

VleerMUS gemeente Den Haag 2023

Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen

[REDACTED] [REDACTED] & [REDACTED]

2023.049

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van gemeente Den Haag

VleerMUS gemeente Den Haag 2023

Auteur(s): [REDACTED] en [REDACTED]
Kwaliteitscontrole: [REDACTED]
Datum uitgave: 25-4-2024
Status: Concept
Rapport nr.: 2024.10
Projectnummer: 2023.049
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: Gemeente Den Haag



Dit rapport kan geciteerd worden als:

[REDACTED] 2024. VleerMUS gemeente Den Haag 2023. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2024.10 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 verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Meetjaar	5
1.3	Doelstelling.....	6
2	Methode	6
2.1	Algemeen.....	6
2.2	Routes	6
2.3	Dataverwerking en validatie	7
2.4	Data-analyse.....	8
2.4.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen	8
2.4.2	Procentuele bezetting	8
2.4.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen en bezetting	9
2.4.4	Saturatie.....	9
2.4.5	Aantal meetpunten.....	9
2.4.6	Vergelijking met eerdere seizoenen	10
3	Resultaten	11
3.1	Tellingen en validiteit	11
3.2	Waarnemingen	13
3.2.1	Gewone dwergvleermuis	13
3.2.2	Ruige dwergvleermuis	15
3.2.3	Laatvlieger.....	17
3.3	Data-analyse.....	19
3.3.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen	19
3.3.2	Procentuele bezetting	20
3.3.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen en procentuele bezetting	21
3.3.4	Saturatie.....	21
3.3.5	Aantal meetpunten.....	22
3.3.6	Vergelijking met eerdere seizoenen	23
4	Conclusies en aanbevelingen.....	25
5	Literatuurlijst.....	26

Bijlagen.....	27
Bijlage 1: Afgelegde routes.....	27
Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten	28
Bijlage 3: Waarnemingen overige soorten per route	53
Bijlage 4: Waarnemingskaart overige soorten.....	54

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Urbaan 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 conform deze wetgeving, worden verschillende maatregelen voor onder andere vleermuizen genomen.

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

De ontwikkeling of trend van de populatieomvang is een belangrijke Svl-indicator (Limpens & Schillemans, 2016). De Zoogdierverseniging heeft daarom voor de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger en de ruige dwergvleermuis een methode ontwikkeld voor monitoring op populatieniveau in het urbane gebied en/of op het niveau van de gemeente. Zij 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 gemeente Den Haag zet vleerMUS in voor het volgen van de trend in akoestische activiteit voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger in het urbane gebied.

1.2 Meetjaar

De monitoring via de vleerMUS-methode in de gemeente Den Haag is gestart in 2019. 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 acht fietstransecten conform de vleerMUS-methode in de gemeente Den Haag
- 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 en staat gepland voor het najaar van 2024.
- Het uitwerken van soortwaarnemingen die buiten de doelsoorten van vleerMUS vallen.

2 Methode

2.1 Algemeen

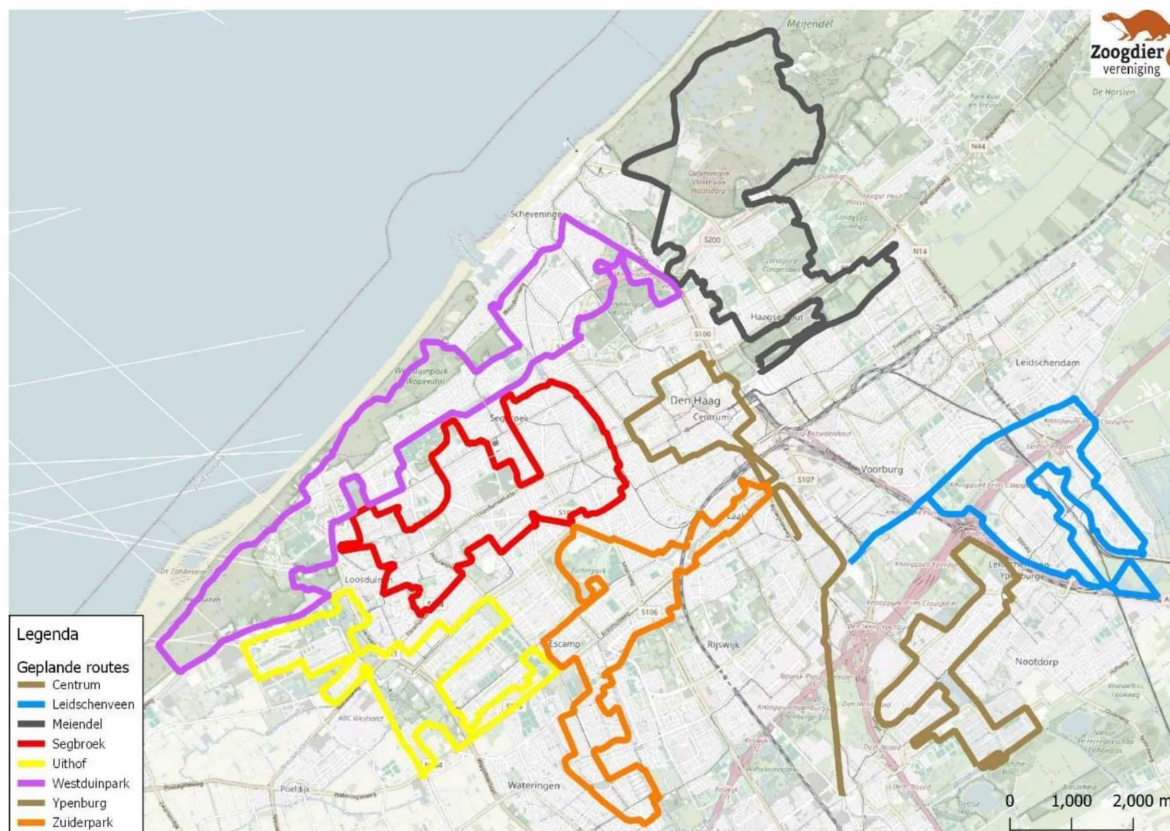
Samengevat is vleerMUS een monitoringsmethode waarbij op de fiets vaste routes worden afgelegd, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De routes worden met in totaal drie herhalingen (of tellingen) per seizoen bemonsterd. De opnames van de doelsoorten worden waar mogelijk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

De fietsroutes in de gemeente Den Haag zijn uitgezet conform de eisen van de vleerMUS-methode¹ en zijn vastgesteld door de ZWZH (Zoogdierwerkgroep Zuid-Holland) in afstemming met de Zoogdierverseniging. In totaal zijn er acht transecten uitgezet. De ligging van de uitgezette transecten is weergegeven in Figuur 1. De fietsroutes zijn afgelegd door de ZWZH.

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. Overzicht met de uitgezette routes van VleerMUS Den Haag.

2.3 Dataverwerking en validatie

De ZWZH heeft de geluidsbestanden van de acht transecten met drie herhalingen gedetermineerd tot op vleermuissoort. Aanvullend zijn de opnames door de Zoogdierverseniging gevalideerd. Voor de validatie zijn alle opnames bekeken van soorten en/of frequentiegebieden waarvan de determinatie lastig kan zijn. Voorbeelden hiervan zijn opnames waarvan de pulsfrequenties en pulsvormen niet exclusief zijn toe te schrijven aan één bepaalde soort, zoals kan voorkomen in de overlap tussen gewone- en ruige dwergvleermuis of laatvlieger en rosse vleermuis (in besloten omgeving).

Van de gewone dwergvleermuis zijn alle opnames met voor deze soort typische pulskenmerken en een piekfrequentie tussen de 42-50 kHz automatisch gevalideerd. De overige opnames zijn allen gecontroleerd en indien nodig aangepast. Na de validatie zijn de waarnemingen van de afgelegde transecten in een online invoerportaal (het NEM-VTT portal²) gezet.

In de resultaten zijn de waarnemingen van de doelsoorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger beknopt weergegeven. In Bijlage 2 staat de waarnemingen van de doelsoorten ook op detailkaarten per route weergegeven. Aanvullend zijn op verzoek van de opdrachtgever ook de overige waarnemingen (indien mogelijk) gedetermineerd tot op soortniveau en uitgewerkt in een waarnemingskaart. Deze zijn weergegeven in Bijlage 4.

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

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 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 op een transect is uiteindelijk doorberekend 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 herhalingen van transecten 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 de route 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 Tellingen en validiteit

Tabel 1 geeft de metadata van de uitgevoerde tellingen, waaronder de start- en eindtijden, datum en de totale afgelegde afstand (op basis van de .GPX bestanden). De kaarten met de afgelegde 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
Centrum	1	22/08/2023	20:44	1:51	15,9	Batlogger 700m voor start aangezet. Dit stuk is verwijderd en de lengte van de telling is gecorrigeerd.
Centrum	2	27/08/2023	20:28	1:49	15,9	
Centrum	3	25/09/2023	19:43	1:16	16,1	
Leidschenveen	1	23/08/2023	21:06	1:36	19,1	
Leidschenveen	2	6/9/2023	20:34	1:30	19,4	
Leidschenveen	3	25/09/2023	19:50	1:28	19,2	
Meiendel	1	8/9/2023	20:11	1:48	25,5	
Meiendel	2	12/9/2023	20:22	1:14	24,8	
Meiendel	3	24/09/2023	19:44	1:18	24,8	
Uithof	1	22/08/2023	20:20	2:35	22,9	
Uithof	2	28/08/2023	20:54	1:55	22,5	
Uithof	3	16/09/2023	20:14	1:53	22,1	
Segbroek	1	27/08/2023	20:55	1:47	19,2	
Segbroek	2	4/9/2023	20:39	1:40	19,4	
Segbroek	3	26/09/2023	19:52	1:38	19,2	
Westduinpark	1	25/08/2023	20:23	3:00	32,3	
Westduinpark	2	14/09/2023	19:06	3:49	30,5	
Westduinpark	3	17/09/2023	20:19	2:13	30,5	
Ypenburg	1	21/08/2023	21:17	1:19	16,8	
Ypenburg	2	28/08/2023	21:06	1:23	16,8	
Ypenburg	3	31/08/2023	20:57	1:17	16,7	
Zuiderpark	1	13/09/2023	20:18	1:08	23	De telling is gestart op 500 meter afstand van het geplande startpunt.
Zuiderpark	2	14/09/2023	20:13	1:09	22,5	De telling is gestart op 500 meter afstand van het geplande startpunt.
Zuiderpark	3	20/09/2023	20:02	1:06	22,4	De telling is gestart op 500 meter afstand van het geplande startpunt.

¹ De batpars bepalen de opname-instellingen van de Batlogger.

In totaal zijn er 24 tellingen uitgevoerd. Bij meerdere tellingen zaten er enkele beschadigde bestanden tussen, wat mogelijk te wijten is aan een niet goed functionerende SD-kaart. Het verdient

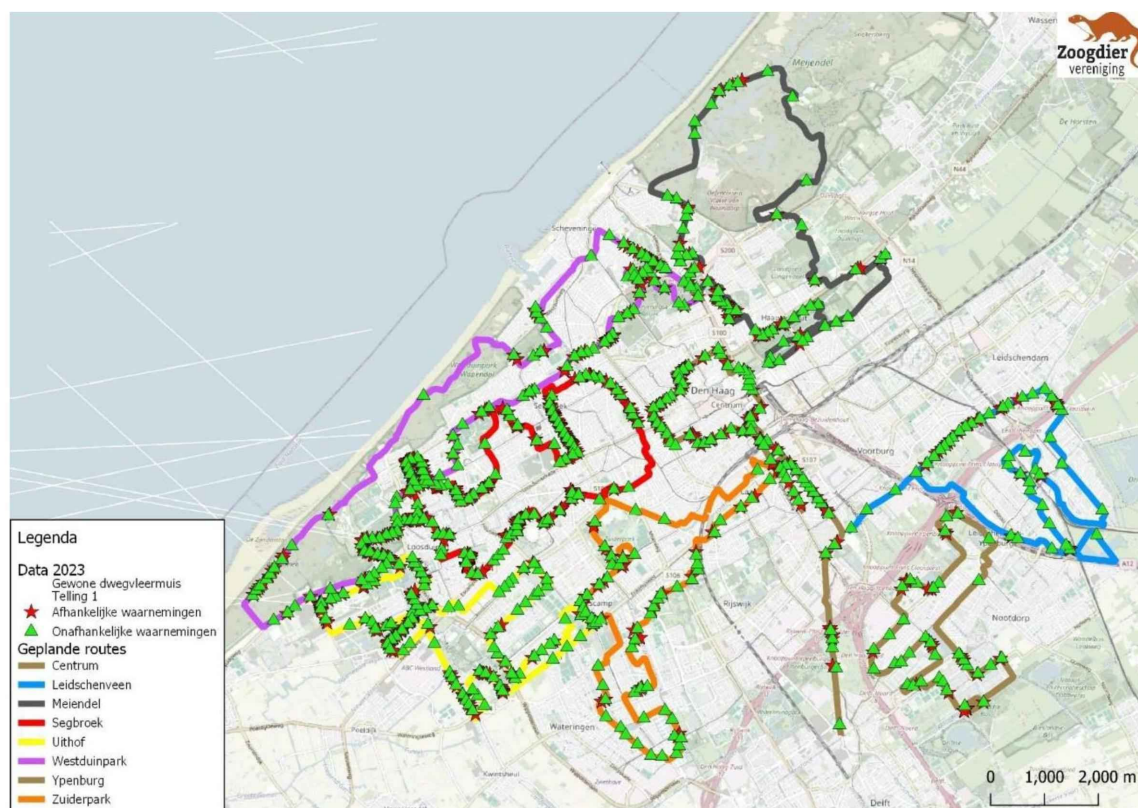
de aanbeveling om deze voorafgaande aan het volgende seizoen te controleren of te vervangen. Doordat het maar om enkele opnames ging, heeft dit voor nu geen grote invloed op de resultaten.

Bij de route Centrum was de batlogger te vroeg aangezet waardoor de GPX al vanaf ver buiten het beoogde startpunt begon. Deze is handmatig aangepast. Bij de tellingen die zijn uitgevoerd op de route Zuiderpark viel op dat alle tellingen waren gestart op een andere locatie dan het beoogde startpunt. De telling had gestart moeten worden op de kruising tussen de Calandkade en de Waldorpstaart in plaats van op de Calandstraat. Omdat deze punten slechts 500 meter uit elkaar liggen zijn de tellingen wel opgenomen in de analyse, echter heeft het de voorkeur om de tellingen in de toekomst wel weer vanaf het beoogde startpunt uit te voeren.

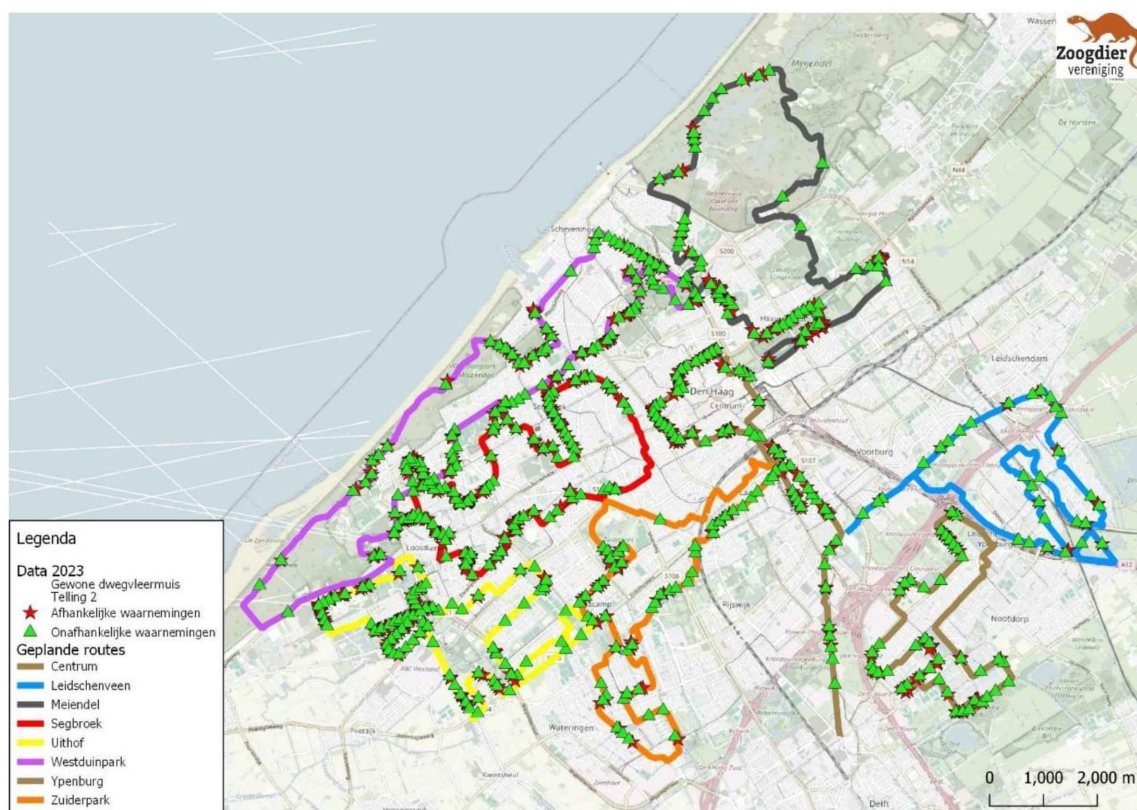
3.2 Waarnemingen

Onderstaande paragrafen 3.2.1 tot en met 3.2.3 geven de locaties van de waarnemingen van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Deze gegevens zijn gebruikt als invoerdata voor de verdere data-analyse. In Bijlage 2 staan de kaarten vergroot weergegeven. De waarnemingen van de overige waargenomen soorten staan weergegeven in Bijlage 3 en 4.

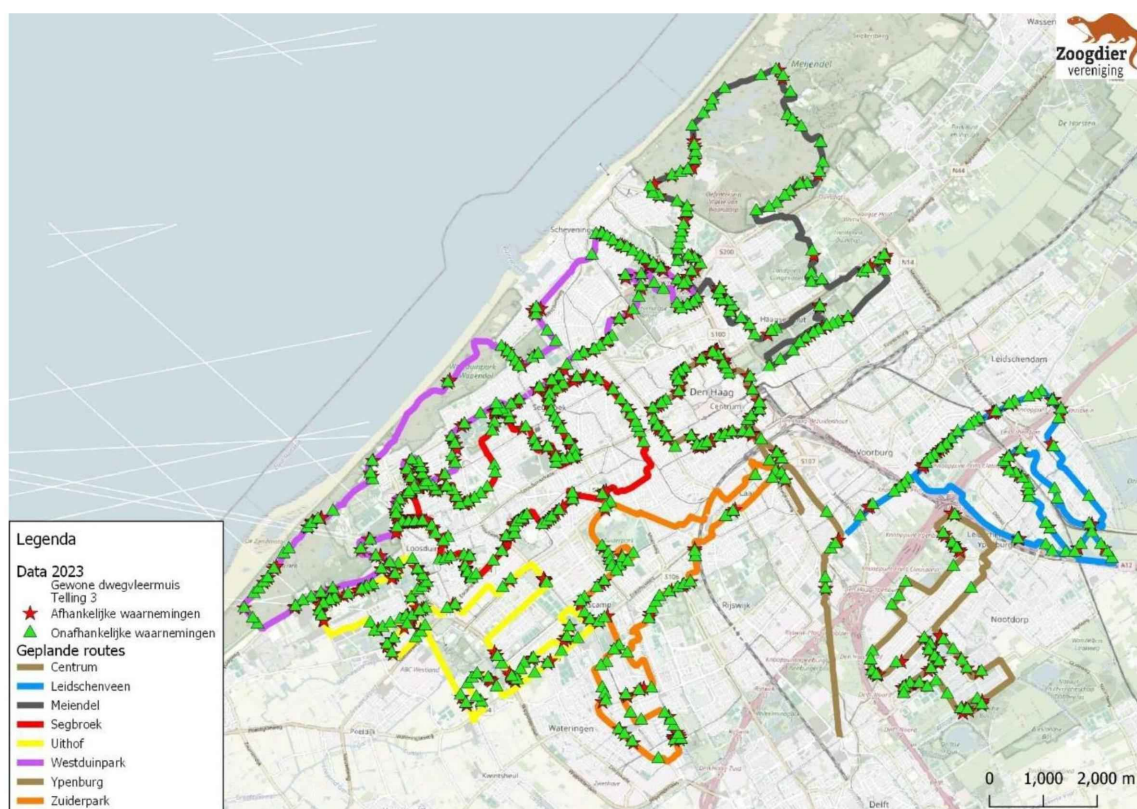
3.2.1 Gewone dwergvleermuis



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

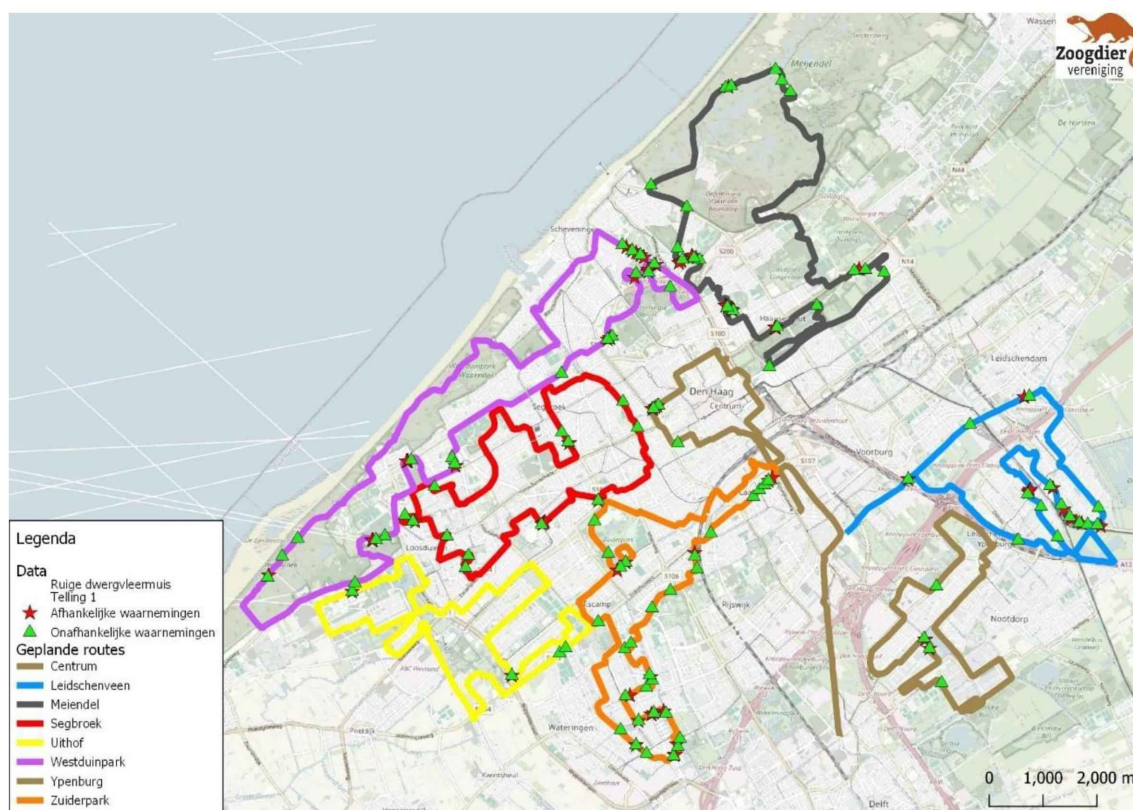


Figuur 3. Resultaten gewone dwergvleermuis 2^e telling 2023 vleeMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

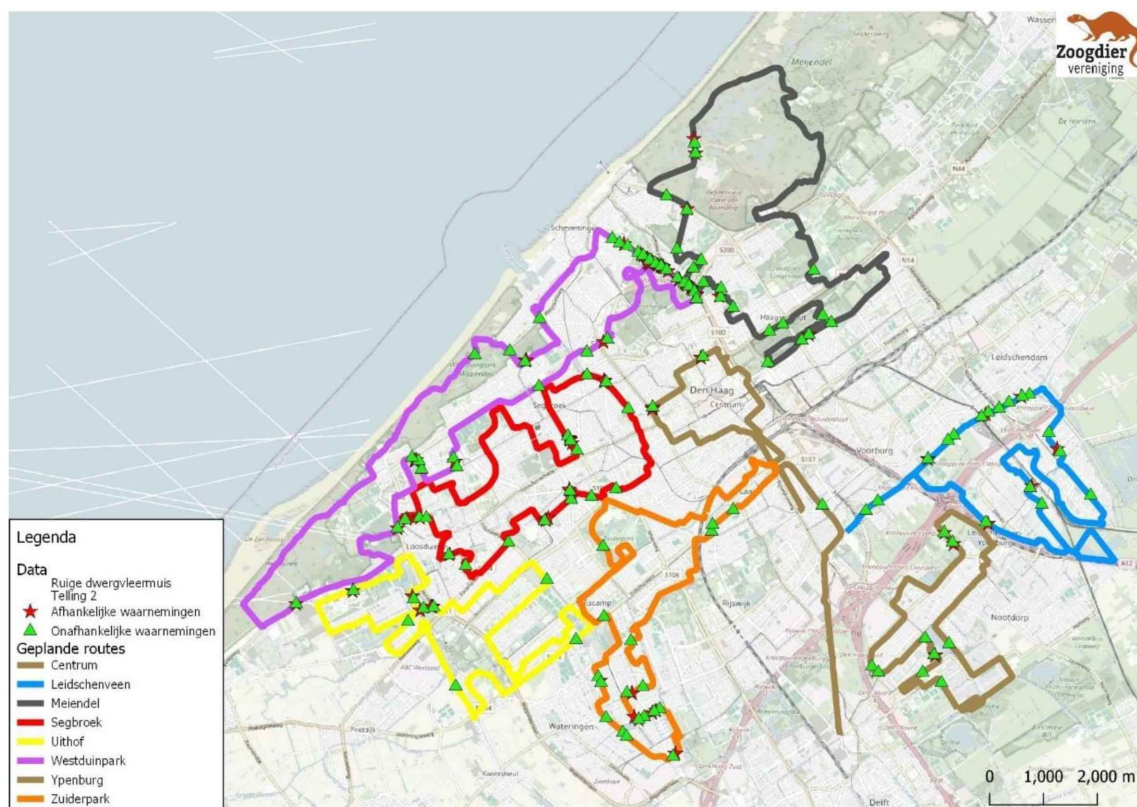


Figuur 4. Resultaten gewone dwergvleermuis 3^e telling 2023 vleeMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

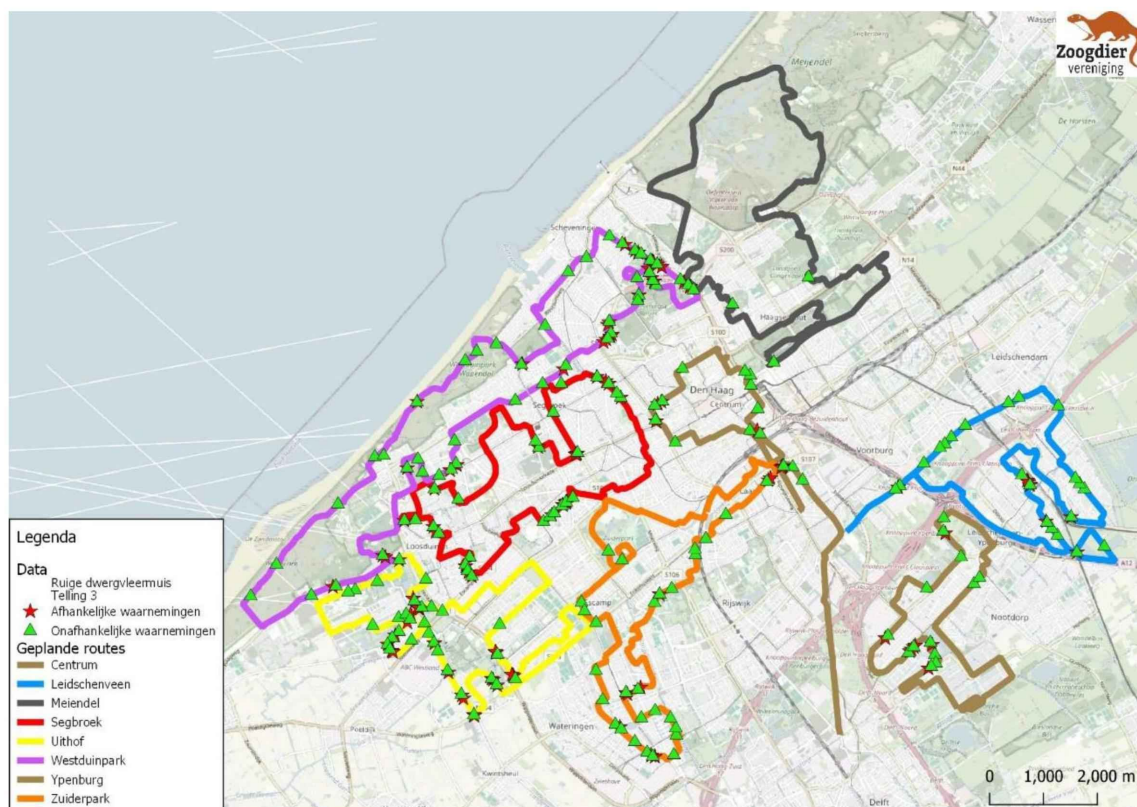
3.2.2 Ruige dwergvleermuis



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

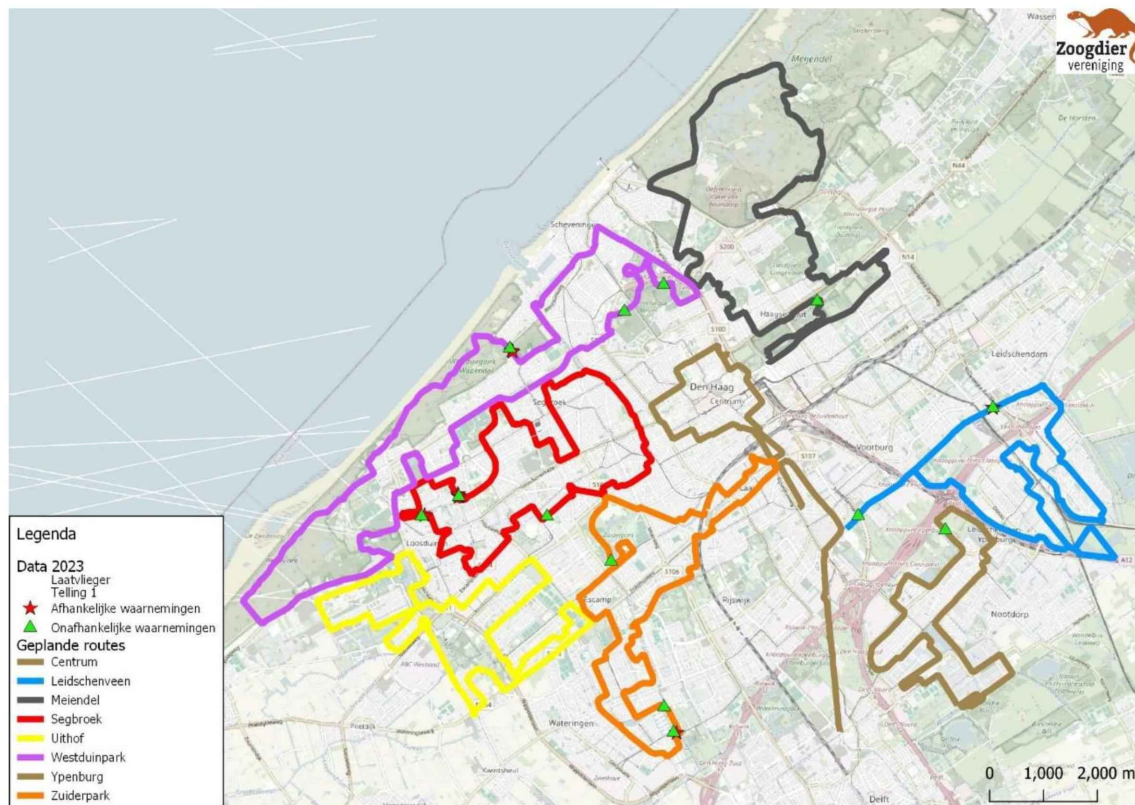


Figuur 7. Resultaten ruige dwergvleermuis 2^e telling 2023 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

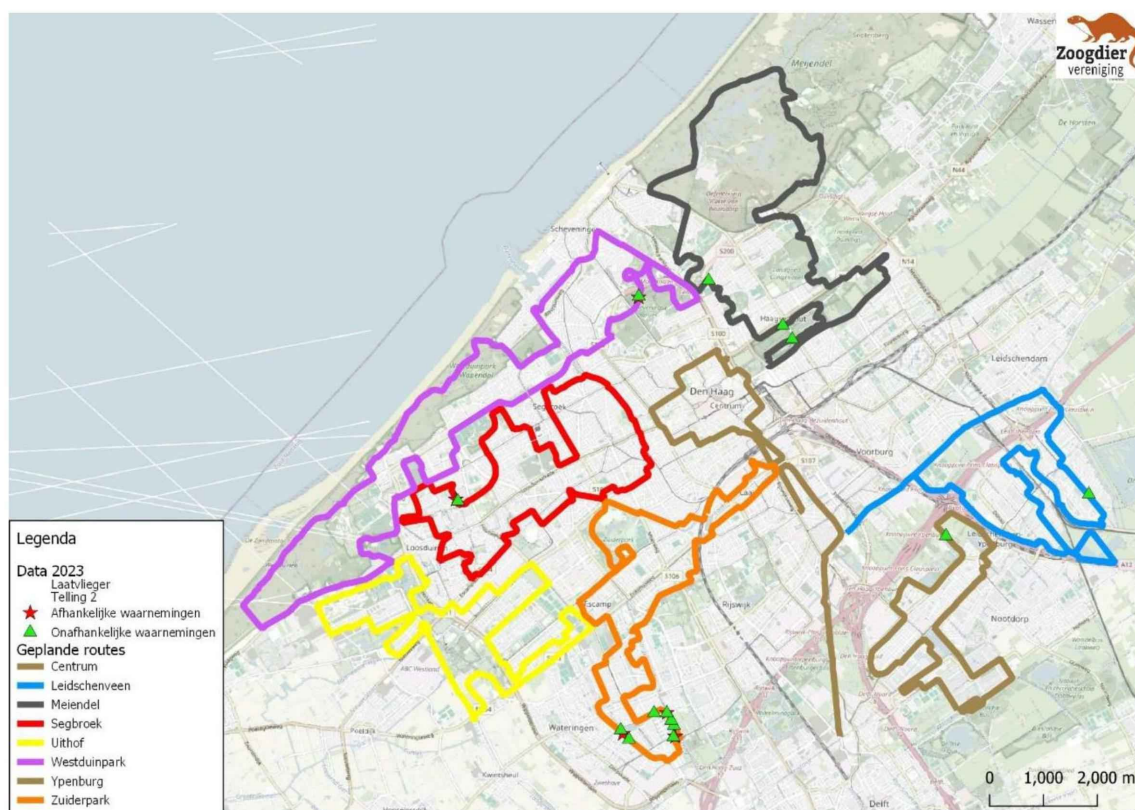


Figuur 6. Resultaten ruige dwergvleermuis 3^e telling 2023 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

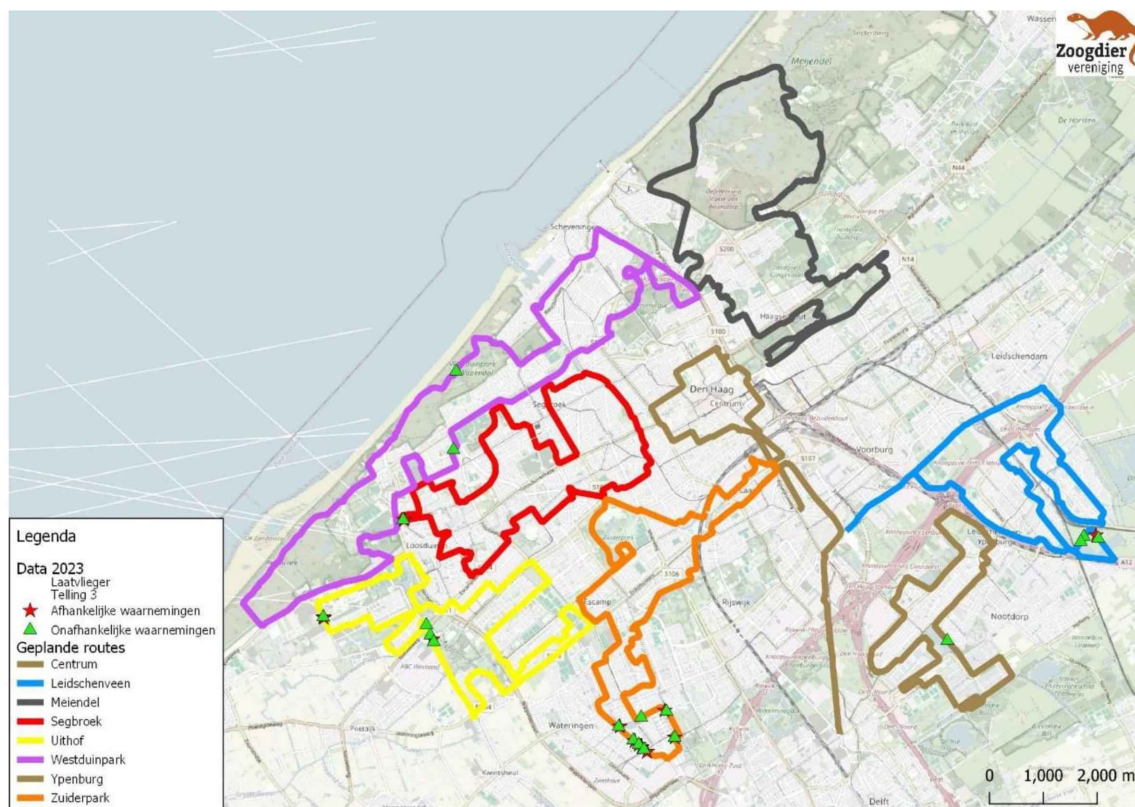
3.2.3 Laatvlieger



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



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



Figuur 10. Resultaten laatvlieger 3^e telling 2023 vleerMUS Den Haag (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 Zuiderpark, waar er van laatvlieger de meeste waarnemingen werden gedaan, waren er ook nog eens veel waarnemingen die als afhankelijk kunnen worden beschouwd en daardoor niet meer geschikt waren voor verdere analyse.

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*).

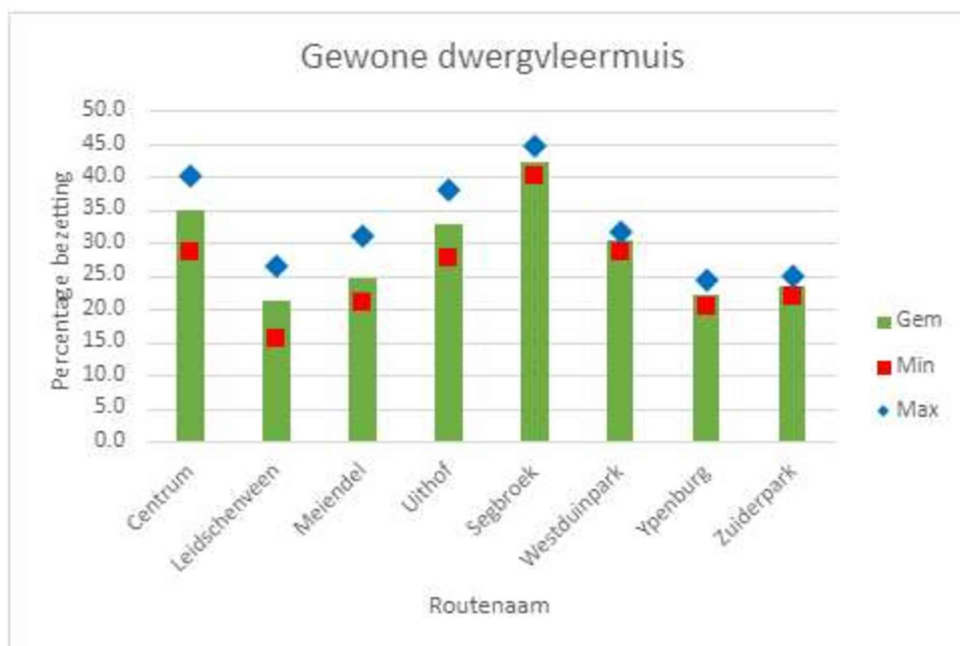
Routenaam	Telling-nummer	Soort					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100m **	B	100m	B	100m
Centrum	1	175	64	7	3	0	0
	2	185	57	7	3	0	0
	3	139	46	22	14	0	0
Leidschenveen	1	73	42	26	14	3	2
	2	46	30	23	17	1	1
	3	102	51	29	21	4	3
Meiendel	1	119	56	34	19	1	1
	2	133	52	25	20	3	3
	3	144	77	3	3	0	0
Uithof	1	216	87	7	4	0	0
	2	197	75	14	8	0	0
	3	160	61	57	30	9	4
Segbroek	1	274	80	19	12	8	3
	2	231	78	34	17	2	1
	3	241	86	48	25	4	1
Westduinpark	1	270	100	41	19	6	3
	2	215	87	69	28	2	1
	3	235	96	77	44	2	2
Ypenburg	1	64	34	7	4	1	1
	2	110	41	13	9	1	1
	3	86	36	22	13	1	1
Zuiderpark	1	94	55	45	29	4	3
	2	91	49	26	18	10	7
	3	108	56	39	28	19	7

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

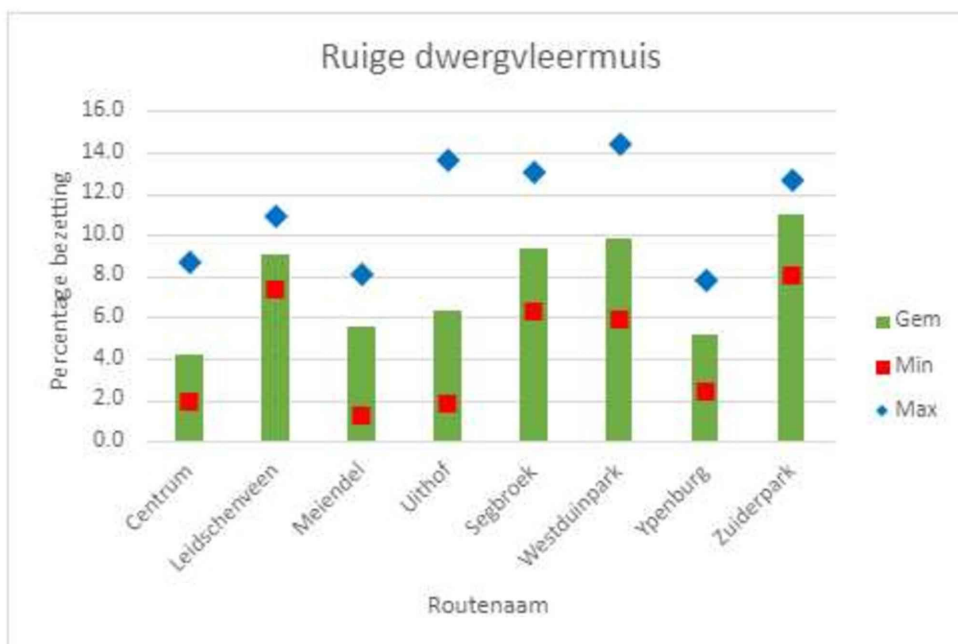
** (100m) 100 meter is de afstand die is gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (Schillemans & Frigge 2015).

3.3.2 Procentuele bezetting

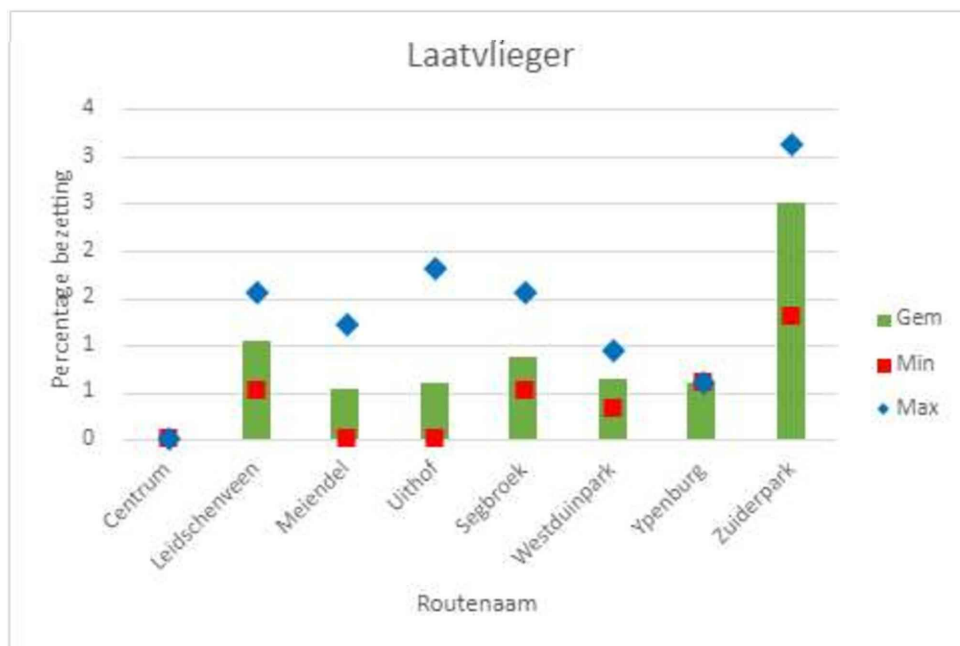
In Figuur 11 tot en met 13 zijn de waargenomen procentuele bezetting van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voor elke gereden route weergegeven. De bezetting is uitgedrukt als het percentage bezette delen, of segmenten, van de route die is opgedeeld in stukken 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 29% werd de gewone dwergvleermuis veruit het meeste waargenomen. Voor de ruige dwergvleermuis was de gemiddelde bezettingsgraad 7,6%. Van de laatvlieger waren erg weinig waarnemingen, waardoor de gemiddelde bezetting onder de 1% 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 elke route. Voor de ruige dwergvleermuis (Figuur 12) is de variatie een stuk groter, vooral op de routes Centrum, Meiendel en Uithof. Voor de laatvlieger (Figuur 13) geldt dat er veel tellingen zijn waarop helemaal geen individuen zijn waargenomen en is de variatie dan ook erg groot. Dit laat zien dat met de gebruikte methode de aantallen waarnemingen van de laatvlieger sterk 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 eerste telling van de route Segbroek en deze bedroeg 44.8%.

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 de ruige dwergvleermuis wordt het aantal meetpunten behaald wanneer met het gemiddeld aantal waarnemingen per telling per route wordt gerekend. Het meetnet heeft daarmee niet de gewenste optimale robuustheid gehaald. Voor de laatvlieger geldt dat het totale aantal meetpunten ver beneden het gewenste aantal van 35 ligt.

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	437	146
	Maximum	562	187
	Gemiddelde ³	499	166
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	77	26
	Maximum	196	65
	Gemiddelde ⁴	134	45
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	7	2
	Maximum	24	8
	Gemiddelde ⁵	15	5

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 Afgerond op hele getallen.

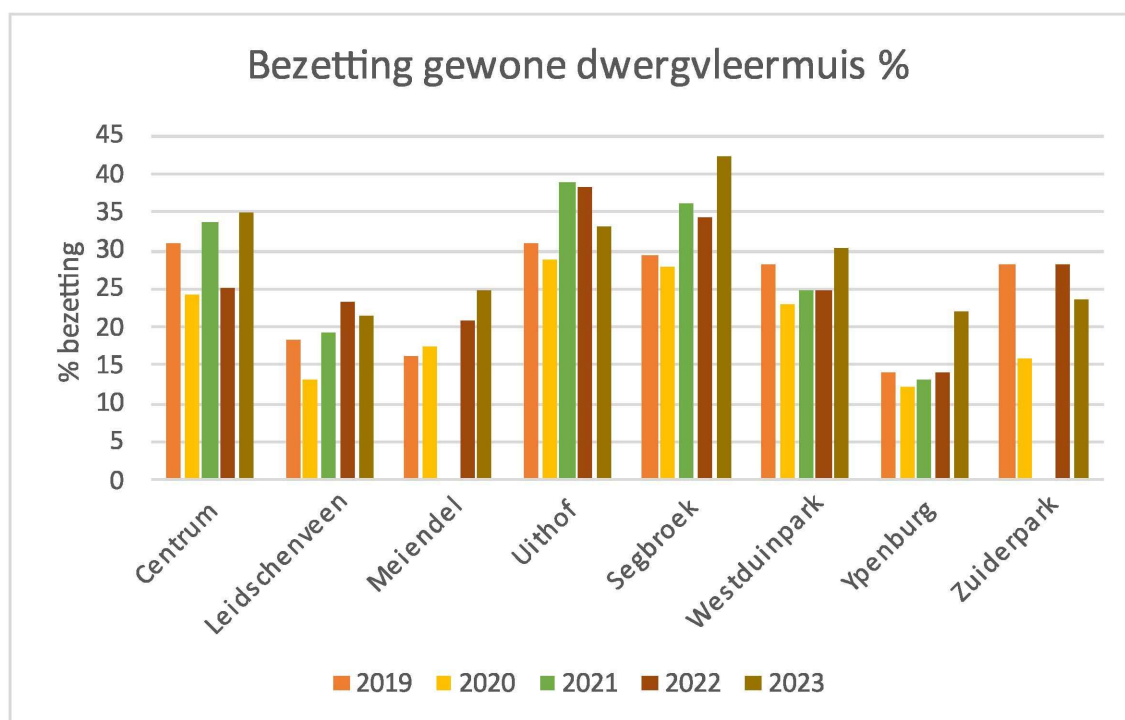
⁴ Afgerond op hele getallen.

⁵ Afgerond op hele getallen.

3.3.6 Vergelijking met eerdere seizoenen

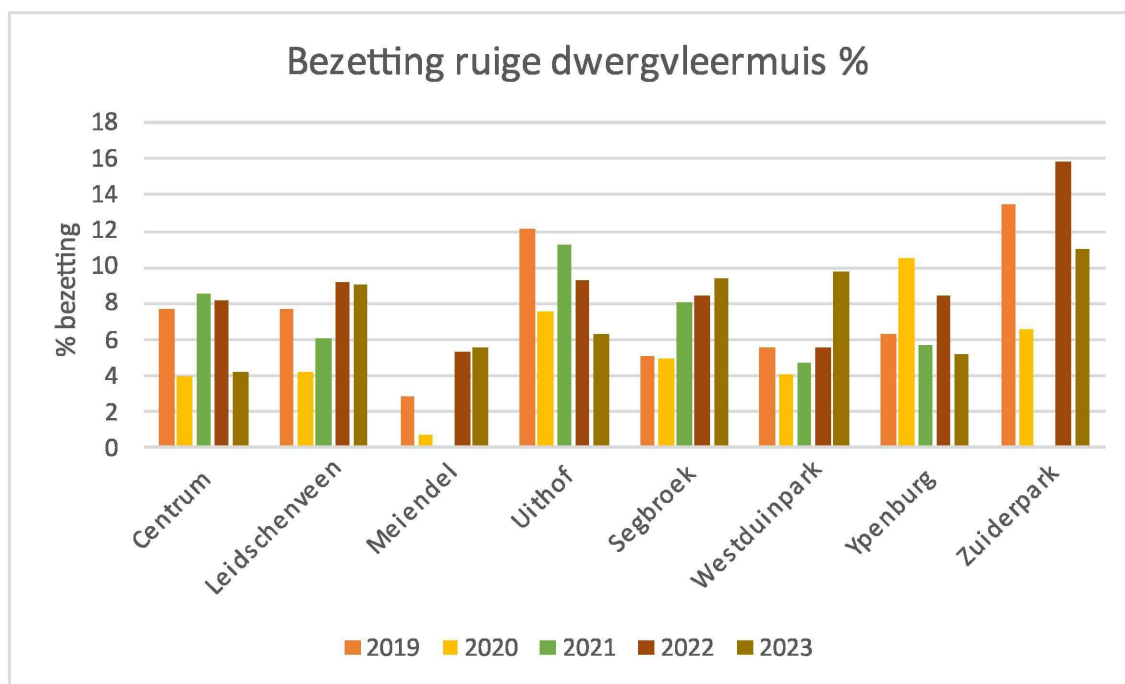
In Figuur 14 tot en met 16 staan de procentuele bezettingen van elke route van de afgelopen vijf seizoenen weergegeven voor respectievelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger (met uitzondering van de data van 2021 voor de routes Meijndel en Zuiderpark waarvoor geen data beschikbaar was).

De bezetting van de gewone dwergvleermuis was in veel gevallen hoger dan die van afgelopen jaar en in de meeste gevallen ook hoger dan die van 2019 (Figuur 144). De veranderingen in de bezetting van de gewone dwergvleermuis vormen momenteel dan ook geen aanleiding tot zorg.



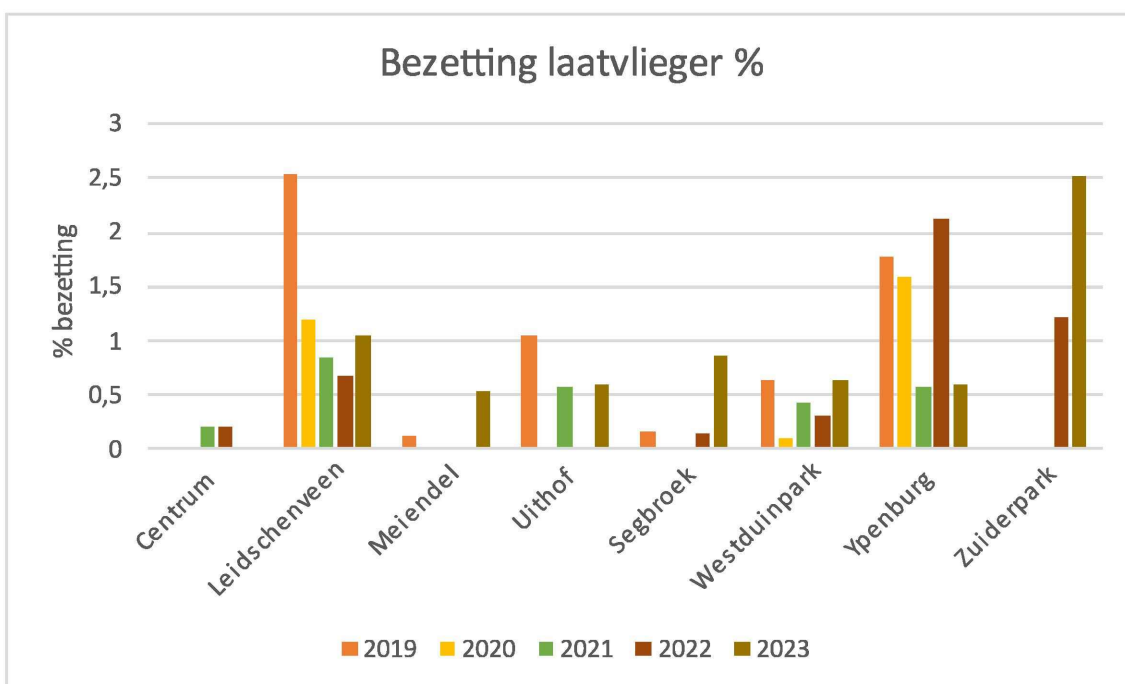
Figuur 14: Procentuele bezetting over de periode 2019-2023 van gewone dwergvleermuis.

Nadat in 2020 de gemeten bezetting door de ruige dwergvleermuis bijna 30% lager was dan in het jaar ervoor (Figuur 15), zijn de bezettingen in de jaren daarna minder verontrustend en is deze op enkele routes behoorlijk toegenomen. De resultaten van de ruige dwergvleermuis over de afgelopen vijf jaar geven daarmee vooralsnog geen reden tot zorg.



Figuur 15: Procentuele bezetting over de periode 2019-2023 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 of het doen van uitspraken daarover. Wel valt op dat er dit jaar plotseling grotere aantallen waarnemingen zijn gedaan op de route Zuiderpark (Figuur 16).



Figuur 16: Procentuele bezetting over de periode 2019-2023 van laatvlieger.

4 Conclusies en aanbevelingen

In gemeente Den Haag zijn voor het vijfde jaar op een rij VleerMUS-routes afgelegd. De uitvoering van de tellingen is in 2023 goed verlopen en de enige opmerking die hierbij kan worden geplaatst is het verkeerd gekozen startpunt van de route Zuiderpark. Omdat het om een kleine afwijking gaat zal dit niet direct grote gevolgen hebben voor de resultaten en zijn de tellingen wel opgenomen in de analyse. Daarnaast verdient het de aanbeveling om voor volgend VleerMUS-seizoen de functionaliteit van de gebruikte SD-kaarten te controleren of om deze te vervangen.

Bij de validatie van de opnames viel op dat er minder vleermuiswaarnemingen waren gemist in de uitwerking dan vorig jaar, echter bedroeg deze over het totaal nog steeds meer dan 5% en bij de ruige dwergvleermuis zelfs 11%. Op het totaal (van gemiste en verkeerd beoordeelde soorten) zat er een verschil in circa 9% van de waarnemingen tussen de uitwerking en de validatie. Bij de aanvang van VleerMUS was het idee dat de geluiden op termijn niet meer door de Zoogdiervereniging zouden moeten worden gevalideerd, of dat deze stap slechts zeer beperkt zou zijn. Echter doordat de verschillen tussen de uitwerking en de validatie groot blijven, blijft de tijdsinspanning die nodig is voor de validatie nog steeds hoog. Het is dan ook verstandig om voor komend jaar goed te kijken naar de meerwaarde van deze dubbele inspanningen of hoe deze verminderd kan worden.

In lijn met de resultaten van de eerdere VleerMUS-tellingen, leveren de tellingen uit 2023 voldoende data om op termijn eventuele veranderingen in de populatie gewone dwergvleermuizen vast te kunnen stellen en werden de gewenste aantallen meetpunten ruimschoots behaald. Voor de ruige dwergvleermuis geldt dat er net niet genoeg meetpunten zijn behaald bij de minimale aantallen meetpunten (uitgaande van de meest preferabele aantallen meetpunten). Wel werden er meer dan 35 meetpunten behaald bij de gemiddelde aantallen. Met het huidige aantal meetpunten en variatie is het wel mogelijk om ook voor de ruige dwergvleermuis tot een statistisch betrouwbare trend te komen, maar zal het langer duren dan voor de gewone dwergvleermuis. Grote populatieveranderingen zullen al wel eerder worden opgemerkt.

De aantallen waarnemingen voor de laatvlieger zijn in lijn met de eerdere meetjaren erg laag en met de huidige aantallen routes en tellingen onvoldoende betrouwbaar voor een trendanalyse. Ook valt op dat de activiteit zich lijkt te beperken tot enkele kleine gebieden en vooral op de route Zuiderpark zijn er enkele duidelijke clusters van waarnemingen. De omvang van de lokale populatie laatvliegers lijkt zo klein te zijn, dat de VleerMUS-methode waarschijnlijk niet fijnmazig genoeg is om deze populatie hiermee te monitoren. Andere methoden, zoals bijvoorbeeld het opsporen van verblijfplaatsen en het jaarlijks tellen van uitvliegers, geven mogelijk een beter bruikbaar resultaat.

Vergelijking van de procentuele 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 uit eerdere jaren komen geen verontrustende signalen naar voren dat de populaties van ruige dwergvleermuis of gewone dwergvleermuis sterk zijn afgenomen. Voor de laatvlieger geldt dat de data onvoldoende betrouwbaar is voor het doen van dergelijke uitspraken.

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

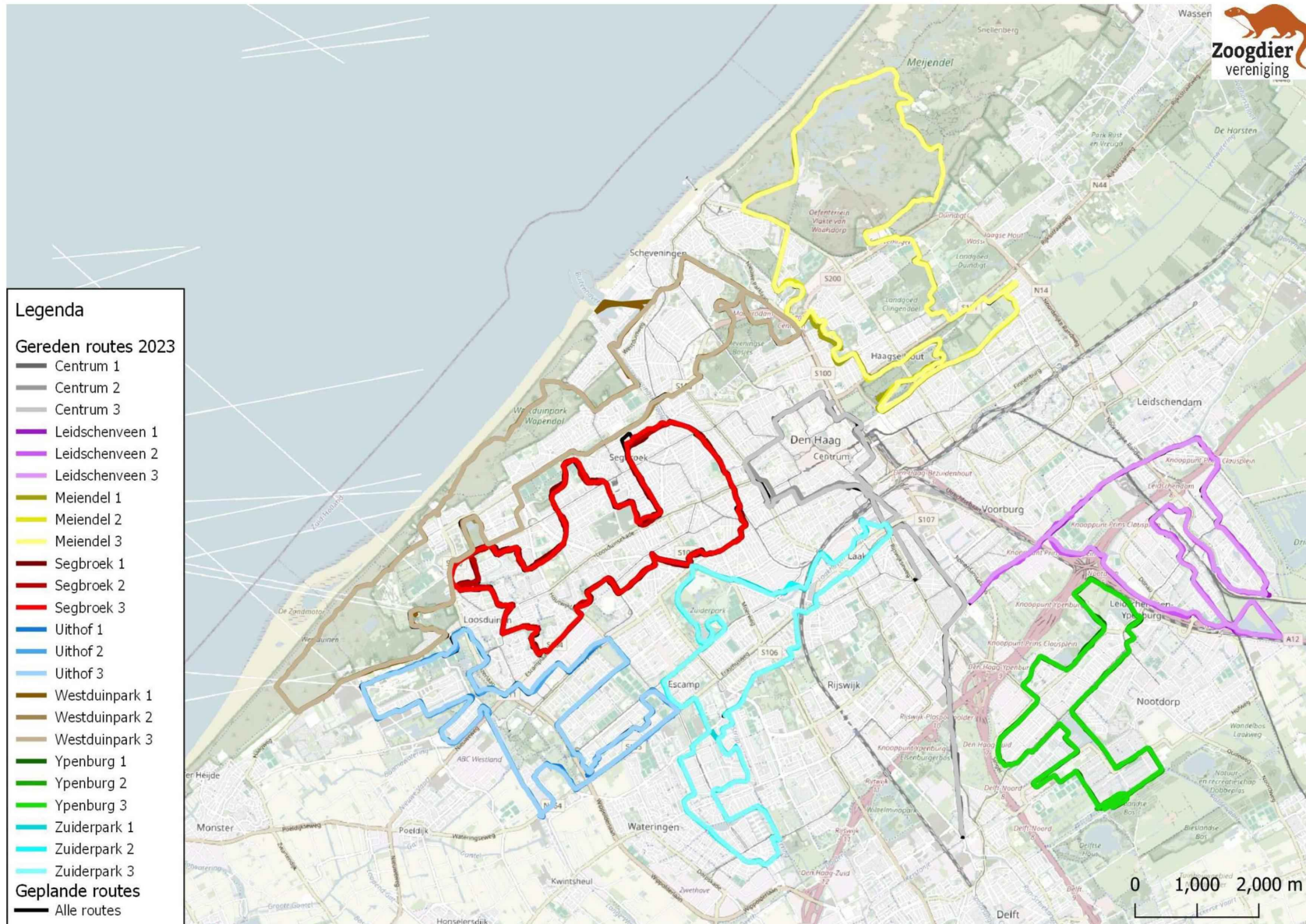
Schillemans, M.J., E.A. Jansen, & Hommersen, V.J.A, 2021. VleerMUS gemeente Den Haag 2020. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2021.015. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Woersem, A. van & Schillemans, M.J., 2022. VleerMUS gemeente Den Haag 2021. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2022.06. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Woersem, A. van, M.J. Schillemans en H.J.G.A. Limpens, 2022. VleerMUS gemeente Den Haag 2022. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2023.19. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Bijlagen

Bijlage 1: Afgelegde routes



Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten

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

VleerMUS

Route: Centrum
Telling 1 2023

Legenda

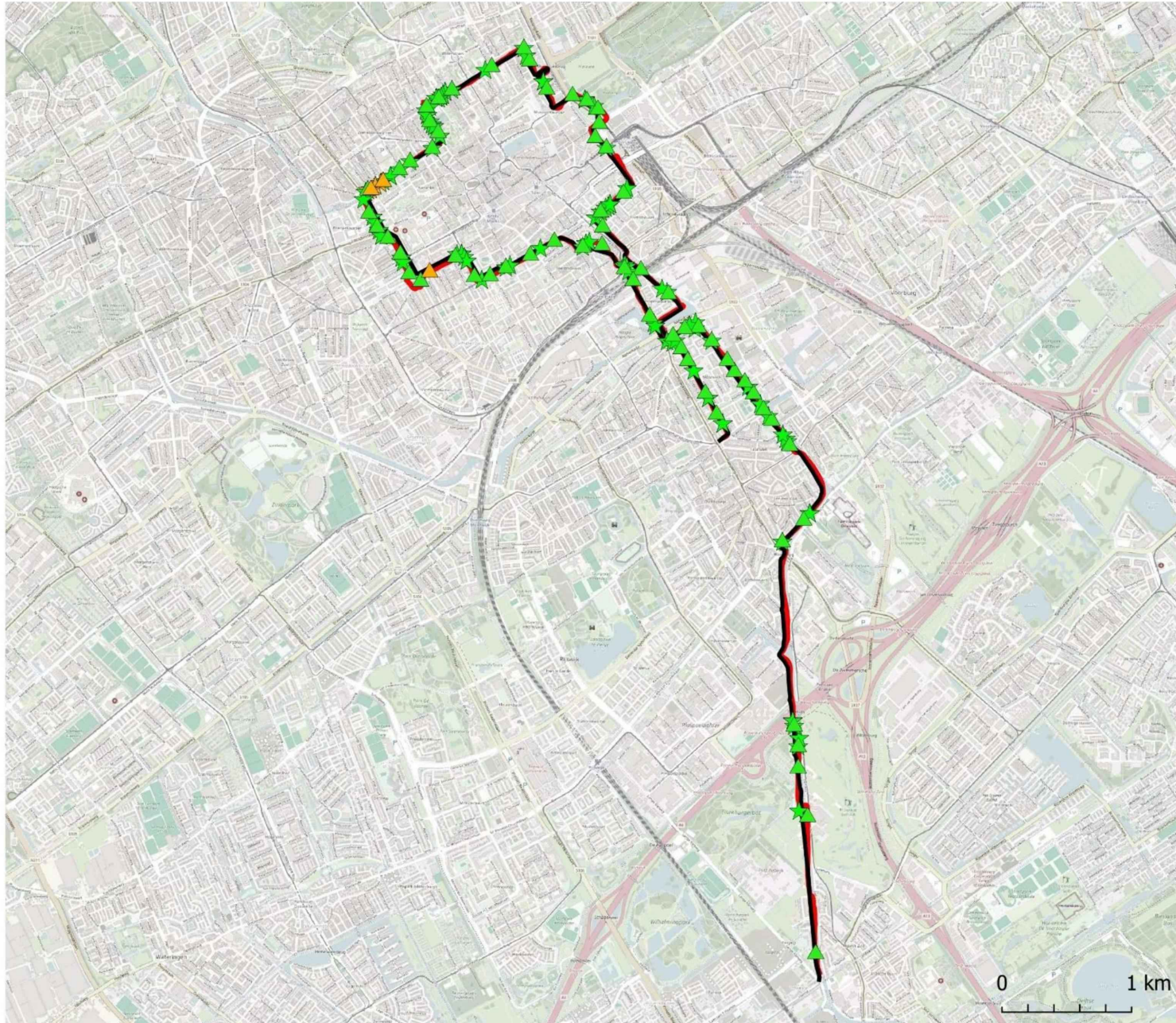
- 2023
Data
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Centrum
Telling 2 2023

Legenda

2023
Data

- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis

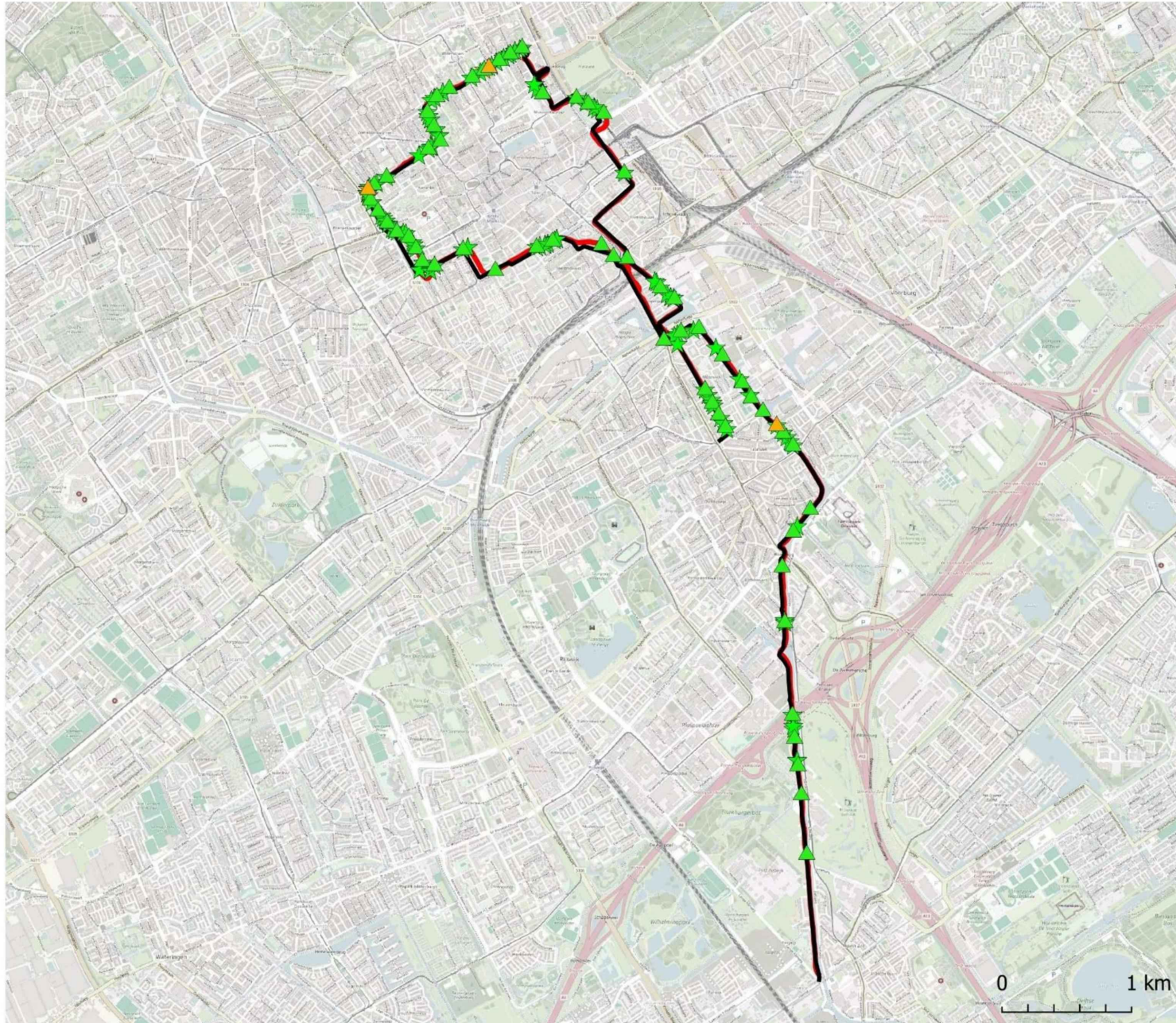
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Centrum
Telling 3 2023

Legenda

2023
Data

Onafhankelijke waarnemingen

▲ Gewone dwergvleermuis

▲ Ruige dwergvleermuis

Afhankelijke waarnemingen

★ Gewone dwergvleermuis

★ Ruige dwergvleermuis

Routes

Geplande route

— Geplande route

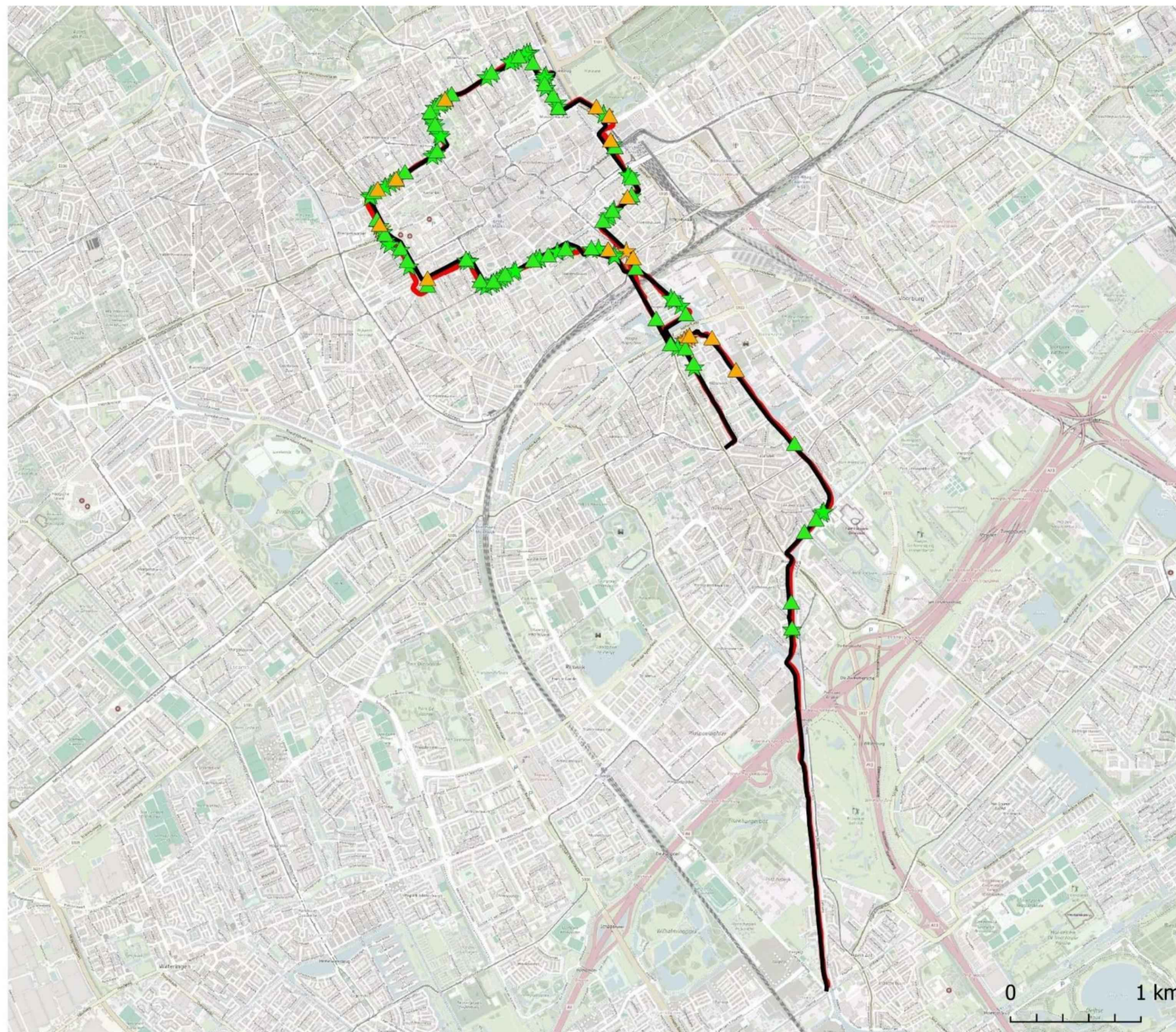
Gereden route

— Gereden route

OSM Standard



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Leidschenveen
Telling 1 2023

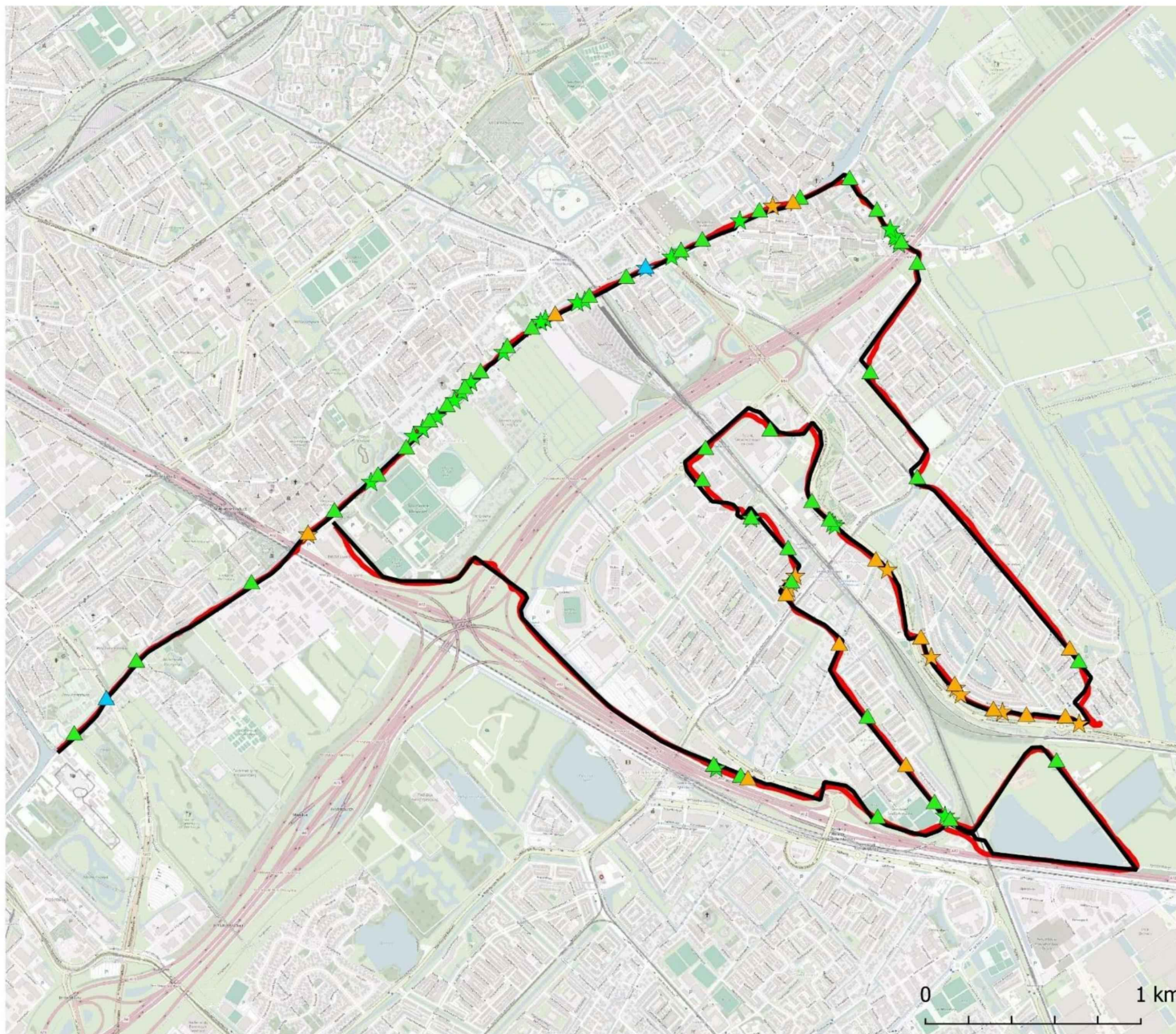
Legenda

2023 Data

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

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



VleerMUS

Route: Leidschenveen
Telling 2 2023

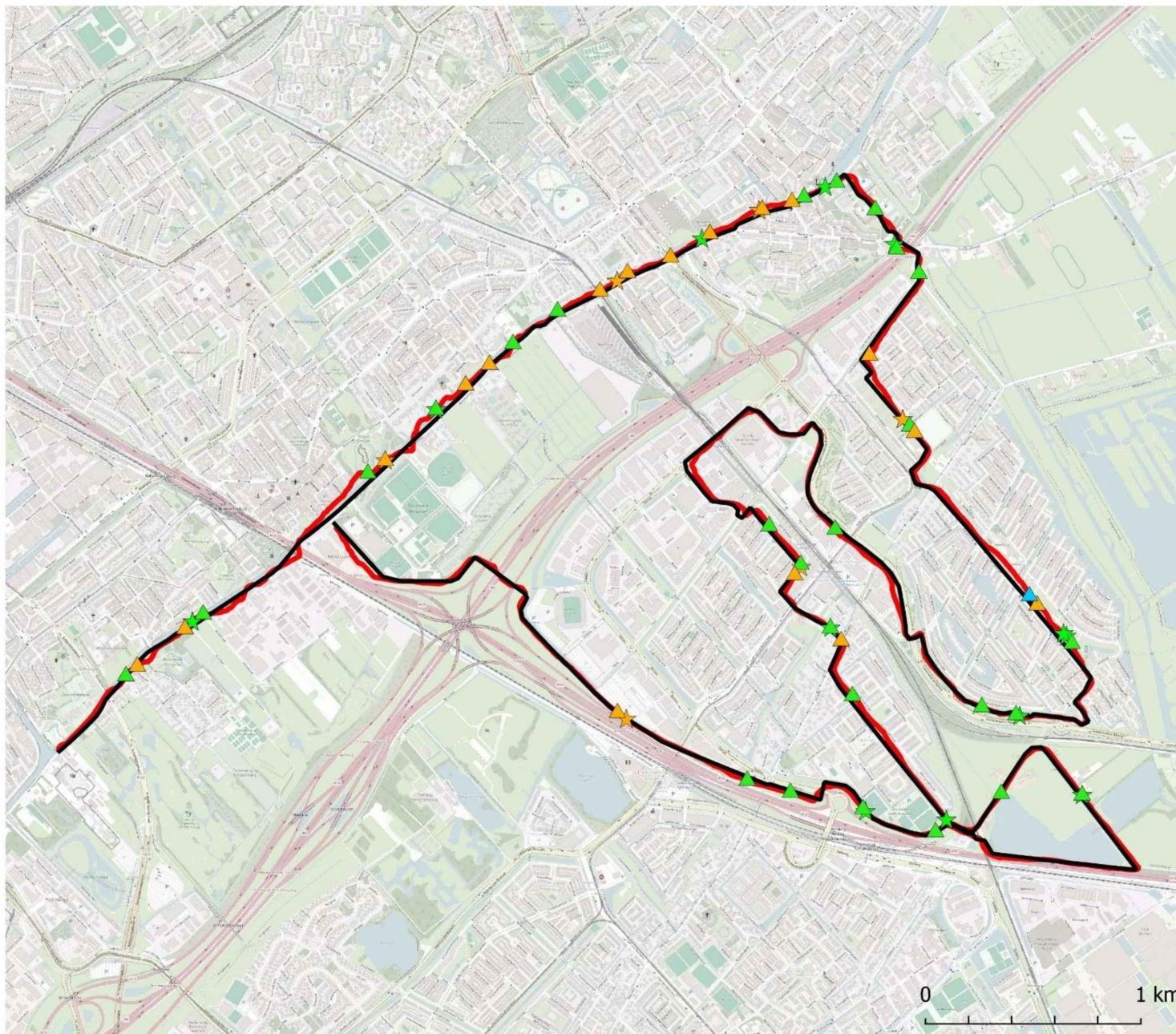
Legenda

2023 Data

- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



VleerMUS

Route: Leidschenveen
Telling 3 2023

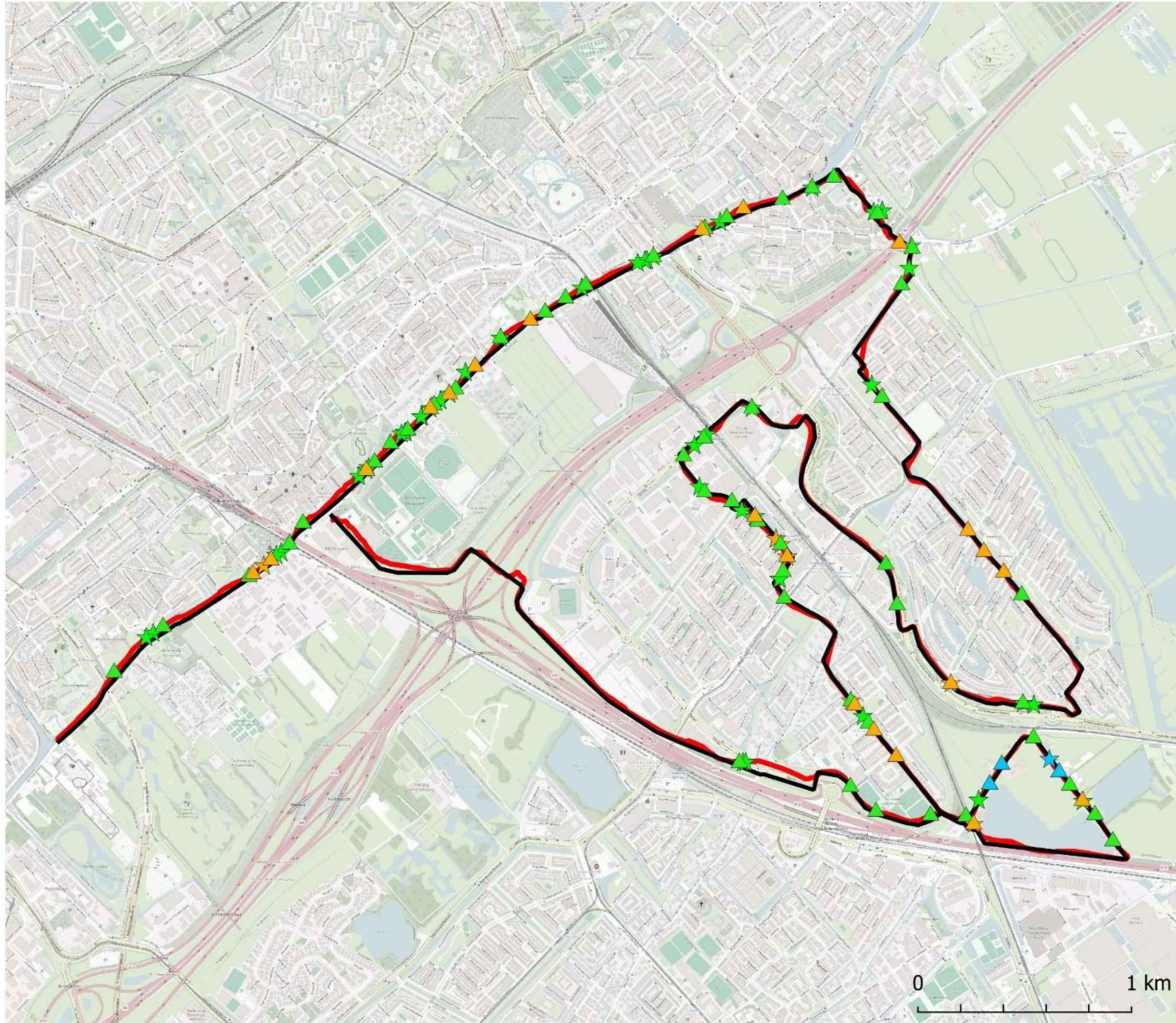
Legenda

2023 Data

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

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route
- OSM Standard



VleerMUS

Route: Meiendel
Telling 1 2023

Legenda

2023 Data

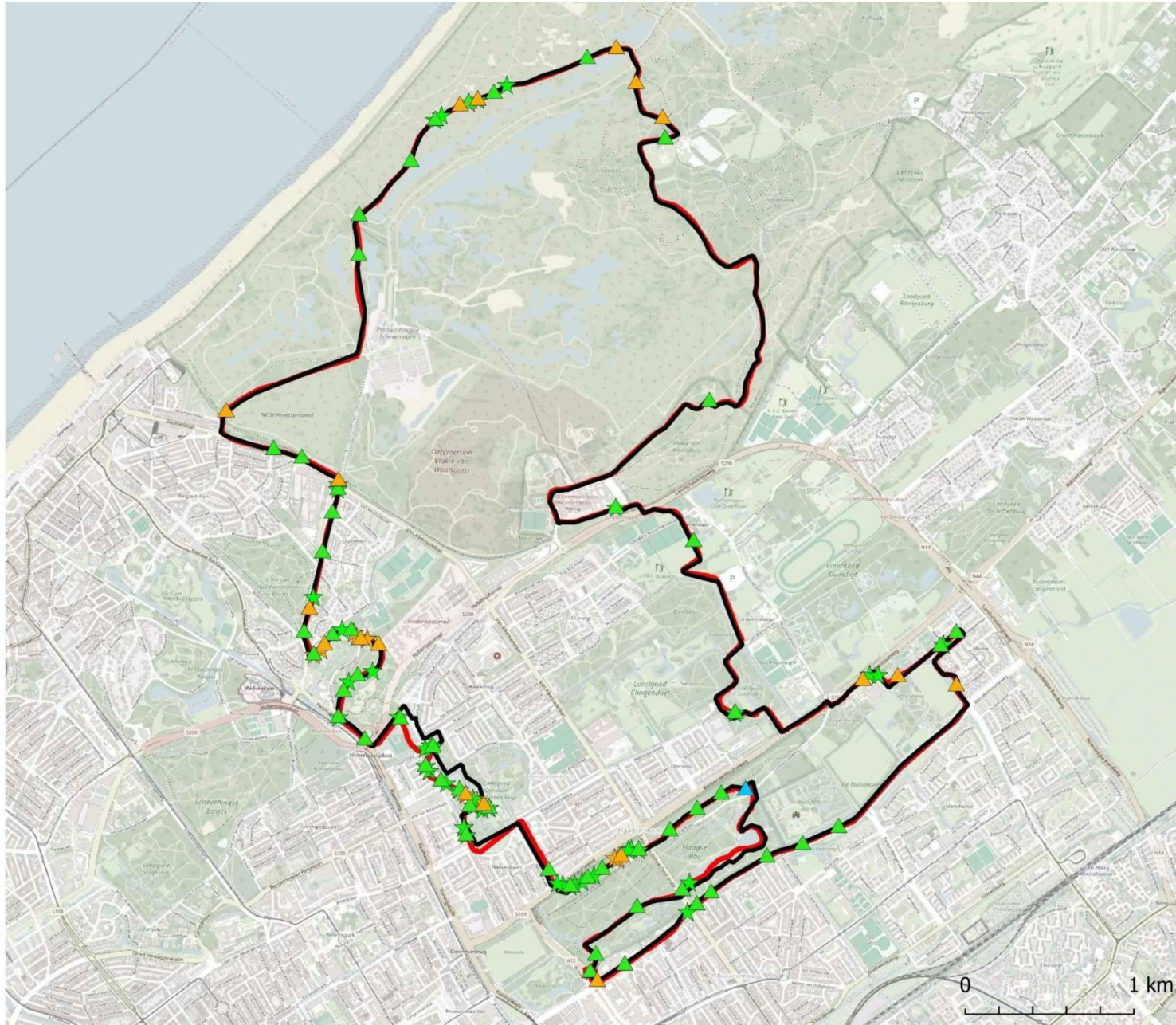
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdierveniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Meiendel
Telling 2 2023

Legenda

2023 Data

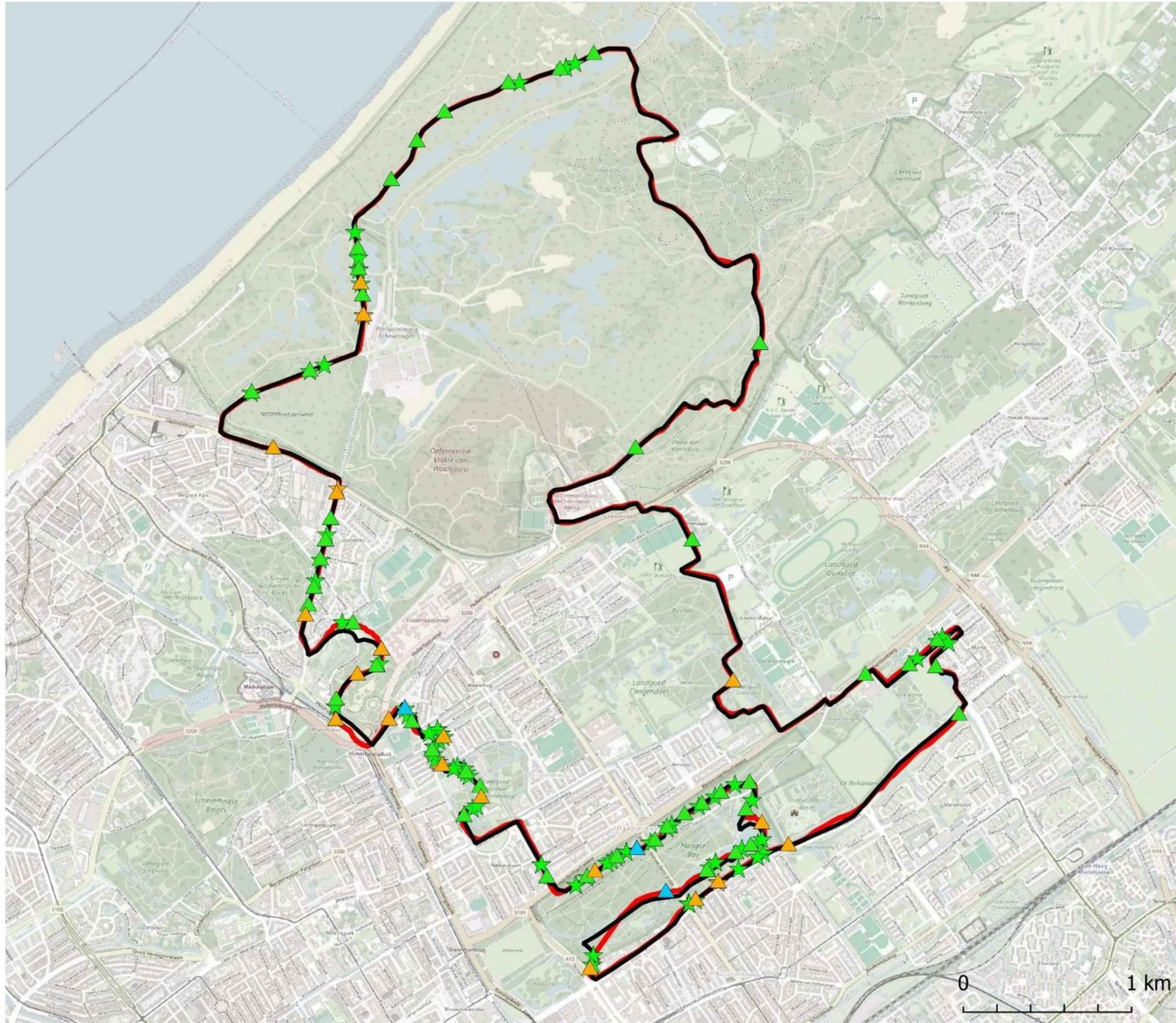
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Meiendel
Telling 3 2023

Legenda

2023
Data

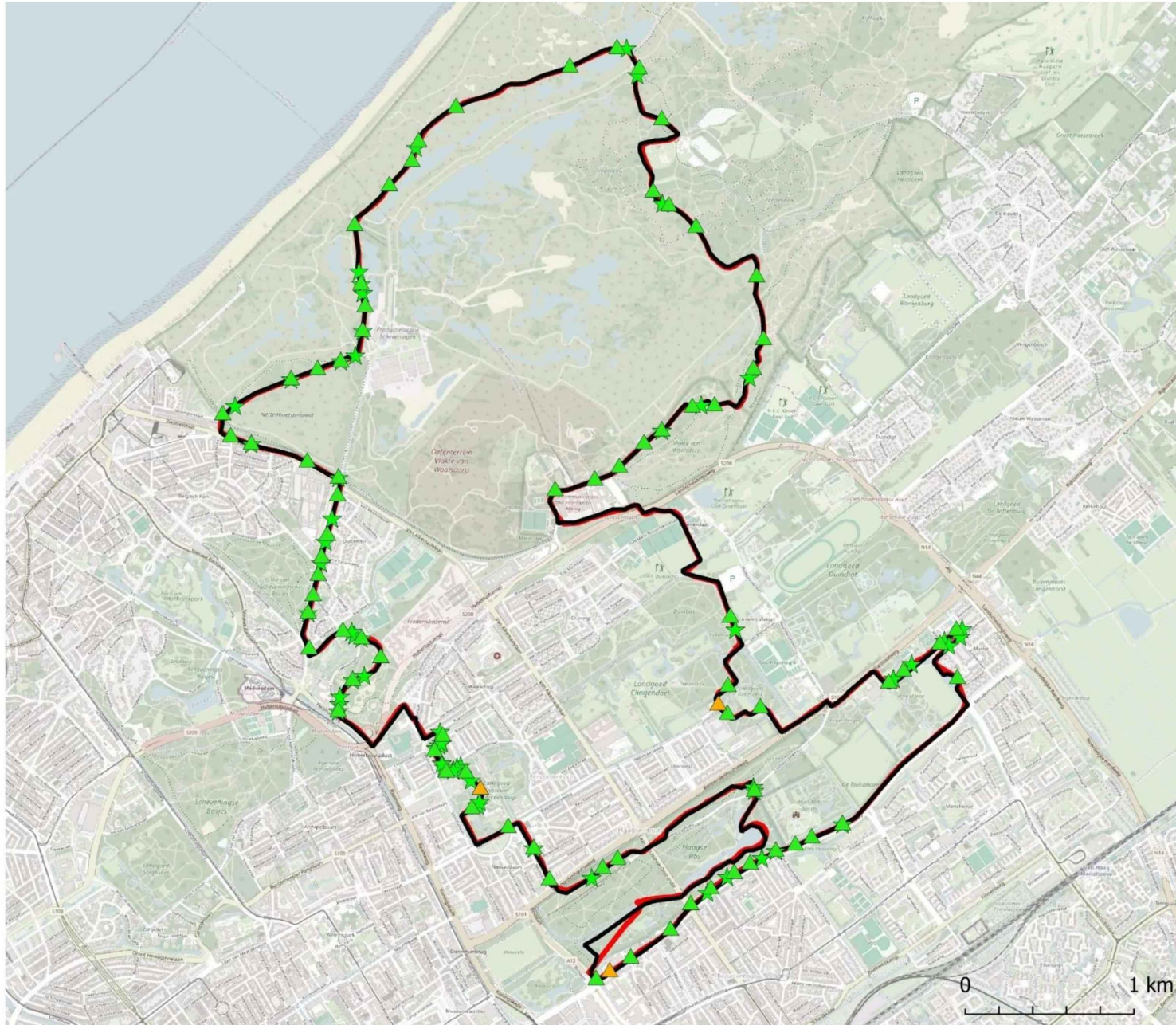
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdierverseniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Segbroek
Telling 1 2023

Legenda

2023 Data

- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Gereden route
- OSM Standard



VleerMUS

Route: Segbroek
Telling 2 2023

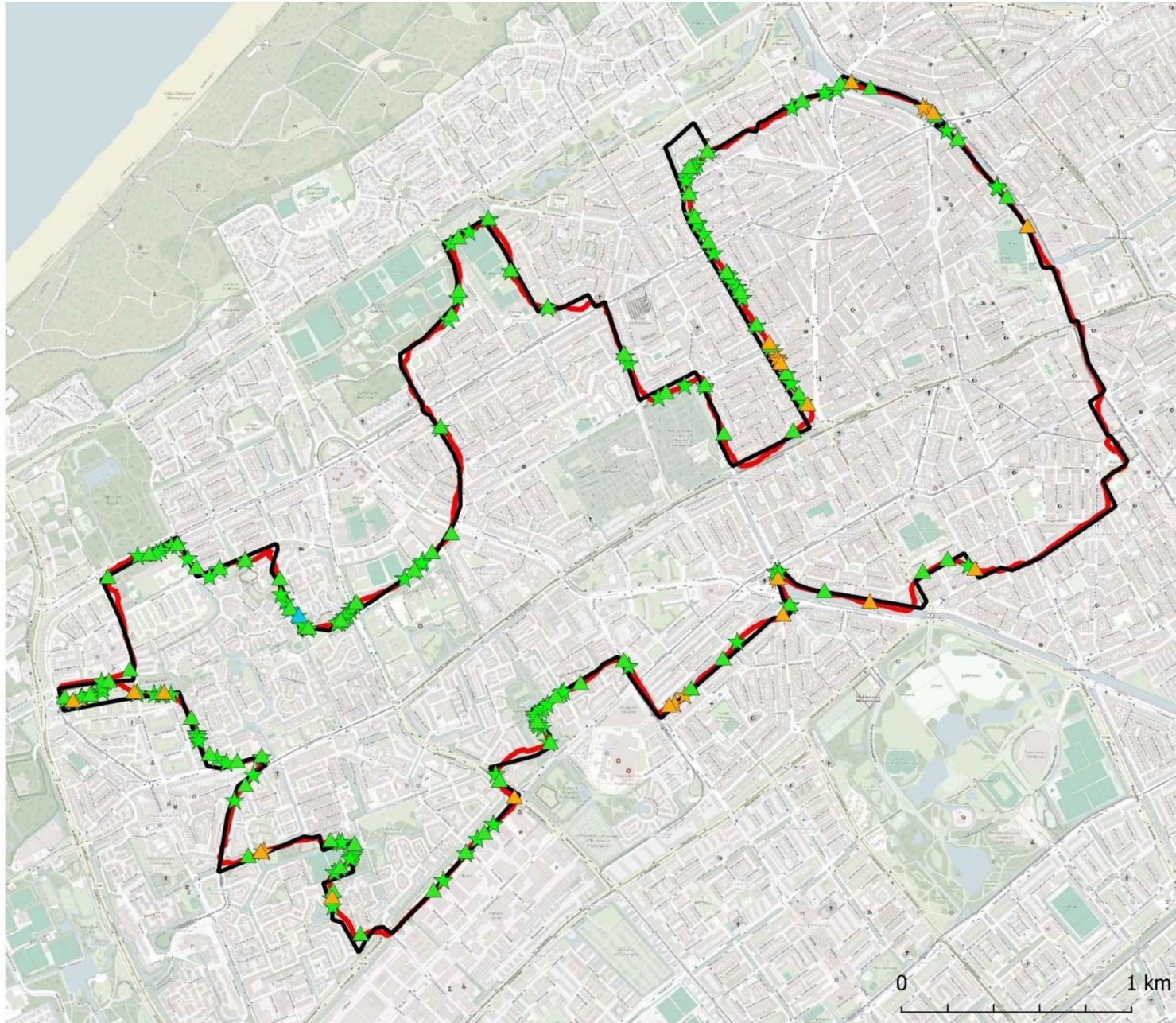
Legenda

2023 Data

- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Gereden route
- OSM Standard



VleerMUS

Route: Segbroek
Telling 3 2023

Legenda

2023 Data

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

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdierveniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Uithof
Telling 1 2023

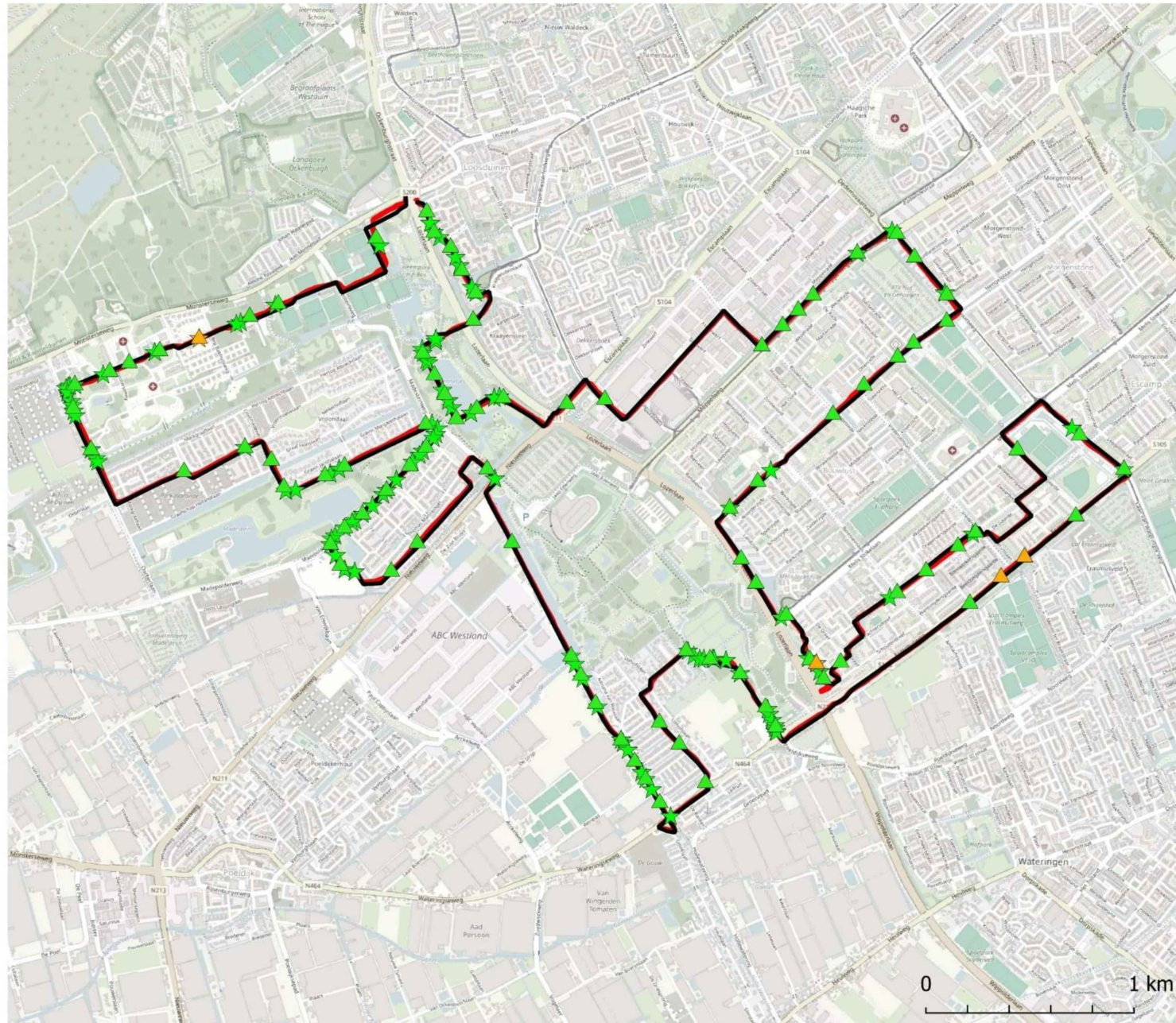
Legenda

2023
Data

- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



VleerMUS

Route: Uithof
Telling 2 2023

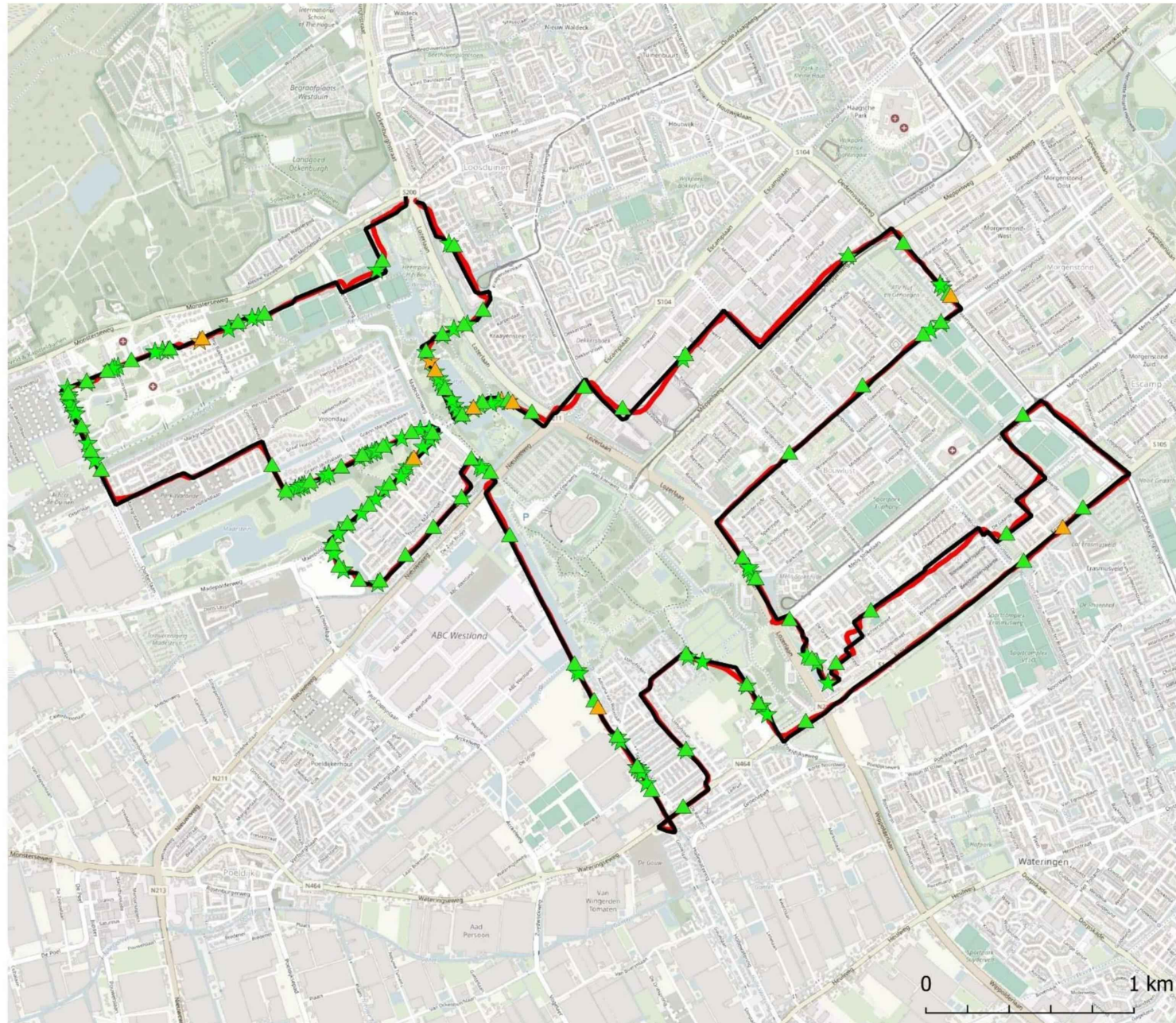
Legenda

2023
Data

- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap

VleerMUS

Route: Uithof
Telling 3 2023

Legenda

2023
Data

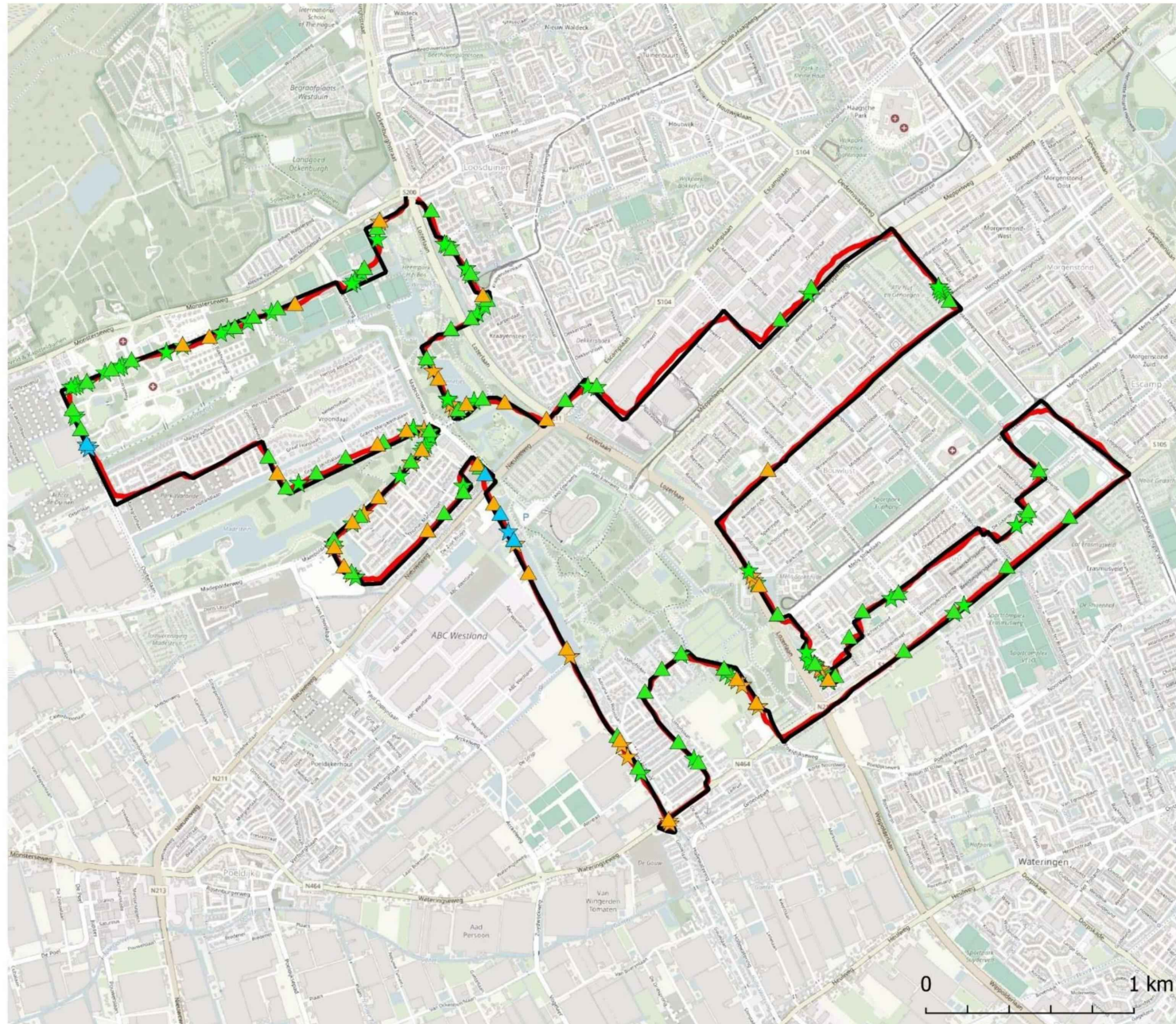
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Westduinpark
Telling 1 2023

Legenda

2023 Data

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

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdierveniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Westduinpark
Telling 2 2023

Legenda

2023 Data

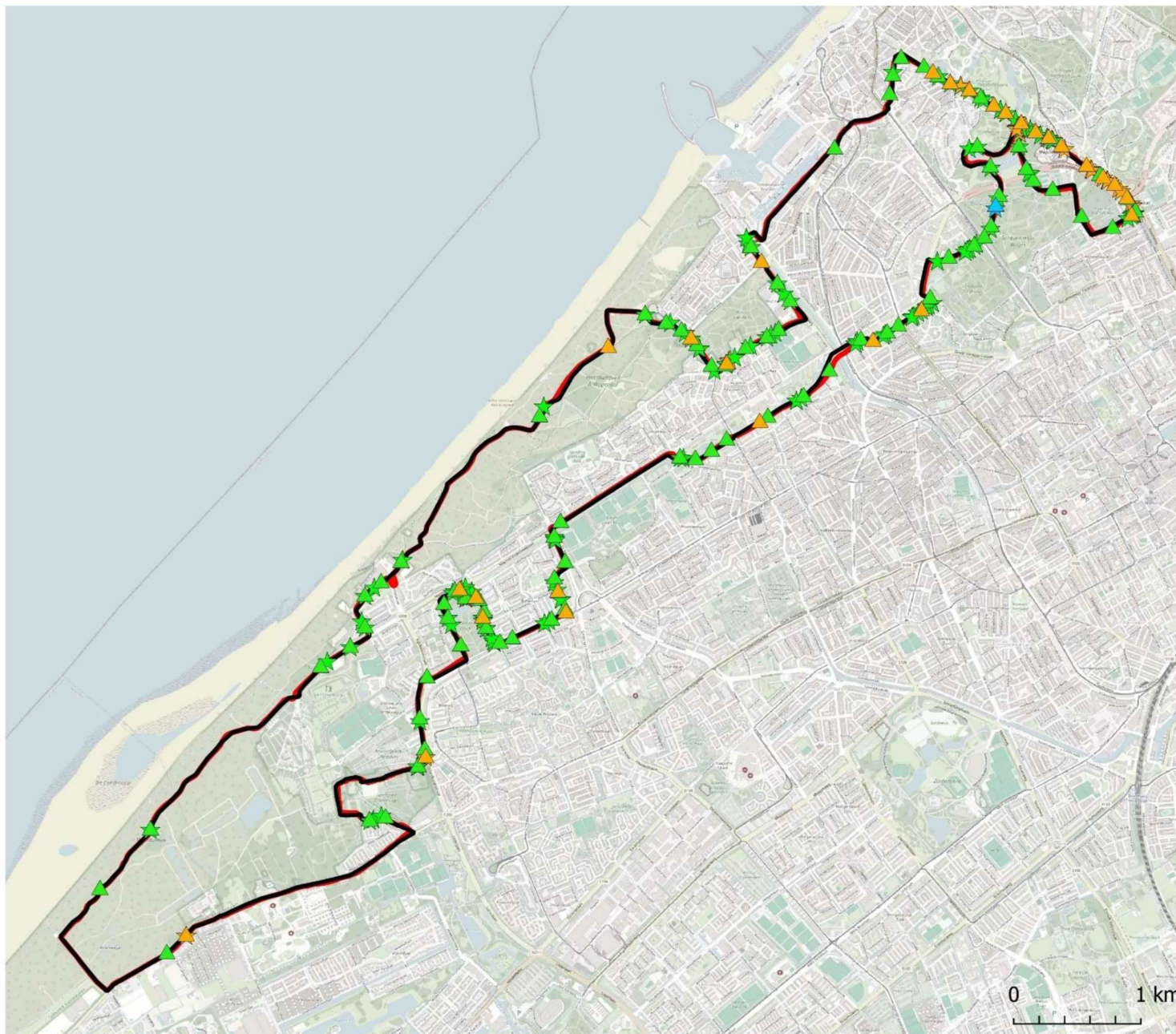
- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis (green triangle)
 - Ruige dwergvleermuis (orange triangle)
 - Laatvlieger (blue triangle)
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis (green star)
 - Ruige dwergvleermuis (orange star)
 - Laatvlieger (blue star)

Routes

- Geplande route
 - Geplande route (black line)
- Gereeden route
 - Gereeden route (red line)
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Westduinpark
Telling 3 2023

Legenda

2023 Data

- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Ypenburg
Telling 1 2023

Legenda

2023 Data

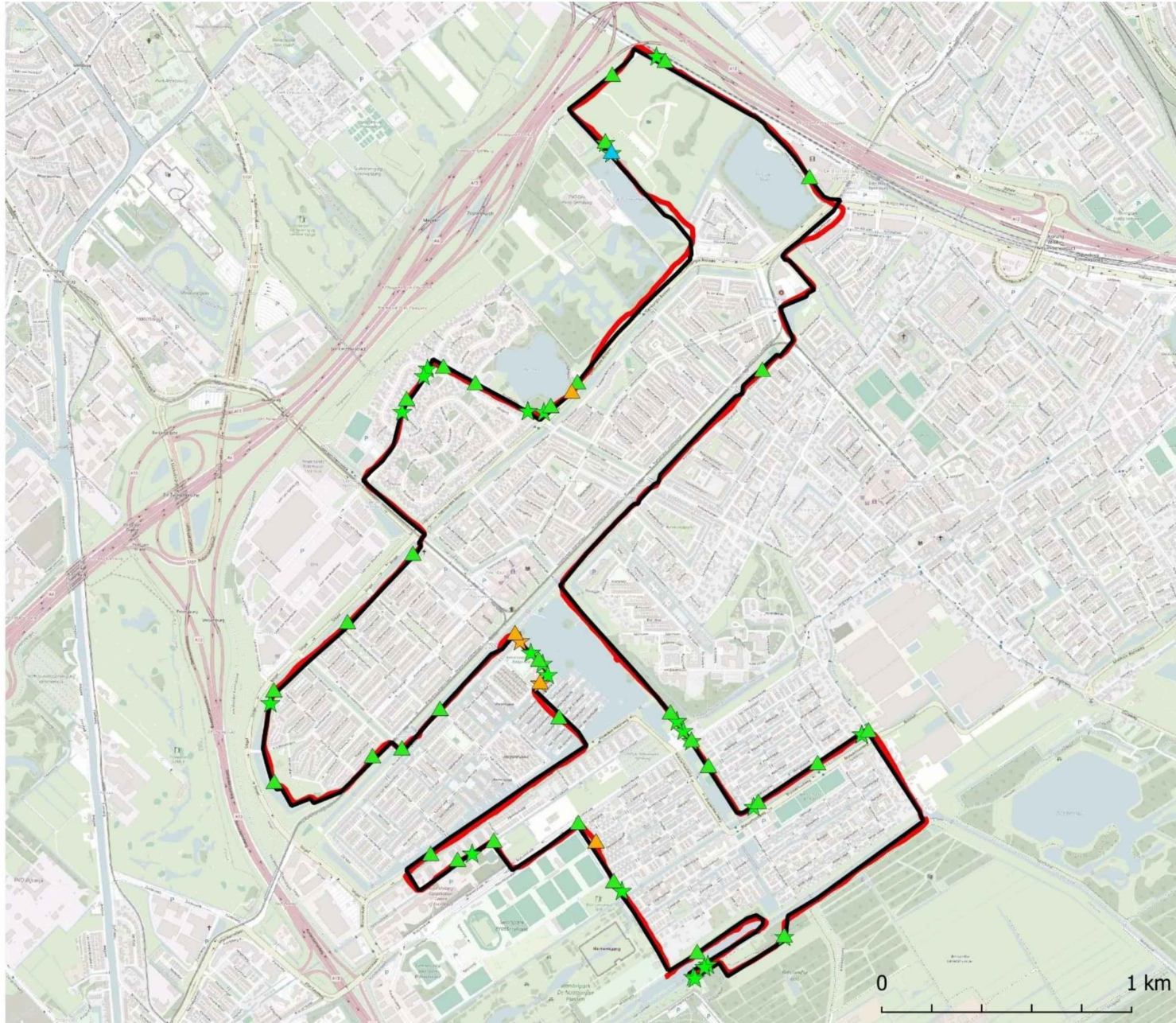
- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Ypenburg
Telling 2 2023

Legenda

2023 Data

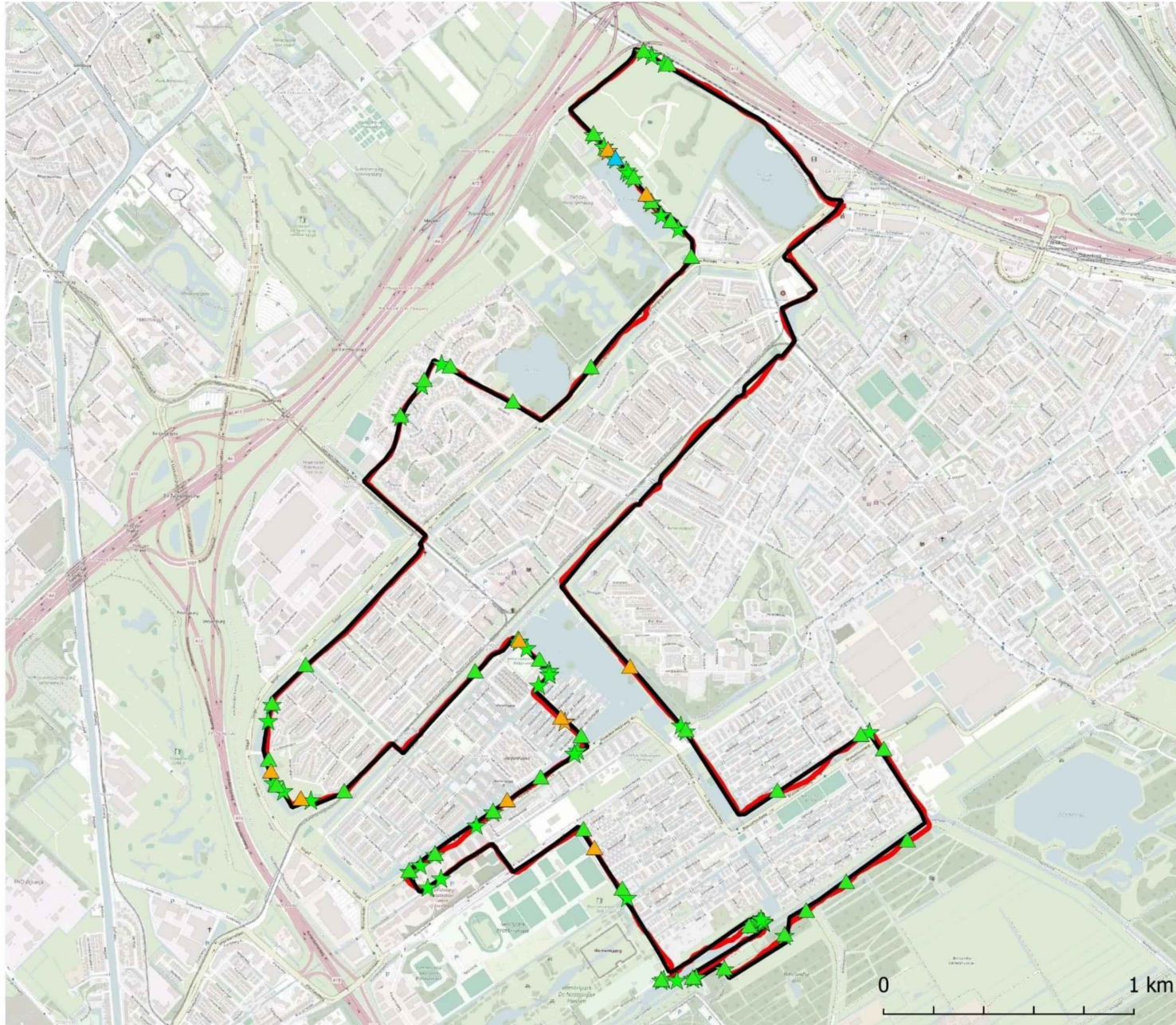
- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Ypenburg
Telling 3 2023

Legenda

2023 Data

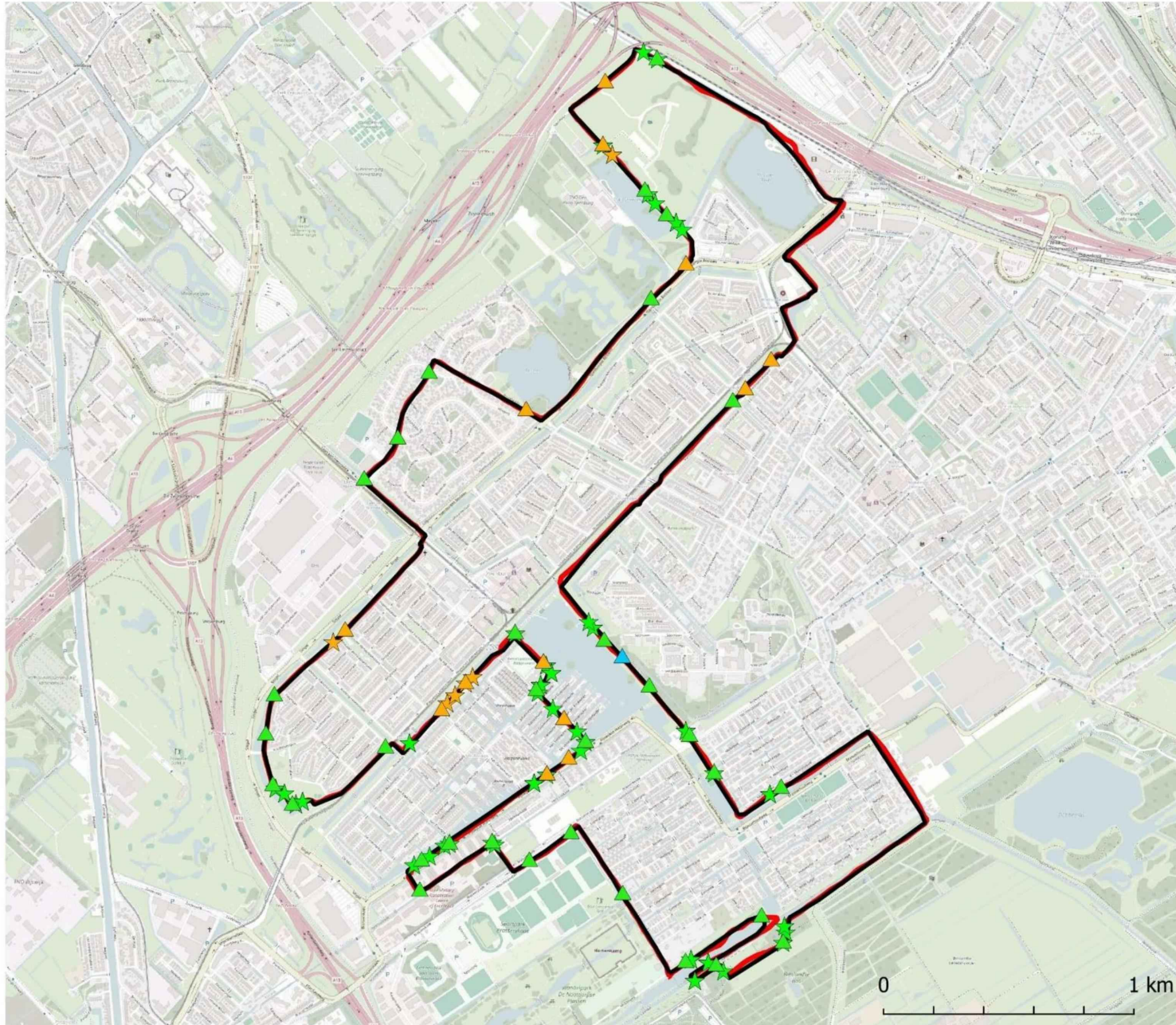
- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis (green triangle)
 - Ruige dwergvleermuis (orange triangle)
 - Laatvlieger (blue triangle)
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis (green star)
 - Ruige dwergvleermuis (orange star)

Routes

- Geplande route (black line)
- Gereden route (red line)
- OSM Standard (grey line)



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Zuiderpark
Telling 1 2023

Legenda

2023
Data

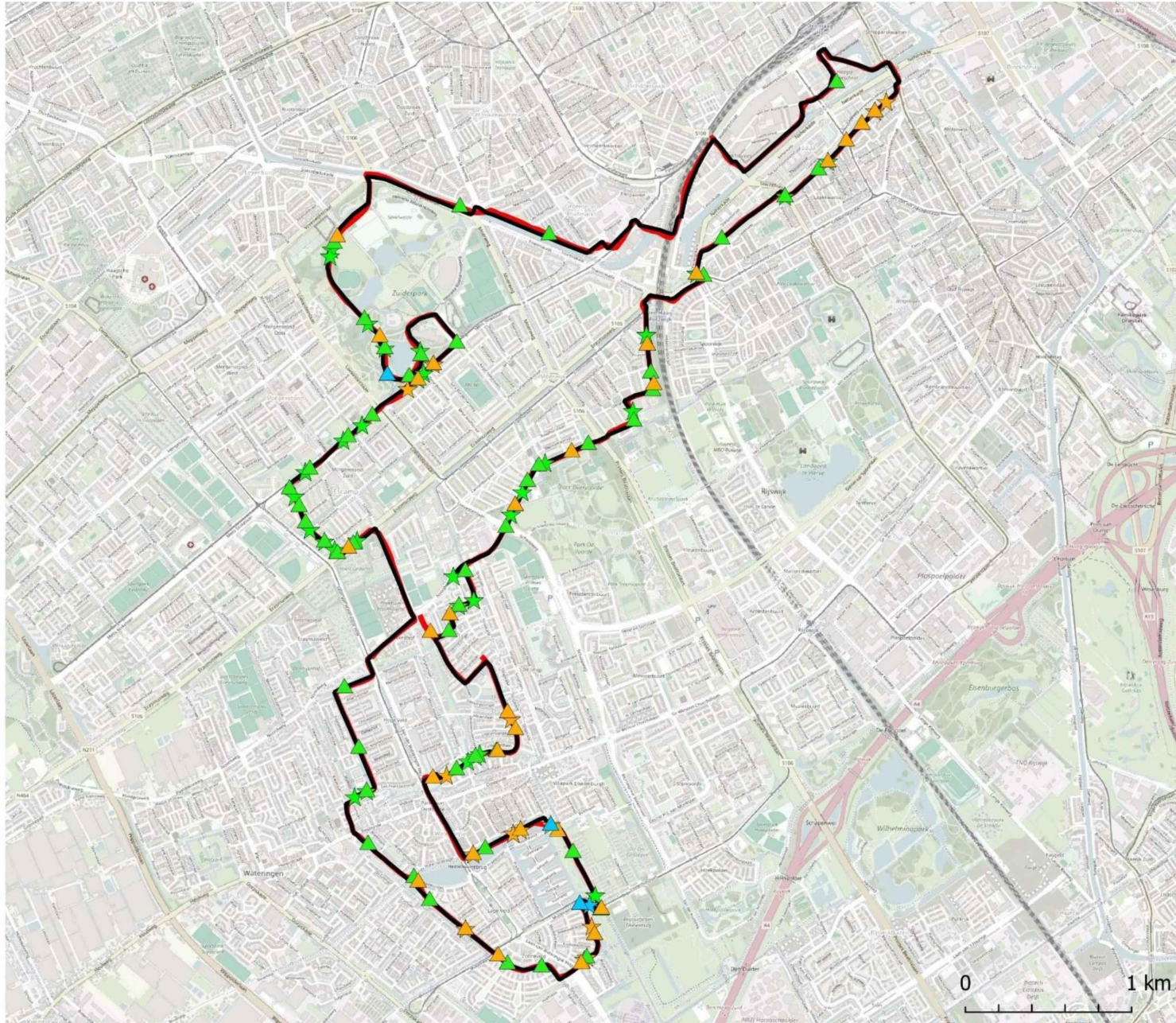
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdierverseniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Zuiderpark
Telling 2 2023

Legenda

2023
Data

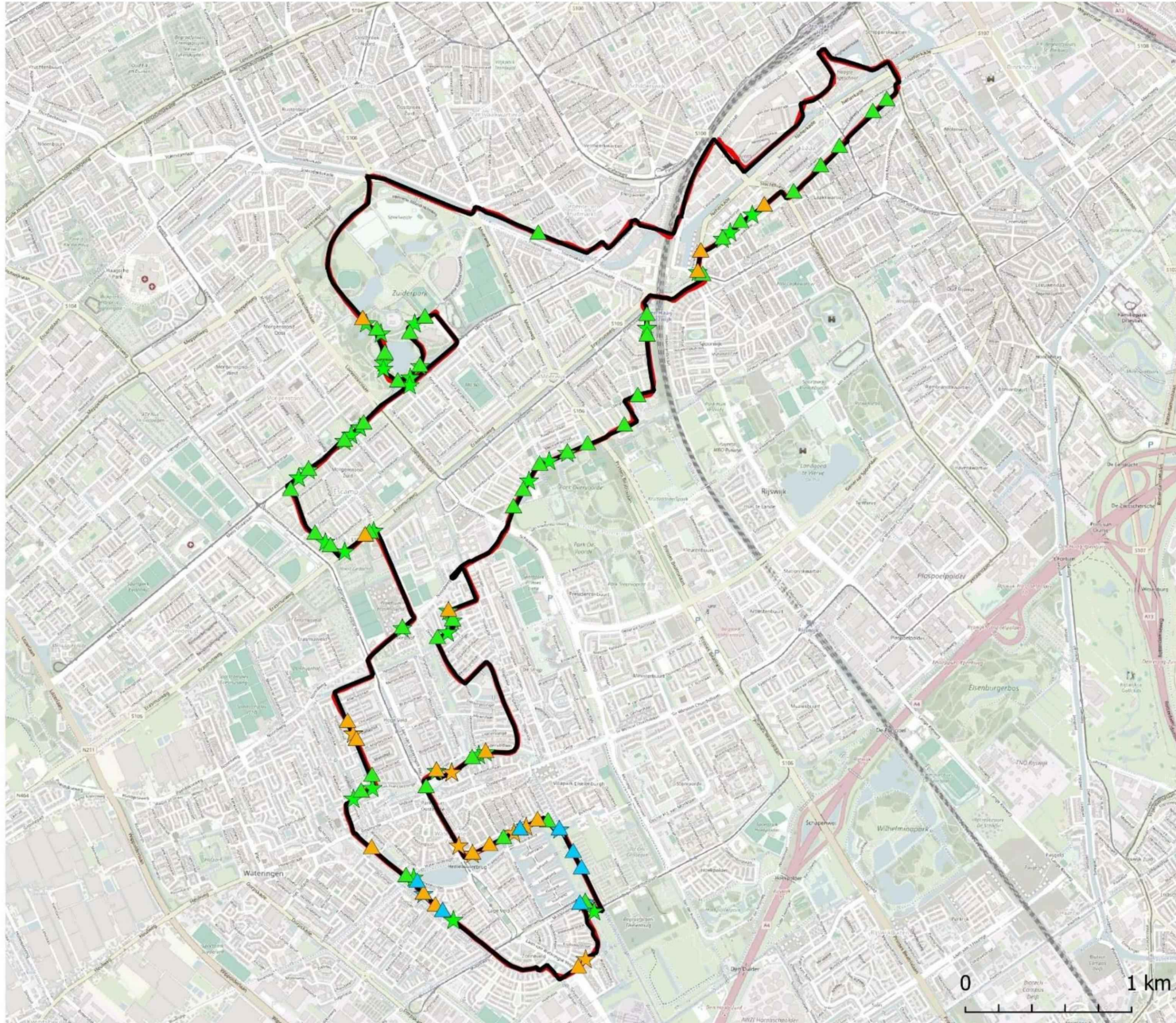
- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdierverseniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Zuiderpark
Telling 3 2023

Legenda

2023
Data

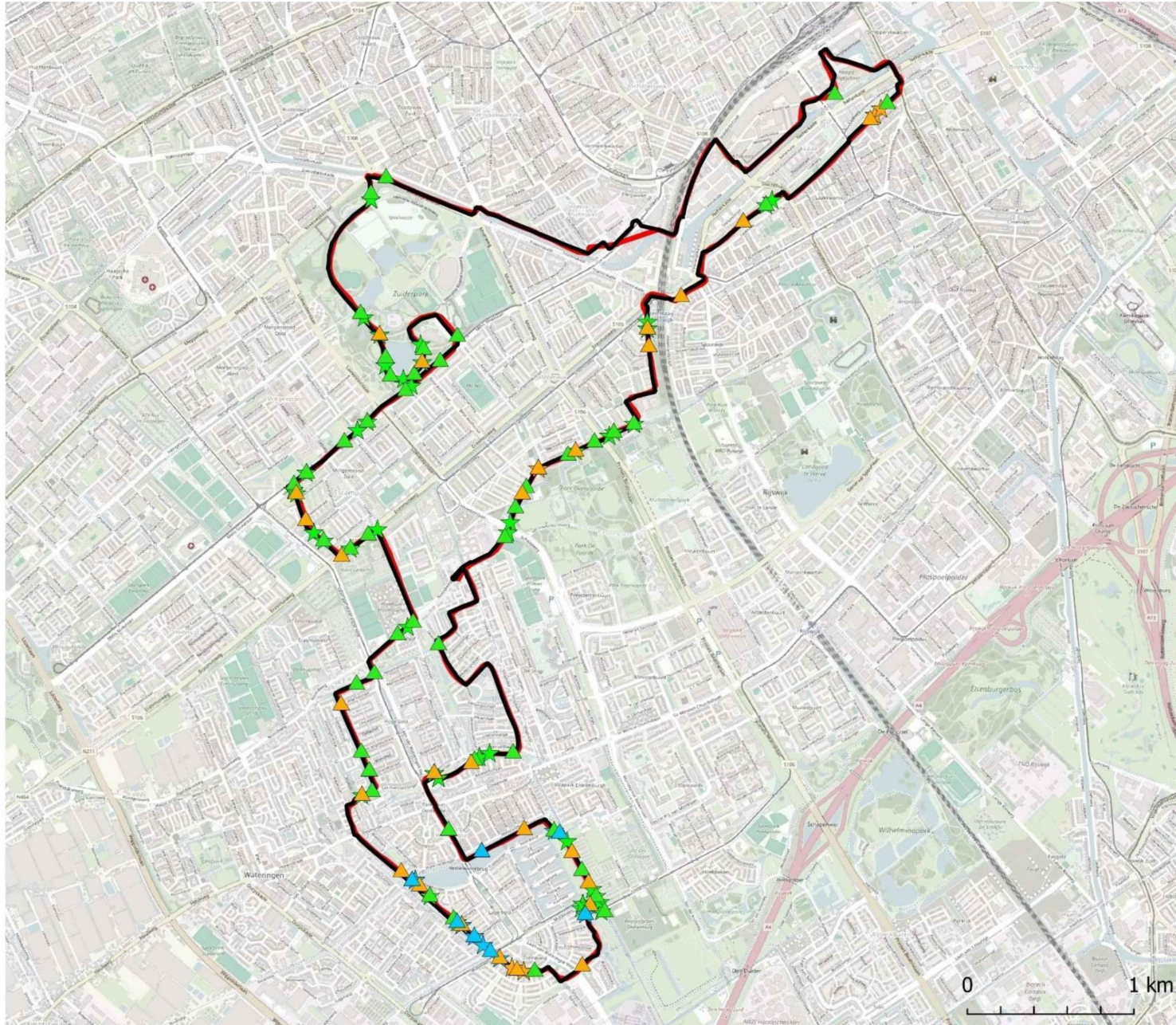
- Onafhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - Gewone dwergvleermuis
 - Ruige dwergvleermuis
 - Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route
- OSM Standard



Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap



Bijlage 3: Waarnemingen overige soorten per route

Route	Gewone dwergvleermuis	Dwergvleermuis spec.	Watervleermuis	Kleine dwergvleermuis	Ruige dwergvleermuis	Myotis spec.	Rosse vleermuis	Laatvlieger	Meervleermuis	Eptesicus - Nyctalus - Vespertilio	Tweekleurige vleermuis	Gewone grootvleermuis	Vleermuissoort onbekend
Centrum 1	175	2	3	3	7	2							
Centrum 2	185		2		7								
Centrum 3	139		3		22		11						
Leidschenveen 1	73		14		26		1	3	10				
Leidschenveen 2	46	1	8		23	1	26	1	6	1			
Leidschenveen 3	102	1	12		29		39	4	5				
Meiendel 1	119			1	34	3	11	1	2				
Meiendel 2	133	1	4	10	25		1	3					
Meiendel 3	144		4	3	3		1						
Uithof 1	216		14	1	7	3	14				3		
Uithof 2	197		8		14	1	14						
Uithof 3	160		19		57	1	6	9		1			
Segbroek 1	274		3		19			8					
Segbroek 2	231	1	1		34			2		1			
Segbroek 3	241	3	8		48	1	3	4	1				
Westduinpark 1	270	1	15		41	3	8	6		2		1	
Westduinpark 2	215	3	4		69	6	8	2	1	1			
Westduinpark 3	235	3	5		77		44	2	2				
Ypenburg 1	64				7		3	1	1				
Ypenburg 2	110	3			13		8	1					
Ypenburg 3	86	1			22		6	1		2			1
Zuiderpark 1	94	1			45		11	4		1			4
Zuiderpark 2	91	1	2		26		16	10					1
Zuiderpark 3	108	2	1		39		2	19		5			3

Bijlage 4: Waarnemingskaart overige soorten

