

VleerMUS Servatius 2023

Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen

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

2024.03

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Arcadis

VleerMUS Servatius 2023

Auteur(s):	Vita Hommersen, Marta Falzon & Arthur van Woersem
Kwaliteitscontrole:	Arthur van Woersem
Datum uitgave:	29-02-2024
Status:	Definitief
Rapport nr.:	2024.03
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:

Hommersen, V.J.A., M. Falzon & A. van Woersem, 2024. VleerMUS Servatius 2023. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2024.03. 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	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	17
4	Conclusies en aanbevelingen.....	20

5	Literatuurlijst.....	21
	Bijlagen.....	22
	Bijlage 1: Afgelegde routes	22
	Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten	28

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 Zoogdiervereeniging 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.

De woningcorporatie Servatius 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 Maastricht en Eijsden-Margraten en wordt uitgevoerd in het kader van een GO en bijbehorend SMP.

1.2 Meetjaar

De monitoring via de vleerMUS-methode in de gemeentes Maastricht en Eijsden-Margraten is gestart in 2022. De huidige rapportage omvat de resultaten van de transecten die zijn gereden in 2023.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is:

- Het uitvoeren van zeven fietstransecten conform de vleerMUS-methode in de gemeentes Maastricht en Eijsden-Margraten, waarbij de nadruk van het monitoringsgebied ligt op het daar aanwezige woningbezit van Servatius.
- Een 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

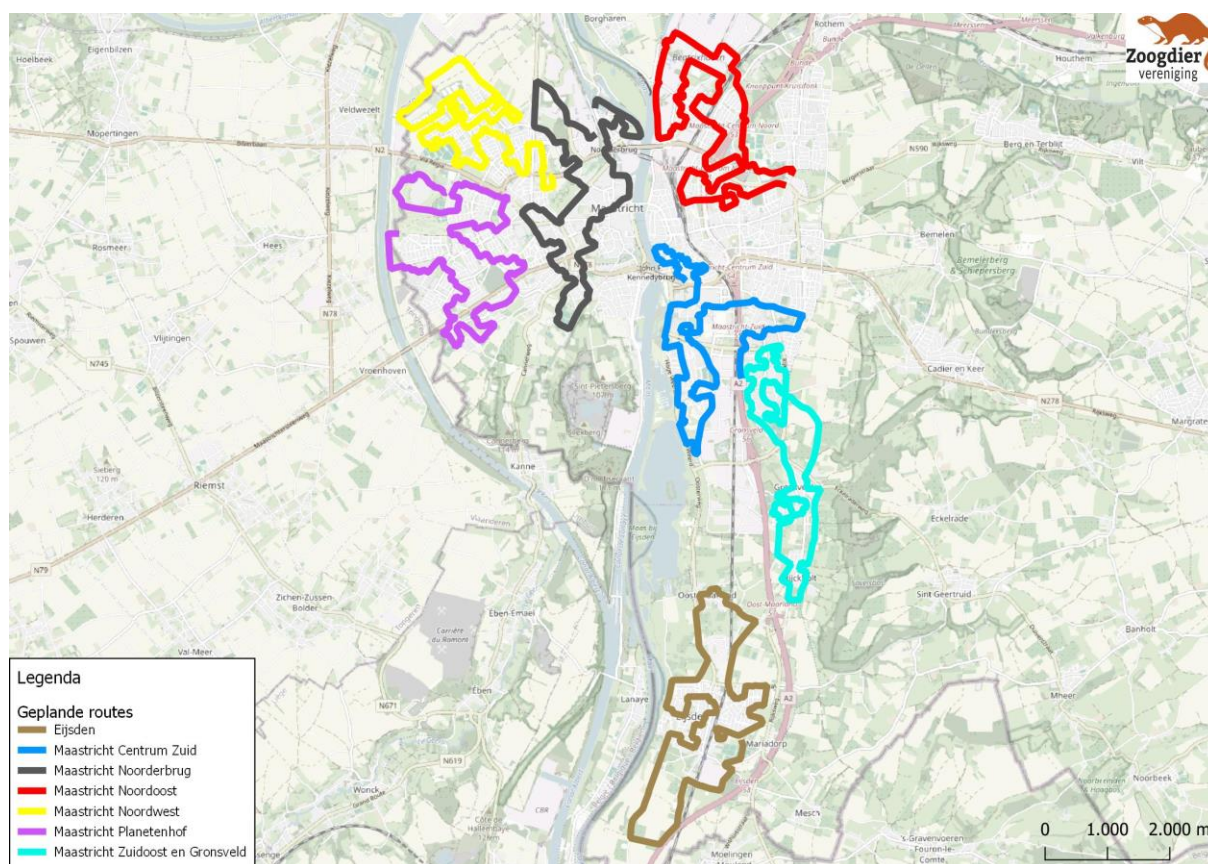
Samengevat is vleerMUS een monitoringsmethode waarbij op de fiets vaste transecten of routes worden afgelegd, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De routes worden met in totaal drie herhalingen (of tellingen) per seizoen bemonsterd. De opnames van de doelsoorten worden 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 en in de directe omgeving van Maastricht, Eijsden en Gronsvelt. Deze 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 hier aanwezige woningbezit van Servatius 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. De ligging van de uitgezette routes is weergegeven in Figuur 1. De tellingen zijn uitgevoerd door zowel vrijwilligers als ingehuurde veldmedewerkers.

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 voorwaarden aan de ligging van de transecten en stratificatie.



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

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 portal²). Deelnemers die zich aanmelden voor dit portaal kunnen de geluidsbestanden en soortdeterminaties hier bekijken³.

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

² NEM-VTT staat voor Netwerk Ecologische Monitoring-Vleermuis Transecttellingen.

³ Als vrijwilligers komende jaren de data zelf determineren, kunnen ze het portal gebruiken om de data op te laden en te delen met de Zoogdierverseniging. De Zoogdierverseniging kan de data dan valideren en de vrijwilligers kunnen via het portaal zien welke geluids-determinaties 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 zonder meer 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 verschillende 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 fietsroutes, 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.

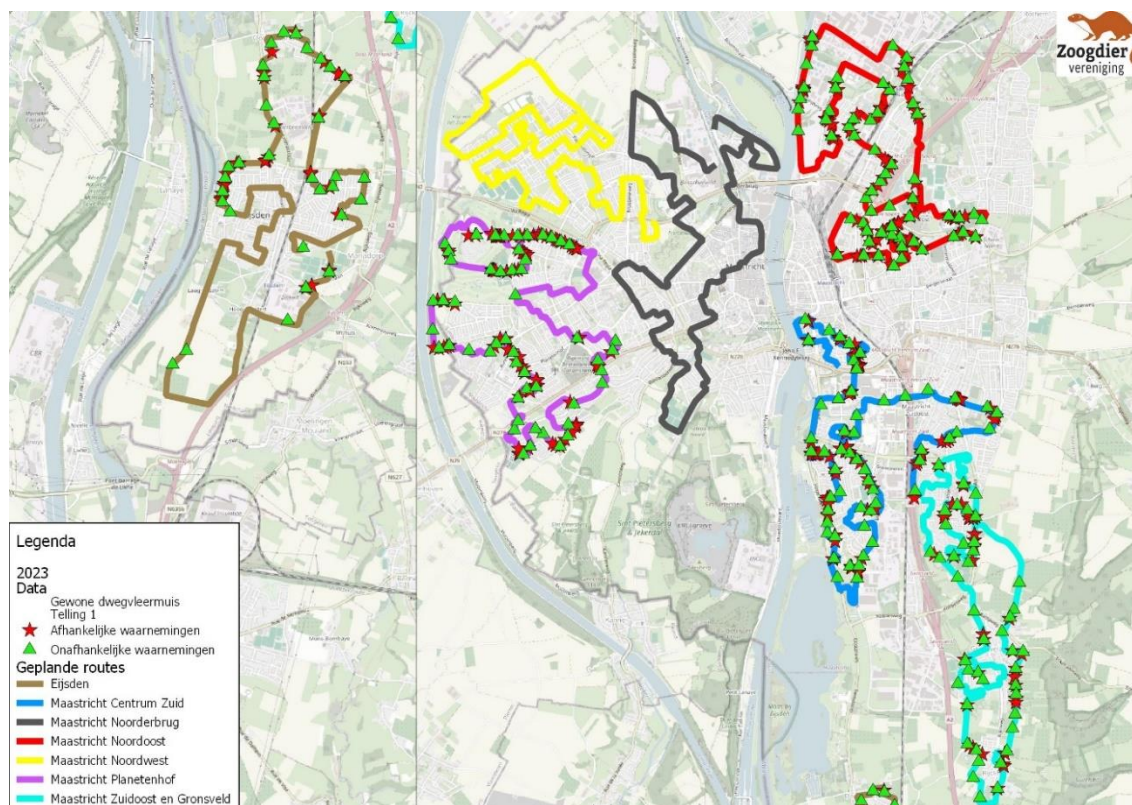
Routenaam	Telling-nummer	Datum	Starttijd	Tijdsduur	Lengte (km)	Opmerkingen
Maastricht Noordwest	1	1-8-2023	-	00:00	-	afgekeurd - 3 opnames
Maastricht Noordwest	2	4-8-2023	-	00:00	13,8	afgekeurd - geen opnames
Maastricht Noordwest	3	10-8-2023	-	00:00	13,6	afgekeurd - geen opnames
Maastricht Noorderbrug	1	23-8-2023	-	00:00	17,6	afgekeurd - 2 opnames
Maastricht Noorderbrug	2	28-8-2023	-	00:00	17,6	afgekeurd - 2 opnames
Maastricht Noorderbrug	3	25-9-2023	-	00:00	-	afgekeurd - 1 opname
Maastricht Planetenhof	1	22-7-2023	21:58	01:21	14,1	
Maastricht Planetenhof	2	26-7-2023	21:32	01:30	14,5	
Maastricht Planetenhof	3	3-8-2023	21:28	00:39	3,6	afgekeurd: mislukt door regen (opmerking van vrijwilliger)
Maastricht Noordoost	1	31-8-2023	20:42	01:17	14,4	
Maastricht Noordoost	2	7-9-2023	20:27	01:06	13,7	
Maastricht Noordoost	3	8-9-2023	20:22	01:13	14,3	
Maastricht Centrum Zuid	1	4-9-2023	20:31	01:14	13,1	
Maastricht Centrum Zuid	2	5-9-2023	20:31	01:02	11,8	
Maastricht Centrum Zuid	3	6-9-2023	20:27	01:00	12,9	
Maastricht Zuidoost en Gronsveld	1	19-8-2023	20:58	01:13	14,6	
Maastricht Zuidoost en Gronsveld	2	21-8-2023	21:00	01:12	14,8	
Maastricht Zuidoost en Gronsveld	3	22-8-2023	20:53	01:12	14,9	
Eijsden	1	2-9-2023	20:34	01:02	13,9	
Eijsden	2	3-9-2023	20:33	01:06	13,2	
Eijsden	3	9-9-2023	20:20	01:10	14,2	

In totaal zijn er 21 tellingen uitgevoerd. De tellingen op de routes Maastricht Noordwest en Maastricht Noorderbrug zijn helaas afgekeurd omdat alle tellingen te weinig opnames hadden. Dit varieerde van geen opnames tot slechts drie opnames. De oorzaak hiervan was helaas niet te achterhalen. Mogelijke oorzaken kunnen zowel een technisch defect als het onjuiste gebruik van de apparatuur zijn, zoals het onjuist plaatsen van de microfoon of het niet verwijderen van de beschermkap van de microfoon. Van de route Maastricht Planetenhof is de derde telling afgekeurd. Deze telling is vroegtijdig afgebroken vanwege regen. De overige tellingen zijn gereden zoals gepland.

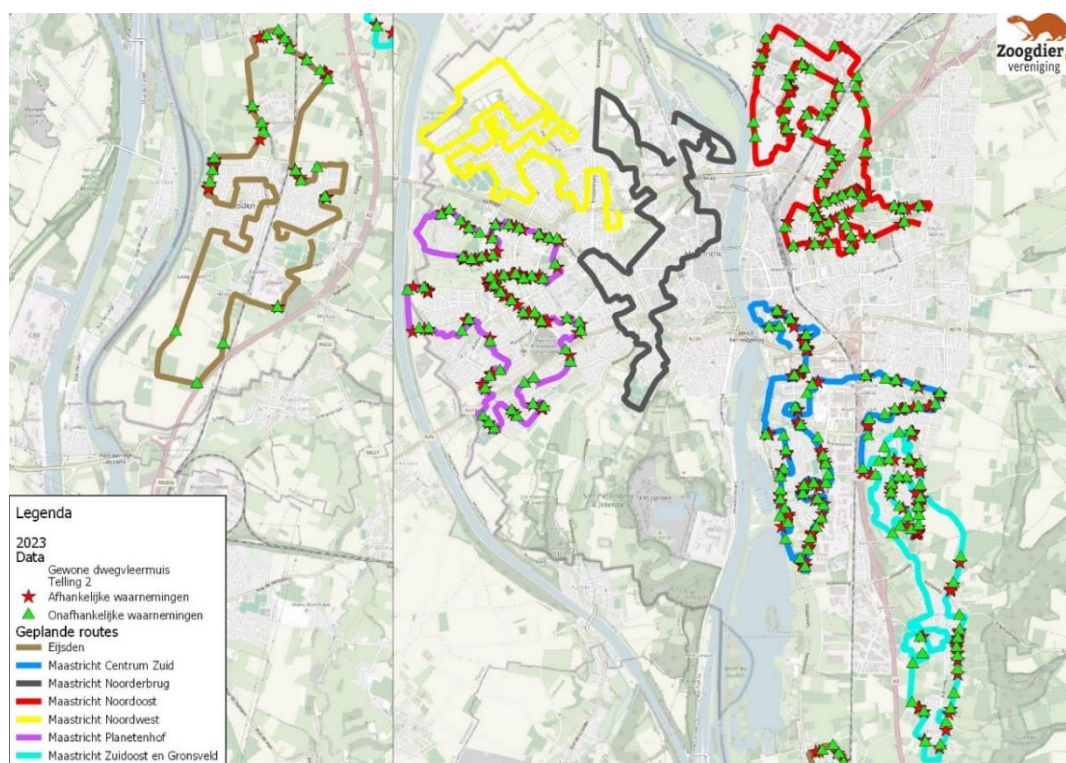
3.2 Waarnemingen

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 detailkaarten met de waargenomen doelsoorten per route weergegeven.

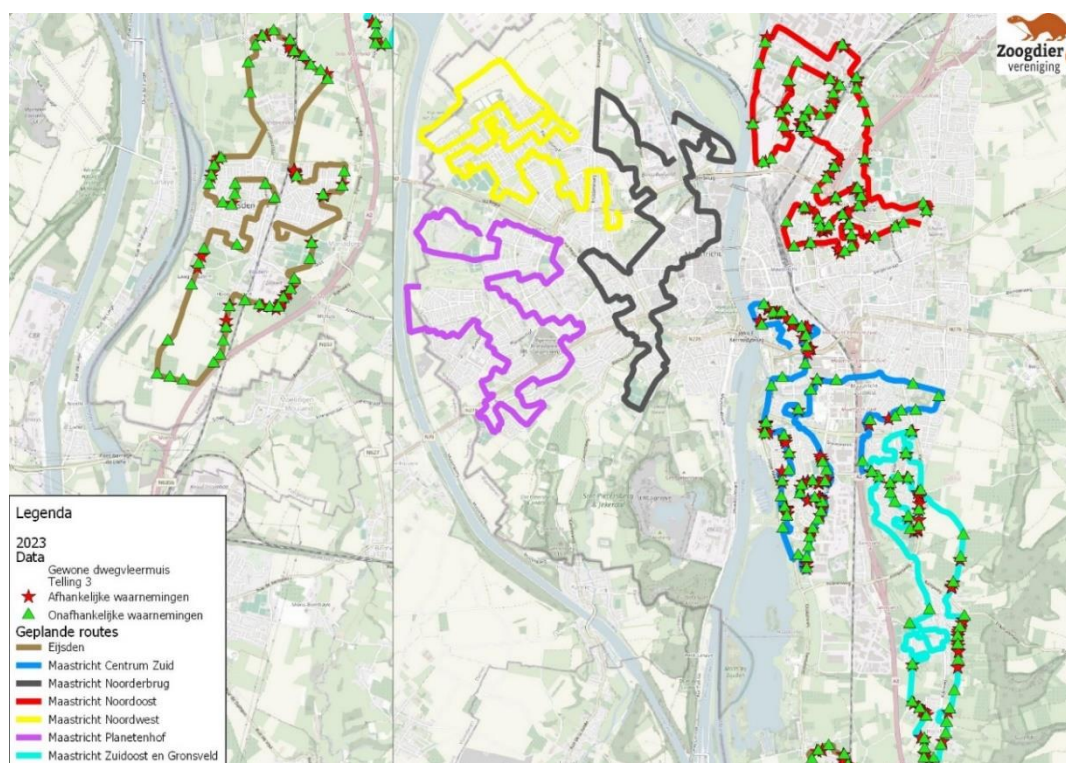
3.2.1 Gewone dwergvleermuis



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

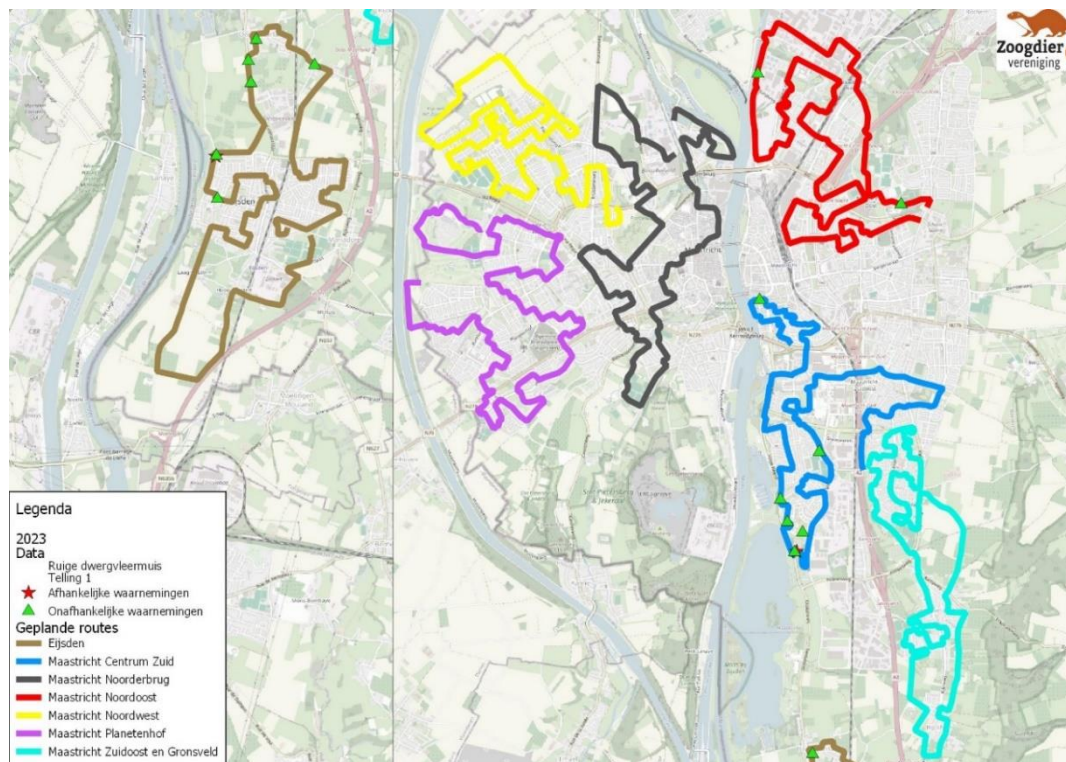


Figuur 3. Resultaten gewone dwergvleermuis 2^e telling 2023 vleeMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

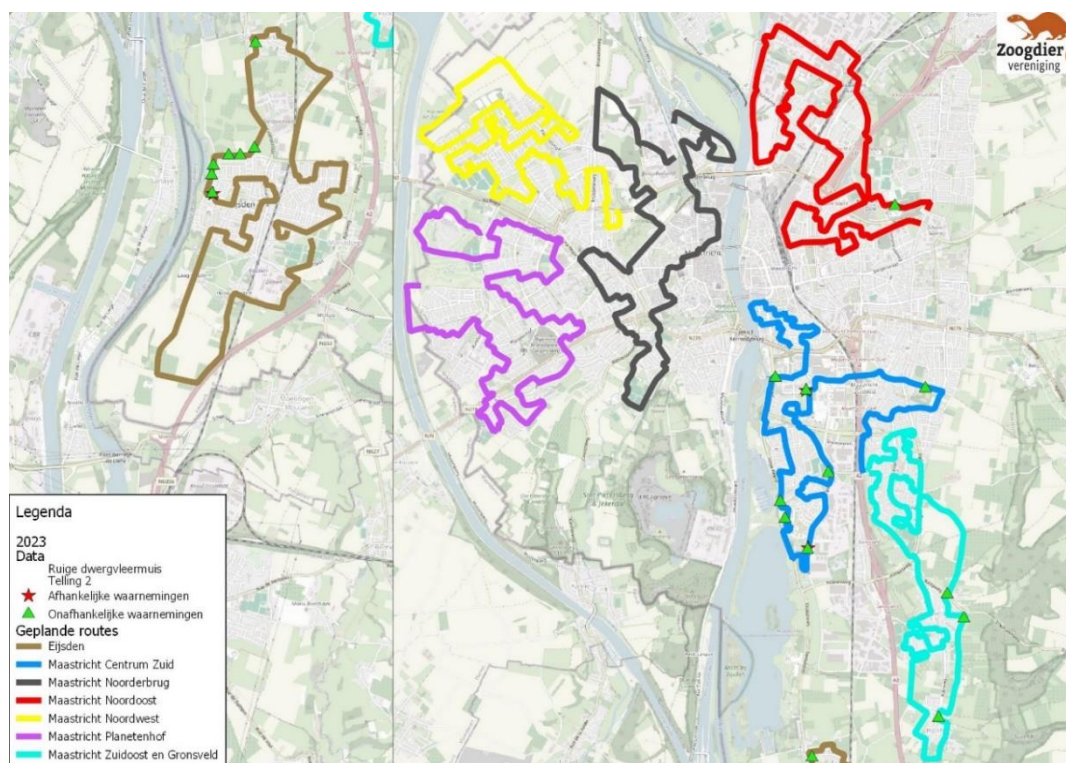


Figuur 4. Resultaten gewone dwergvleermuis 3^e telling 2023 vleeMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

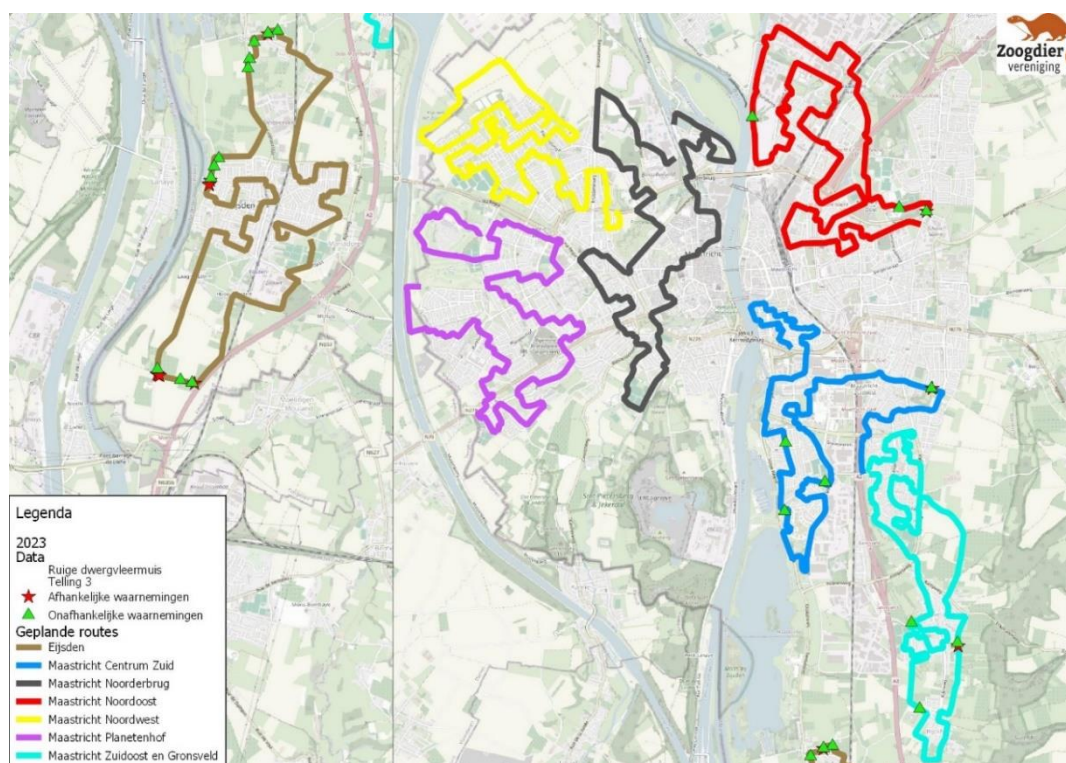
3.2.2 Ruige dwergvleermuis



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

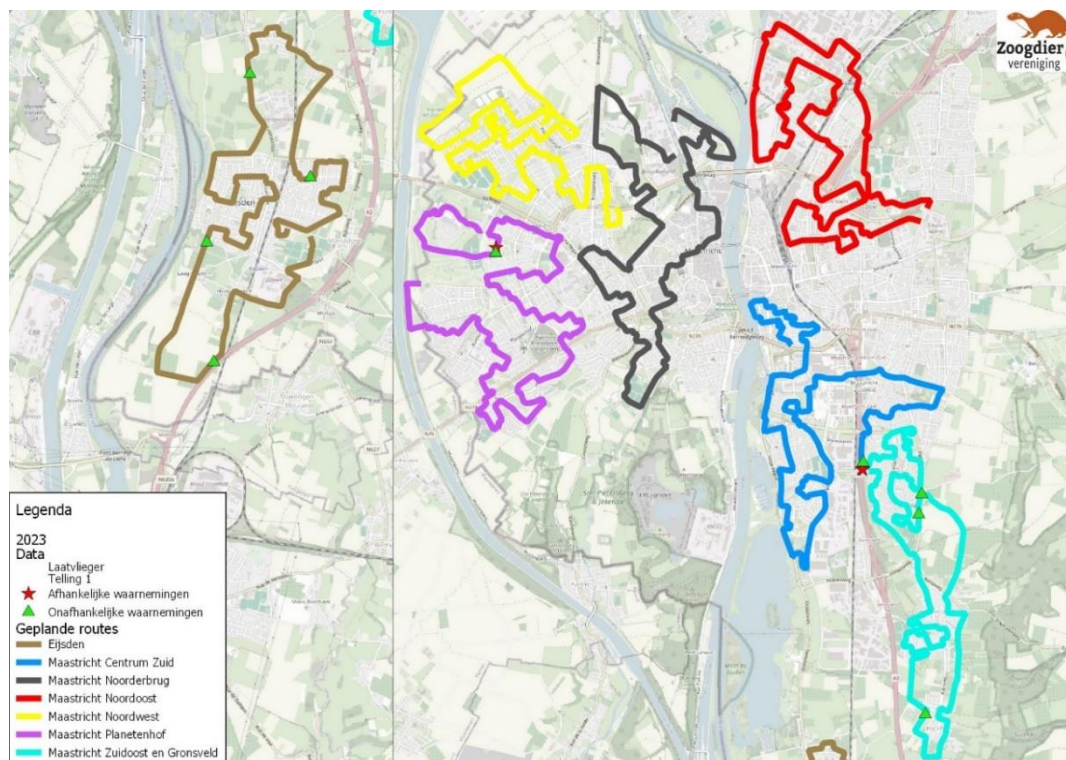


Figuur 6. Resultaten ruige dwergvleermuis 2^e telling 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

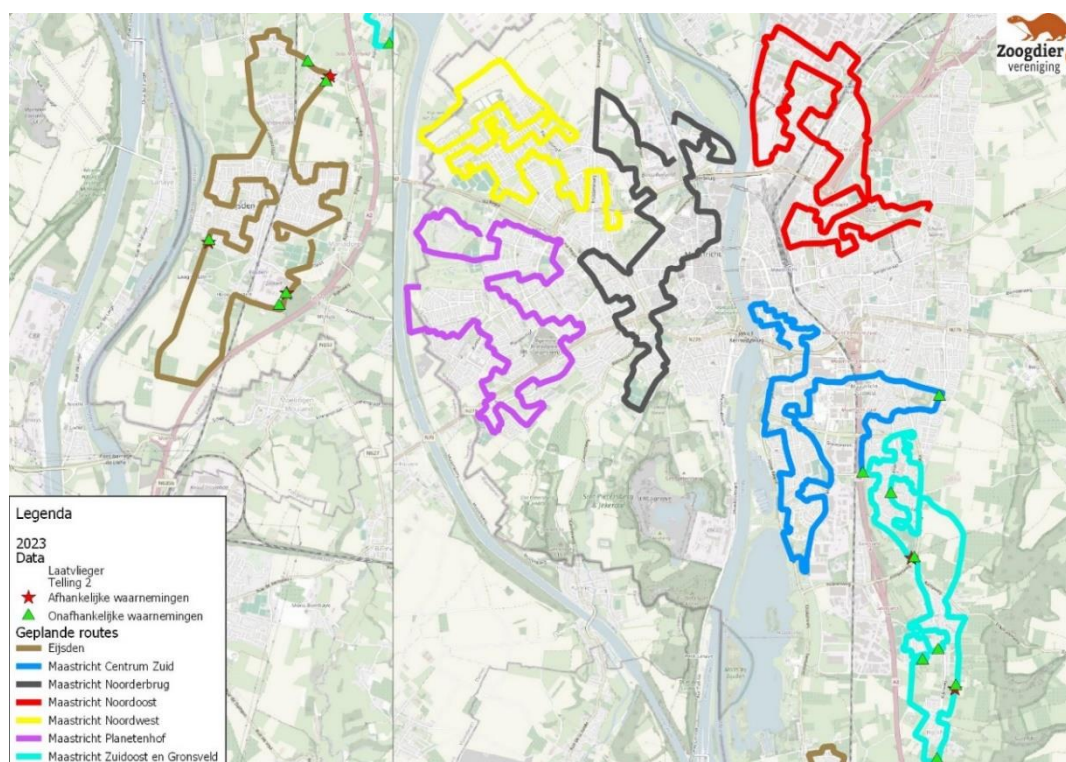


Figuur 7. Resultaten ruige dwergvleermuis 3^e telling 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

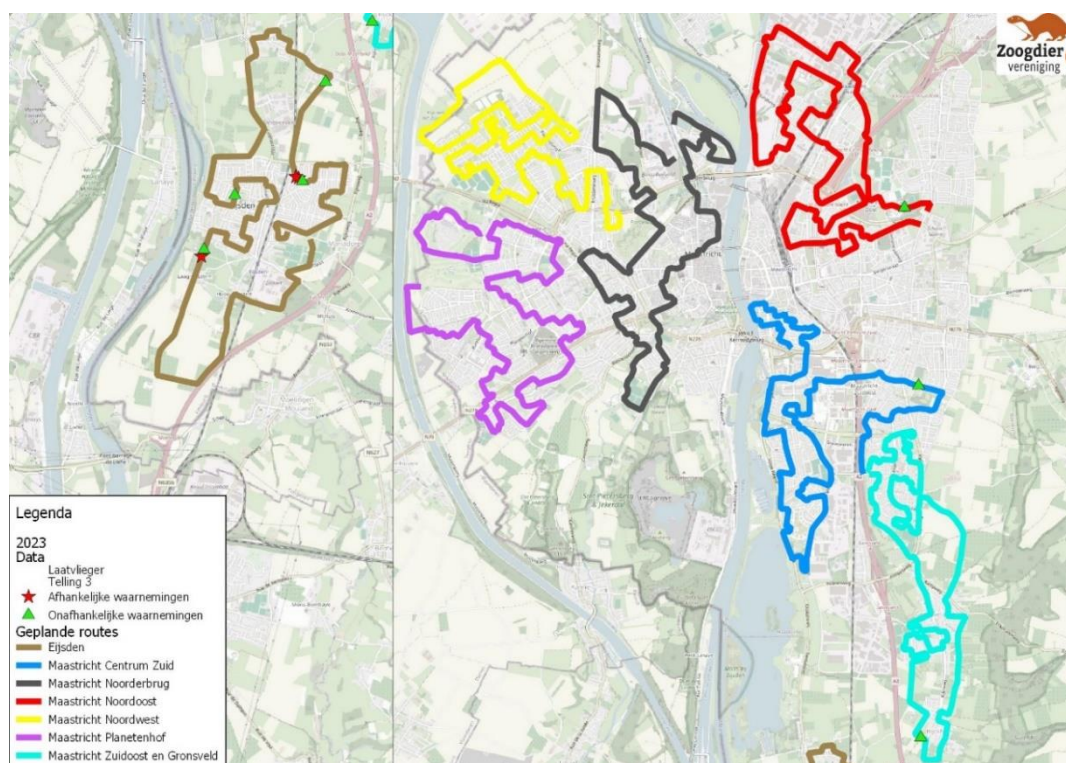
3.2.3 Laatvlieger



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



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



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

3.3 Data-analyse

3.3.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

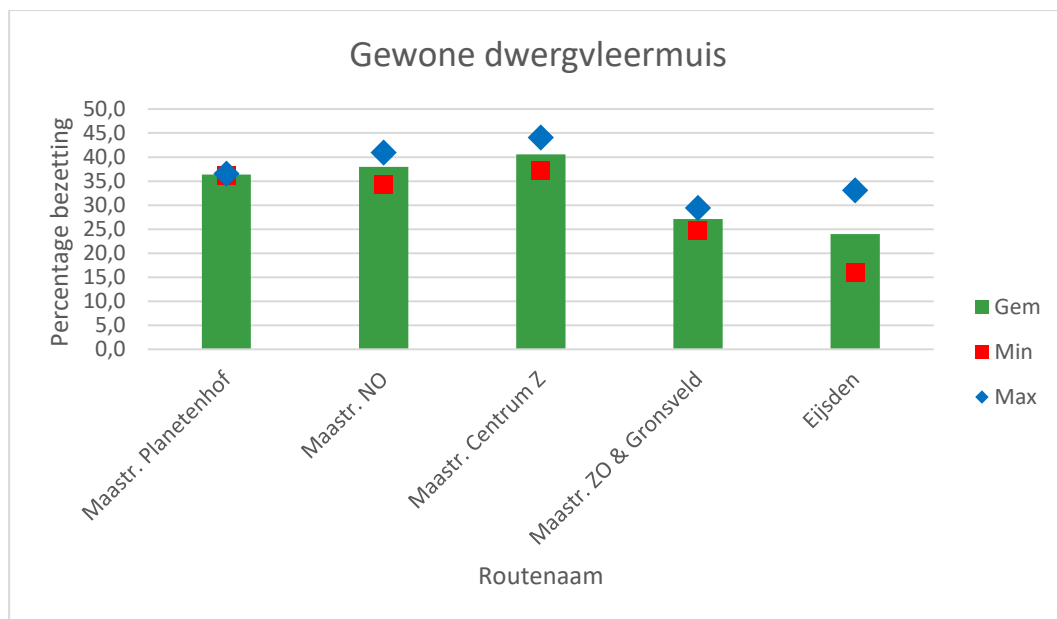
In Tabel 2 zijn de totale aantallen waarnemingen en de aantallen onafhankelijke waarnemingen weergegeven die overbleven nadat de data waren gecorrigeerd voor autocorrelatie met een afstandscriterium van 100 meter. De laatvlieger werd van de drie soorten het minst vaak waargenomen en werd op één van de tellingen van de route Maastricht Planetenhof en op twee van de tellingen van de route Maastricht Noordoost helemaal niet waargenomen. De ruige dwergvleermuis werd op de route Maastricht Planetenhof op twee van de drie tellingen niet waargenomen.

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*).

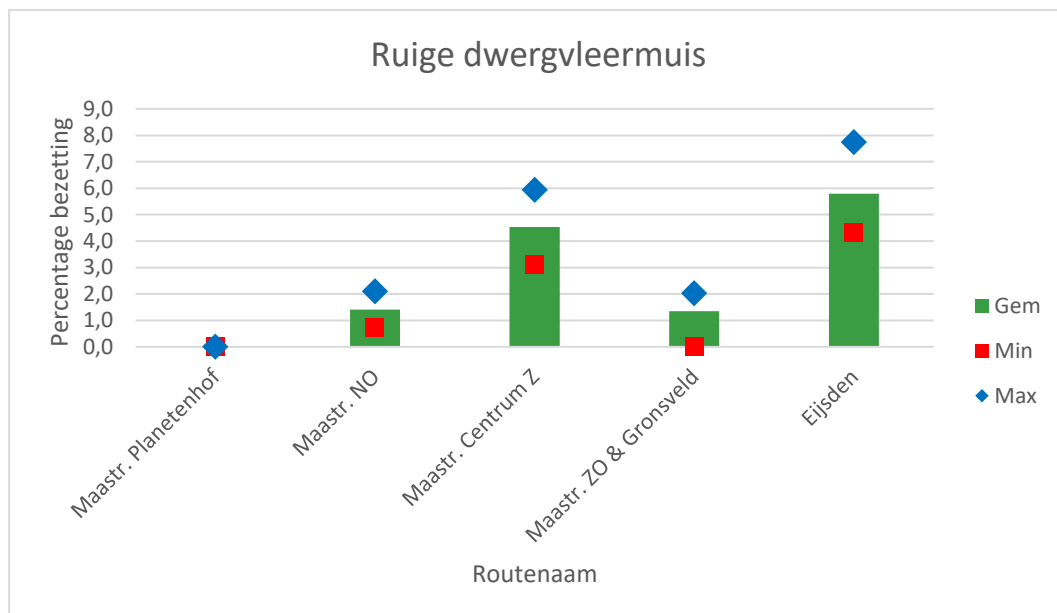
Routenaam	Telling-nummer	Soort					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100m **	B*	100m **	B*	100m **
Maastricht Planetenhof	1	152	51	0	0	2	1
Maastricht Planetenhof	2	173	53	0	0	0	0
Maastricht Noordoost	1	153	59	2	2	0	0
Maastricht Noordoost	2	129	53	1	1	0	0
Maastricht Noordoost	3	124	49	4	3	1	1
Maastricht Centrum Zuid	1	143	53	7	6	3	1
Maastricht Centrum Zuid	2	143	52	9	7	2	2
Maastricht Centrum Zuid	3	123	48	5	4	1	1
Maastricht Zuidoost en Gronsveld	1	92	43	0	0	3	3
Maastricht Zuidoost en Gronsveld	2	107	40	3	3	8	6
Maastricht Zuidoost en Gronsveld	3	95	37	4	3	1	1
Eijsden	1	63	32	7	6	4	4
Eijsden	2	47	21	8	7	9	5
Eijsden	3	87	47	20	11	7	4

3.3.2 Procentuele bezetting

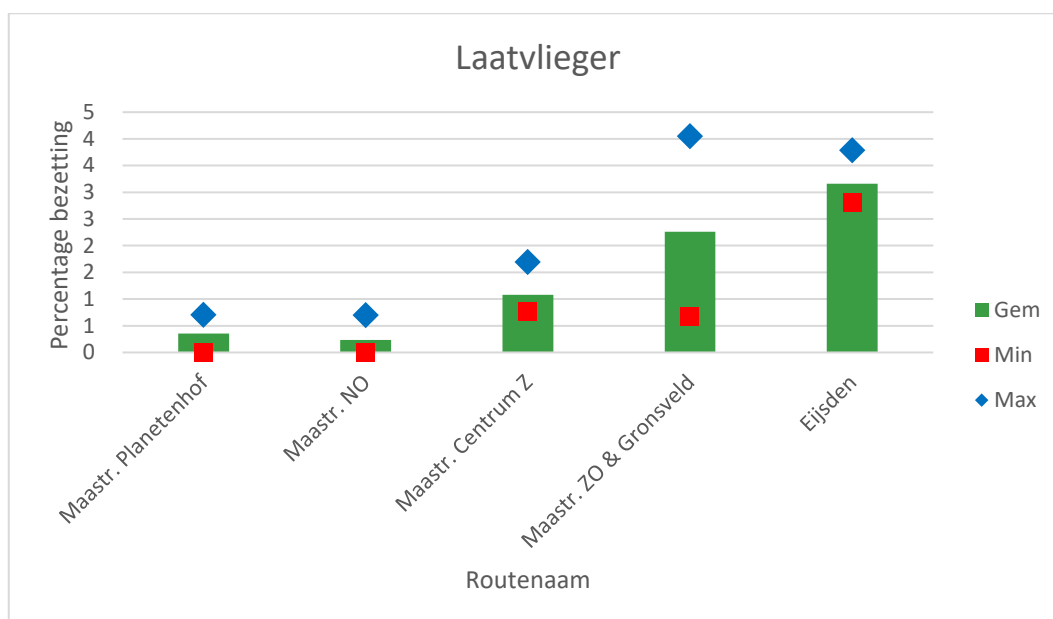
In Figuur 11 tot en met 13 zijn de waargenomen procentuele bezetting van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voor elke gereden route weergegeven. De bezetting is uitgedrukt als het percentage bezette delen, of segmenten, van de route die is opgedeeld in stukken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



Figuur 11. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de routes (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 routes (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 routes (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 33,2% werd de gewone dwergvleermuis veruit het meeste waargenomen. Voor ruige dwergvleermuis was de gemiddelde bezettingsgraad 2,6%. Van de laatvlieger waren erg weinig waarnemingen, de gemiddelde bezetting was 1,4%.

3.3.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen en procentuele bezetting

Voor de gewone dwergvleermuis (Figuur 11) is er sprake van weinig variatie binnen de drie uitgevoerde tellingen op de routes, waarvan de route Eijsden in verhouding de meeste variatie heeft. Voor de ruige dwergvleermuis (Figuur 12) en laatvlieger (Figuur 13) zijn het aantal waarnemingen klein en daarmee de variatie (in procenten) hoog. De variatie is voor de ruige dwergvleermuis het hoogst op de routes Eijsden en Maastricht Centrum Zuid en voor de laatvlieger op de route Maastricht Zuidoost en Gronsveld.

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 tweede telling van de route Maastricht Centrum Zuid en deze bedroeg 44%.

3.3.5 Aantal meetpunten

De aantallen meetpunten zijn weergegeven in Tabel 3 en zijn 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 geldt dat het totale aantal meetpunten ver beneden het gewenste aantal van 35 ligt. Het meetnet heeft daarmee nog niet de gewenste robuustheid voor deze twee soorten.

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	206	69
	Maximum	255	85
	Gemiddelde	230	77
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	11	4
	Maximum	24	8
	Gemiddelde	18	6
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	6	2
	Maximum	15	5
	Gemiddelde	10	3

Legenda:

Voldoet aan alle wensen:
 totaal/3 $>$ 35 en bij minimum aantal

Voldoet nog niet aan alle wensen, bv.:

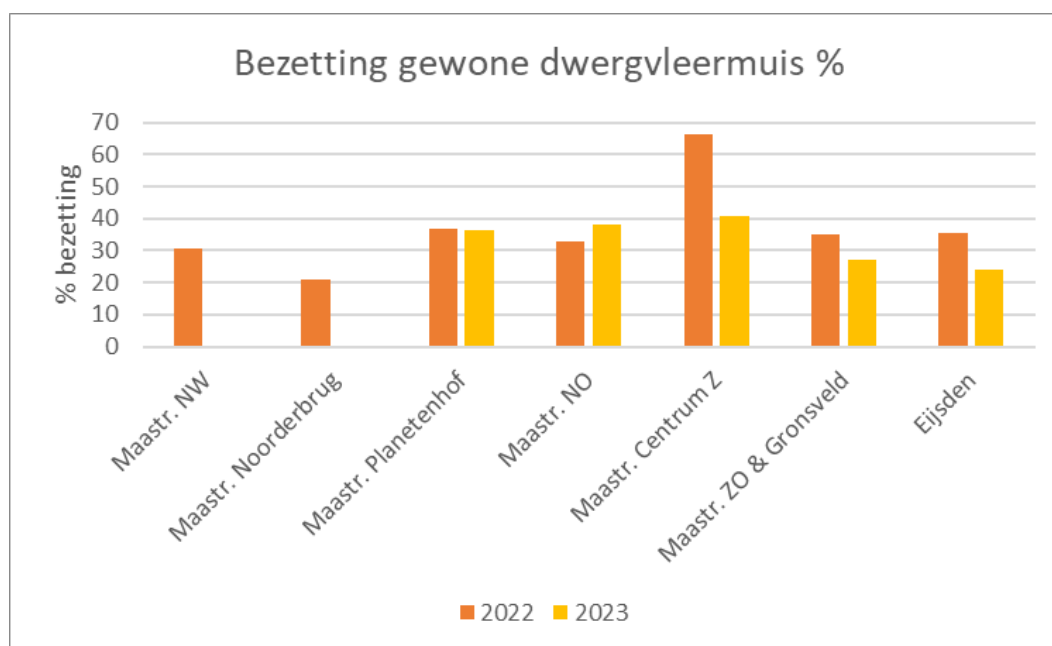
-  - totaal/3 $\geq$ 35, maar pas bij maximum aantal
-  - totaal/3 $\geq$ 35, maar pas bij gemiddeld aantal
-  - totaal/3 $<$ 35, maar totaal wel $\geq$ 35 bij minimum aantal onafhankelijke waarnemingen

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

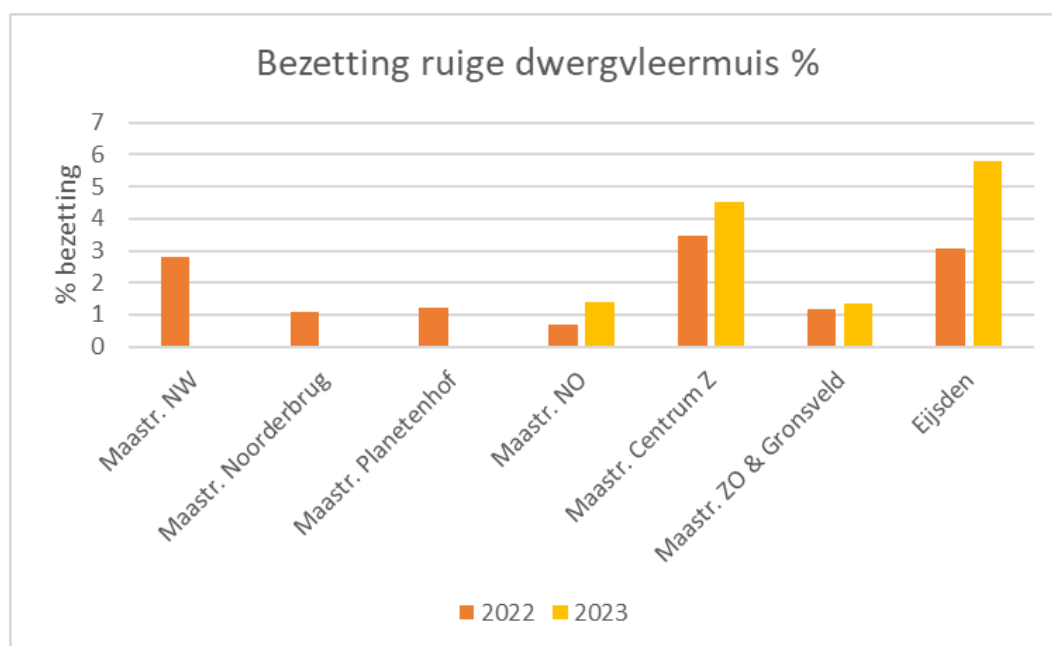
In Figuur 14 tot en met 16 staan de procentuele bezettingen van elke route van de afgelopen twee seizoenen weergegeven voor respectievelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Van de routes Maastricht Noordwest en Maastricht Noorderbrug is er alleen van 2022 data beschikbaar.



Figuur 14: Procentuele bezetting over de periode 2022-2023 van gewone dwergvleermuis.

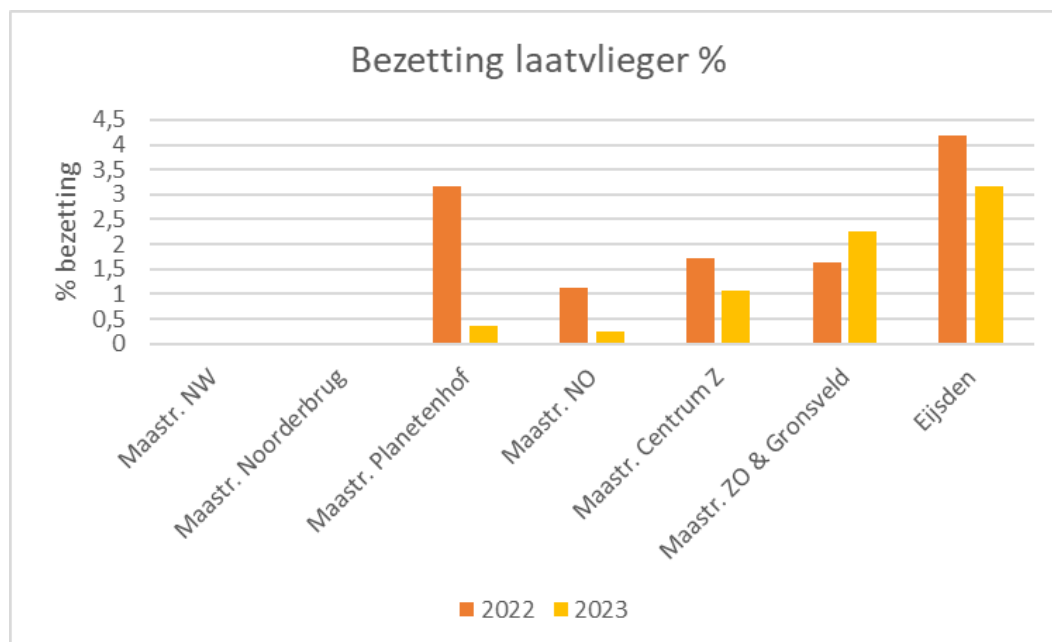
De bezetting van de gewone dwergvleermuis in 2023 was op de route Maastricht Planetenhof gelijk aan de bezetting in 2022 (Figuur 14). Op de route Maastricht Noordoost was de bezetting in 2023 hoger dan in 2022 en op de overige routes (Maastricht Centrum Zuid, Maastricht Zuidoost en Gronsveld en Eijsden) was de bezetting in 2023 lager dan in 2022. De gemiddelde bezetting op alle routes samen was in 2023 36% lager dan in 2022. Als we alleen kijken naar de routes waar we twee jaar aan data hebben, dan is de gemiddelde bezetting in 2023 voor de gewone dwergvleermuis 20% lager dan in 2022. Meetgegevens van de komende jaren moeten uitwijzen of het hier gaat om een neerwaartse trend of dat er alleen sprake is van een fluctuatie.

De bezetting van de ruige dwergvleermuis was op de route Maastricht Planetenhof in 2023 lager dan in 2022 (Figuur 15), en op de overige routes (Maastricht Noordoost, Maastricht Zuidoost en Gronsveld en Eijsden) hoger dan in 2022. De gemiddelde bezetting van alle routes samen is in 2023 vergelijkbaar met 2022, ondanks dat de data van twee routes in 2023 niet bruikbaar waren. De veranderingen in de bezetting van de ruige dwergvleermuis vormen momenteel dan ook geen aanleiding tot zorg.



Figuur 15: Procentuele bezetting over de periode 2022-2023 van ruige dwergvleermuis.

Van de laatvlieger was de bezetting in 2023 op één route (Maastricht Zuidoost en Gronsveld) hoger dan in 2022, en op de rest van de routes was de bezetting lager dan in 2022 (Figuur 16). Meetgegevens van de komende jaren moeten uitwijzen of het hier gaat om een neerwaartse trend of dat er alleen sprake is van een fluctuatie. Echter bieden de lage aantallen waarnemingen weinig zekerheid voor het vaststellen van trends.



Figuur 16: Procentuele bezetting over de periode 2022-2023 van laatvlieger.

4 Conclusies en aanbevelingen

De routes Maastricht Noordwest en Maastricht Noorderbrug zijn helaas afgekeurd omdat alle tellingen te weinig opnames hadden. Van de route Maastricht Planetenhof is de derde telling afgekeurd vanwege vroegtijdig afbreken door regen. De overige tellingen zijn gereden zoals gepland. Hopelijk worden in 2024 weer alle routes gereden en kunnen dan alle 21 tellingen worden meegenomen in de analyse.

In lijn met de resultaten van de vleerMUSstelling van vorig jaar, leveren de tellingen uit 2023 voldoende data om op termijn eventuele veranderingen in de populatie gewone dwergvleermuizen vast te kunnen stellen. De analyse van vergelijkbare meetnetten⁴ laat zien dat met deze aanpak op termijn een dataset kan ontstaan die conclusies met betrekking tot de trend mogelijk maakt. Met twee meetjaren is hier nu nog onvoldoende data voor beschikbaar.

Voor ruige dwergvleermuis en laatvlieger geldt dat het totale aantal meetpunten ver beneden het gewenste aantal ligt. De te lage aantallen onafhankelijke meetpunten voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger indiceren dat met de nu toegepaste onderzoeksinspanning onvoldoende gegevens worden verzameld om binnen enkele jaren een bruikbare (en statistisch onderbouwde) trendanalyse te kunnen uitvoeren. Voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger zouden de minimale gewenste aantallen meetpunten mogelijk kunnen worden bereikt door het aantal routes uit te breiden.

Een neveneffect hiervan is dat de populatie binnen een groter gebied dan alleen het eigen woningbezit wordt gemonitord, waardoor het mogelijk niet altijd duidelijk is wat de directe effecten van een ingreep of mitigerende maatregelen zijn. Echter omdat vleermuizen (bij een ingreep) ook tijdelijk kunnen uitwijken naar naastgelegen gebieden of woonwijken, geeft een monitoring in een groter gebied op den duur een beter beeld van de ontwikkeling van de gehele lokale populatie.

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. Uit de vergelijking met de resultaten van 2022 komt naar voren dat de gemiddelde bezetting van de gewone dwergvleermuis in 2023 20% lager ligt voor de routes waarbij in beide jaren data zijn verzameld. Ook de gemiddelde bezetting voor de laatvlieger was in 2023 lager dan in 2022. Meetgegevens van de komende jaren moeten uitwijzen of het hier gaat om een neerwaartse trend of dat er alleen sprake is van een fluctuatie. Voor de ruige dwergvleermuis was de gemiddelde bezetting vergelijkbaar tussen 2022 en 2023.

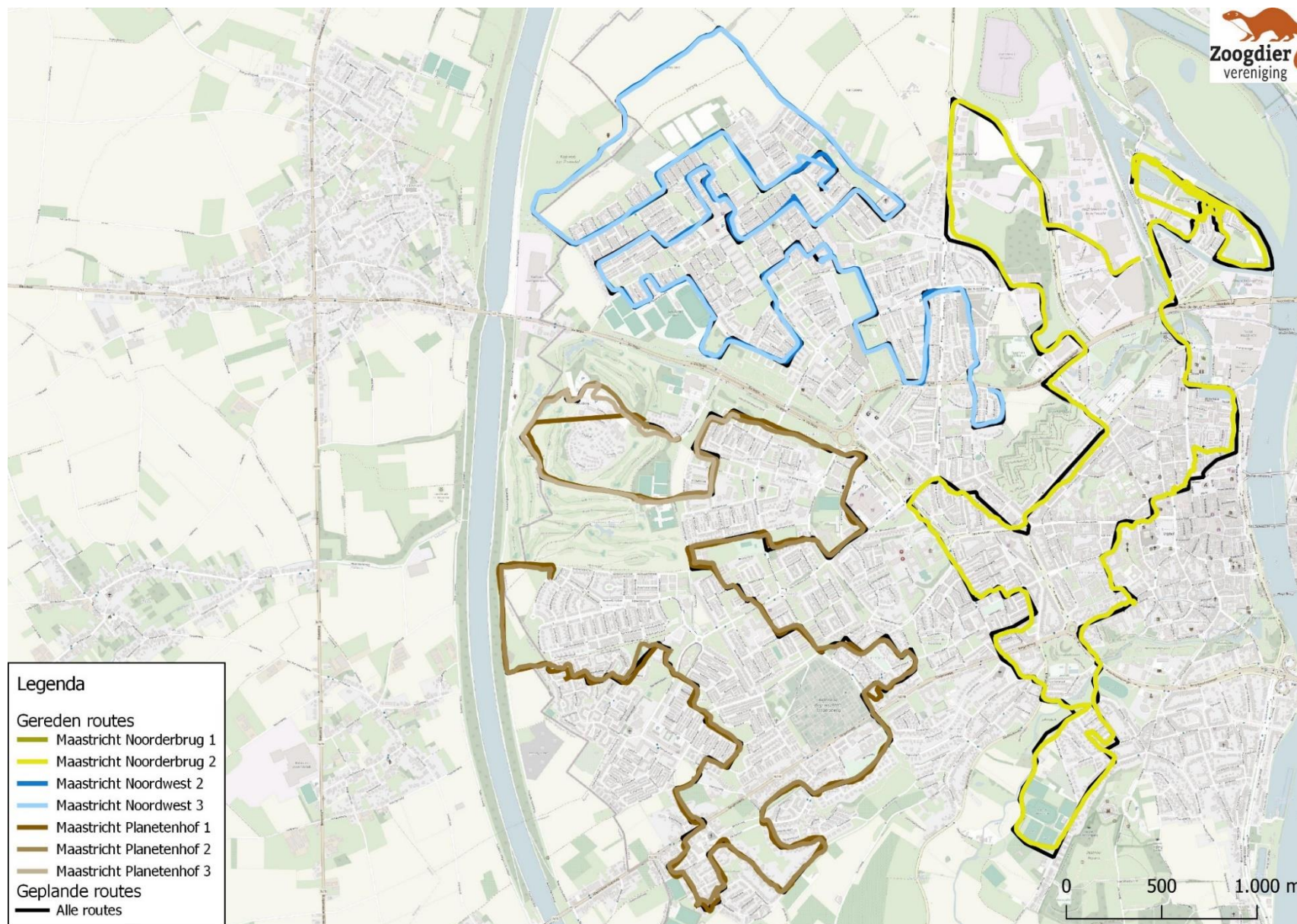
⁴ Vergelijkbare meetnetten betreffen onder andere NEM vleermuistransecttellingen (Hollander et al 2013; Jansen et al. 2012) en de populatiemonitoring van vleerMUS Utrecht (Hommersen et al., 2017; Schillemans et al., 2018, Schillemans et al., 2020b en Adrichem, van et al., 2020).

5 Literatuurlijst

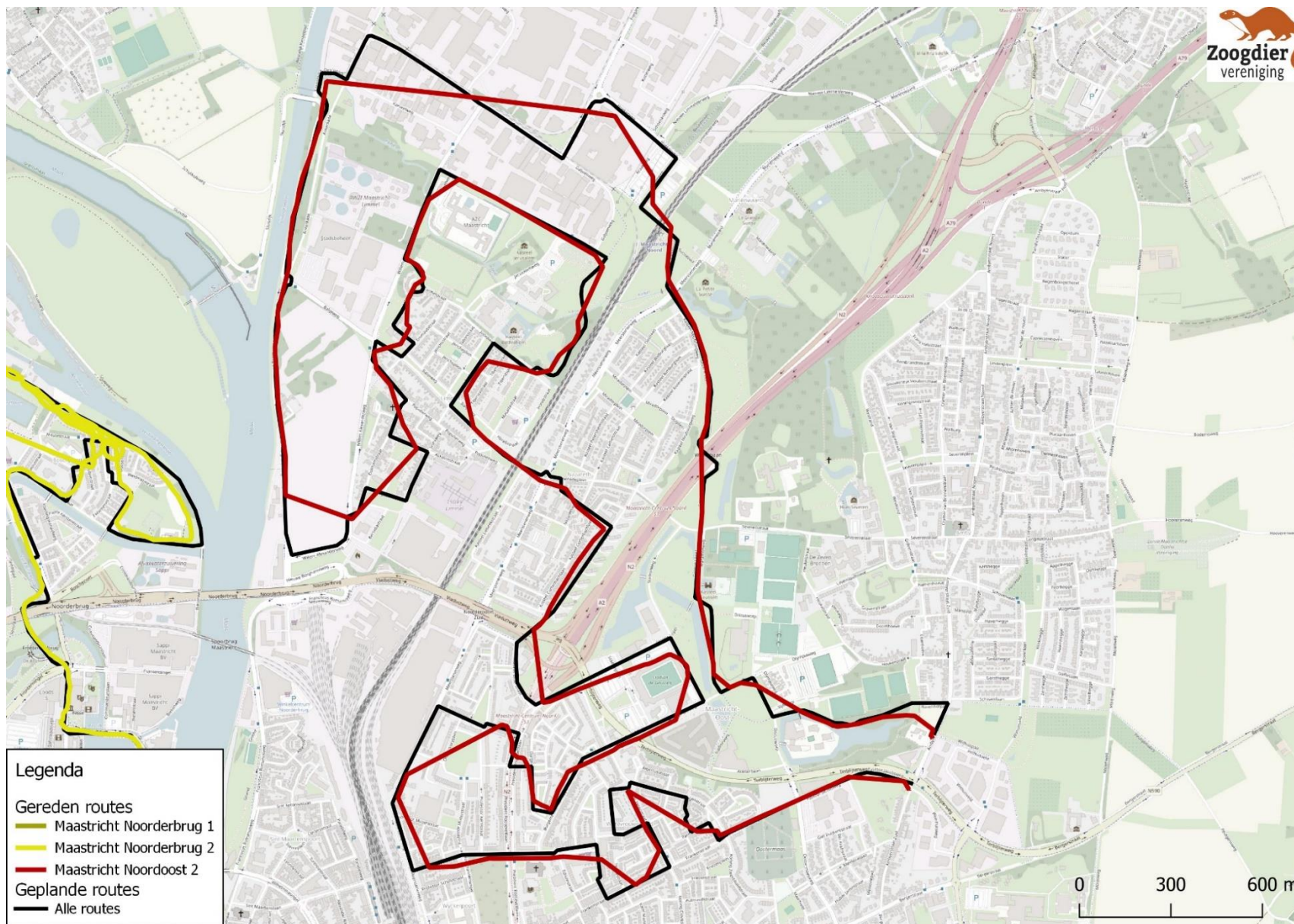
- Adrichem, M.H.C. van, V.J.A. Hommersen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans, 2020. VleerMUS gemeente Utrecht 2019, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen Rapport 2020.05. De Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Hommersen, V.J.A., E.A., Jansen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans. 2017. Pilot vleerMUS - Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen, Utrecht 2016. Rapport 2016.059. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Hollander, H., E.A. Jansen, H.J.G.A. Limpens & N. Huizenga, 2013. NEM Overige vleermuizen. Eindverslag december 2013. Rapport 2013.37. Zoogdierverseniging, 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, M.J. Schillemans & V. J.A. Hommersen, 2023. VleerMUS Servatius 2022. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2023.08 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

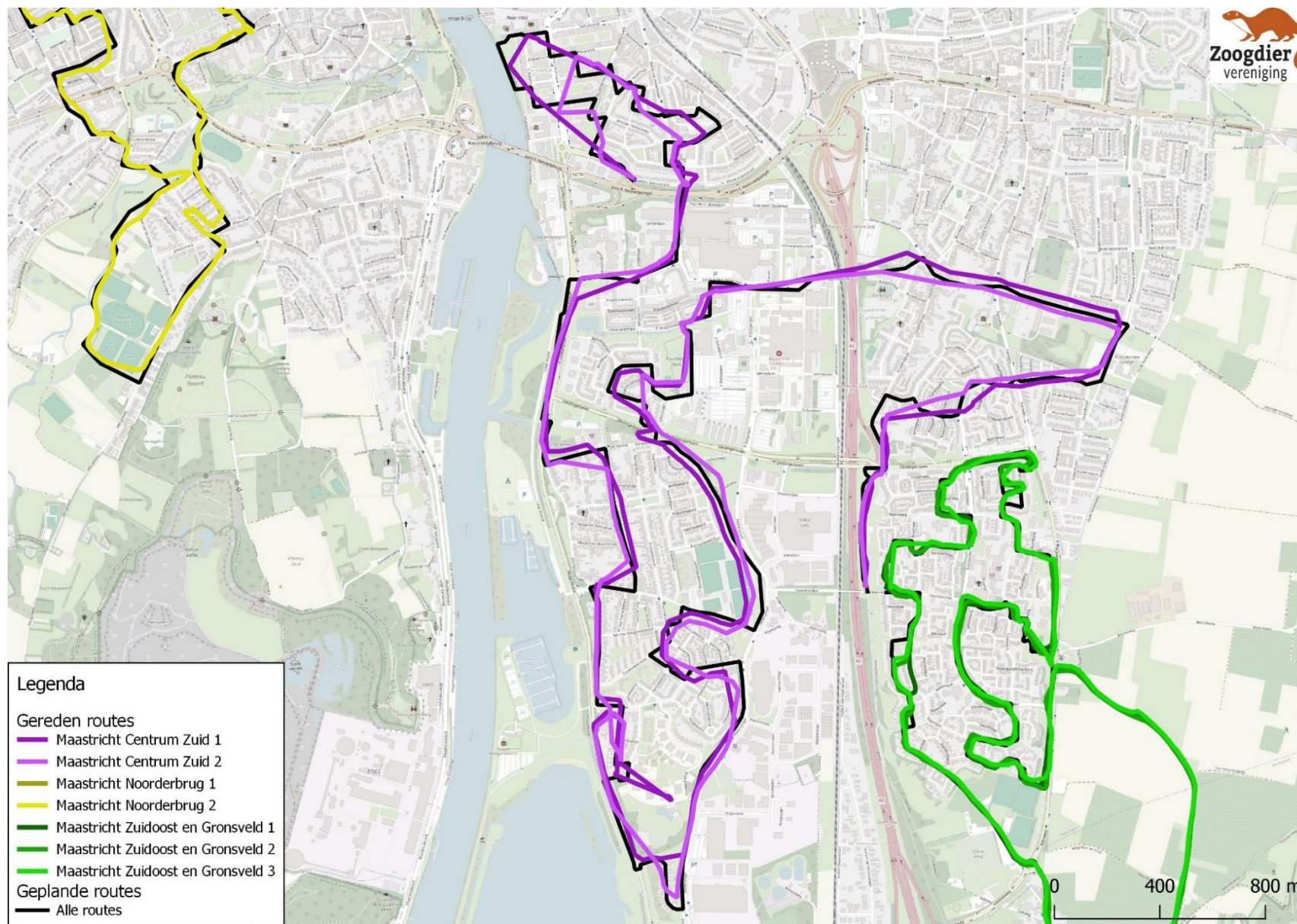
Bijlage 1: Afgelegde routes



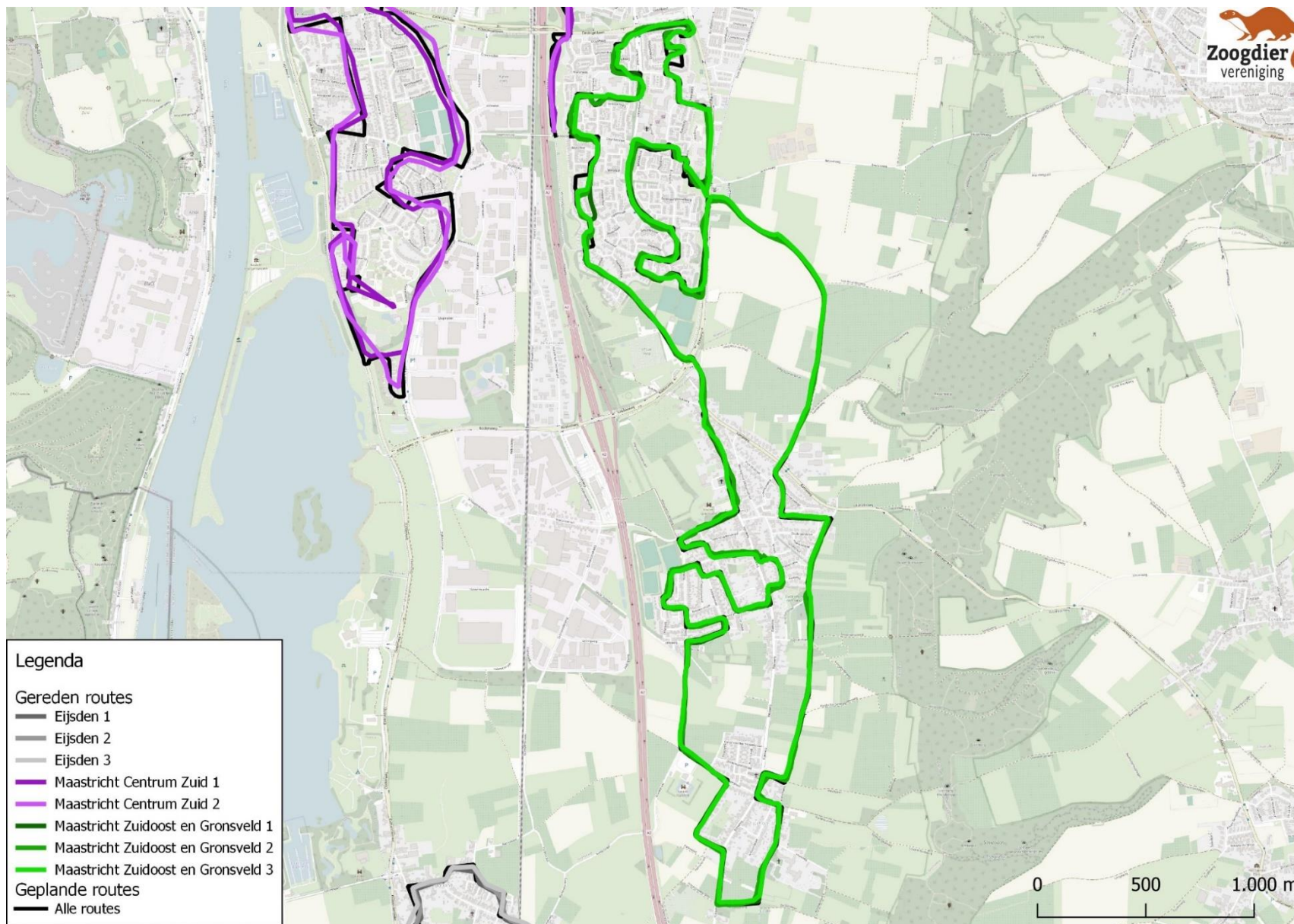
Figuur 17. De afgelegde routes van Maastricht Noorderburg, Maastricht Noordwest en Maastricht Planetenhof.



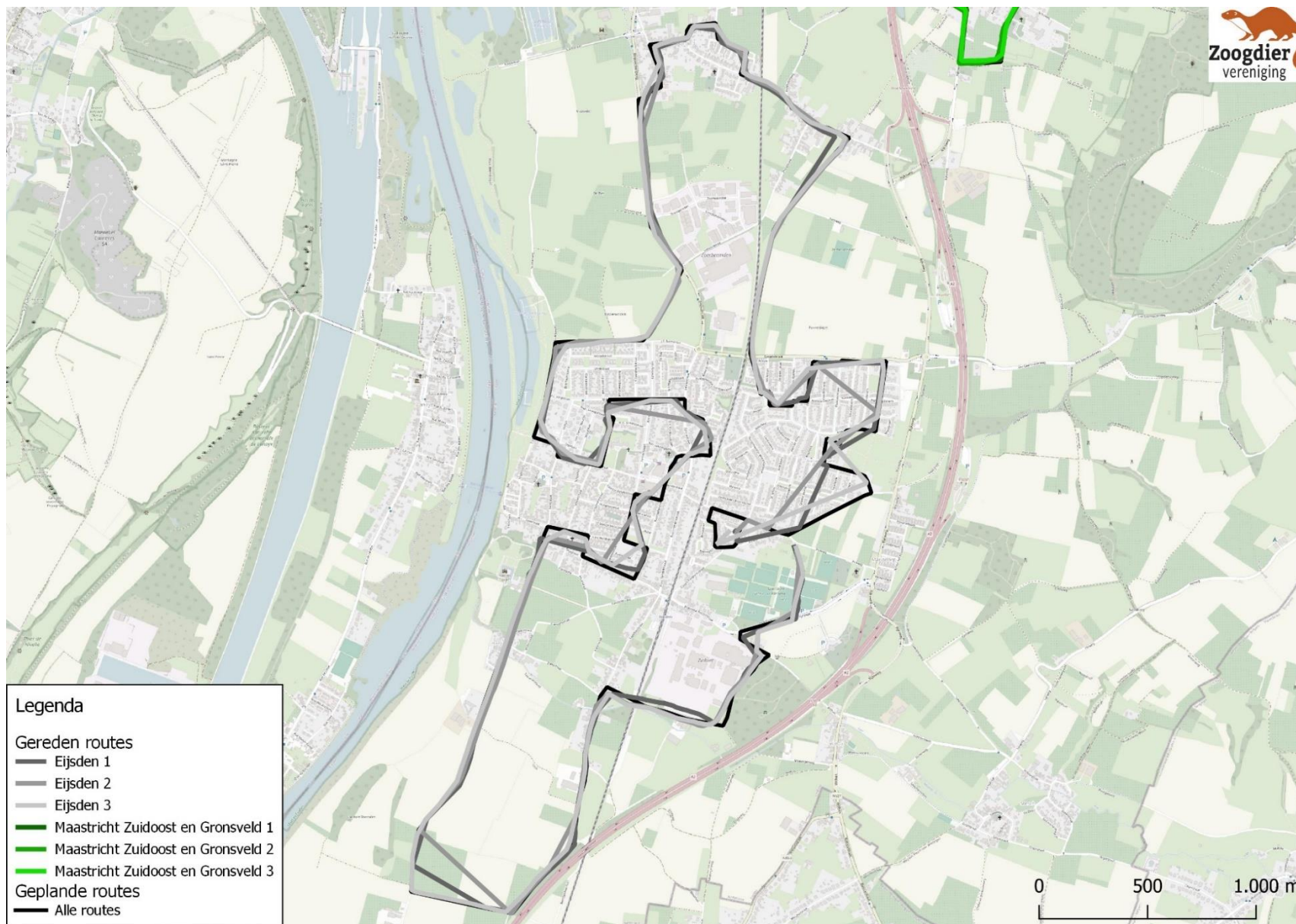
Figuur 18. De afgelegde route van Maastricht Noordoost.



Figuur 19. De afgelegde routes van Maastricht Centrum Zuid en Maastricht Noordoost en Gronsveld.



Figuur 20. De afgelegde route van Maastricht Zuidoost en Gronsveld.



Figuur 21. De afgelegde route van Eijsden.

Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten

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

VleerMUS

Route: Eijsden

Jaar: 2023

Telling: 1

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

-  Gewone dwergvleermuis
-  Ruige dwergvleermuis
-  Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

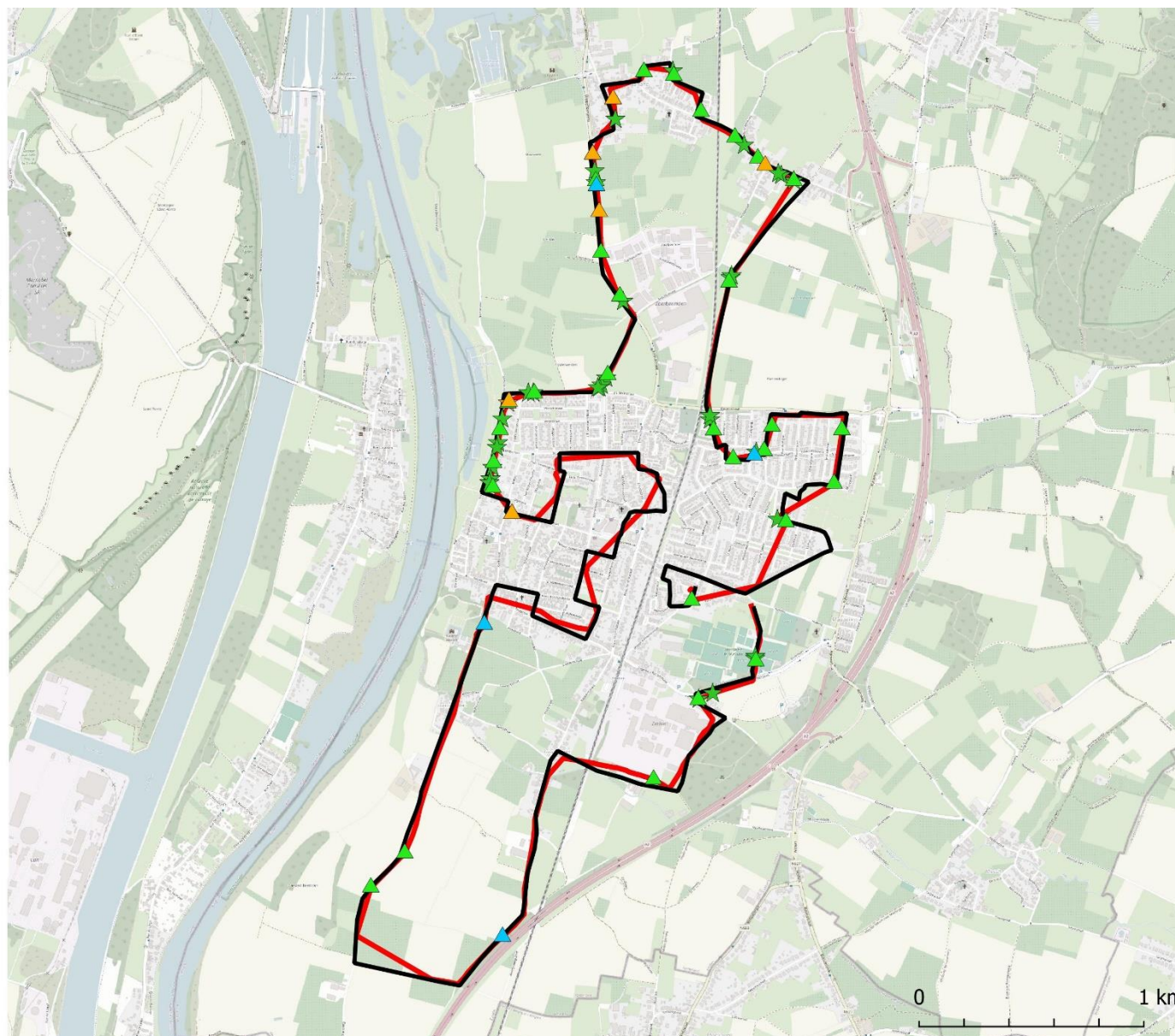
-  Gewone dwergvleermuis
-  Ruige dwergvleermuis

Geplande route

 Geplande route

Gereden route

 Gereden route



Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap

Figuur 22. Resultaten doelsoorten 1^e telling Eijsden 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Eijsden

Jaar: 2023

Telling: 2

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

-  Gewone dwergvleermuis
-  Ruige dwergvleermuis
-  Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

-  Gewone dwergvleermuis
-  Ruige dwergvleermuis
-  Laatvlieger

Geplande route

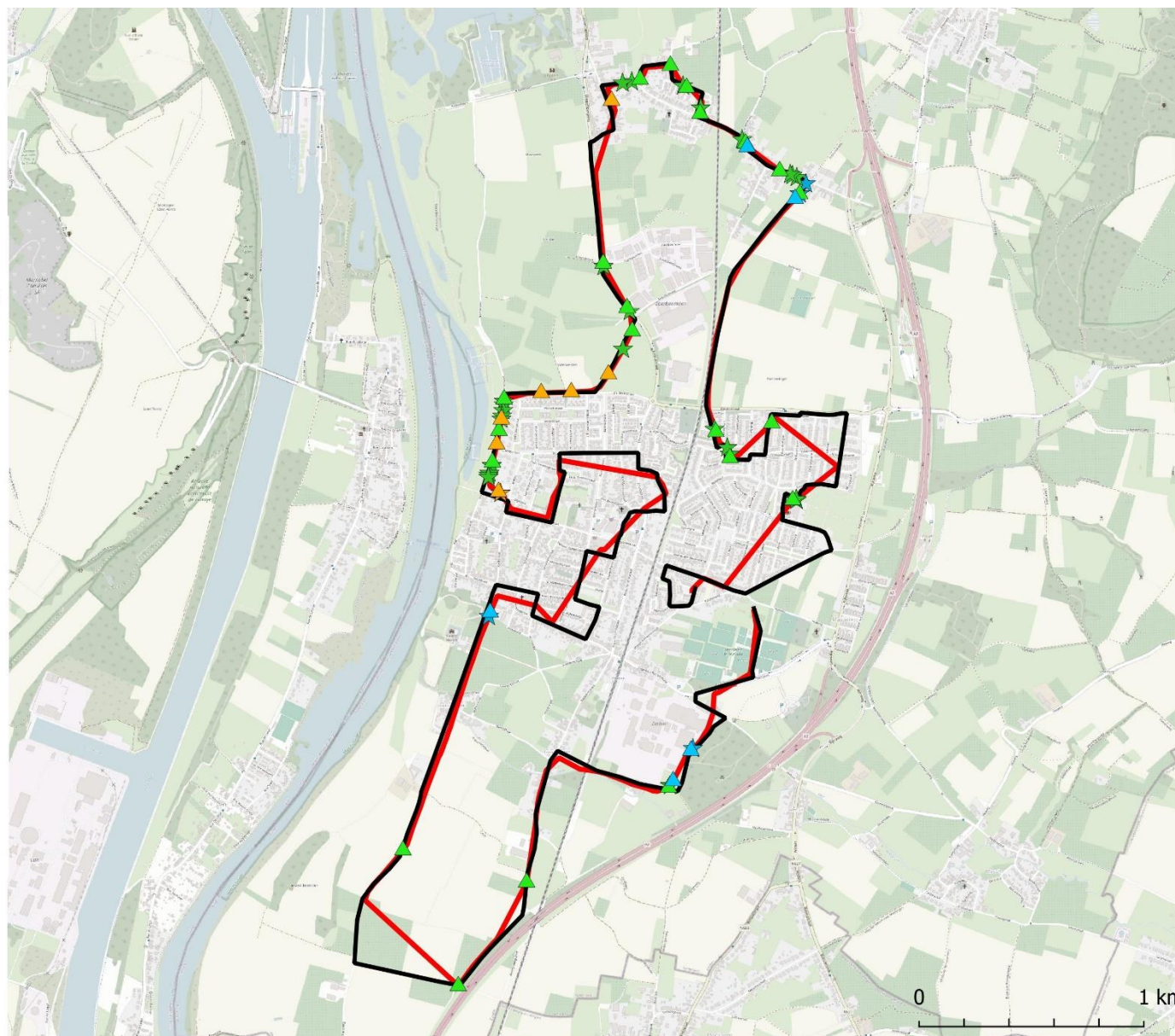
 Geplande route

Gereden route

 Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



Figuur 23. Resultaten doelsoorten 2^e telling Eijsden 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Eijsden

Jaar: 2023

Telling: 3

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

-  Gewone dwergvleermuis
-  Ruige dwergvleermuis
-  Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

-  Gewone dwergvleermuis
-  Ruige dwergvleermuis
-  Laatvlieger

Geplande route

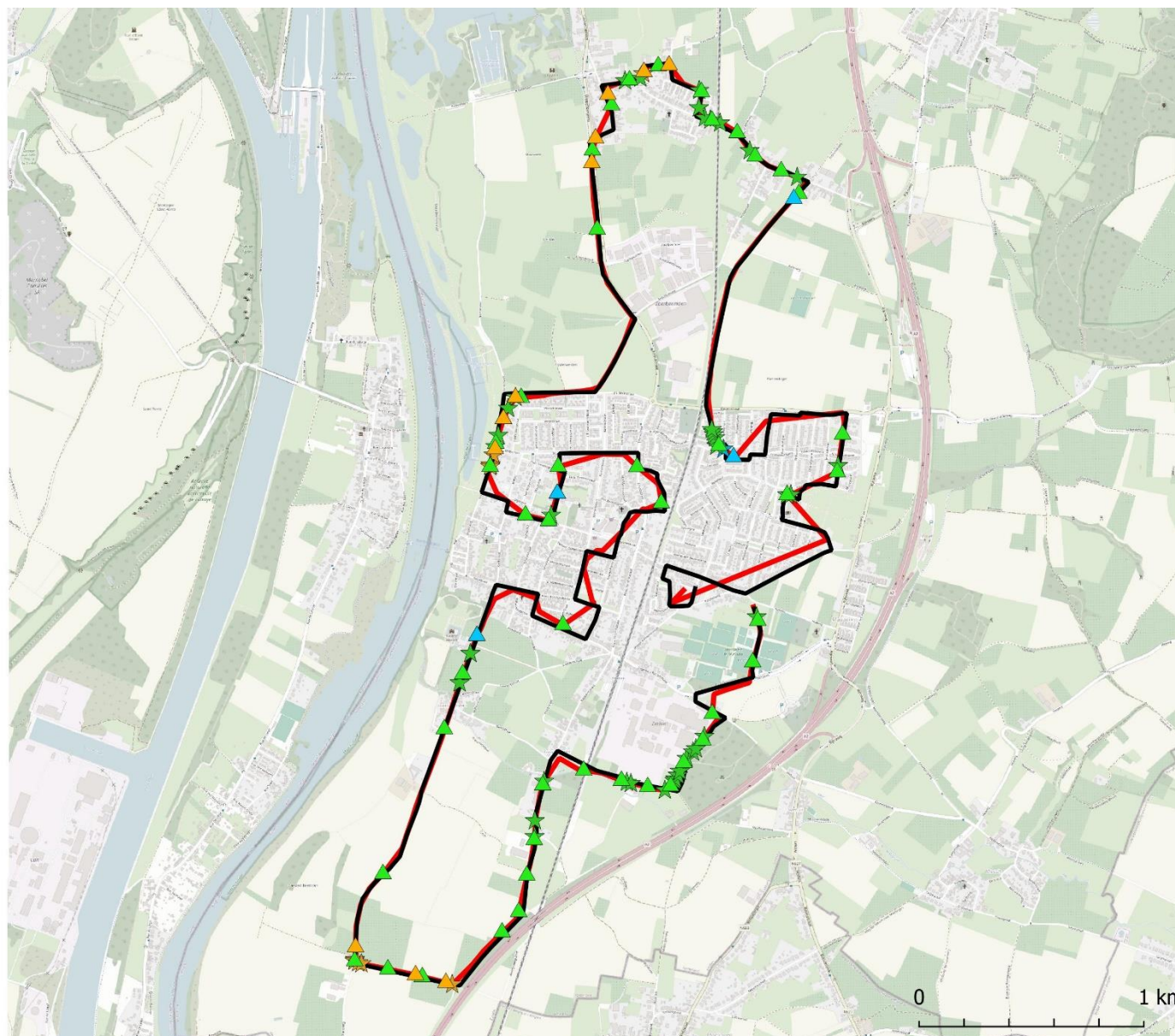
 Geplande route

Gereden route

 Gereden route



Bron: Zoogdiervereening/
OpenStreetMap



Figuur 24. Resultaten doelsoorten 3^e telling Eijsden 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Centrum
Zuid

Jaar: 2023

Telling: 1

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Geplande route

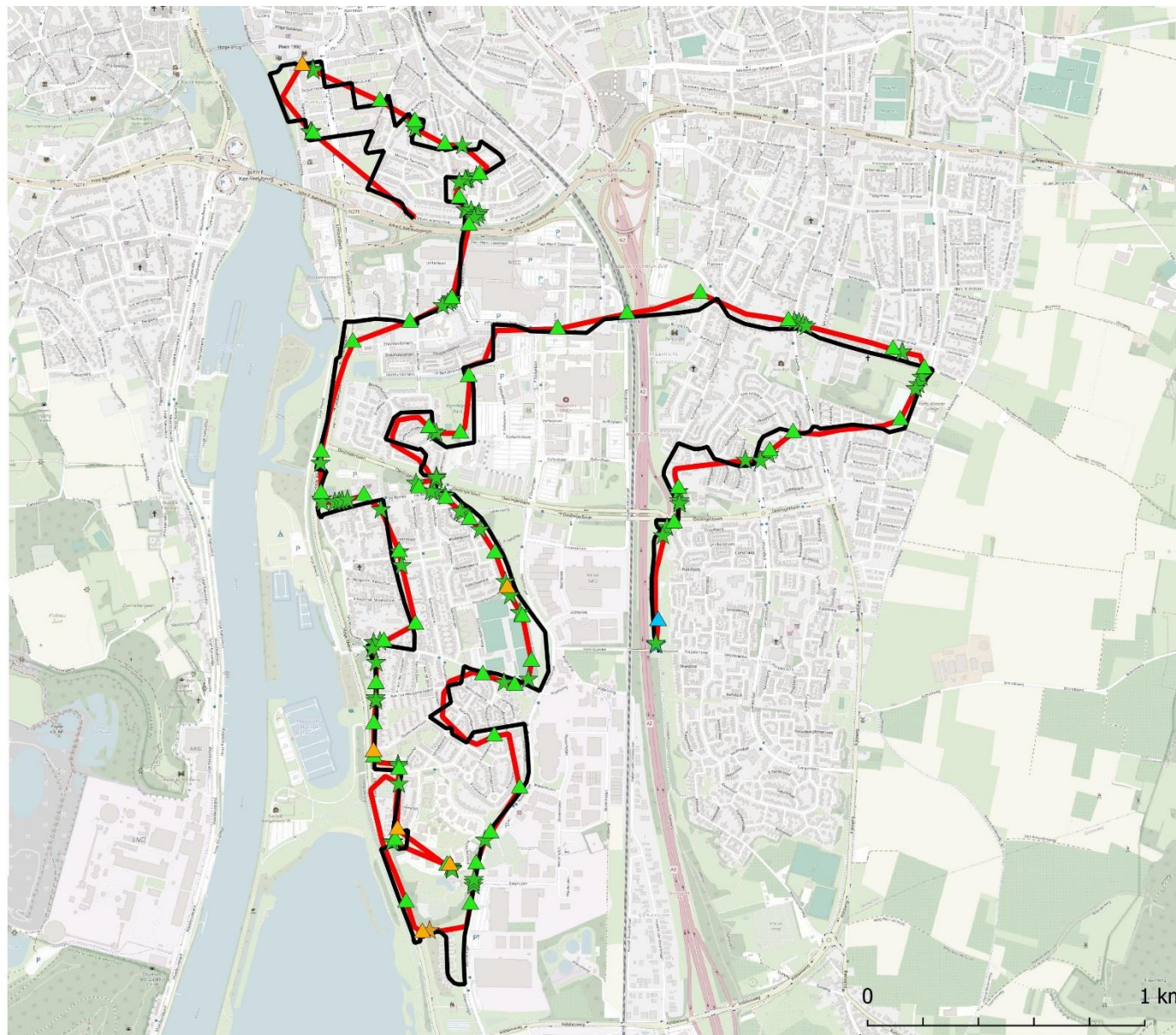
— Geplande route

Gereden route

— Gereden route



Bron: Zoogdiervereening/
OpenStreetMap



Figuur 25. Resultaten doelsoorten 1^e telling Maastricht Centrum Zuid 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Centrum
Zuid

Jaar: 2023

Telling: 2

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis

Geplande route

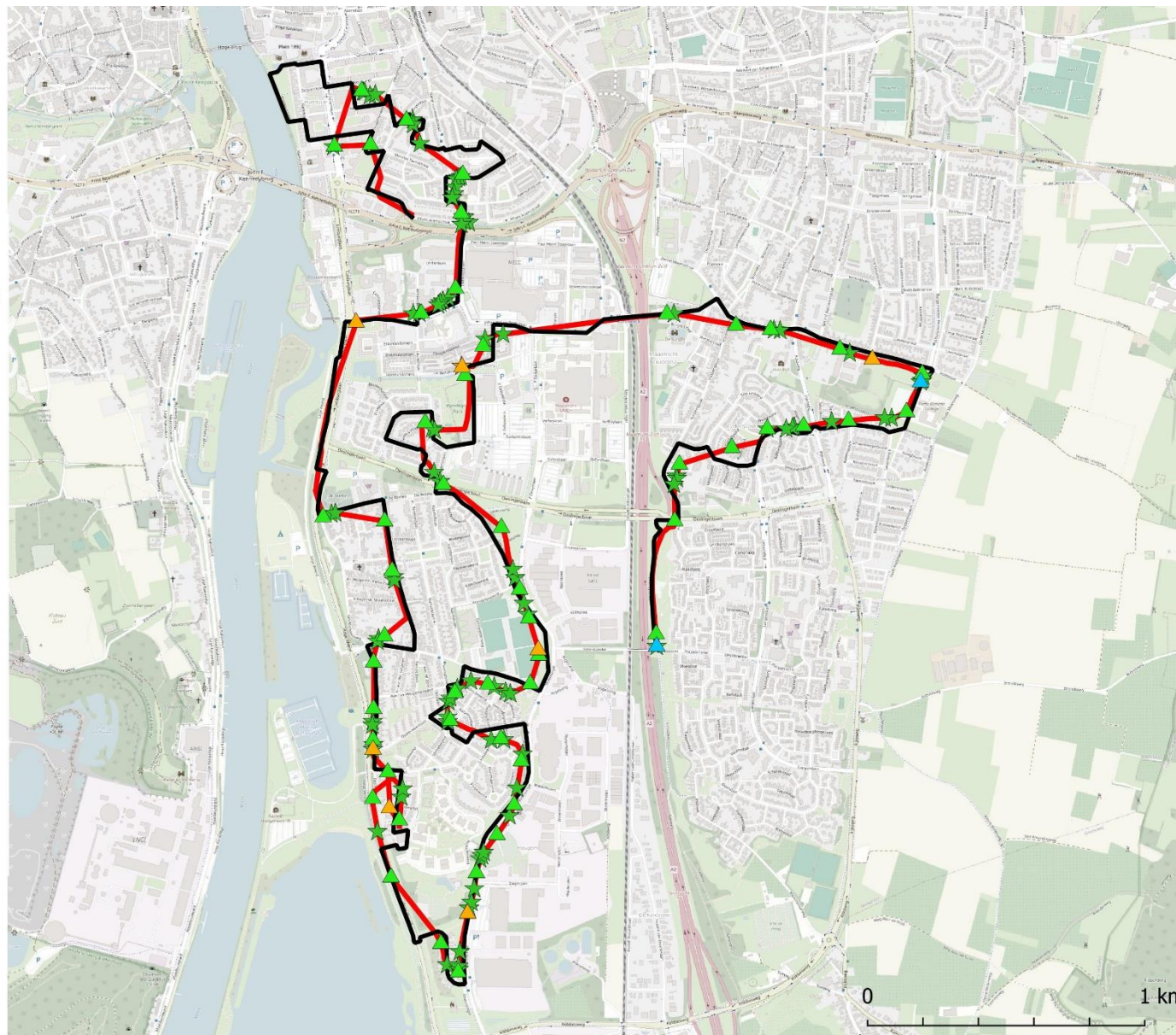
— Geplande route

Gereden route

— Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



Figuur 26. Resultaten doelsoorten 2^e telling Maastricht Centrum Zuid 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Centrum
Zuid

Jaar: 2023

Telling: 3

Legenda

Data

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

Afhankelijke waarnemingen

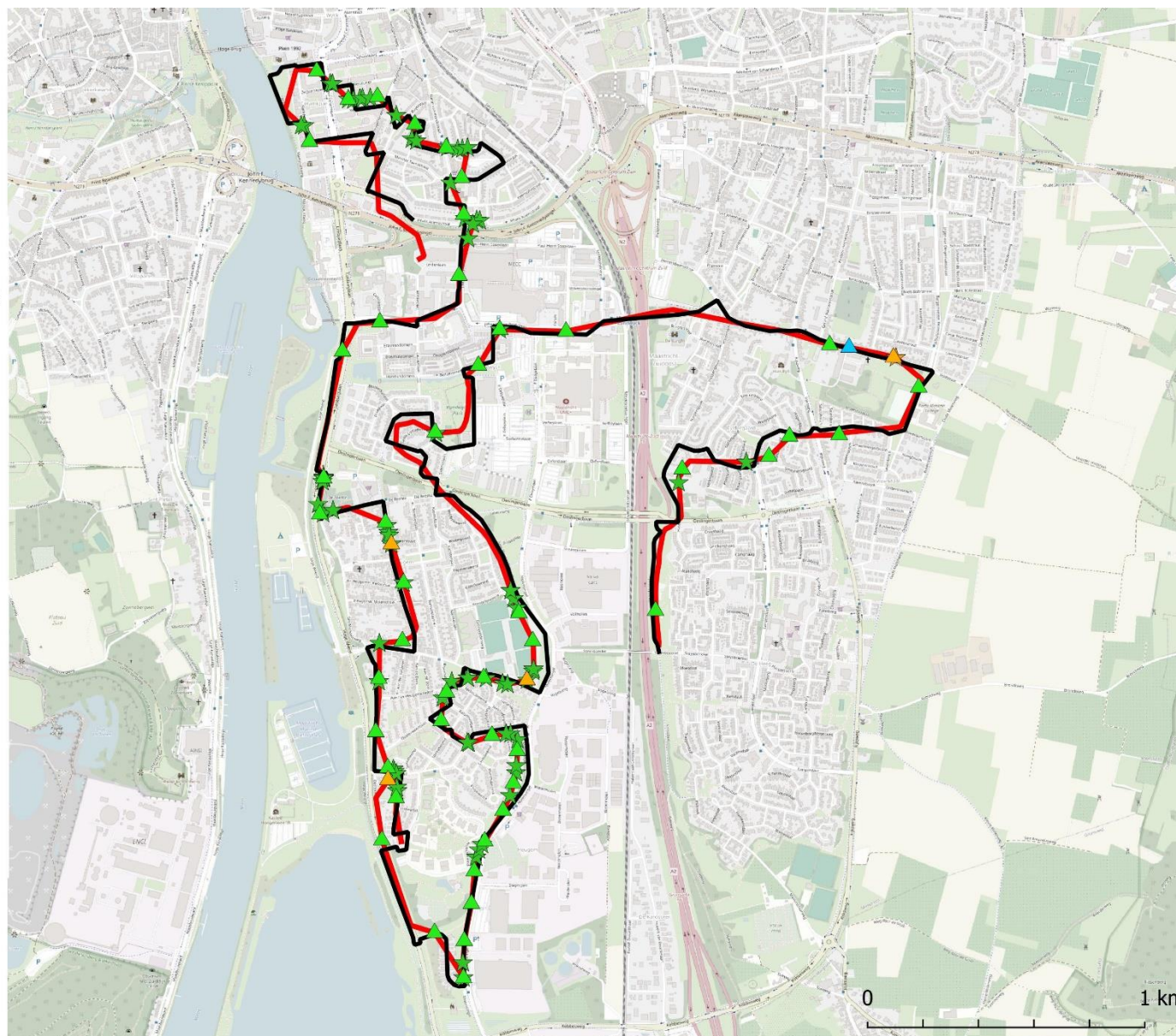
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis

Geplande route

- Geplande route

Gereden route

- Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap

Figuur 27. Resultaten doelsoorten 3^e telling Maastricht Centrum Zuid 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Noordoost

Jaar: 2023

Telling: 1

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis

Afhankelijke waarnemingen

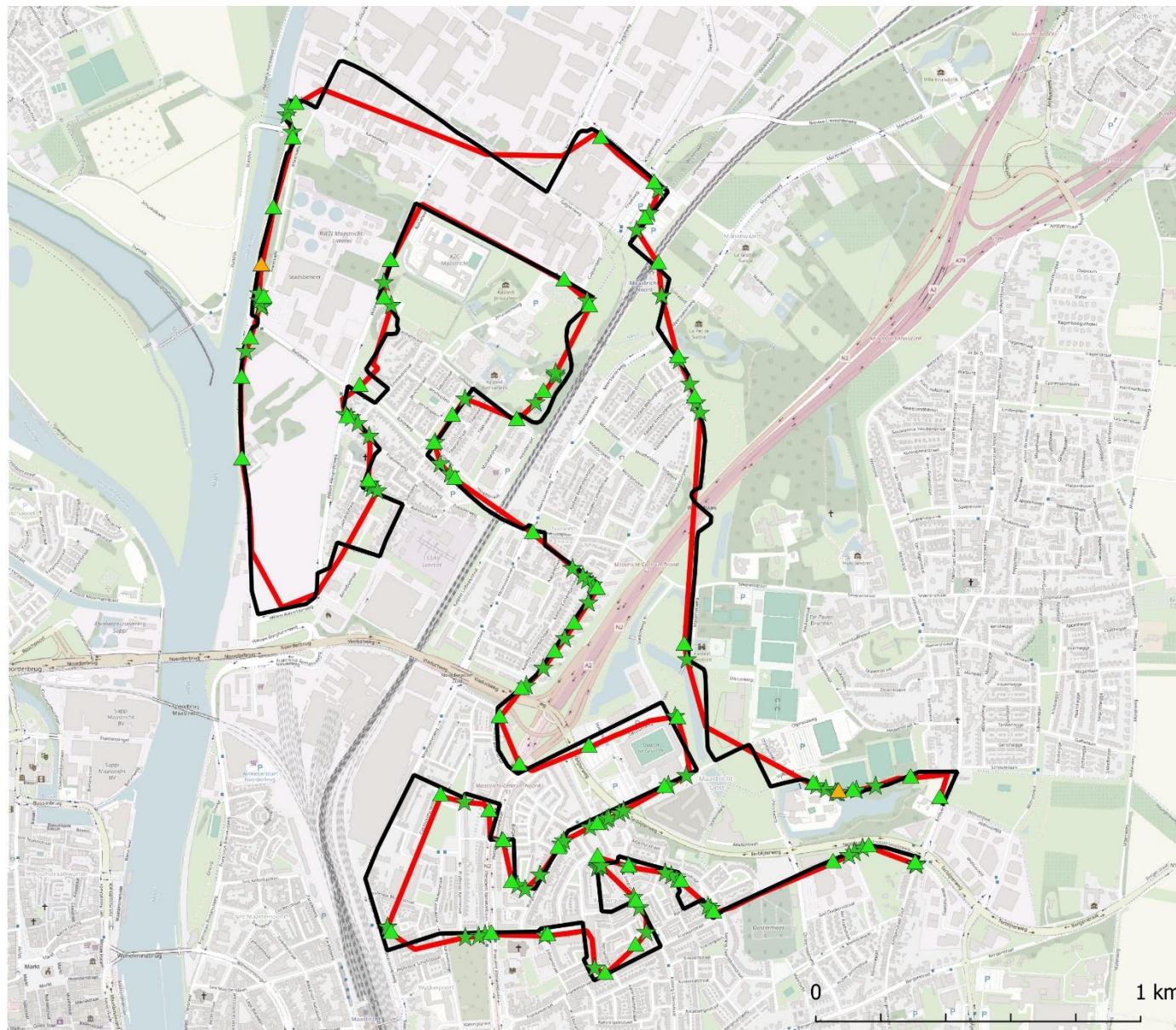
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis

Geplande route

— Geplande route

Gereden route

— Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap

Figuur 28. Resultaten doelsoorten 1^e telling Maastricht Noordoost 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Noordoost

Jaar: 2023

Telling: 2

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

▲ Gewone dwergvleermuis

▲ Ruige dwergvleermuis

Afhankelijke waarnemingen

★ Gewone dwergvleermuis

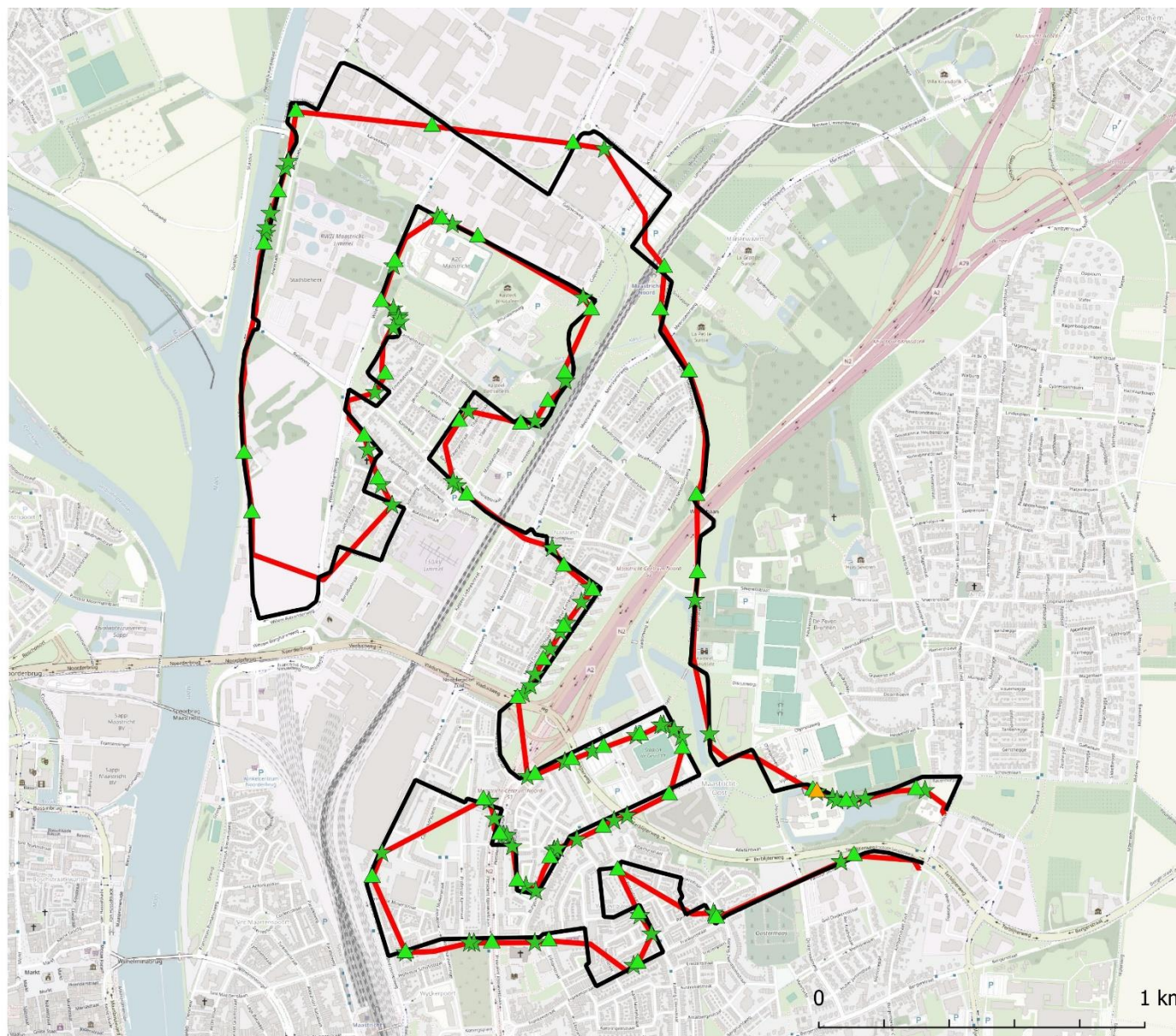
★ Ruige dwergvleermuis

Geplande route

— Geplande route

Gereden route

— Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap

Figuur 29. Resultaten doelsoorten 2^e telling Maastricht Noordoost 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Noordoost

Jaar: 2023

Telling: 3

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

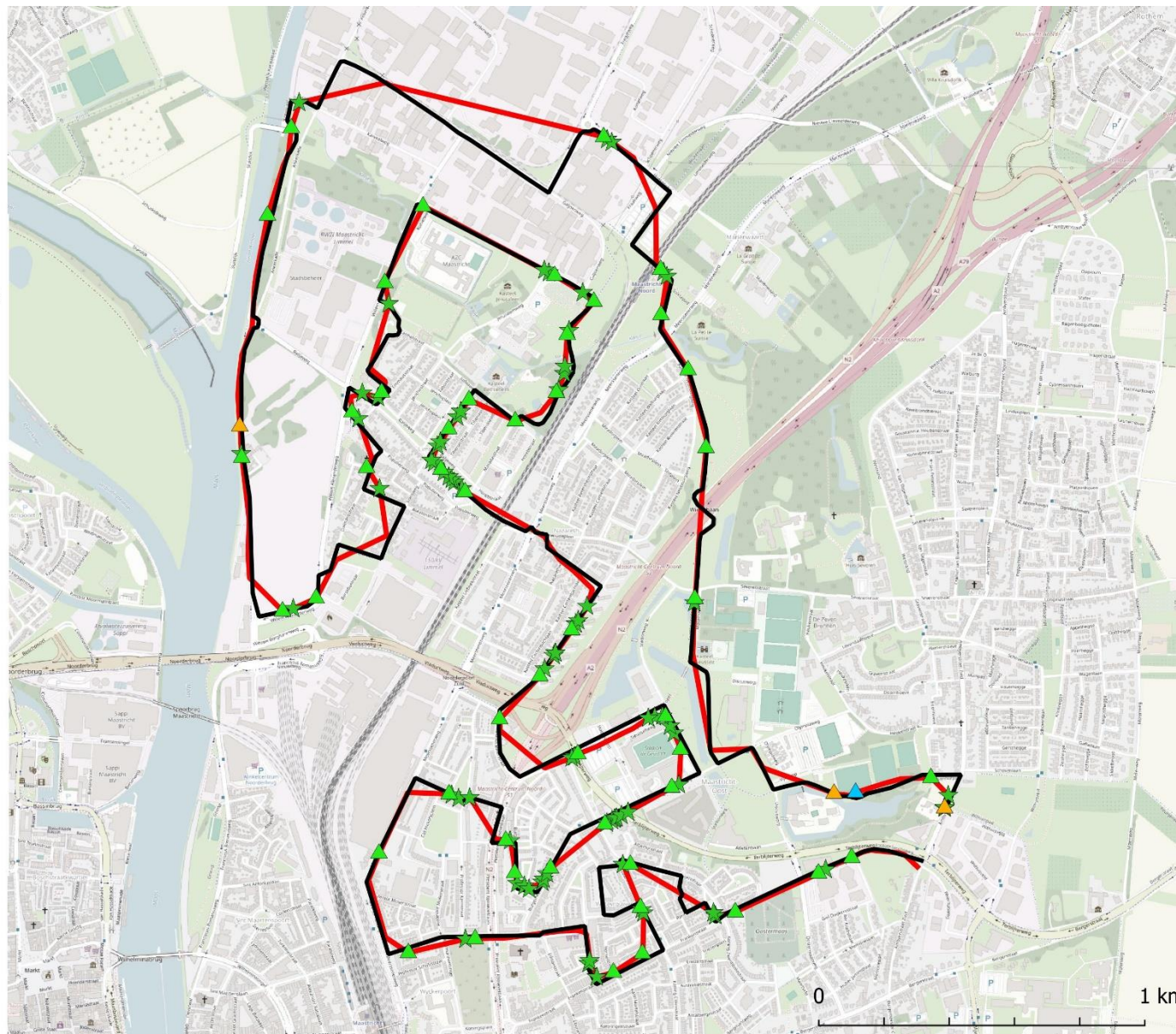
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis

Geplande route

— Geplande route

Gereden route

— Gereden route



Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap

Figuur 30. Resultaten doelsoorten 3^e telling Maastricht Noordoost 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Planetenhof

Jaar: 2023

Telling: 1

Legenda

Data

Onafhankelijke waarnemingen

▲ Gewone dwergvleermuis

▲ Laatvlieger

Afhankelijke waarnemingen

★ Gewone dwergvleermuis

★ Ruige dwergvleermuis

★ Laatvlieger

Geplande route

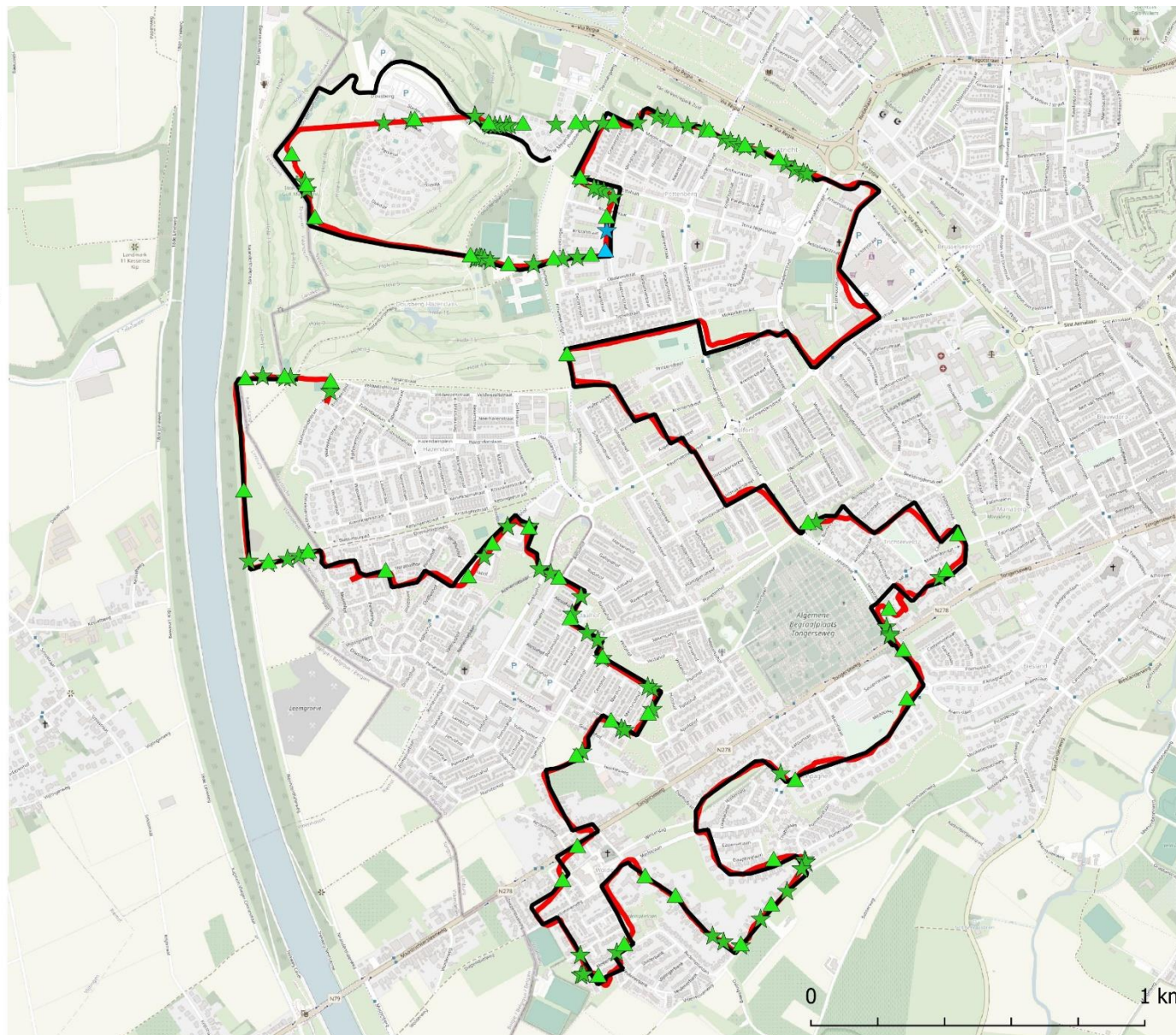
— Geplande route

Gereden route

— Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



Figuur 31. Resultaten doelsoorten 1^e telling Maastricht Planetenhof 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Planetenhof

Jaar: 2023

Telling: 2

Legenda

Data

▲ Onafhankelijke waarnemingen
Gewone dwergvleermuis

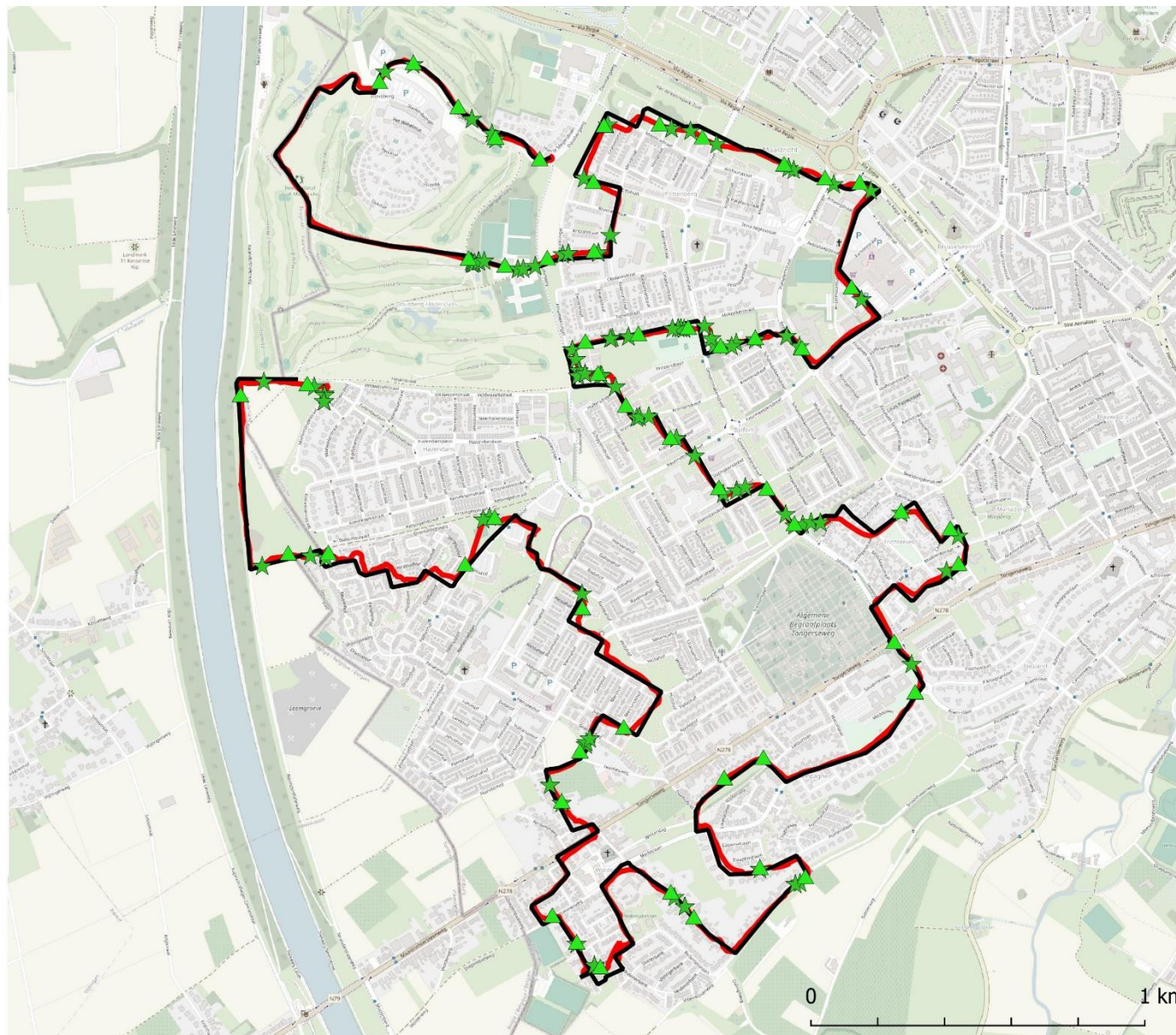
★ Afhankelijke waarnemingen
Gewone dwergvleermuis
★ Ruige dwergvleermuis

Geplande route

— Geplande route

Gereden route

— Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap

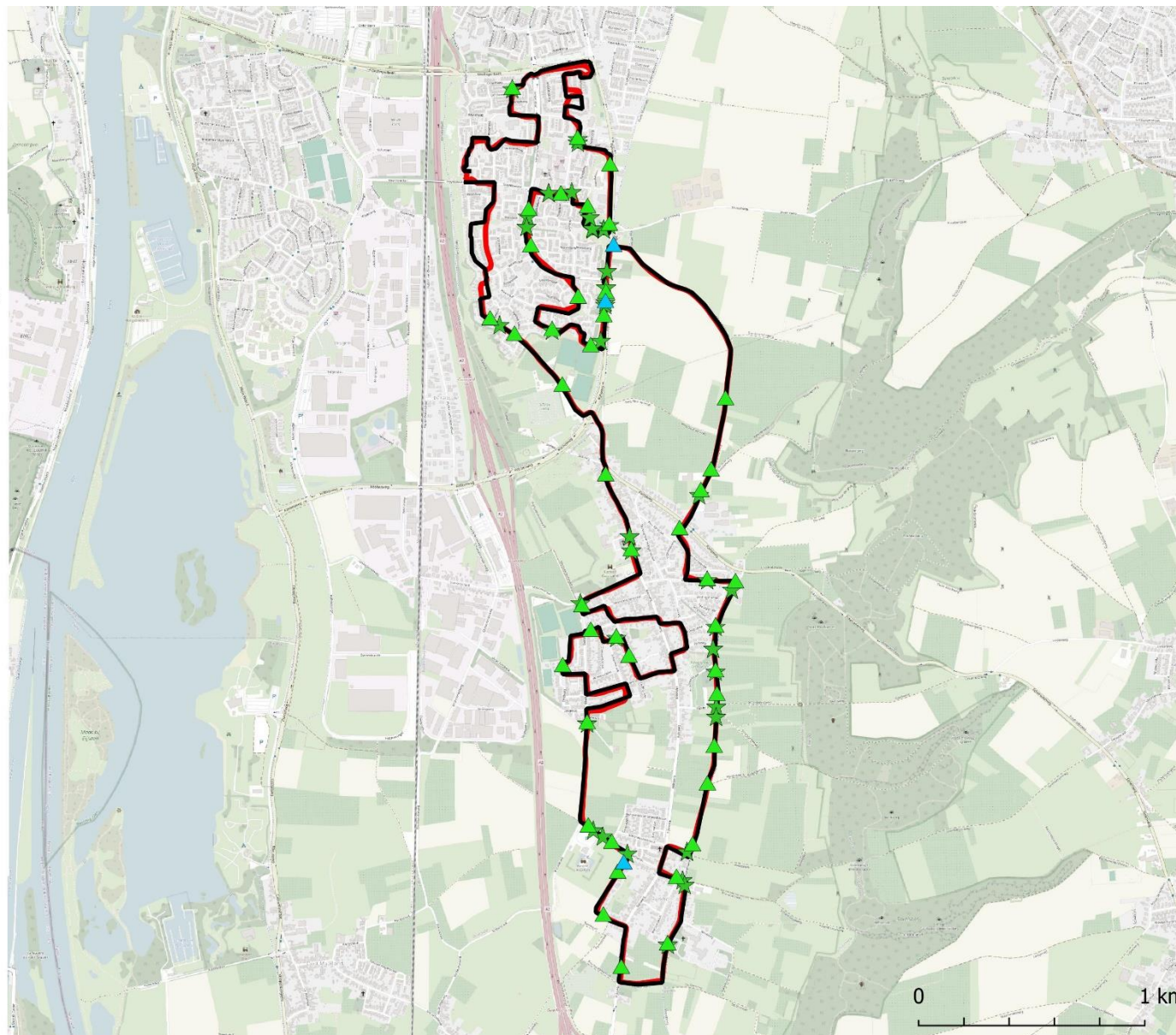
Figuur 32. Resultaten doelsoorten 2^e telling Maastricht Planetenhof 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Zuidoost en
Gronsveld
Jaar: 2023
Telling: 1

Legenda

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



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap

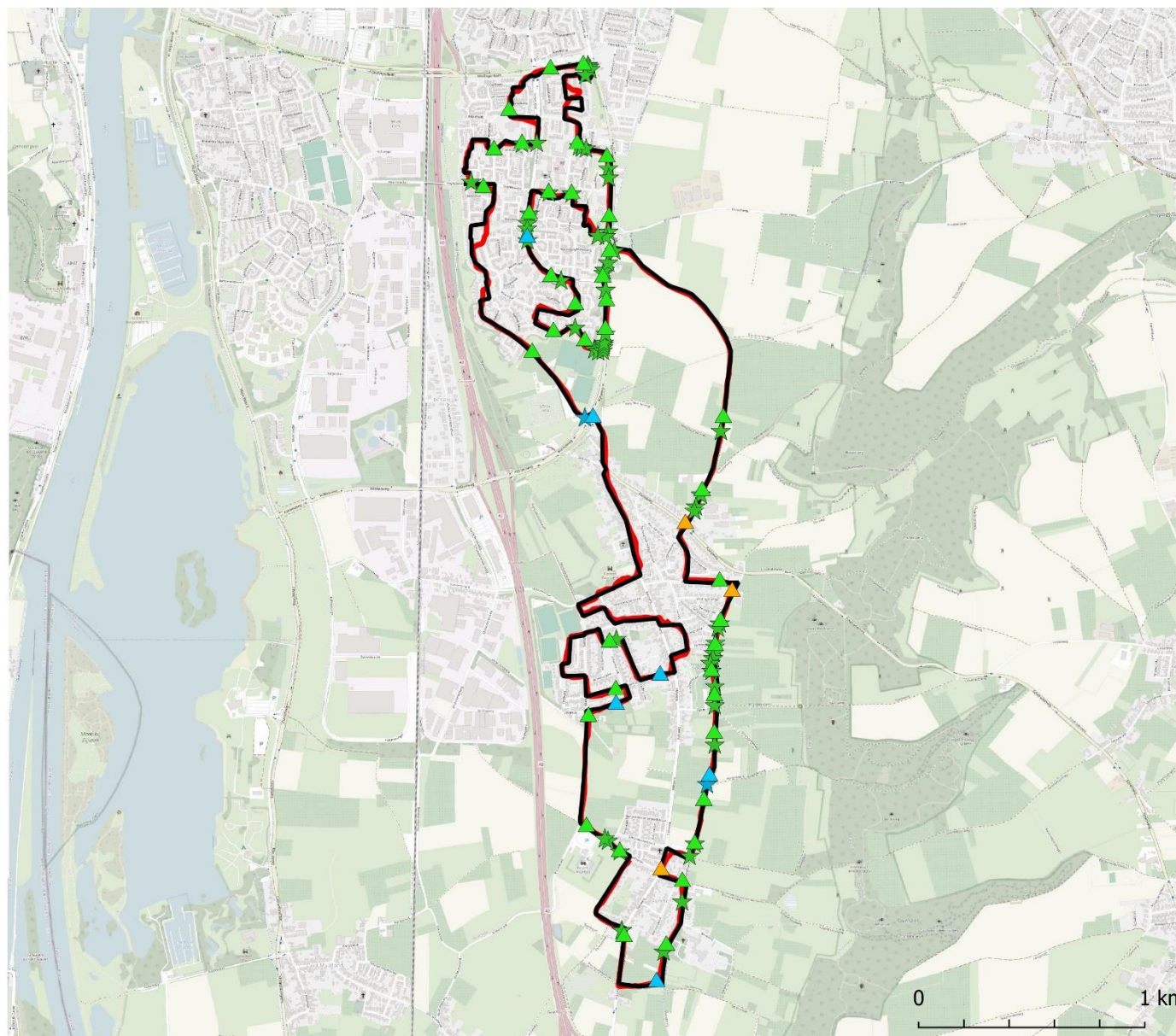
Figuur 33. Resultaten doelsoorten 1^e telling Maastricht Zuidoost en Gronsveld 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Zuidoost en
Gronsveld
Jaar: 2023
Telling: 2

Legenda

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



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap

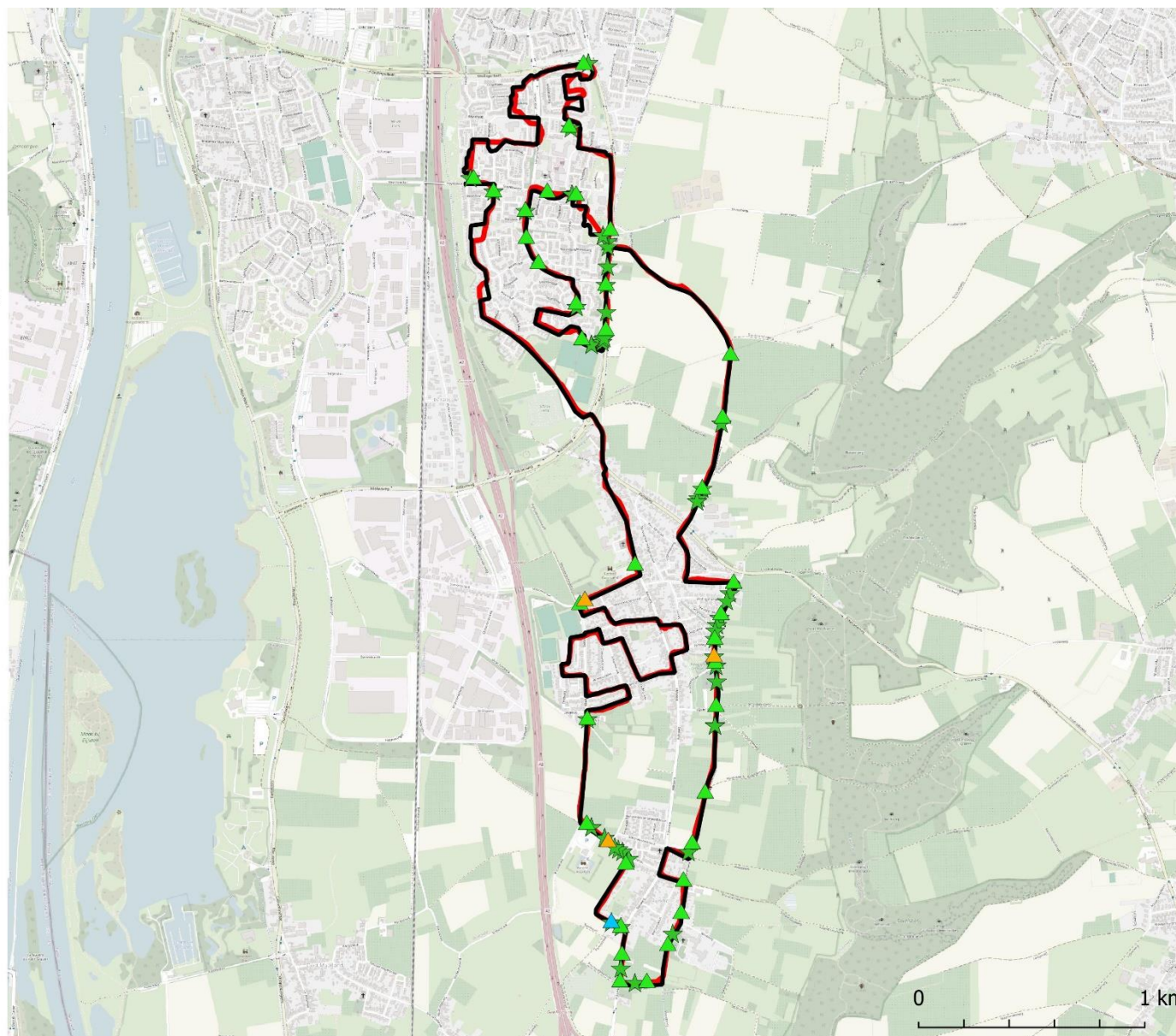
Figuur 34. Resultaten doelsoorten 2^e telling Maastricht Zuidoost en Gronsveld 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

VleerMUS

Route: Maastricht Zuidoost en
Gronsveld
Jaar: 2023
Telling: 3

Legenda

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



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap

Figuur 35. Resultaten doelsoorten 3^e telling Maastricht Zuidoost en Gronsveld 2023 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).