheid van de verzamelde gegevens. Mogelijke aandachtspunten zijn het starten met een volle accu van de Batlogger, het gebruik van het juiste batpars.xml bestand op de sd-kaart, het strikt volgen van uitgezette route, de juiste plaatsing van de microfoon en na afloop van de telling een controle van de verzamelde gegevens met de stappen zoals omschreven in de handleiding. Bij twijfel kan er ook contact worden opgenomen met de Zoogdiervereniging voor verdere ondersteuning.

Vergelijking van de bezettingsgraad tussen de jaren geeft geen statistische zekerheid maar wel een voorzichtige indicatie met betrekking tot de stabiliteit van een populatie of een grote toe- of afname van een soort. Van de routes waarop de afgelopen drie seizoenen gegevens zijn verzameld wijzen de waarnemingen op een mogelijke afname in de bezetting van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis en is enige alertheid gewenst. Of deze trend doorzet moet uit de tellingen van komende jaren blijken. De laatvlieger laat een iets hogere bezetting zien. Hierbij moet worden meegenomen dat de aantallen waarnemingen voor laatvlieger erg laag zijn en met de huidige aantallen routes en tellingen onvoldoende betrouwbaar voor een trendanalyse. Het is opmerkelijk dat het aantal waarnemingen van laatvlieger bij de twee tellingen op de route Hoeven Bosschenhoofd aanzienlijk hoger is dan op de overige routes. Dit kan mogelijk het gevolg zijn van de aanwezigheid van een kraamkolonie in die regio.

De analyse van vergelijkbare meetnetten⁵ laat zien dat met deze aanpak op termijn een dataset kan ontstaan die conclusies met betrekking tot de trend mogelijk maakt voor in ieder geval de gewone dwergvleermuis en zeer waarschijnlijk ook de ruige dwergvleermuis. Echter is met drie meetjaren en op sommige routes ontbrekende data hier nu nog onvoldoende data voor beschikbaar. Voor laatvlieger worden mogelijk te weinig gegevens verzameld om met de huidige inspanning een trend vast te kunnen stellen voor deze soort.

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

5 Literatuurlijst

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

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

Hommersen, V.J.A & M. Epe, 2021. VleerMUS Woonkwartier. rapportnummer 2021.27. De Zoogdiervereniging, Nijmegen

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

Jonker, M.N., M. Falzon, H.J.G.A. Limpens, M.S. Schillemans & V. J.A. Hommersen, 2023. VleerMUS Woonkwartier 2022. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2023.10 Zoogdiervereniging, 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.

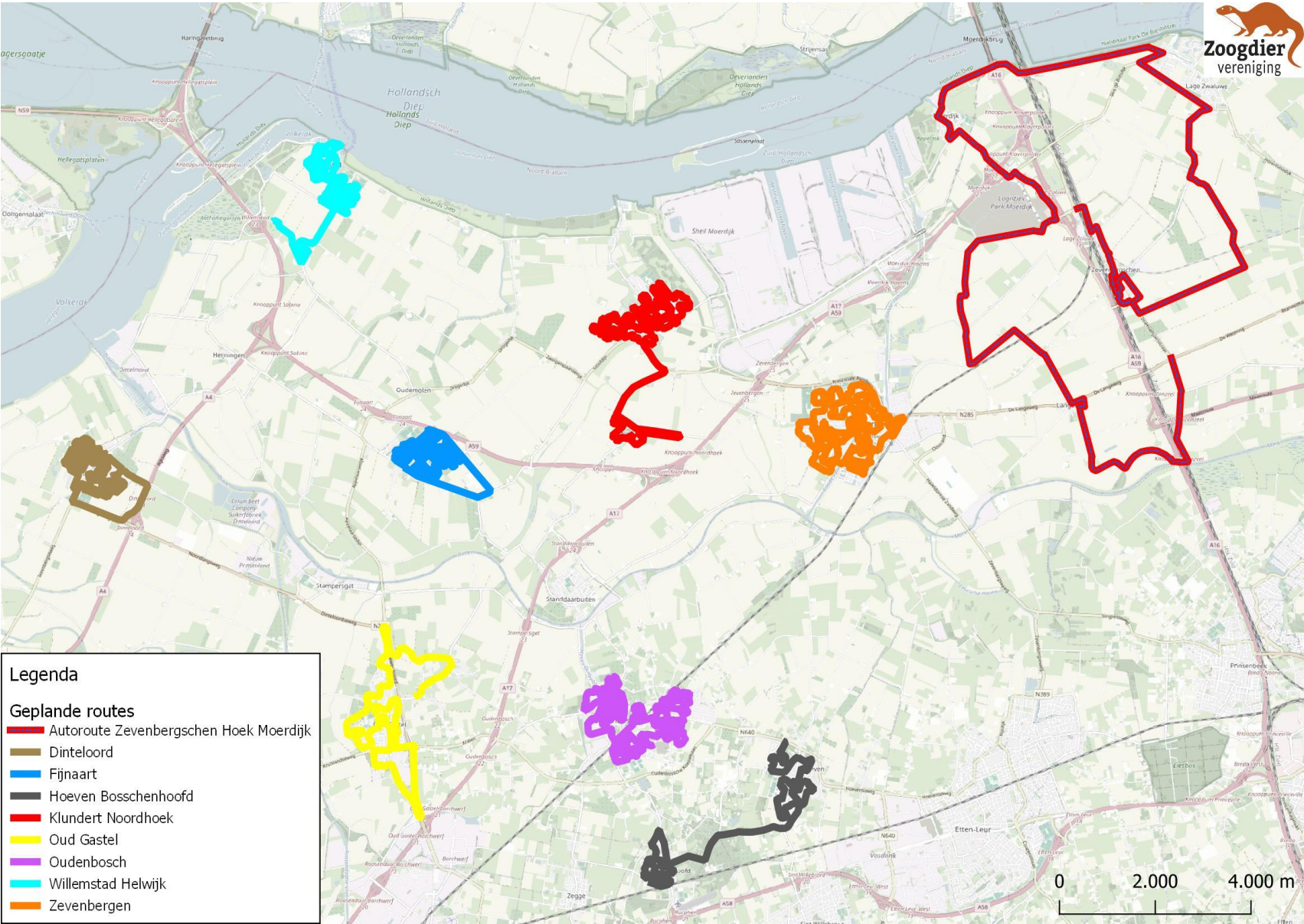
Limpens, H.J.G.A. & M.J. Schillemans, 2016. SVI voor vleermuizen bepalen in concreet plangebied - methodiek voor staat van instandhouding. - TOETS 01 16 P.28-31. + web-artikel 11pp.

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

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

Bijlagen

Bijlage 1: Geplande routes



Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten

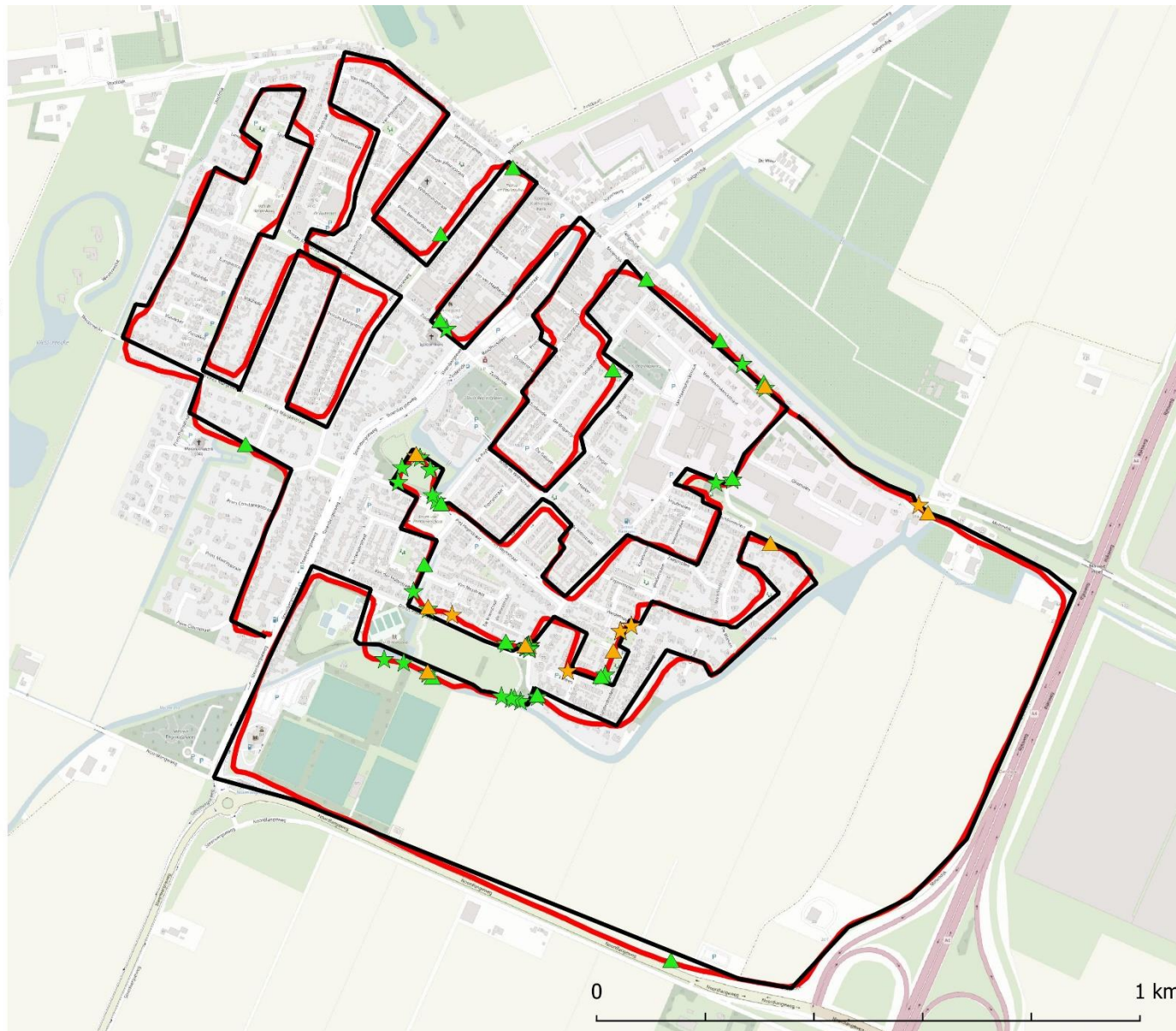
In deze bijlage staan de waarnemingen van de doelsoorten per losse route en telling weergegeven.

VleerMUS

Route: Dinteloord
Telling 1 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route

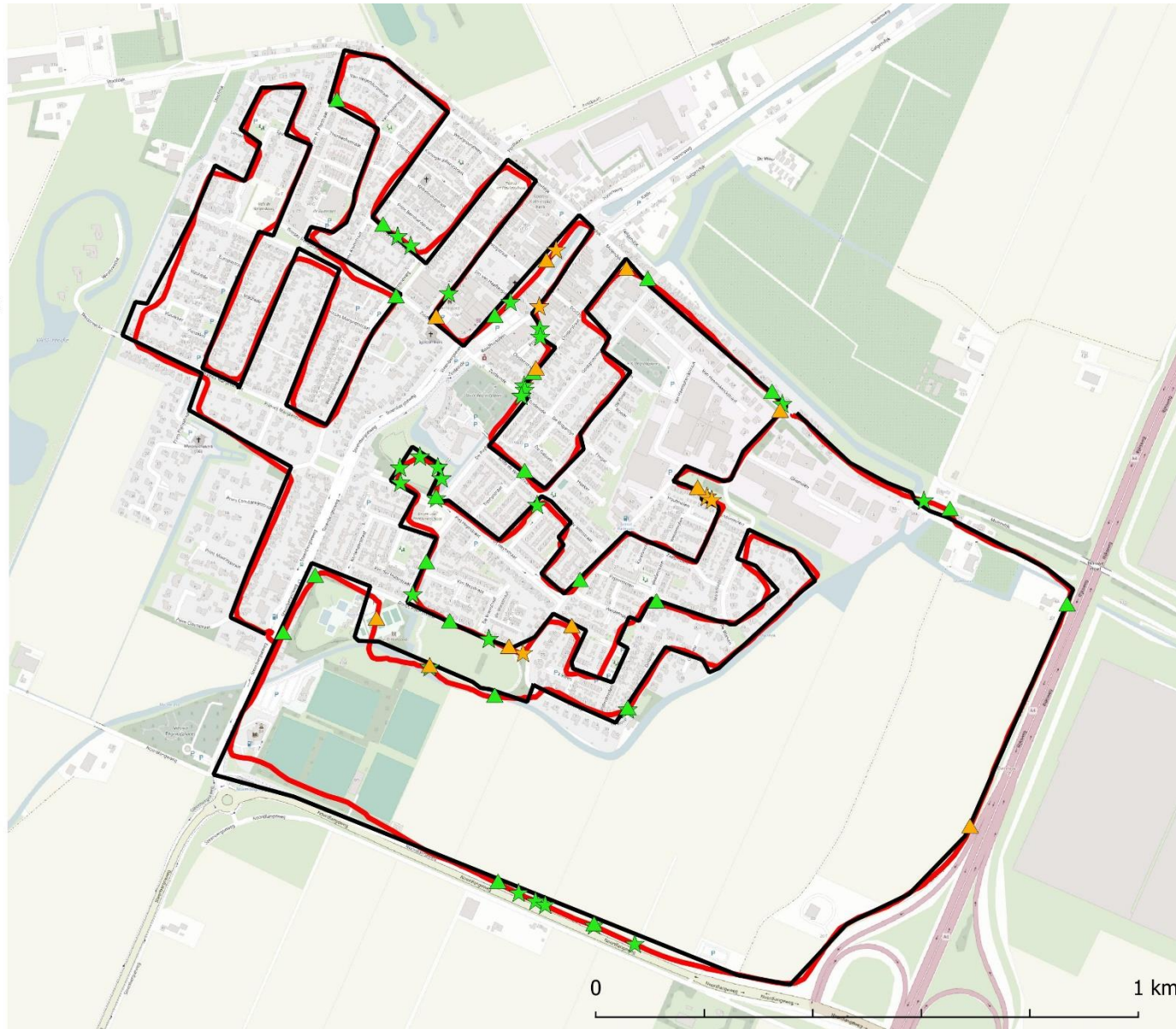


VleerMUS

Route: Dinteloord
Telling 2 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route



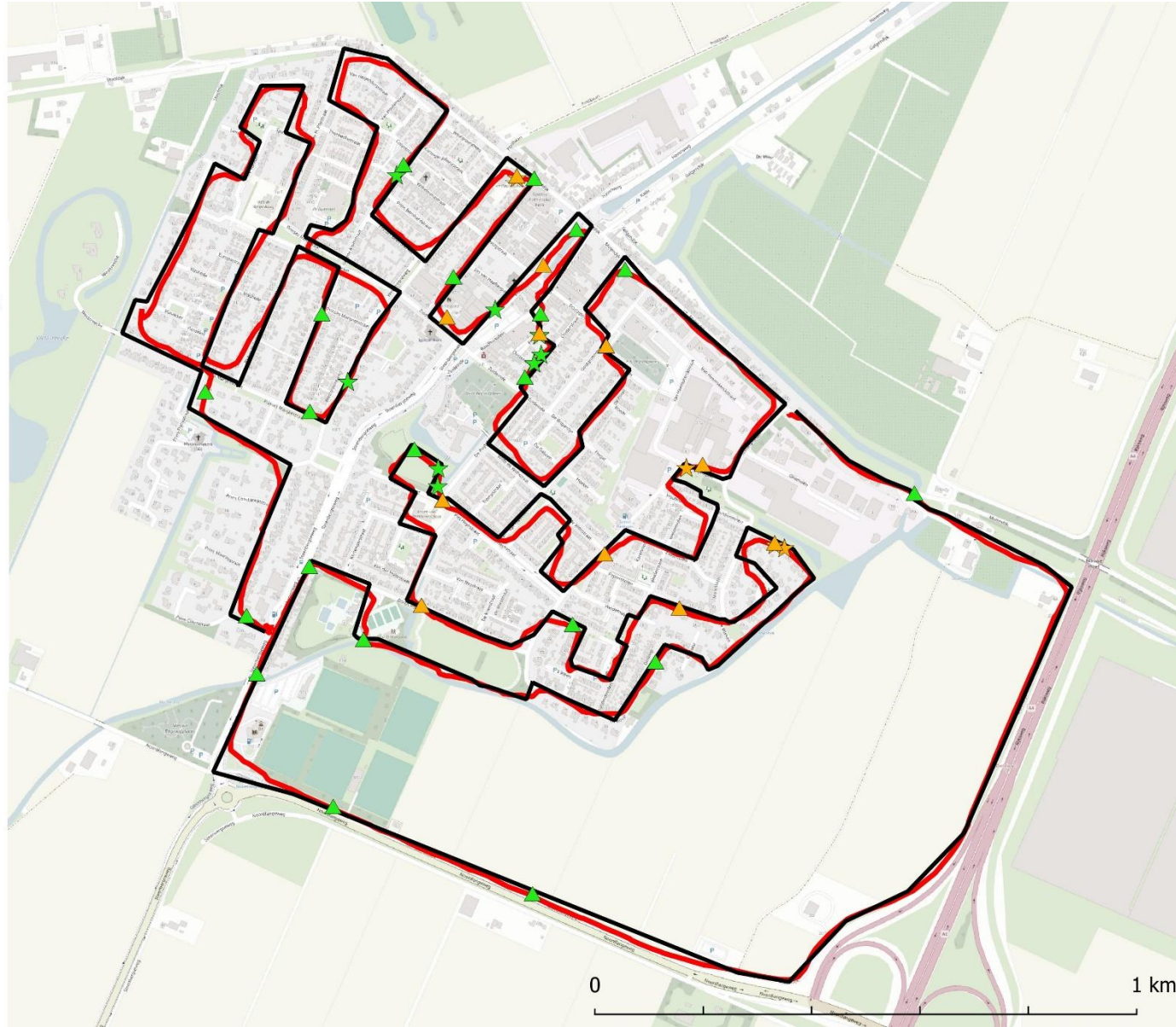
Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap

VleerMUS

Route: Dinteloord
Telling 3 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdiervereening/
OpenStreetMap

VleerMUS

Route: Hoeven
Bosschenhoofd
Telling 1 2023

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Routes

Geplande route

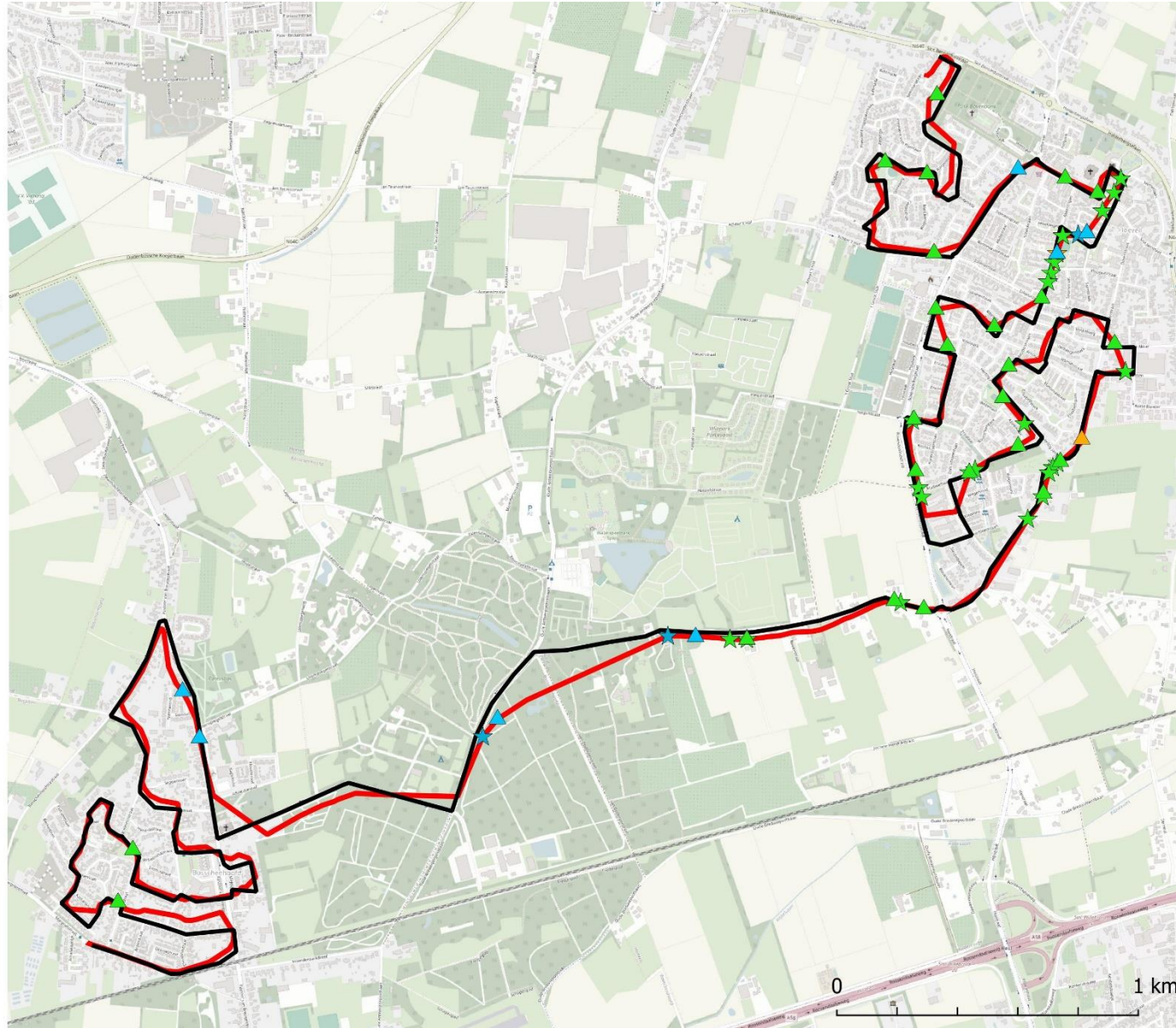
— Geplande route

Gereden route

— Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

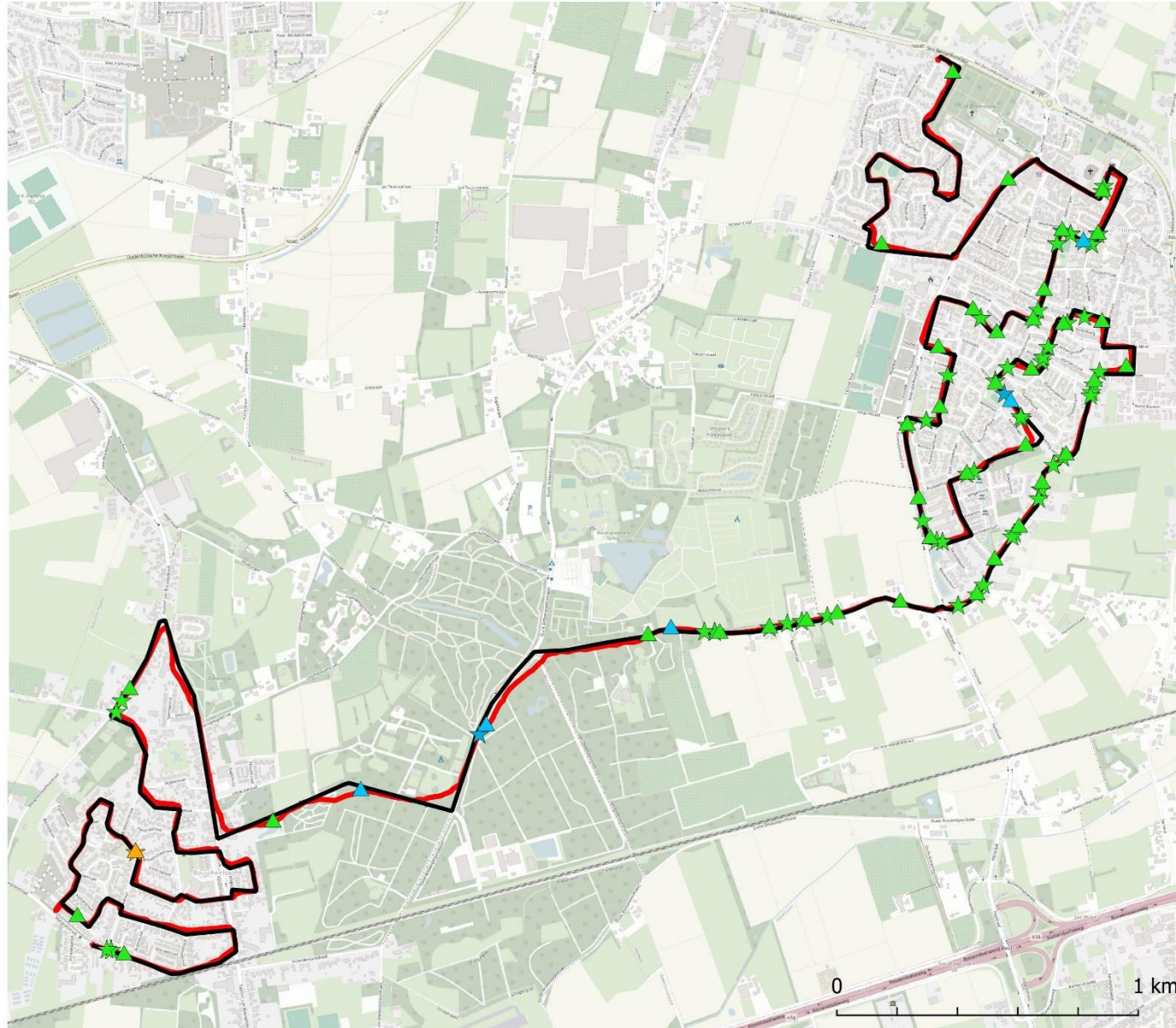
Route: Hoeven
Bosschenhoofd
Telling 3 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger
- Routes
- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

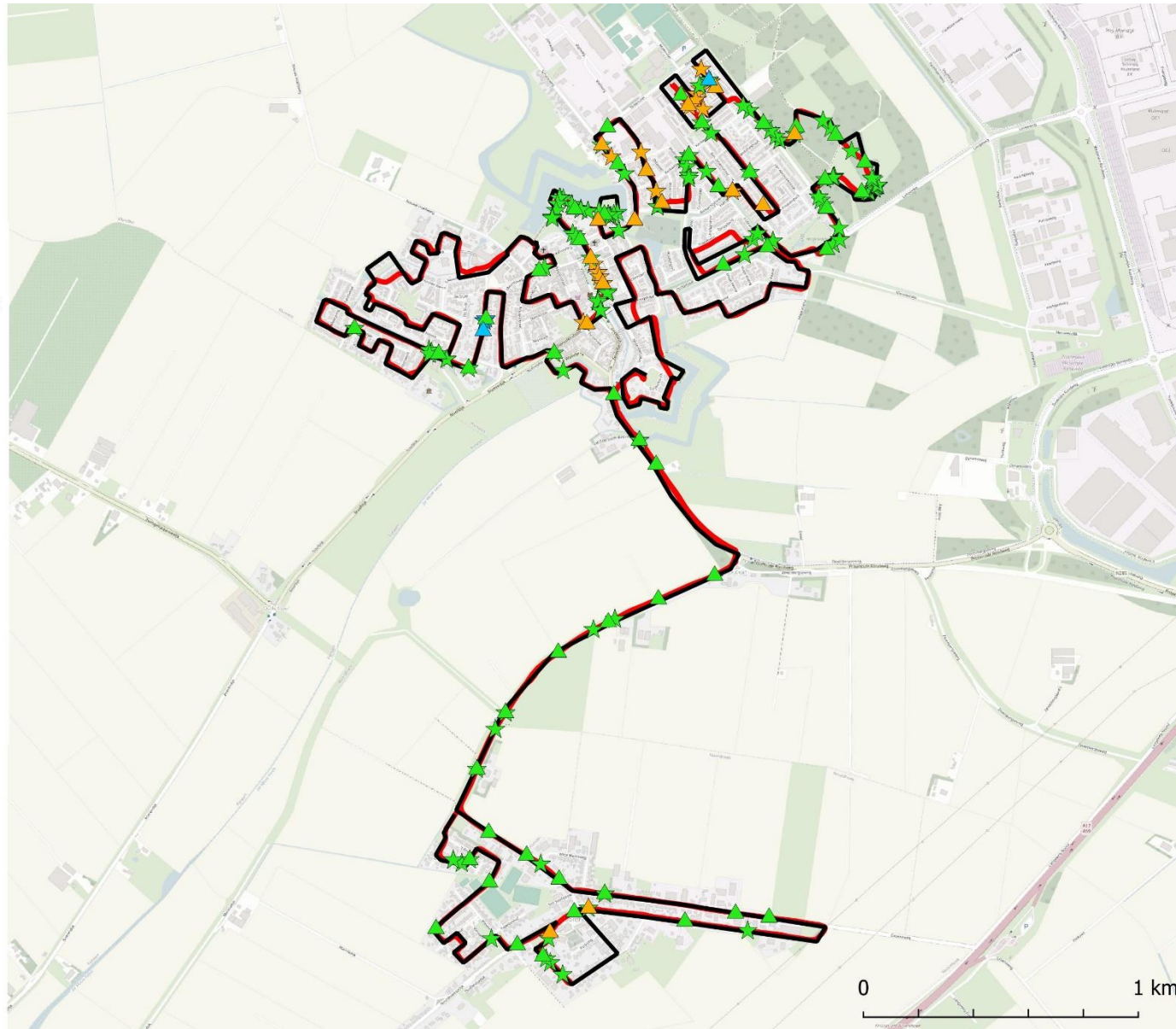
Route: Klundert
Noordhoek
Telling 1 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

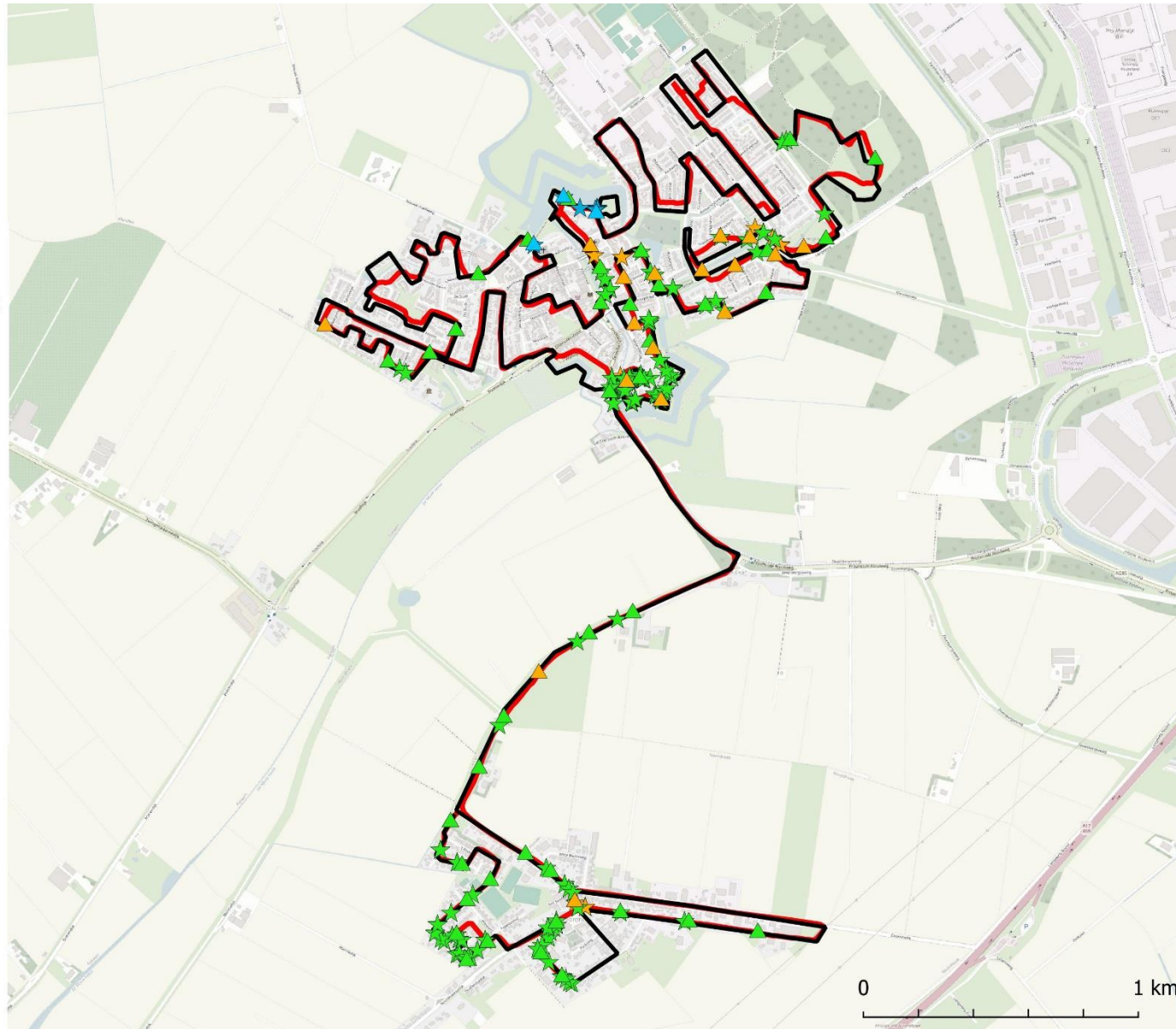
Route: Klundert
Noordhoek
Telling 2 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

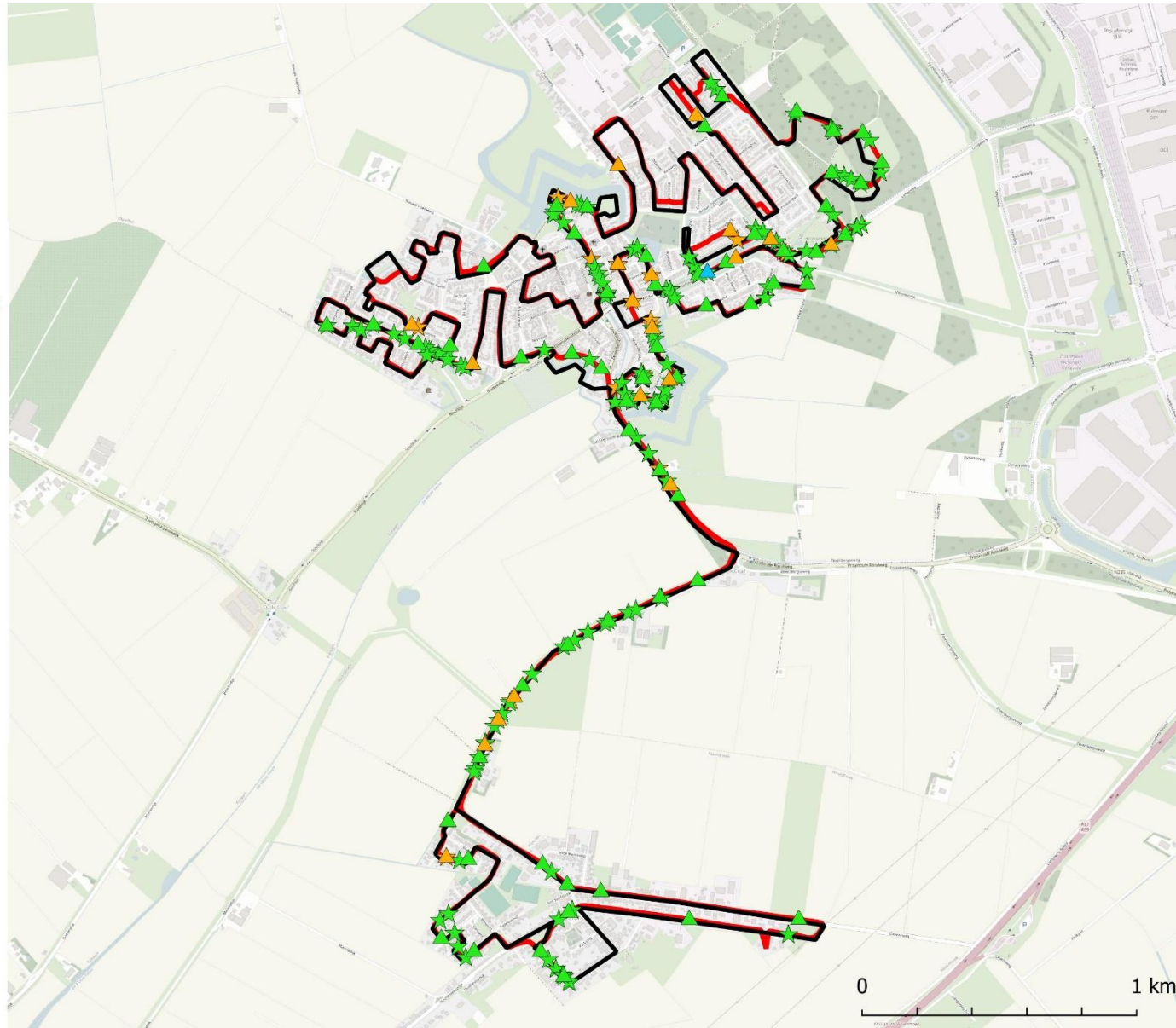
Route: Klundert
Noordhoek
Telling 3 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Oud Gastel
Telling 1 2023

Legenda

Data

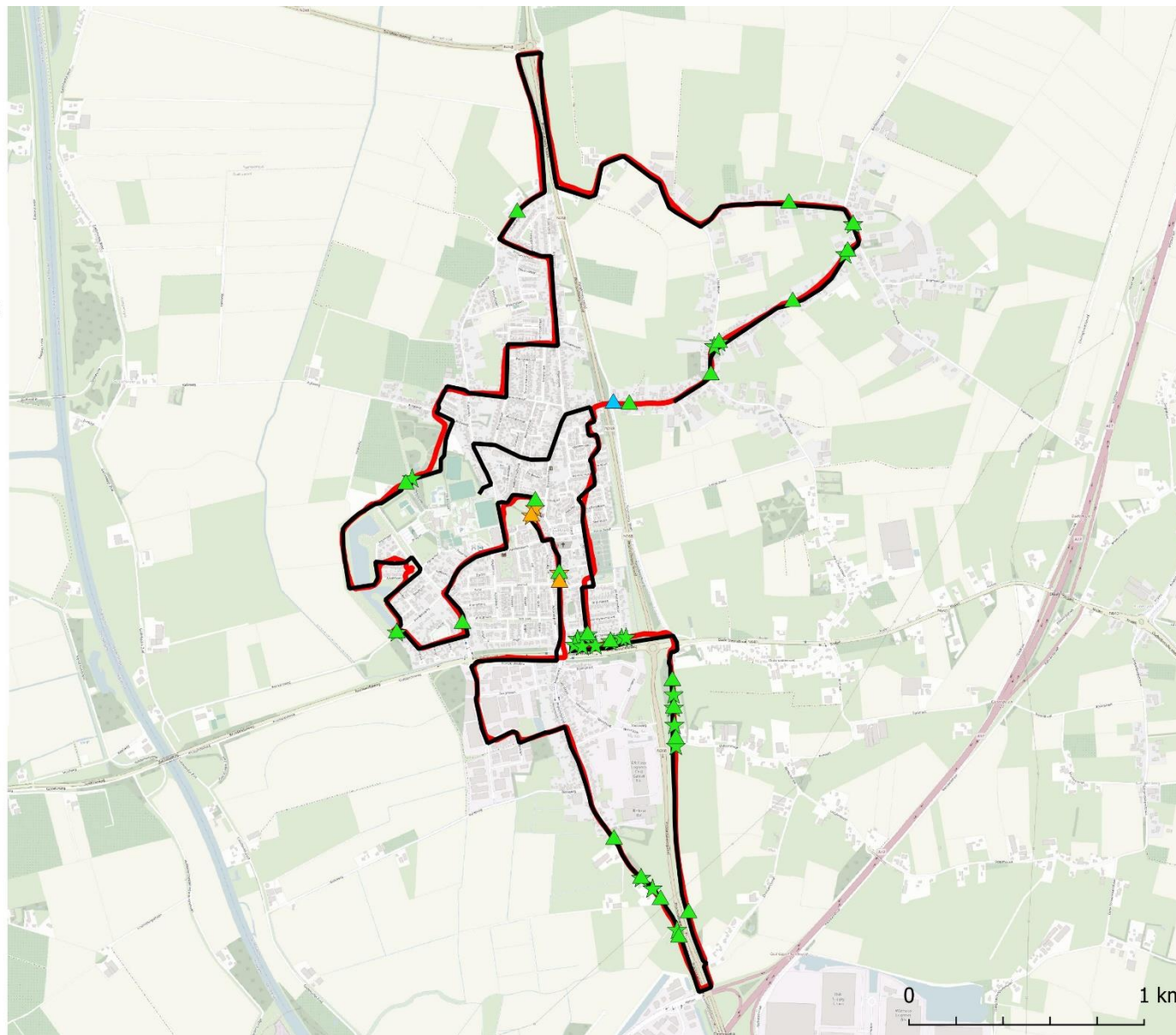
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route



VleerMUS

Route: Oud Gastel
Telling 2 2023

Legenda

Data

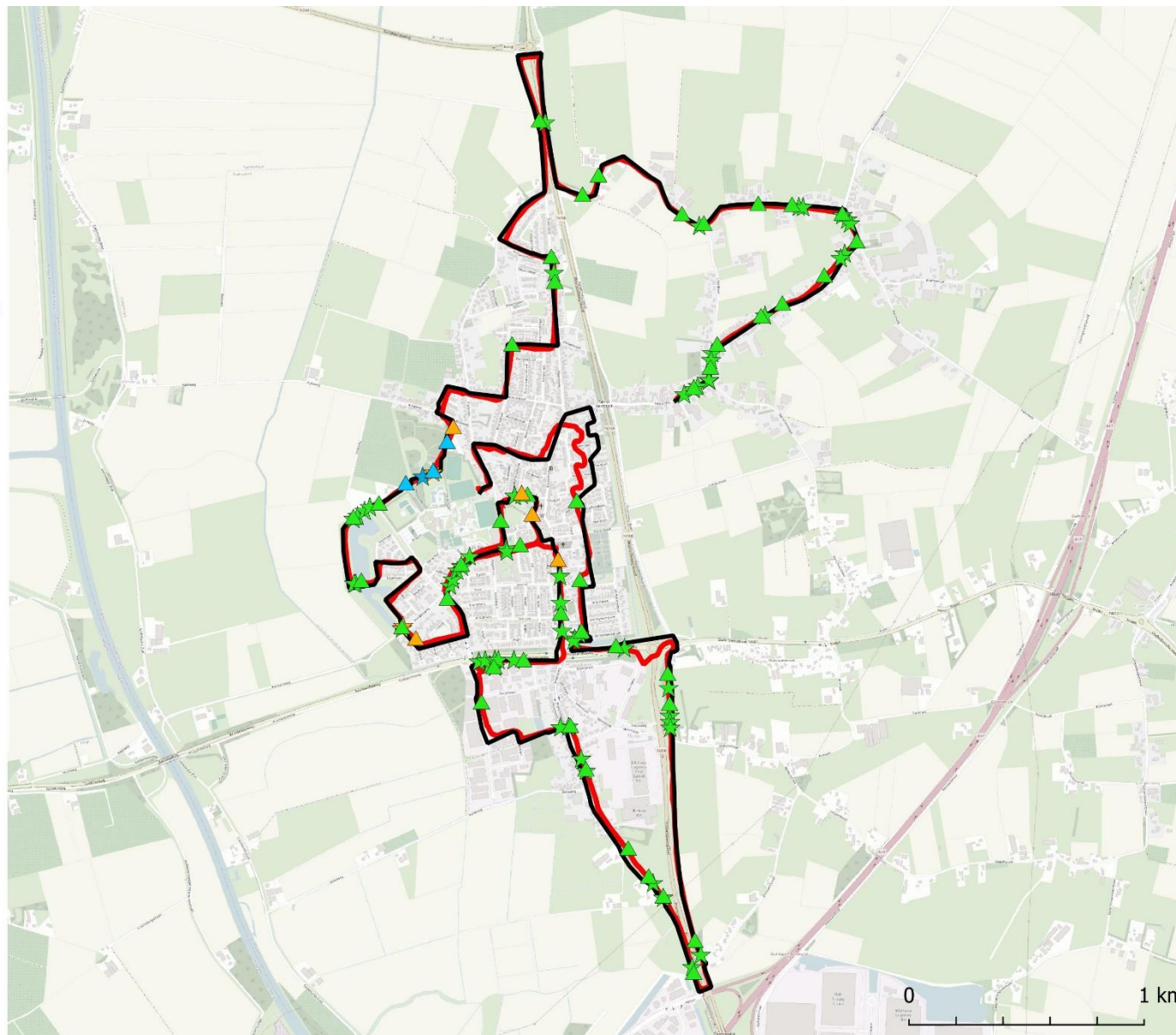
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



VleerMUS

Route: Oud Gastel
Telling 3 2023

Legenda

Data

- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis

Afhankelijke waarnemingen

- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis

Routes

Geplande route

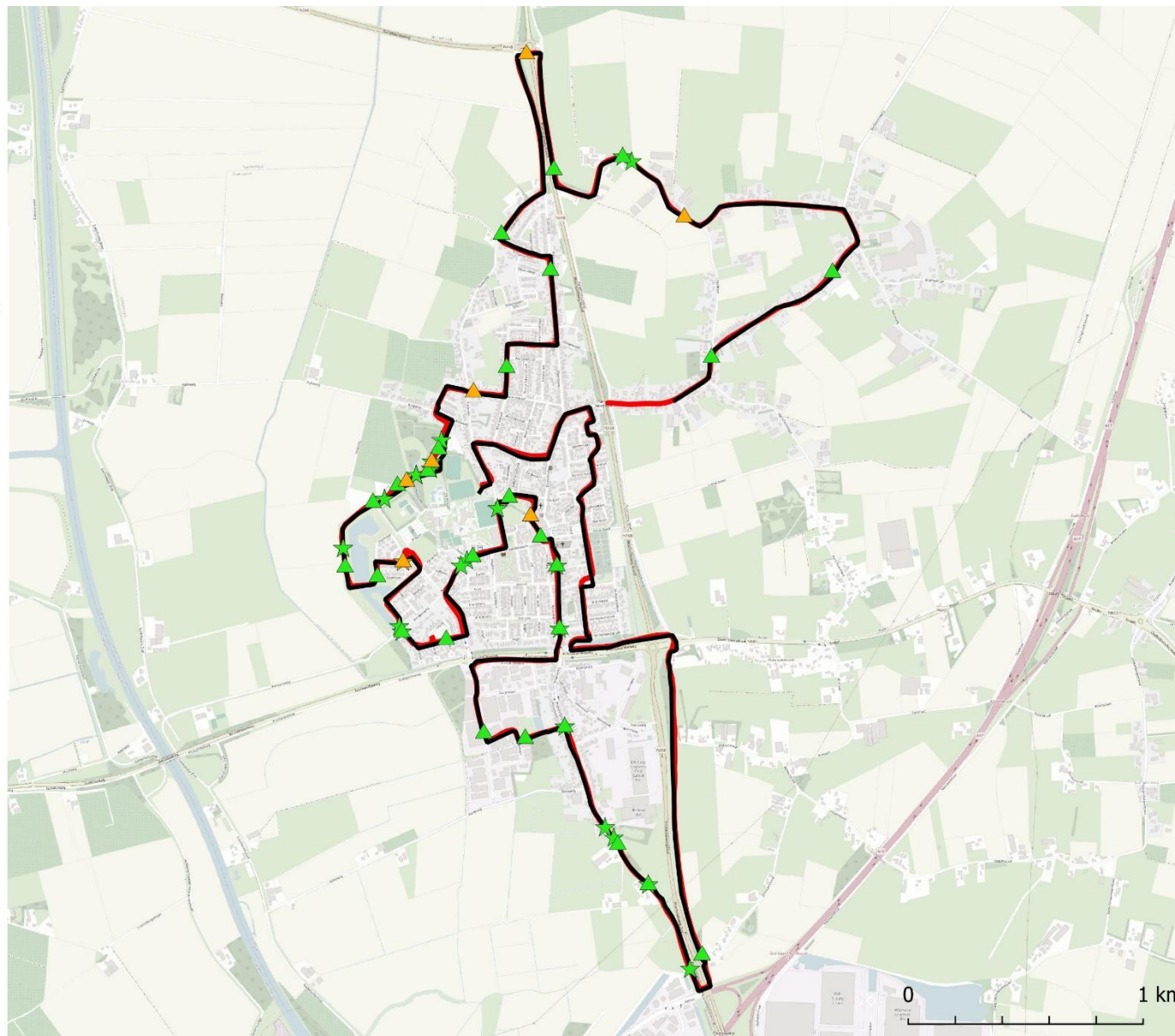
— Geplande route

Gereden route

— Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap

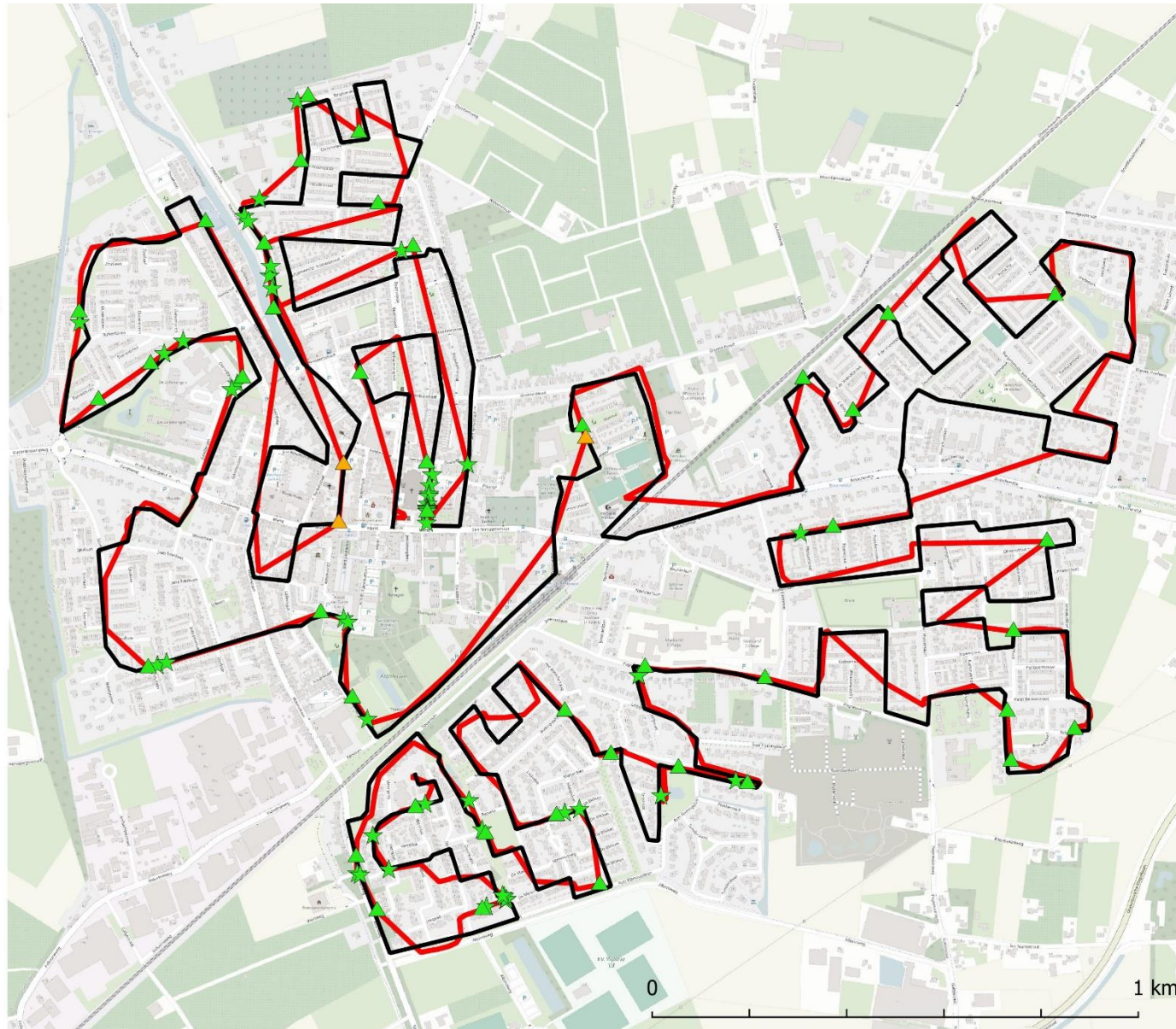


VleerMUS

Route: Oudenbosch
Telling 2 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route



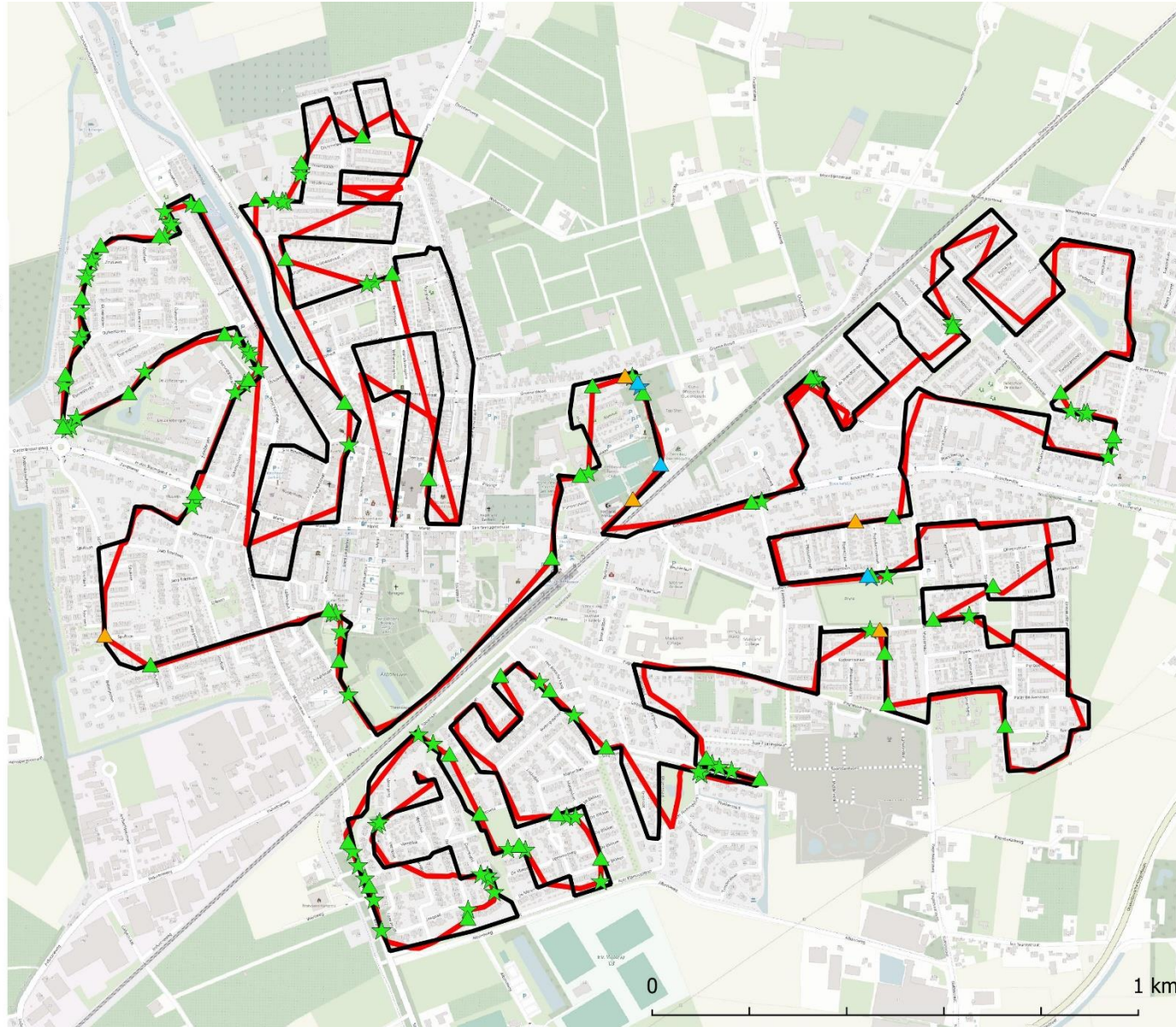
Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap

VleerMUS

Route: Oudenbosch
Telling 3 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route



VleerMUS

Route: Willemstad
Helwijk
Telling 1 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger
- Routes
- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdierverseniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Willemstad
Helwijk
Telling 2 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger
- Routes
- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdierverseniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Willemstad
Helwijk
Telling 3 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdierverseniging/
OpenStreetMap

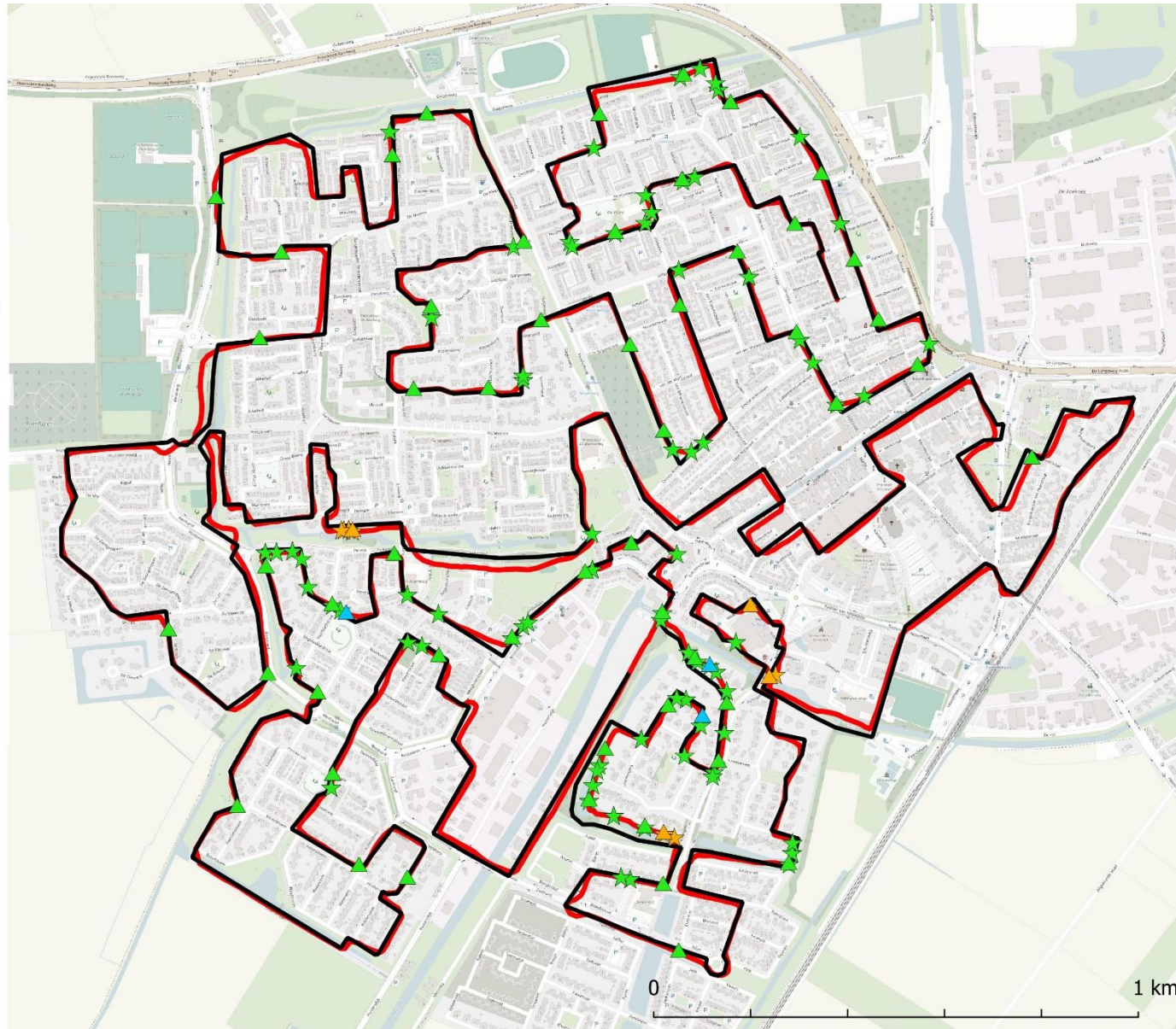


VleerMUS

Route: Zevenbergen
Telling 1 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route

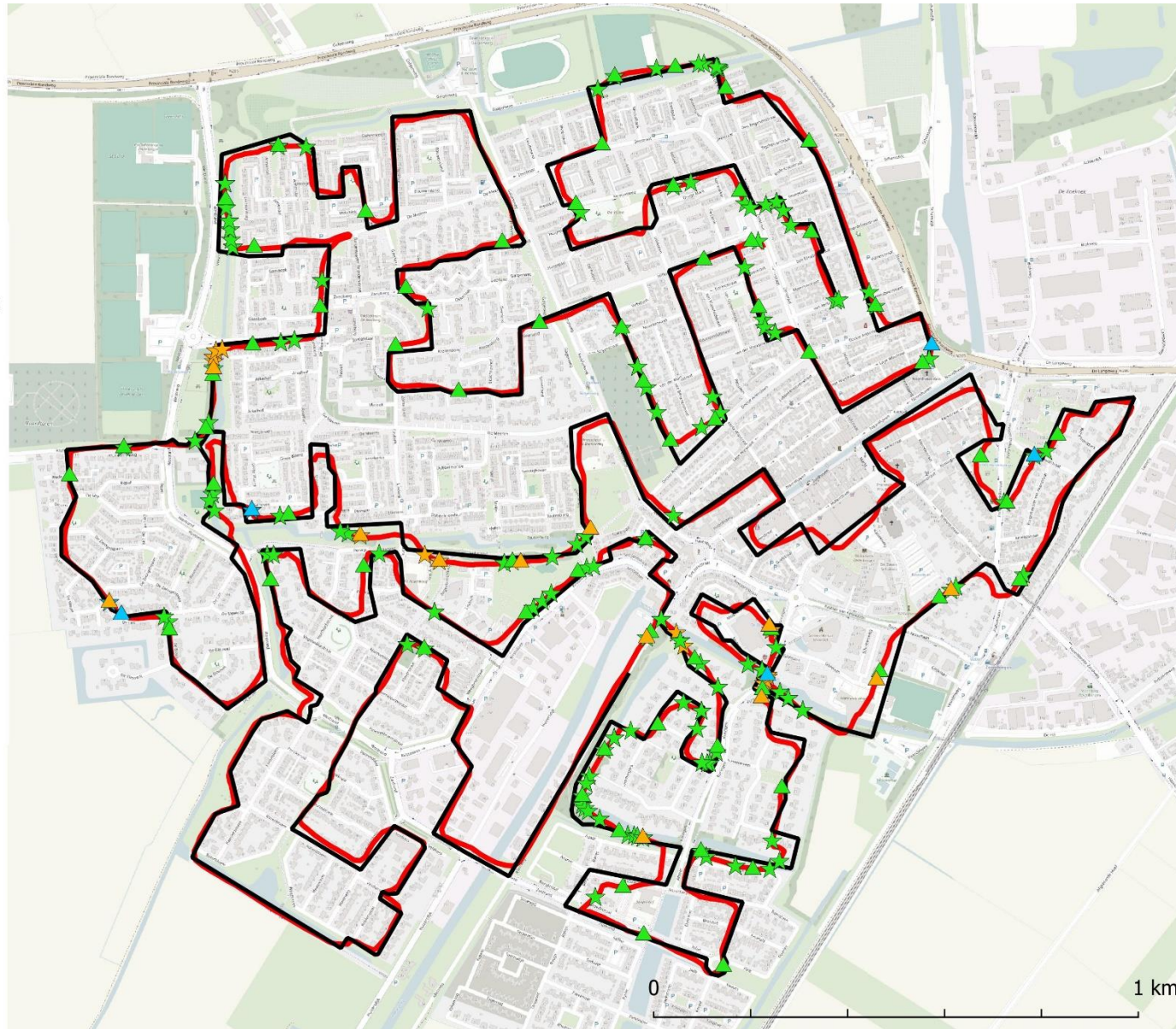


VleerMUS

Route: Zevenbergen
Telling 2 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route

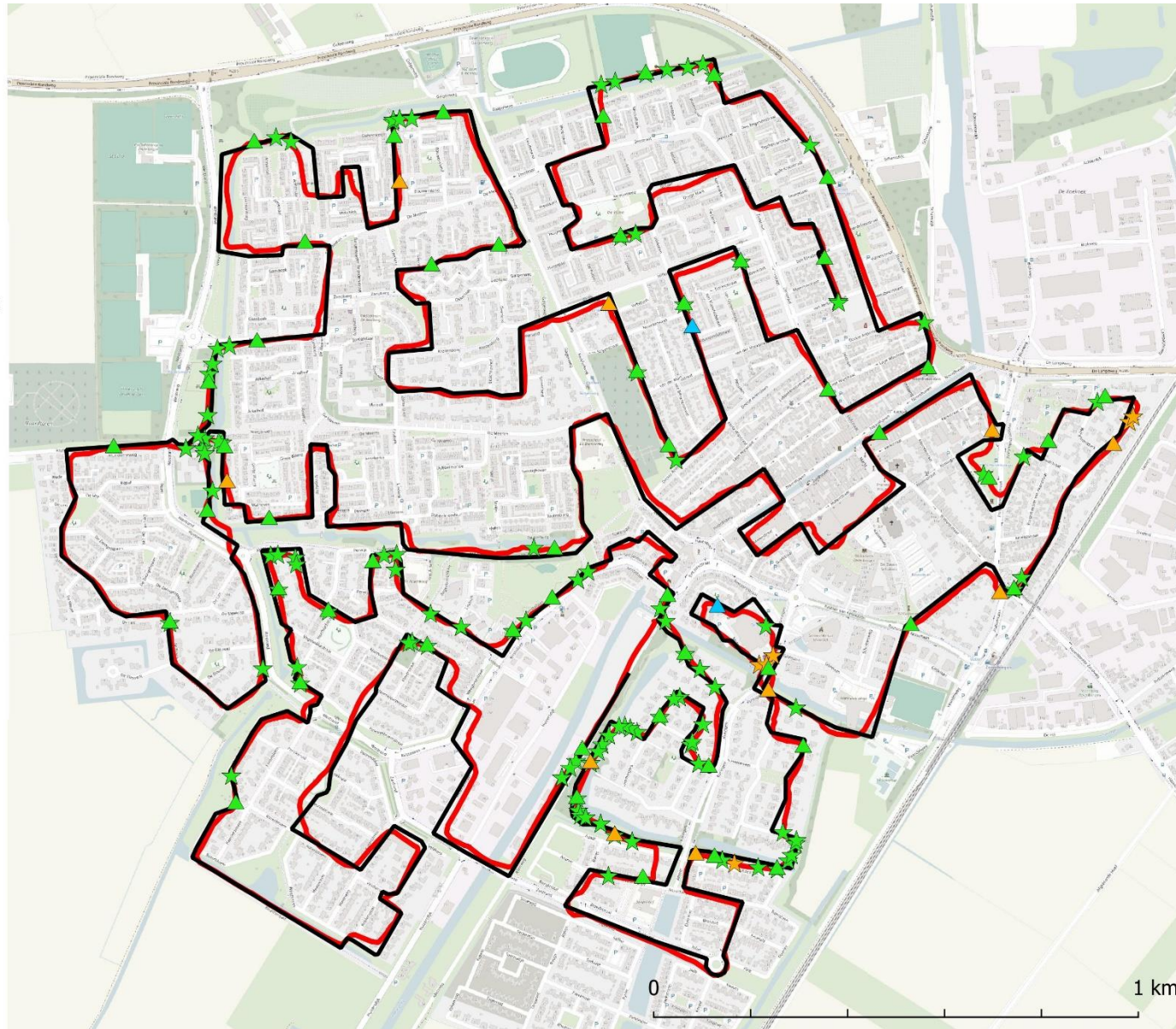


VleerMUS

Route: Zevenbergen
Telling 3 2023

Legenda

- Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
- Routes
- Geplande route
 - Geplande route
 - Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap

Bijlage 3: Waarnemingen overige soorten per route

Route	Gewone dwergvleermuis	Grote rosse vleermuis	Kleine dwergvleermuis	Laatvlieger	Dwergvleermuis spec.	Ruige dwergvleermuis	Rosse vleermuis	Eptesicus - Nyctalus - Vespertilio	Vleermuissoort onbekend	Grootoorvleermuis spec.	Gewone grootoorvleermuis	Myotis spec.	Tweekleurige vleermuis	Naam niet in soortenlijst	Nyctalus spec.
Oud Gastel 1	50	1	1	1	1	6									
Oud Gastel 2	118			4	8	10	2	1							
Oud Gastel 3	51				1	10		1							
Dinteloord 1	54				3	24									
Dinteloord 2	54				8	19		1	1						
Dinteloord 3	32				1	15	1	1	2	1					
Hoeven Bosschenhoofd 1	52			14		3	2	3	1						
Hoeven Bosschenhoofd 3	101			8		2	1	7	2						
Klundert-Noordhoek 1	180			6	9	56		1	1		1				
Klundert-Noordhoek 2	180			9	10	44		1		3					
Klundert-Noordhoek 3	228		2	5	9	59	1	3				2	1		
Oudenbosch 2	95				1	3		1	1			2		1	1
Oudenbosch 3	129			5		5			1			1			
Willemstad-Helwijk 1	73			4		34		1	3			2			
Willemstad-Helwijk 2	78			9	1	20		3	3			7			
Willemstad-Helwijk 3	61			3		28			1			9			
Zevenbergen 1	143			4		11		4			1				
Zevenbergen 2	215			7		36	2	1							
Zevenbergen 3	176			2		20		1	2				1		

Bijlage 4: Waarnemingskaart overige soorten

