

VleerMUS Woningbelang 2022

Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen

Hommersen, V. J. A. en H.J.G. Limpens

2023.05

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Staro Natuur en Buitengebied

VleerMUS Woningbelang 2022

Auteur(s):	Vita Hommersen en Herman Limpens
Kwaliteitscontrole:	Herman Limpens
Datum uitgave:	11-04-2022
Status:	Definitief versie 2
Rapport nr.:	2023.05
Projectnummer:	2023.009
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:	Staro Natuur en Buitengebied Lodderdijk 38a 5421 XB Gemert



Dit rapport kan geciteerd worden als:

Hommersen, V.J.A. & H.J.G. Limpens, 2023. VleerMUS Woningbelang 2022. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2023.05. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

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

Niets uit dit rapport mag worden veeleelvoudigd 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.....	5
2	Methode.....	6
2.1	Algemeen.....	6
2.2	Transecten.....	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.....	8
2.4.4	Saturatie.....	9
2.4.5	Aantal onafhankelijke meetpunten.....	9
2.4.6	Vergelijking met eerdere seizoenen.....	10
3	Resultaten.....	10
3.1	Transecten en validiteit.....	10
3.2	Waarnemingen.....	11
3.2.1	Gewone dwergvleermuis.....	12
3.2.2	Ruige dwergvleermuis.....	14
3.2.3	Laatvlieger.....	16
3.3	Data-analyse.....	18
3.3.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen.....	18
3.3.2	Procentuele bezetting.....	19
3.3.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen.....	21
3.3.4	Saturatie.....	21
3.3.5	Aantal onafhankelijke meetpunten.....	22
3.3.6	Vergelijking met eerdere seizoenen.....	22
4	Conclusies en aanbevelingen.....	25
5	Literatuurlijst.....	26
	Bijlagen.....	28

Bijlage 1: Afgelegde routes.....	28
Bijlage 2: Onafhankelijke en afhankelijke waarnemingen.....	30

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 Wet natuurbescherming. Om ruimtelijke ontwikkelingen toch mogelijk te maken conform de Wet natuurbescherming, worden verschillende maatregelen voor onder andere vleermuizen genomen.

Om onnodige vertragingen en kosten te voorkomen, gaan steeds meer gemeentes 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 toepasselijk 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-VT.

Woningcorporatie Woningbelang zet vleerMUS in voor het monitoren van het effect van de grootschalige renovaties aan haar woningbezit op de lokale vleermuispopulaties. Deze monitoring vind plaats in de gemeentes Bergeijk en Valkenswaard en wordt, in opdracht van Staro Natuur en Buitengebied, uitgevoerd in het kader van een GO en bijbehorend SMP.

1.2 Meetjaar

Woningbelang is met monitoring via de vleerMUS methode gestart in 2021. De huidige rapportage omvat de resultaten van de transecten die zijn gereden in 2022.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is het:

Uitvoeren van vier fietstransecten conform de vleerMUS methode in de gemeente Bergeijk en Valkenswaard, waarbij de nadruk van het monitoringsgebied ligt op het woningbezit van Woningbelang.

- Kwalitatieve vergelijking van de resultaten van de verschillende jaren.
- Data- en trendanalyse van de verzamelde gegevens. De trendanalyse wordt overigens pas relevant wanneer er een voldoende aantal jaren wordt gemeten.
-

2 Methode

2.1 Algemeen

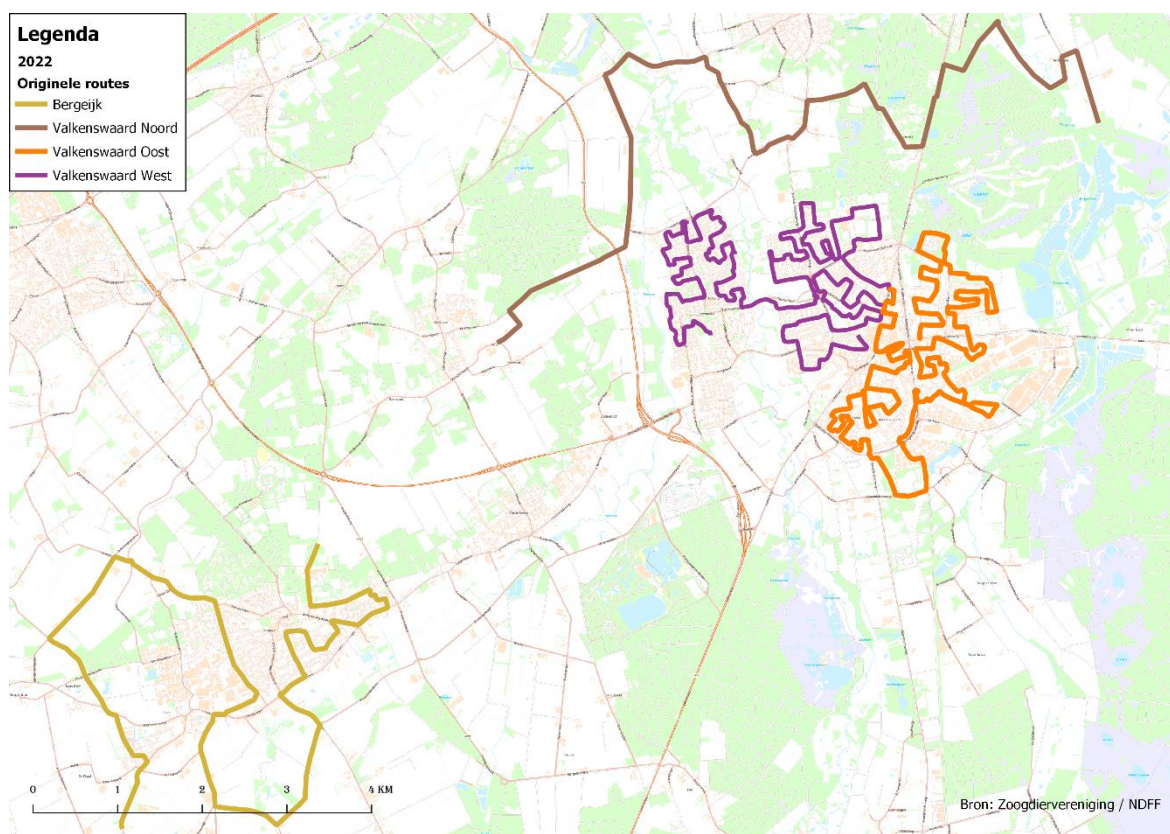
Samengevat is vleerMUS een monitoringsmethode waarbij op de fiets vaste transecten worden afgelegd, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De transecten worden met in totaal drie herhalingen (of tellingen) per seizoen bemonsterd. De opnames worden tot op vleermuissoort gedetermineerd waarna deze data wordt geanalyseerd. De resultaten worden jaarlijks met de resultaten van de jaren daarvoor vergeleken. Hierdoor kan geleidelijk een trend worden bepaald voor de relatieve activiteit van de populatie vleermuizen in het urbane gebied. De relatieve activiteit, de veranderingen in het activiteitsniveau tussen de jaren, geldt als maat voor veranderingen in de populatiegrootte.

2.2 Transecten

In totaal zijn er vier transecten uitgezet in de gemeentes Valkenswaard en Bergeijk. Deze fietstransecten zijn uitgezet conform de eisen van de vleerMUS methode¹. Aanvullend op de eisen die de methode aan een transect stelt, is het er expliciet rekening gehouden met de ligging van het woningbezit van de opdrachtgever en is gepoogd om (zover de voorwaarden van de methode dit toelaten) dit zo compleet mogelijk te integreren in de uitgezette transecten. Deze focus op de gebouwen heeft tot doel om de eventuele veranderingen in de lokale vleermuispopulatie (onder andere ten gevolge van ingrepen aan het woningbezit) beter te kunnen waarnemen. De ligging van de uitgezette transecten is weergegeven in Figuur 1. De routes Valkenswaard Oost en Valkenswaard West zijn in 2021 gestart. Aangezien in 2021 bleek dat er met twee routes onvoldoende meetpunten van de laatvlieger en ruige dwergvleermuis waren (Jonker et al 2022), is besloten het aantal routes in 2022 uit te breiden met twee in de hoop extra meetpunten van in ieder geval de laatvlieger te verkrijgen. De routes Bergeijk en Valkenswaard Noord zijn daarom gestart in 2022. De tellingen zijn uitgevoerd door Staro Natuur en Buitengebied.

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. De uitgezette routes. De routes Valkenswaard Oost en Valkenswaard West zijn in 2021 gestart, de routes Bergeijk en Valkenswaard Noord zijn gestart in 2022.

2.3 Dataverwerking en validatie

De Zoogdiervereeniging heeft de geluidsbestanden gedetermineerd tot op vleermuissoort en heeft de gegevens opgeladen naar een online invoerportaal (het NEM-VTT portal²). Vrijwilligers 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 uitgewerkt in losse waarnemingskaarten.

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 ZV. De ZV kan de data dan valideren en de vrijwilligers kunnen via het portaal zien welke geluidsdeterminaties veranderd zijn, zodat ze daarvan kunnen leren.

2.4 Data-analyse

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

2.4.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

Idealiter representeren de aantallen opnames één op één de daadwerkelijk aanwezige verschillende individuen van een soort (als het ware een fysieke simultaantelling). Eén vleermuis kan echter leiden tot meerdere opnames (autocorrelatie) en vice versa. Daarmee is het aantal opnames als de maat voor de activiteit niet zondermeer te gebruiken.

Om hiervoor te corrigeren is, op basis van de ervaringen in de ontwikkeling van de aanpak volgens vleerMUS, gebruik gemaakt van een minimale afstand tussen opnames van 100 meter. De kans dat twee of meer opnames dan van één vleermuis afkomstig zijn, is daarmee verkleind (maar niet nul). Meerdere waarnemingen binnen 100 meter gelden dan per definitie als 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 criterium -van nu 100 meter- wat gebruikt wordt om onderscheid te maken tussen onafhankelijke 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 weergegeven als 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 stukken transect van 100m gemeten waarop de soort wel of niet is waargenomen. De bezetting is vervolgens gedefinieerd als het aantal bezette stukken van 100m ten opzichte van het totale aantal stukken van 100m per transect.

Door te werken met een procentuele bezetting wordt er gecorrigeerd voor de verschillen in lengte van de transecten en kunnen routes en soorten onderling objectiever worden vergeleken. 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 verschillen met deze werkwijze automatisch gecorrigeerd.

Deze aanpak leidt tot een meetnet waarin (de trend in) het wel of niet voorkomen 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 van 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 trend en daarmee tot formuleren van duidelijke conclusies over de Staat van Instandhouding. Een te grote variatie in bezetting tussen herhalingen duidt op een te grote invloed van toeval en dus op onbetrouwbaarheid van een eventueel waargenomen trend. Hoe meer variabiliteit, hoe meer meetjaren nodig zouden 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 is 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 onafhankelijke meetpunten

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

De transecten worden allemaal met drie tellingen (of herhalingen) bemonsterd. In het meest wenselijke scenario worden de 3*35 (105) onafhankelijke waarnemingen zelfs gerealiseerd 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.

Bij het te verwachten kleinere aantal waarnemingen van een zeldzame soort, speelt toeval een grotere rol bij het wel of niet waarnemen van de soort. Tegelijk maakt het kleinere aantal

waarnemingen het moeilijker om voldoende waarnemingen te verzamelen om het effect van toeval door een groter aantal meetpunten tegen te gaan.

Wanneer er, als gevolg van de geringe talrijkheid van een soort, minder dan 35 meetpunten worden gerealiseerd, heeft dat tot gevolg dat het langer duurt voordat een toe- of afname met statistische zekerheid wordt waargenomen en/of dat daarvoor een grotere toe- of afname nodig is. 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 onafhankelijke meetpunten vastgesteld op 3 manieren. Allereerst is er gekeken hoeveel onafhankelijke meetpunten er gemiddeld er 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 is er meetdata van een langere periode nodig. De minimale lengte van deze periode 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 plotselinge 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 meta-data van de afgelegde fietstransecten, waaronder de start- en eindtijden, datum en de totale afgelegde afstand (op basis van de .GPX bestanden).

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

Routenaam	Telling-nummer	Datum	Starttijd	Tijdsduur	Lengte (km)	Opmerkingen
Bergeijk	1	10-09-2022	20:27	01:14	15,3	Gereden zoals gepland
Bergeijk	2	11-09-2022	20:22	01:14	15,0	Gereden zoals gepland
Bergeijk	3	14-09-2022	20:10	01:18	15,4	Gereden zoals gepland
Valkenswaard Noord	1	7-09-2022	20:28	01:17	14,0	Gereden zoals gepland
Valkenswaard	2	11-09-2022	20:17	01:18	14,6	Gereden zoals gepland

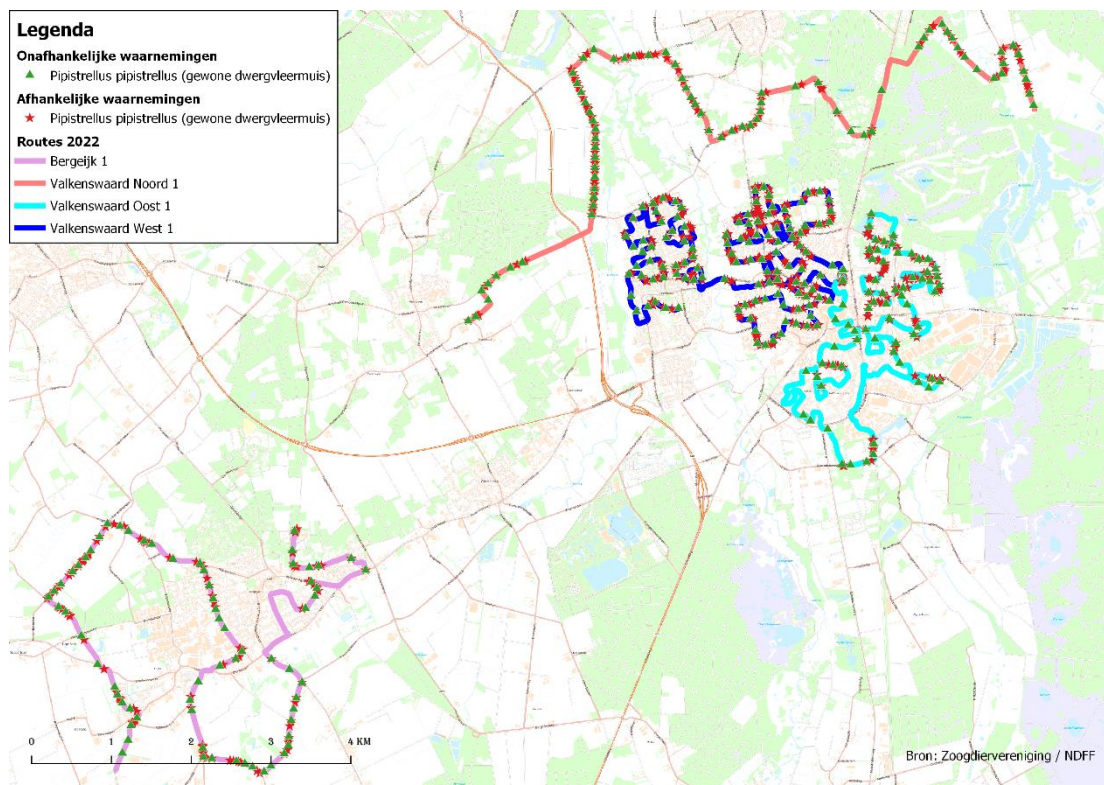
Noord						
Valkenswaard Noord	3	15-09-2022	20:01	01:08	14,5	Gereden zoals gepland
Valkenswaard Oost	1	30-08-2022	20:44	01:49	20,2	Gereden zoals gepland
Valkenswaard Oost	2	05-09-2022	20:31	01:30	20,9	Bij Valkenswaard Oost 2 startte de route al in Gemert eind van de middag (om 15:41 uur), het lijkt alsof de Batlogger toen al is aangezet. Het deel van de gpx die niet bij de route hoort is er afgeknipt. De begintijd, de tijdsduur en de lengte zijn dus niet uit de originele gpx behaald, maar bepaald in GIS aan de hand van het startpunt van de route.
Valkenswaard Oost	3	12-09-2022	20:18	01:40	21,3	Gereden zoals gepland
Valkenswaard West	1	30-08-2022	20:45	02:03	23,7	Gereden zoals gepland
Valkenswaard West	2	06-09-2022	20:34	01:55	23,0	Gereden zoals gepland
Valkenswaard West	3	14-09-2022	20:29	02:00	24,3	Gereden zoals gepland
¹ De batpars bepalen de opnameinstellingen van de Batlogger.						

In totaal zijn er 12 tellingen uitgevoerd.

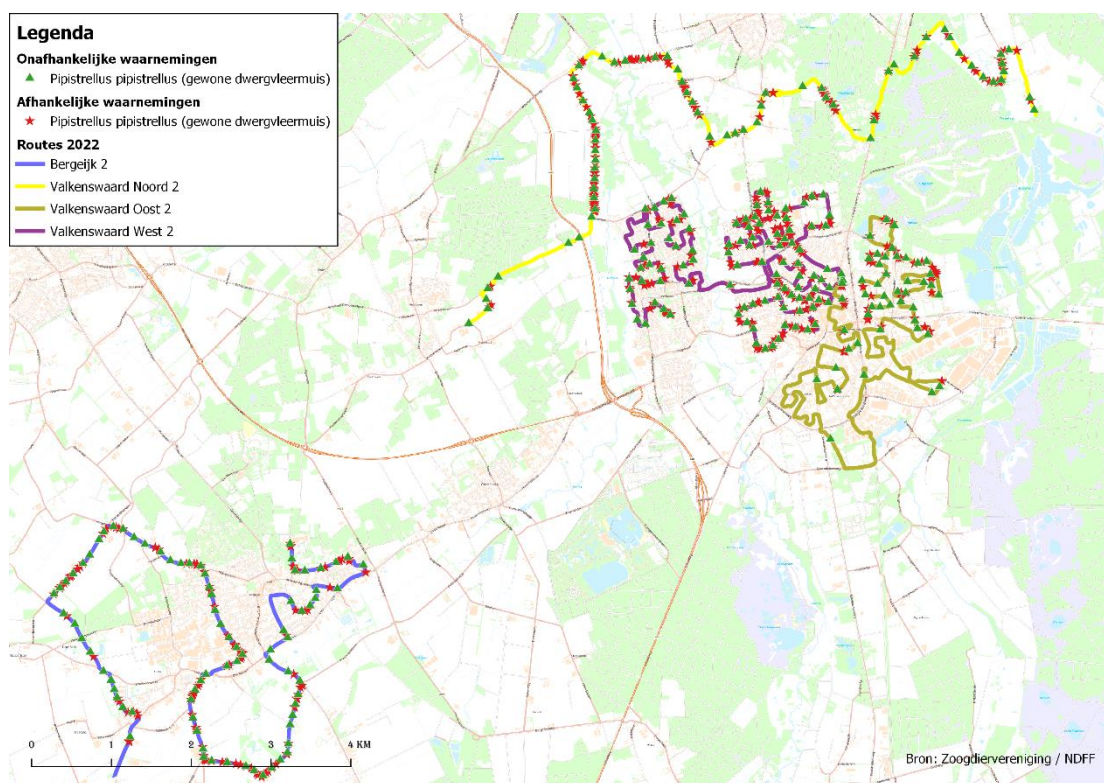
3.2 Waarnemingen

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

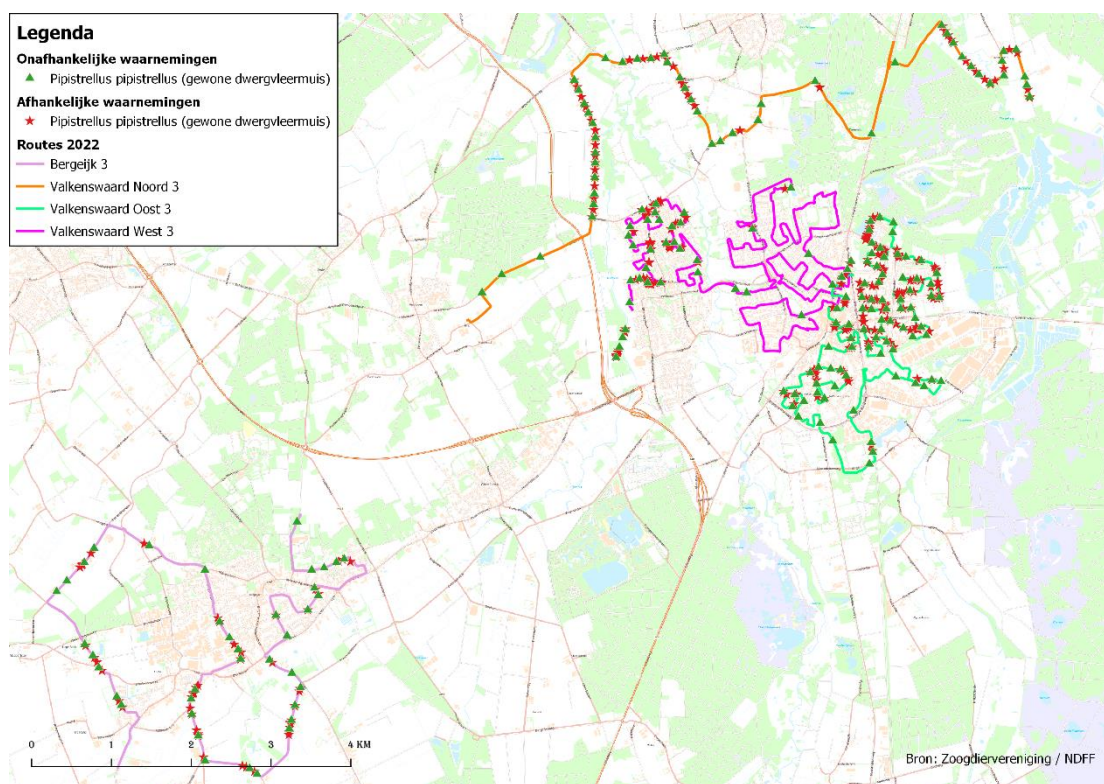
3.2.1 Gewone dwergvleermuis



Figuur 2. Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2022 vleurMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

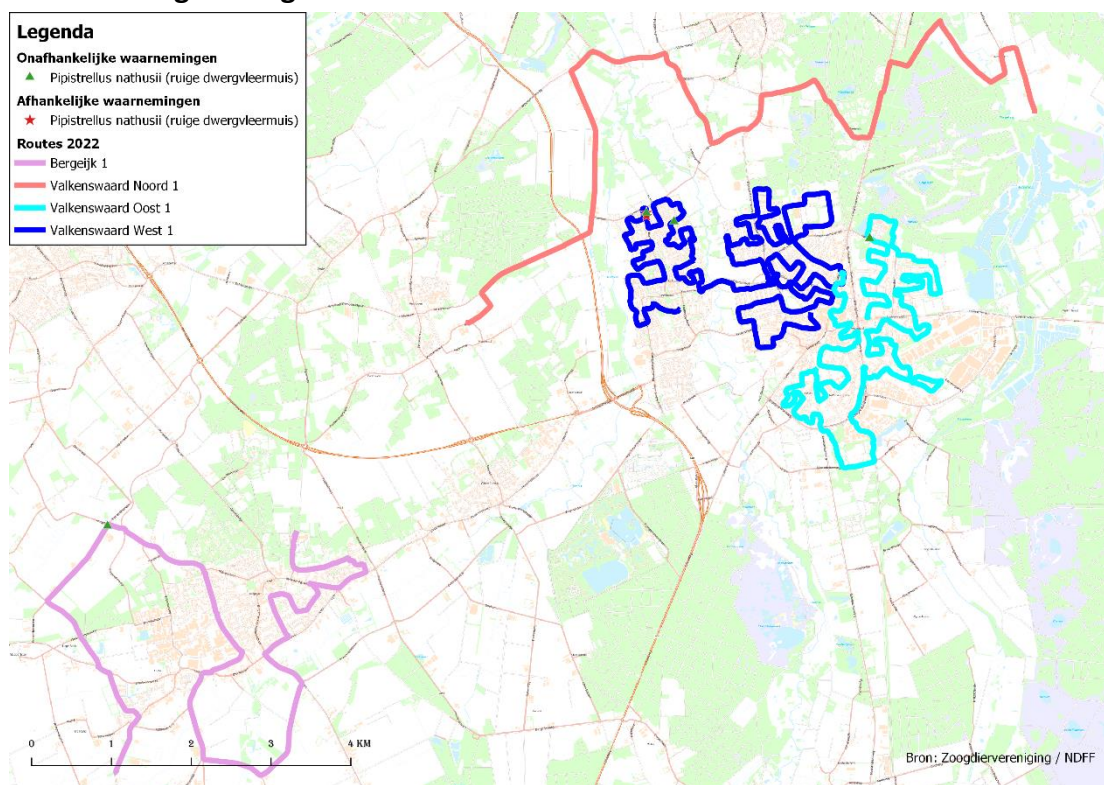


Figuur 3. Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

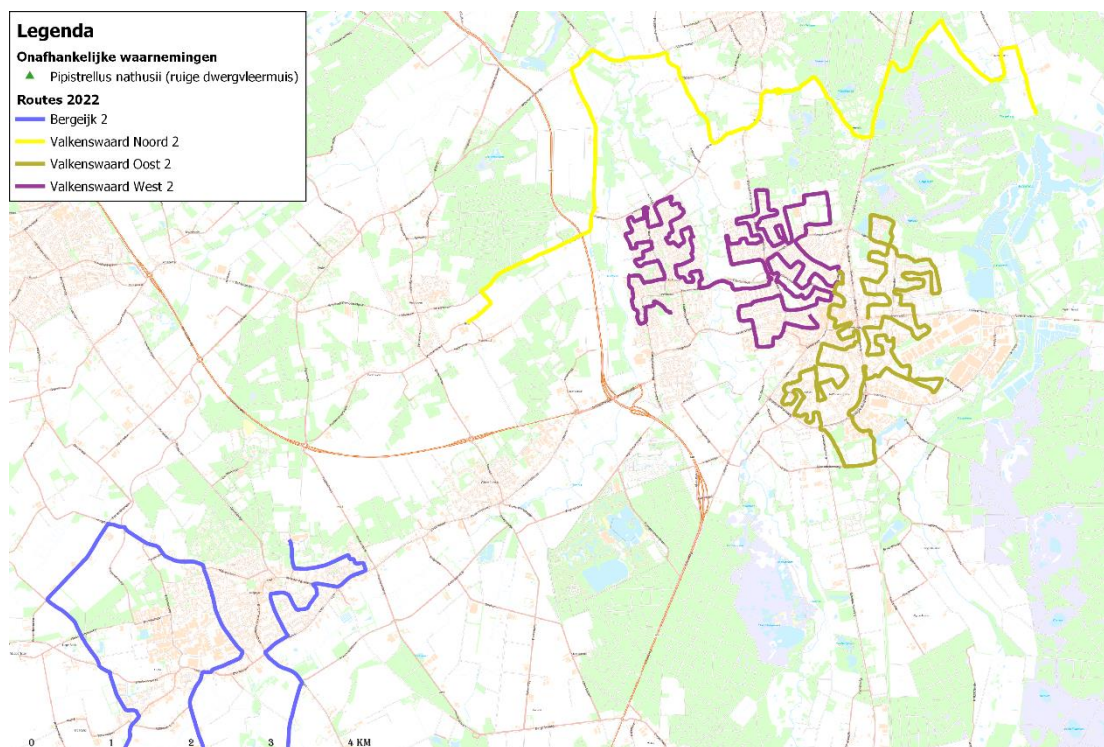


Figuur 4. Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

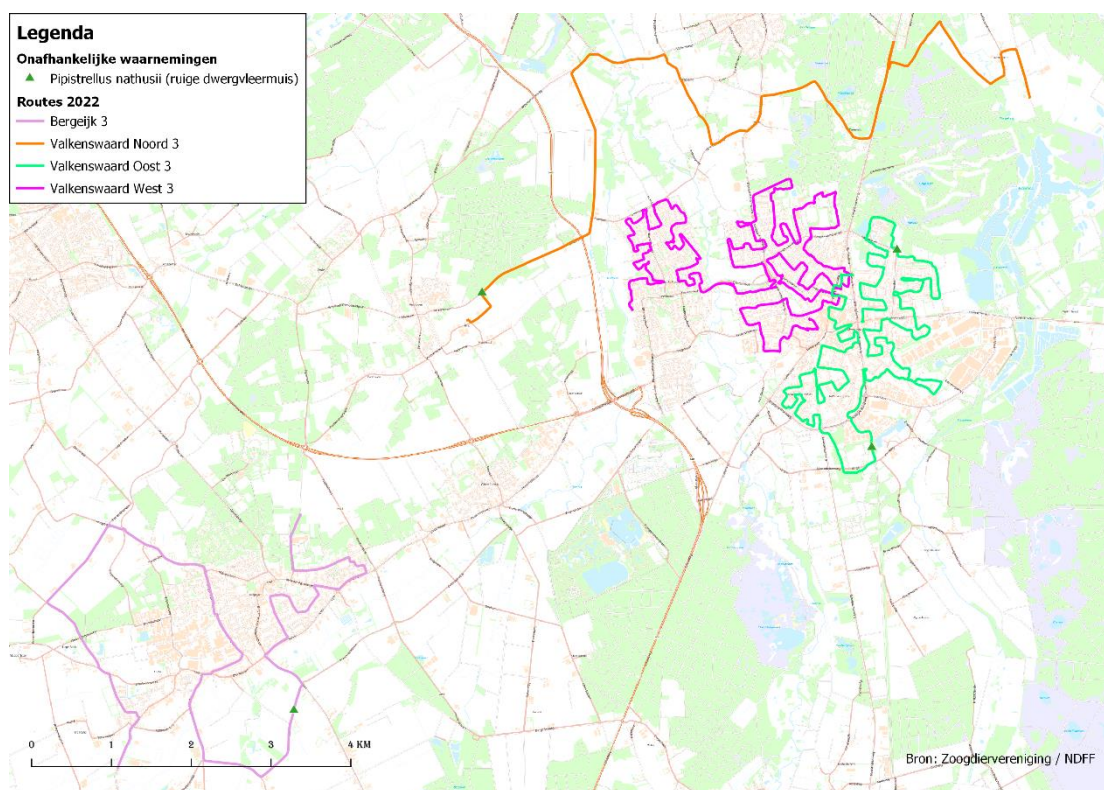
3.2.2 Ruige dwergvleermuis



Figuur 5. Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleurMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

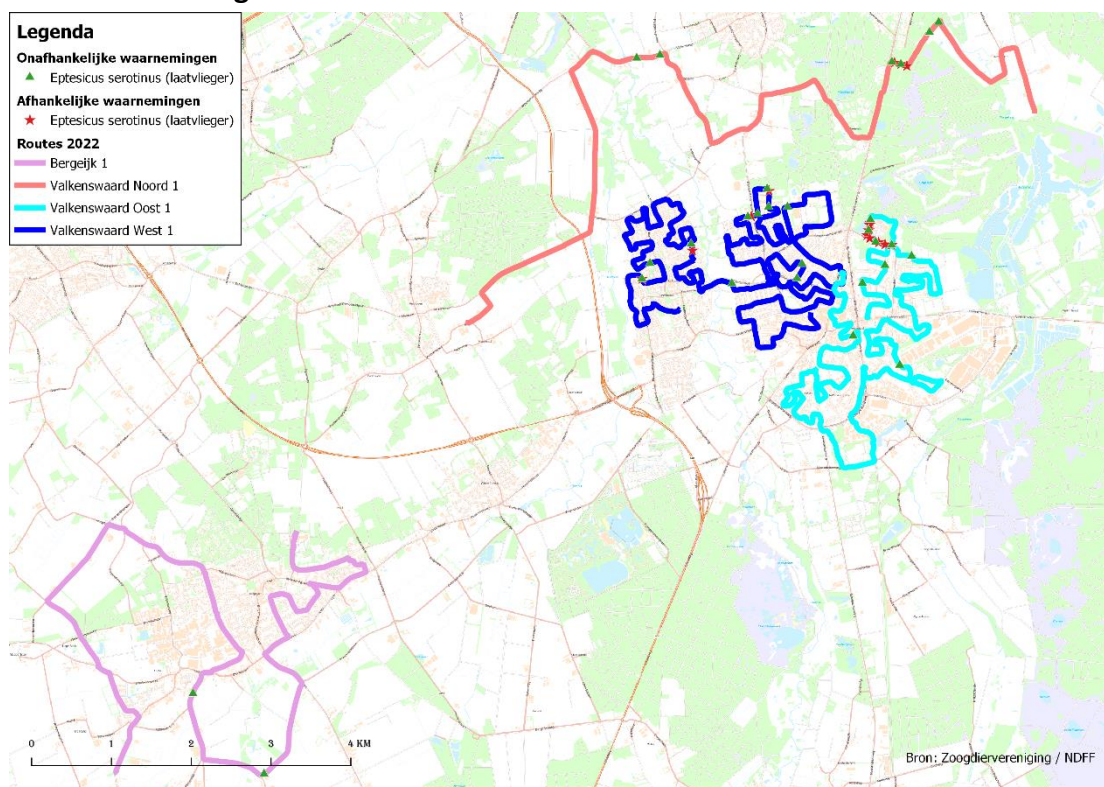


Figuur 6. Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleurMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

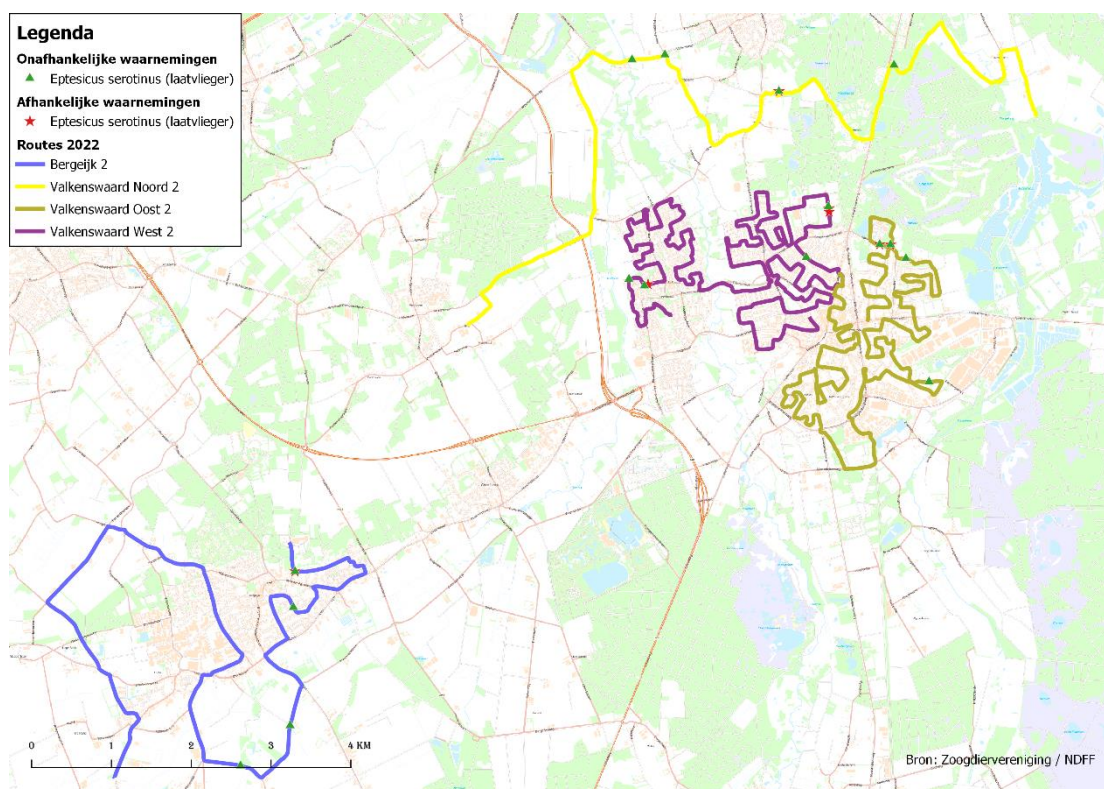


Figuur 7. Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

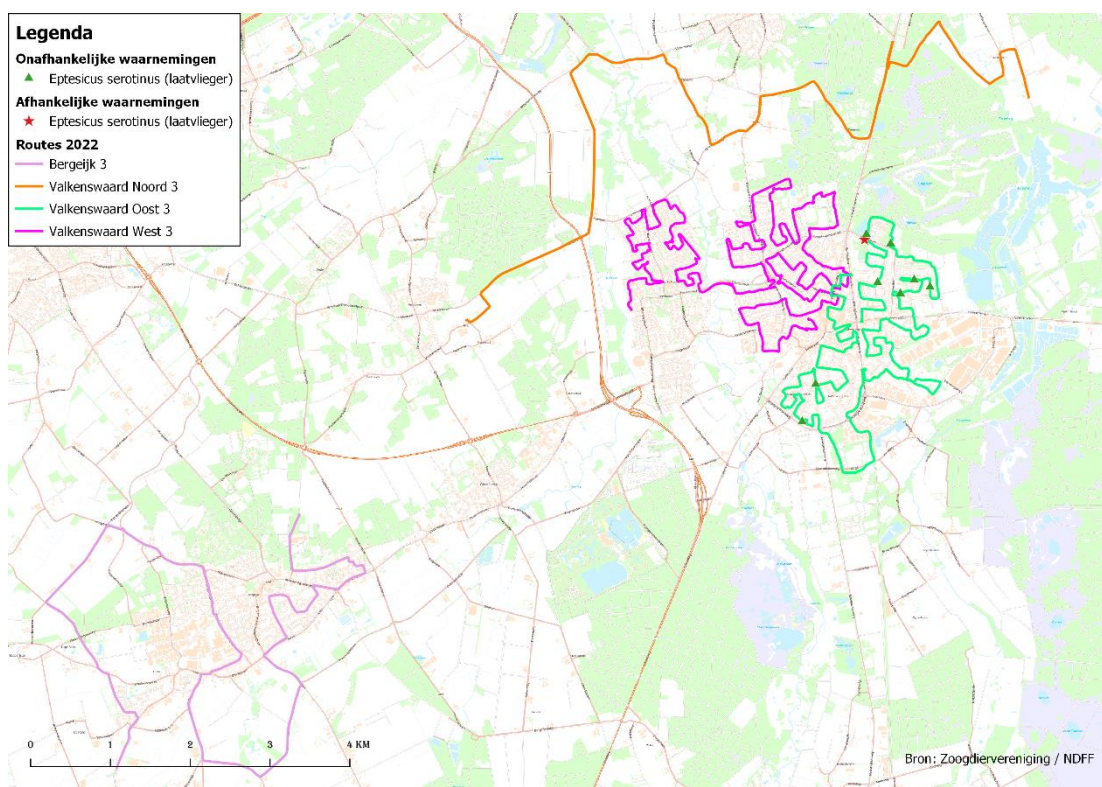
3.2.3 Laatvlieger



Figuur 8. Resultaten laatvlieger 1e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 9. Resultaten laatvlieger 2e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 10. Resultaten laatvlieger 3e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (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 was gecorrigeerd voor autocorrelatie met een afstandscriterium van 100 meter. De ruige dwergvleermuis werd het minst vaak vastgesteld. Op de routes Valkenswaard Noord en Valkenswaard West wordt de soort maar tijdens één telling waargenomen. Ook de laatvlieger is tijdens drie tellingen helemaal niet vastgesteld.

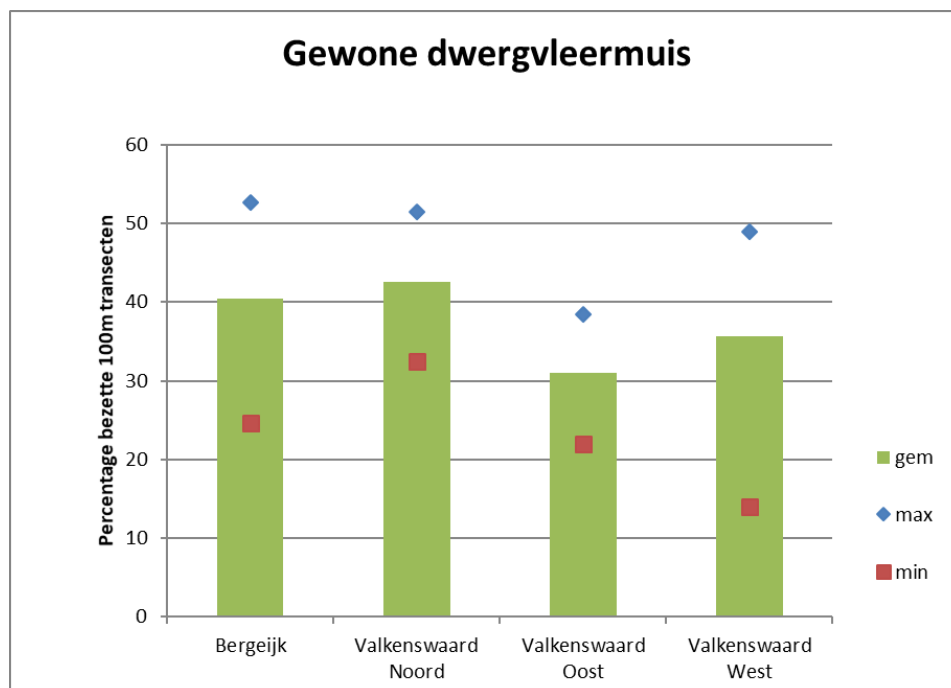
Tabel 2. De totale aantallen gemaakte opnames van elke soort (B) en de aantallen onafhankelijke waarnemingen per telling op basis van het 100m afstandscriterium voor de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) en de laatvlieger (*Eptesicus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

Routenaam	Telling nummer	Onafhankelijke waarnemingen					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B	100	B	100	B	100
Bergeijk	1	194	67	1	1	2	2
Bergeijk	2	207	79	1	1	5	4
Bergeijk	3	94	38	1	1	0	0
Valkenswaard Noord	1	212	72	0	0	10	6
Valkenswaard Noord	2	207	64	0	0	5	4
Valkenswaard Noord	3	118	47	1	1	0	0
Valkenswaard Oost	1	190	66	1	1	19	9
Valkenswaard Oost	2	97	46	0	0	6	4
Valkenswaard Oost	3	230	82	2	2	9	8
Valkenswaard West	1	389	116	5	2	16	11
Valkenswaard West	2	327	101	0	0	8	4
Valkenswaard West	3	111	34	0	0	0	0

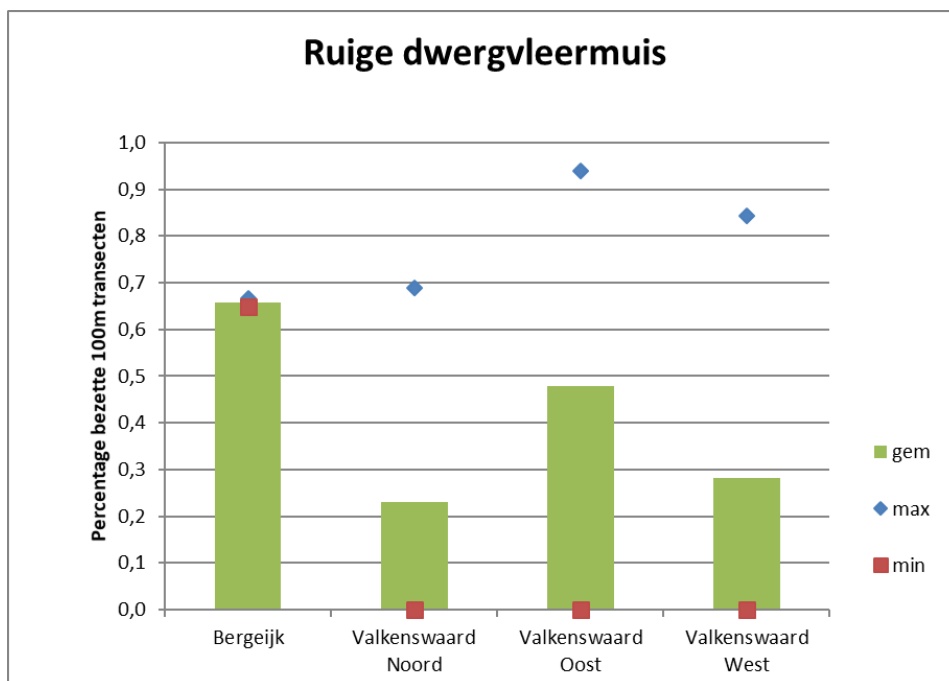
B Basis waarnemingen: alle opnames van de betreffende soort; zonder correctie voor autocorrelatie.
 100 100m is de afstand die zijn gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (Zie Hoofdstuk Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. voor meer informatie en Schillemans & Frigge 2015).

3.3.2 Procentuele bezetting

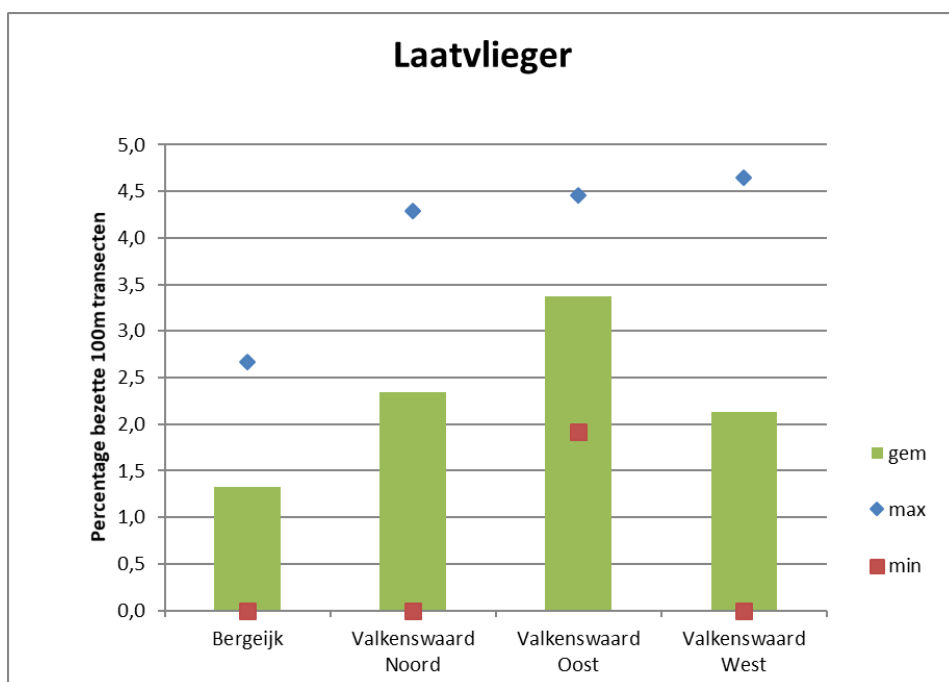
In de onderstaande Figuur 11 tot en Figuur 13 zijn de waargenomen procentuele bezetting van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voor elke gereden route weergegeven. De bezetting is uitgedrukt als het percentage bezette delen, of segmenten, van de route die is opgedeeld 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 2022.



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 2022.



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 2022.

Met een bezettingsgraad van gemiddeld 37,4% werd de gewone dwergvleermuis veruit het meeste waargenomen. Voor de laatvlieger was de gemiddelde bezettingsgraad 2,3%. Van de ruige dwergvleermuis waren erg weinig waarnemingen, waardoor de gemiddelde bezetting op 0,4% uitkomt.

3.3.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen

Voor de gewone dwergvleermuis (Figuur 11) is er sprake het minste variatie binnen de drie uitgevoerde tellingen op elke route. Voor ruige dwergvleermuis (Figuur 12) geldt dat er veel tellingen zijn waarop helemaal geen individuen zijn waargenomen en daar de variatie dan ook erg groot, behalve op de route Bergeijk. Voor laatvlieger (Figuur 13) geldt dat er een aantal tellingen zijn waarop helemaal geen individuen zijn waargenomen, de variatie op alle tellingen is groot. Dit laat zien dat met de gebruikte methode de aantallen waarnemingen van laatvlieger en ruige dwergvleermuis 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 Bergeijk en deze bedroeg 53%.

3.3.5 Aantal onafhankelijke meetpunten

De aantallen onafhankelijke 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 minimaal 35 onafhankelijke gehaald. Voor laatvlieger geldt dat het totale aantal meetpunten beneden het gewenste aantal van 35 ligt en voor de ruige dwergvleermuis zelfs ver beneden het gewenste aantal van 35 ligt.

Tabel 3. Aantal waarnemingen en meetpunten van de doelsoorten. De getallen die vetgedrukt zijn, voldoen aan de gewenste 35 meetpunten per meetnet. 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.

Soort	Min/max	Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 ≥ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	165	55
	Maximum	349	116
	Gemiddelde ⁴	271	90
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	1	0
	Maximum	6	2
	Gemiddelde	3	1
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	4	1
	Maximum	30	10
	Gemiddelde ⁵	17	6

Legenda:

Voldoet aan alle wensen:

 totaal/3 > 35 en bij minimum aantal

Voldoet nog niet aan alle wensen, bv.:

-  - totaal/3 ≥ 35, maar pas bij maximum aantal
-  - totaal/3 ≥ 35, maar pas bij gemiddeld aantal
-  - totaal/3 < 35, maar totaal wel ≥ 35 bij minimum aantal

Voldoet aan nog minder wensen, bv.:

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

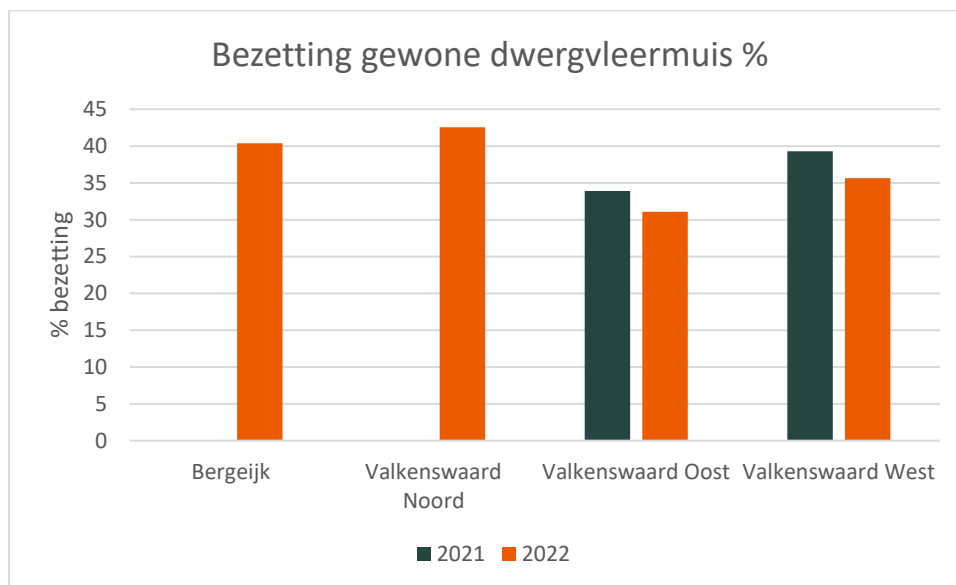
3.3.6 Vergelijking met eerdere seizoenen

In Figuur 14 tot en met Figuur 16 staan de procentuele bezettingen van elke route van de afgelopen twee seizoenen weergegeven voor respectievelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

De gemiddelde bezetting van de gewone dwergvleermuis was op de routes Valkenswaard Oost en West in 2022 enkele procentpunten (3-4%) lager dan in 2021.

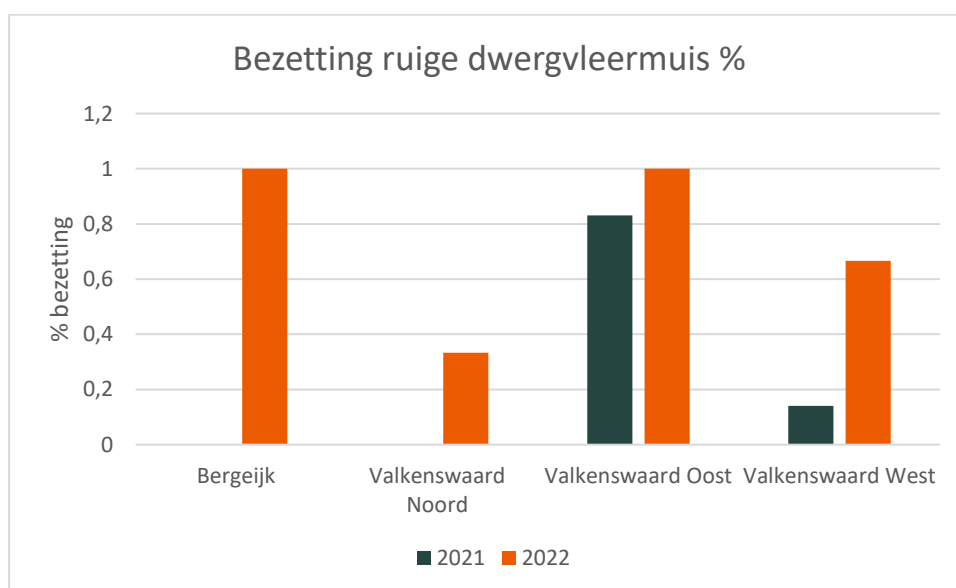
⁴ Afgerond op hele getallen.

⁵ Afgerond op hele getallen.



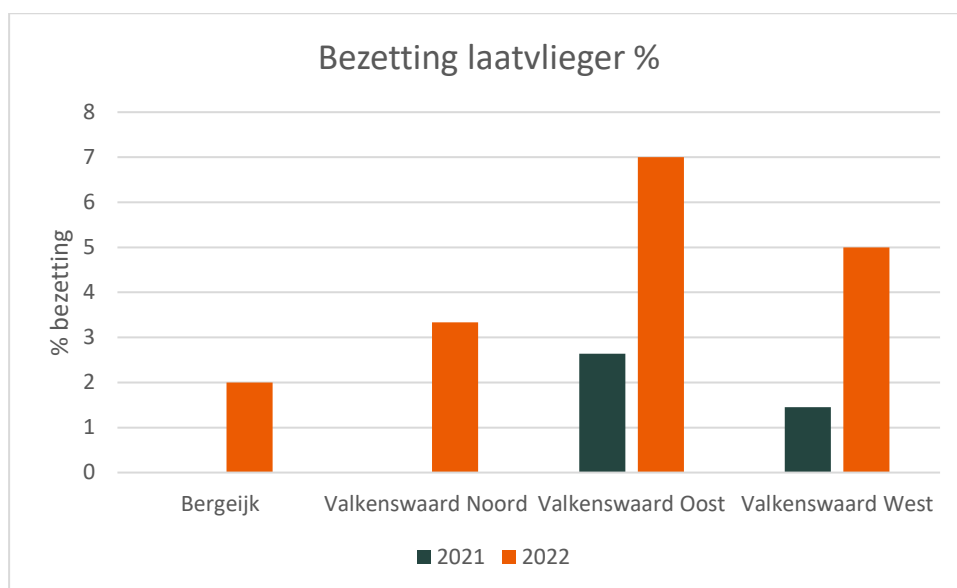
Figuur 14. Gemiddelde procentuele bezetting over de periode 2021-2022 van de gewone dwergvleermuis

De gemiddelde bezetting door de ruige dwergvleermuis was in 2022 net als in 2021 erg laag. In 2022 was de gemiddelde bezetting iets (<1%) hoger dan in 2021.



Figuur 15: Gemiddelde procentuele bezetting over de periode 2021-2022 van de ruige dwergvleermuis

Van de laatvlieger was de gemiddelde procentuele bezetting in 2022 enkele procentpunten (ongeveer 4%) hoger op de routes Valkenswaard Oost en Valkenswaard West in vergelijking met 2021. Van Bergeijk en Valkenswaard Noord kan nog geen vergelijking gemaakt worden met 2021, omdat deze routes dit jaar voor het eerst gereden zijn.



Figuur 16: Gemiddelde procentuele bezetting over de periode 2021-2022 van de laatvlieger.

4 Conclusies en aanbevelingen

In 2022 zijn er voor Woningbelang vier transecten met drie herhalingen afgelegd in de gemeentes Valkenswaard en Bergeijk. De routes zijn gereden zoals gepland.

In lijn met de resultaten van vorig jaar, leveren de tellingen uit 2022 voldoende data om op langere termijn eventuele veranderingen in de populatie gewone dwergvleermuizen vast te kunnen stellen. De aantallen meetpunten ondersteunen de verwachting dat vergelijking in de loop van de tijd gaat lukken. Ten opzichte van vorig jaar zijn twee extra transecten afgelegd in de hoop dat dat extra meetpunten voor de laatvlieger zou opleveren. Dit heeft inderdaad extra meetpunten voor de laatvlieger opgeleverd. Helaas nog onvoldoende om na enkele meetjaren tot een betrouwbare trendanalyse te komen. Mogelijk zal een trendbepaling op den duur wel mogelijk zijn, al zal het langer duren voor een trend statistisch betrouwbaar is dan voor de gewone dwergvleermuis. De aantallen waarnemingen voor de ruige dwergvleermuis zijn in lijn met vorig jaar erg laag en met de huidige aantallen routes en tellingen onvoldoende betrouwbaar voor een trendanalyse.

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. Op basis van de twee routes waarvan de resultaten tussen 2021 en 2022 vergeleken kunnen worden is het op dit moment nog niet mogelijk om een uitspraak te doen over de verandering van de populaties van of gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis of laatvlieger.

De omvang van de lokale populaties van ruige dwergvleermuis en laatvlieger lijken zo klein te zijn, dat de VleerMUS methode niet fijnmazig genoeg is om deze specifieke aan het woningenbestand van Woningbelang gerelateerde populatie hiermee te monitoren. Het kan lonen om de onderzoeksresultaten van Staro Natuur en Buitengebied in het woningbezit van Woningbelang naar de laatvlieger en ruige dwergvleermuis te bekijken, bijvoorbeeld waarnemingen van verblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen in de najaarstrek en verblijfplaatsen van de laatvlieger. De populatie van in ieder geval laatvliegers lijkt binnen het woningbezit van Woningbelang klein te zijn. Andere methoden, zoals bijvoorbeeld het opsporen van verblijfplaatsen en het jaarlijks tellen van uitvliegers, geven voor vleerMUS Woningbelang waarschijnlijk een beter bruikbaar resultaat voor de laatvlieger en voor de ruige dwergvleermuis afhankelijk van het aantal (en type) verblijfplaatsen in het projectgebied (woningbezit Woningbelang). Evengoed zullen de resultaten van de vleerMUS monitoring ook voor de laatvlieger en de ruige dwergvleermuis jaarlijks gerapporteerd worden.

5 Literatuurlijst

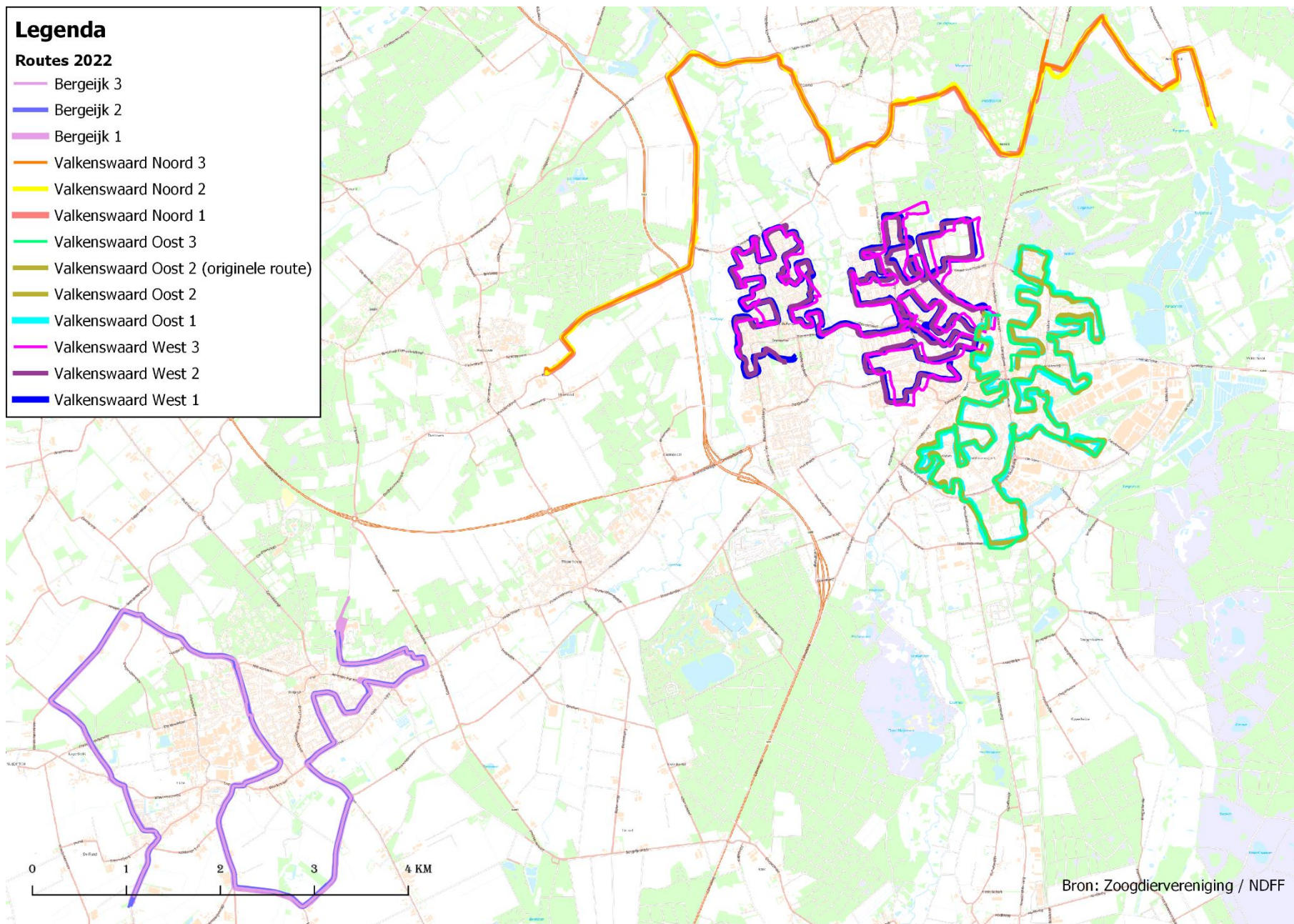
- Adrichem, M.H.C. van, V.J.A. Hommersen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans, 2020. VleerMUS gemeente Utrecht 2019, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen Rapport 2020.05. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Hommersen, V.J.A., E.A., Jansen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans. 2017. Pilot vleerMUS - Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen, Utrecht 2016. Rapport 2016.059. Bureau van de 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.
- Jonker, M.N., Hommersen, V.J.A, E.A. Jansen & H.J.G.A. Limpens, 2022. VleerMUS Woningbelang 2021, Rapportage 1e meting populatietrend gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger, 2022. Rapport 2022.10 De Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Limpens, H.J.G.A. Jansen, E A, L Höcker, and M Schillemans, 2015. “Monitoring of Bats in an Urban Landscape - A Monitoring System for Bats in Urban Landscapes in the Framework of the Assessment of Their Conservation Status Monitoring of Bats in an Urban Landscape - A Monitoring System for Bats in Urban.” doi:10.13140/RG.2.2.28412.54406.
- Limpens, H.J.G.A. & M.J. Schillemans, 2016. SVI voor vleermuizen bepalen in concreet plangebied - methodiek voor staat van instandhouding. - TOETS 01 16 P.28-31. + web-artikel 11pp.
- Mostert, C. 2020. Aanvullend onderzoek naar laatvliegers in gemeente Den Haag 2020. Stichting Zoogdierwerkgroep Zuid-Holland
- 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.

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 Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Schillemans, M.J., A. van Woersum & H.J.G.A. Limpens. 2020b. VleerMUS gemeente Utrecht 2018, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen. Rapport 2020.07. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

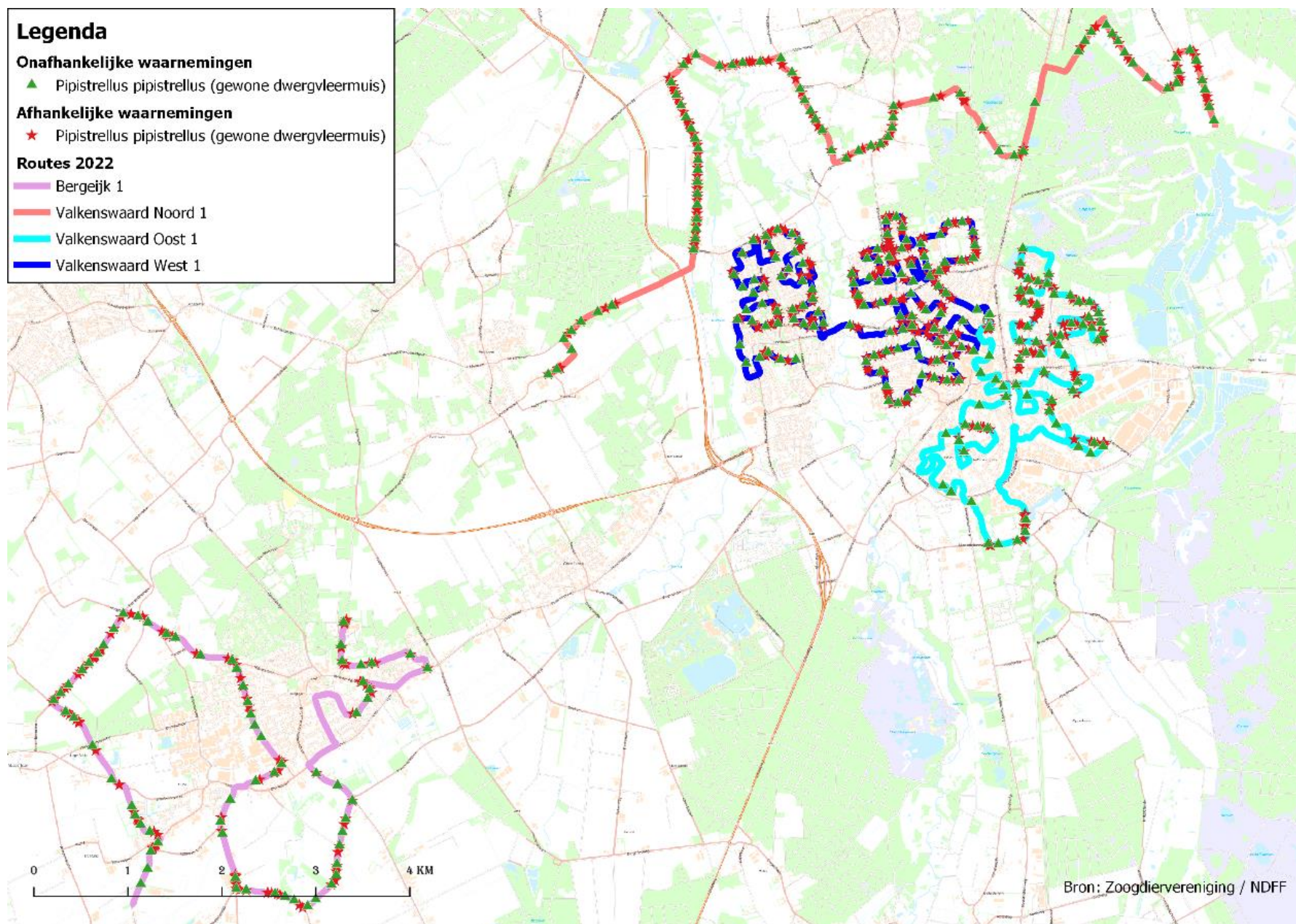
Bijlagen

Bijlage 1: Afgelegde routes

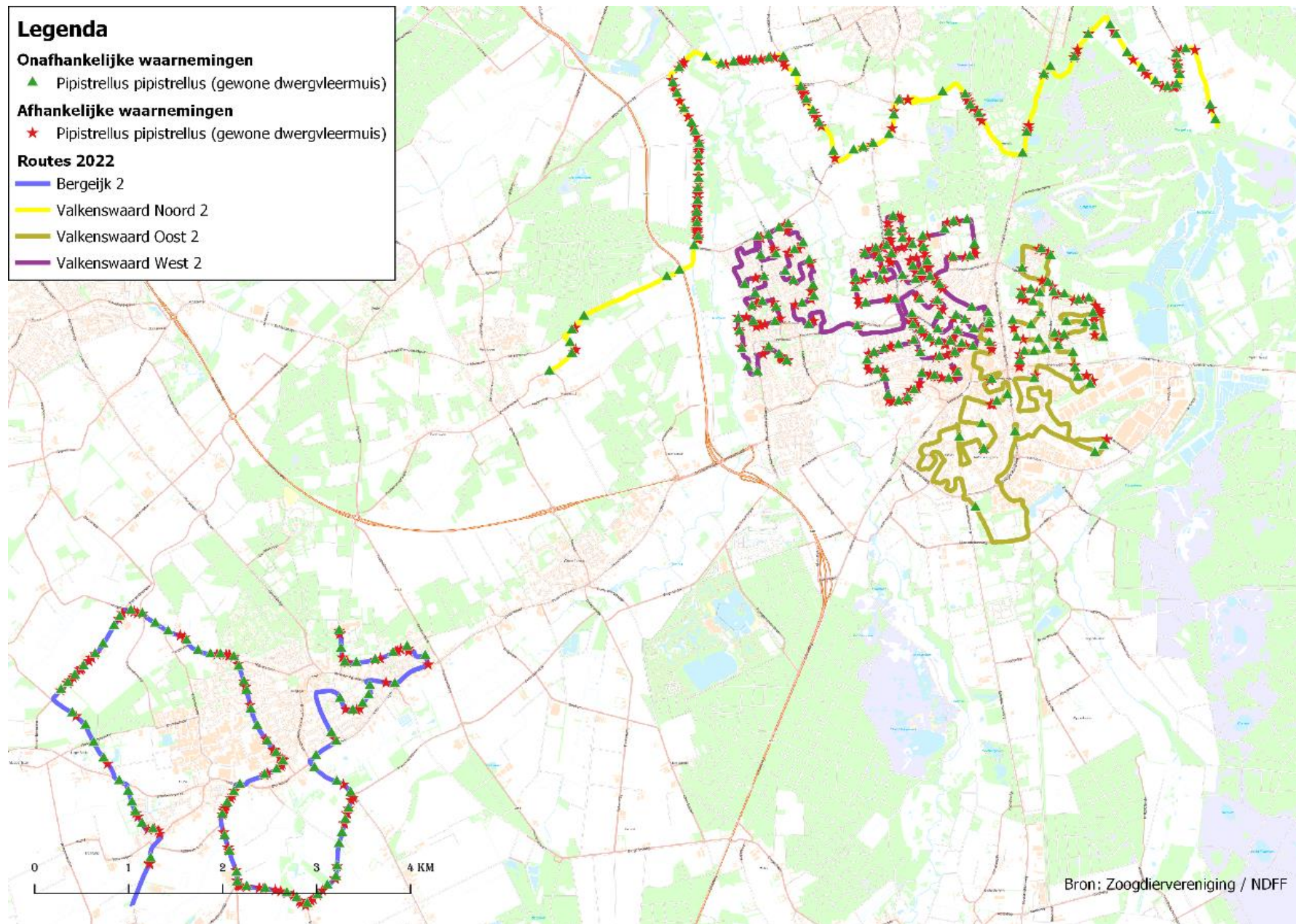


Bijlage 2: Onafhankelijke en afhankelijke waardenmingen

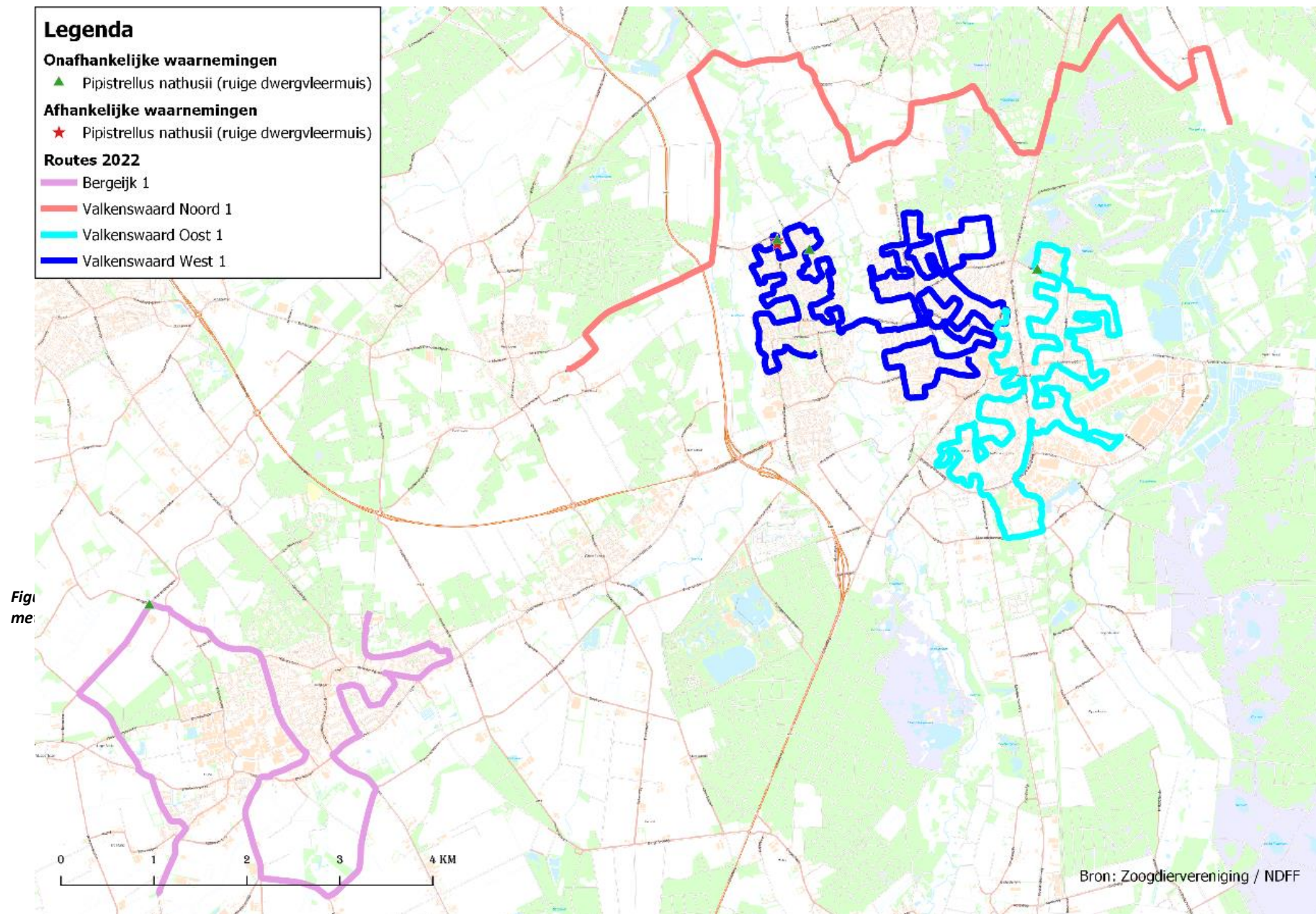
In deze bijlage staan figuren 2 tot en met 10 vergroot weergegeven.



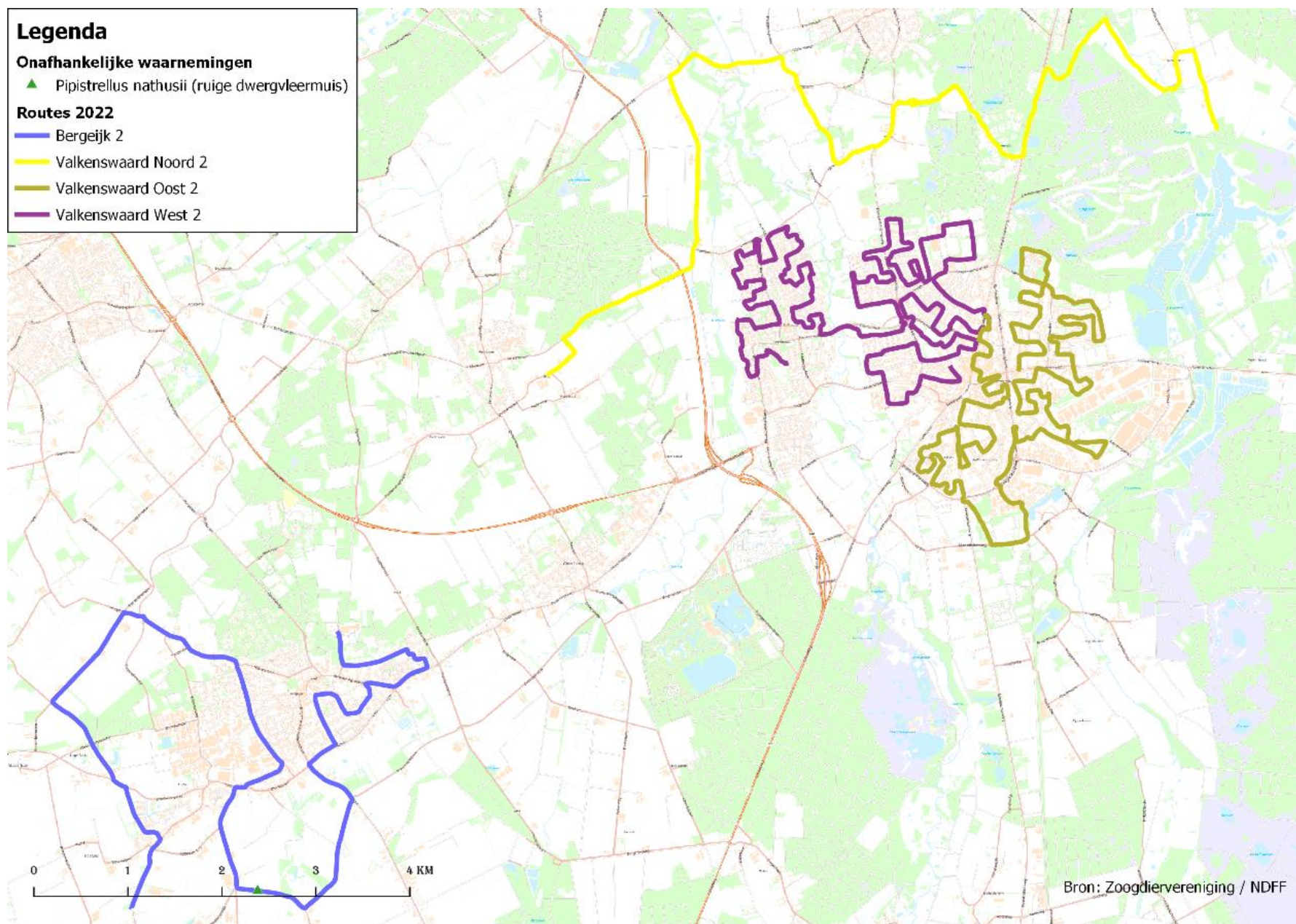
Figuur 2. (vergroot). Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). 31



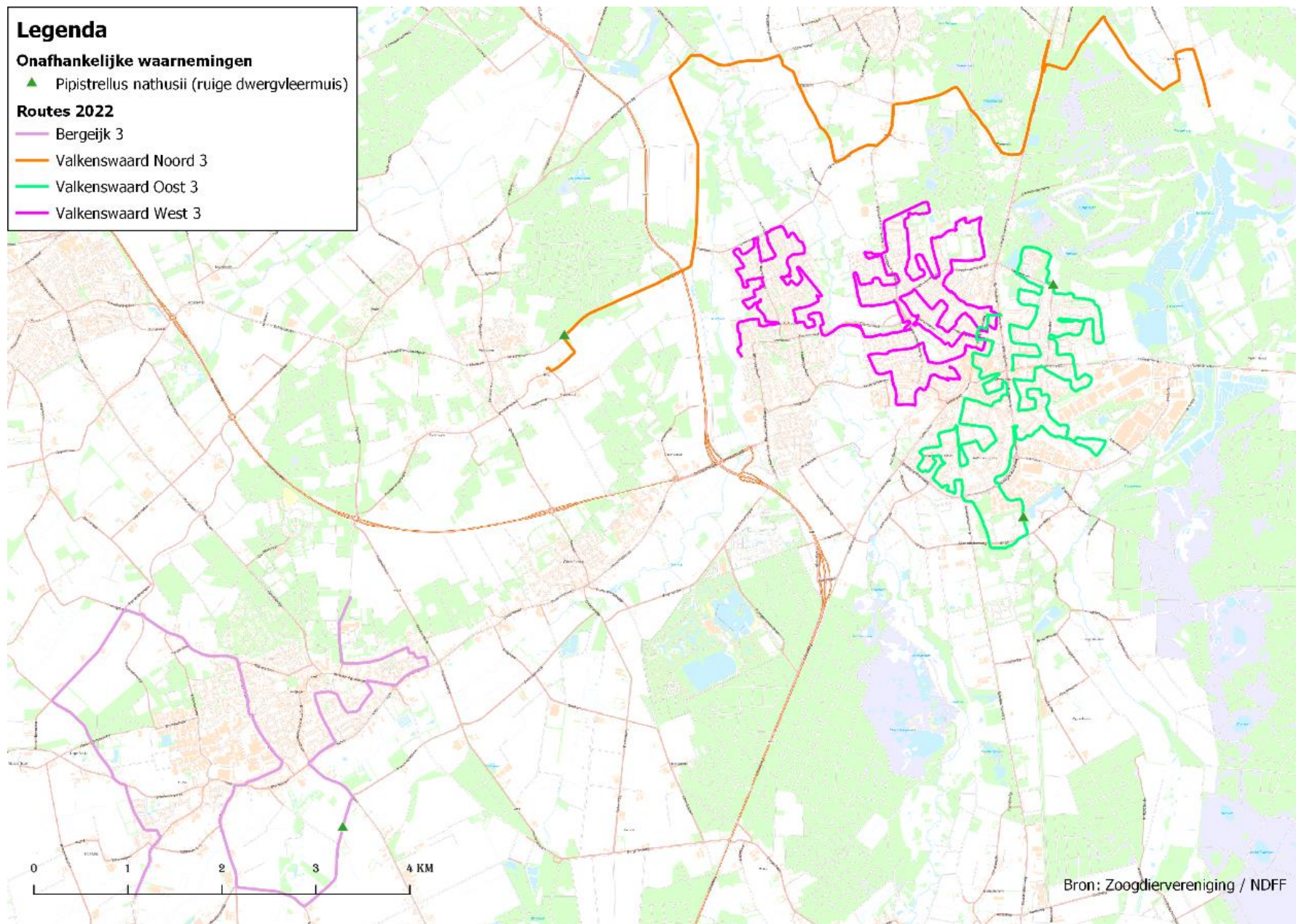
Figuur 3(vergroot). Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



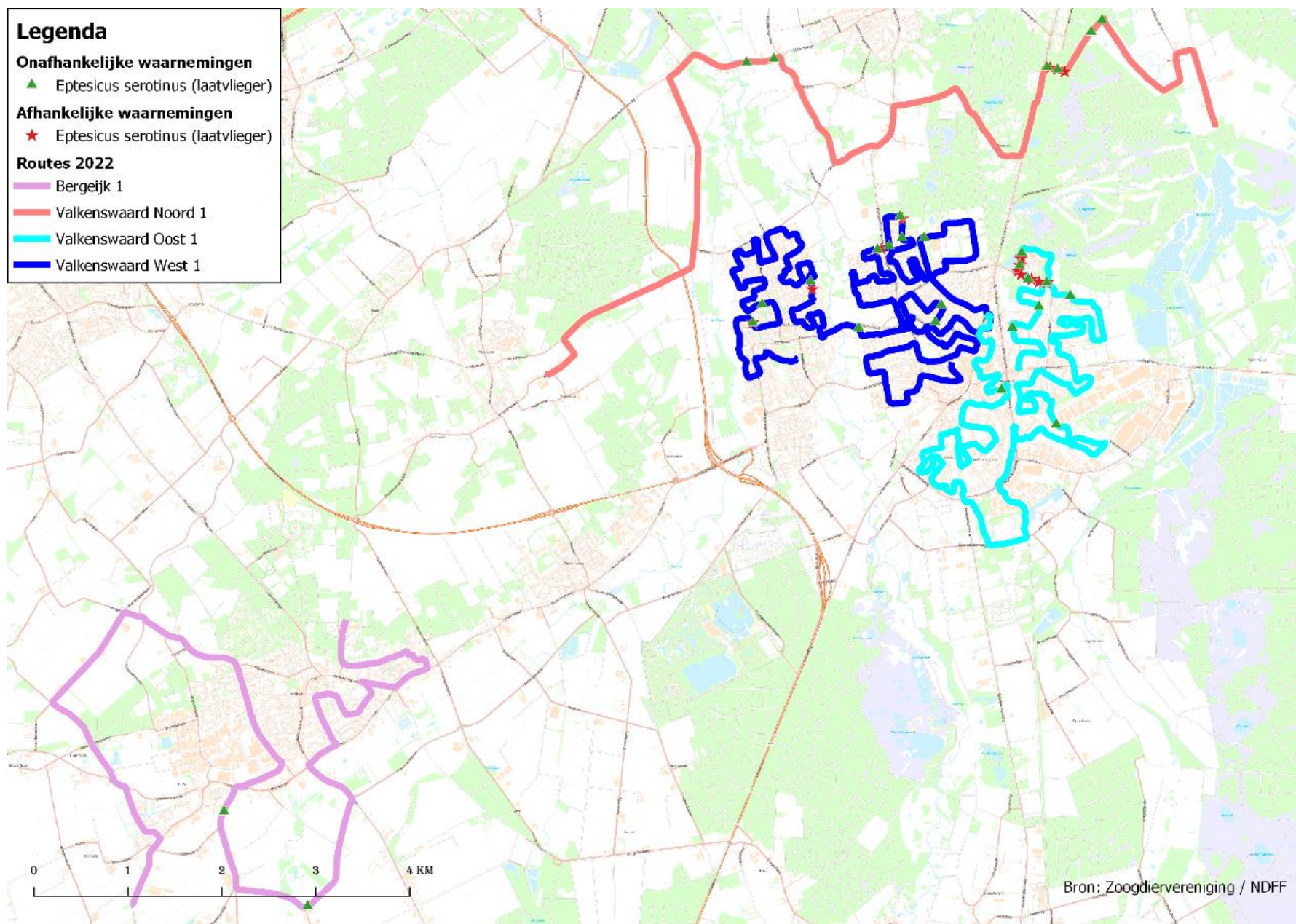
Figuur 4 (vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



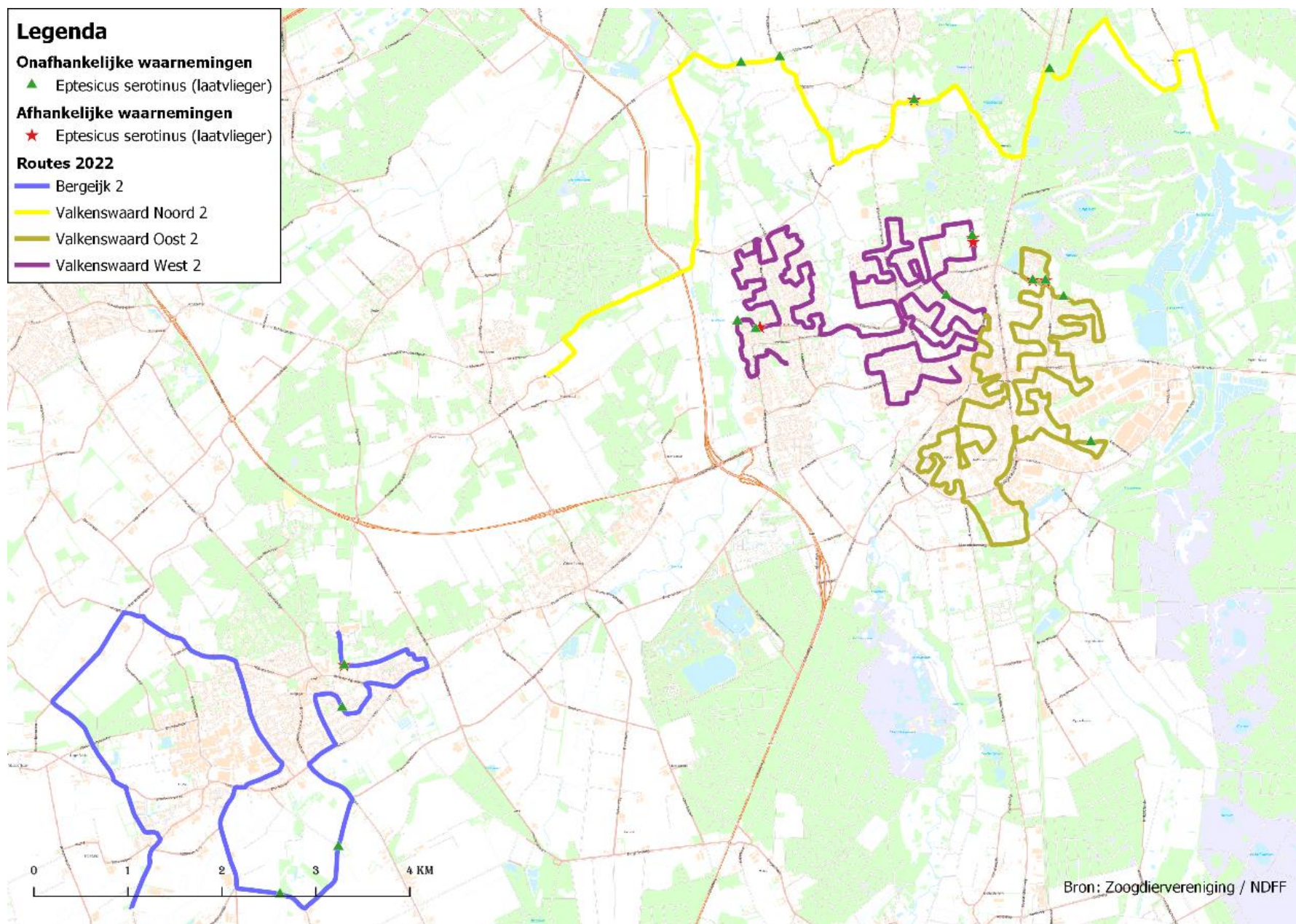
Figuur 5 (vergroet). Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



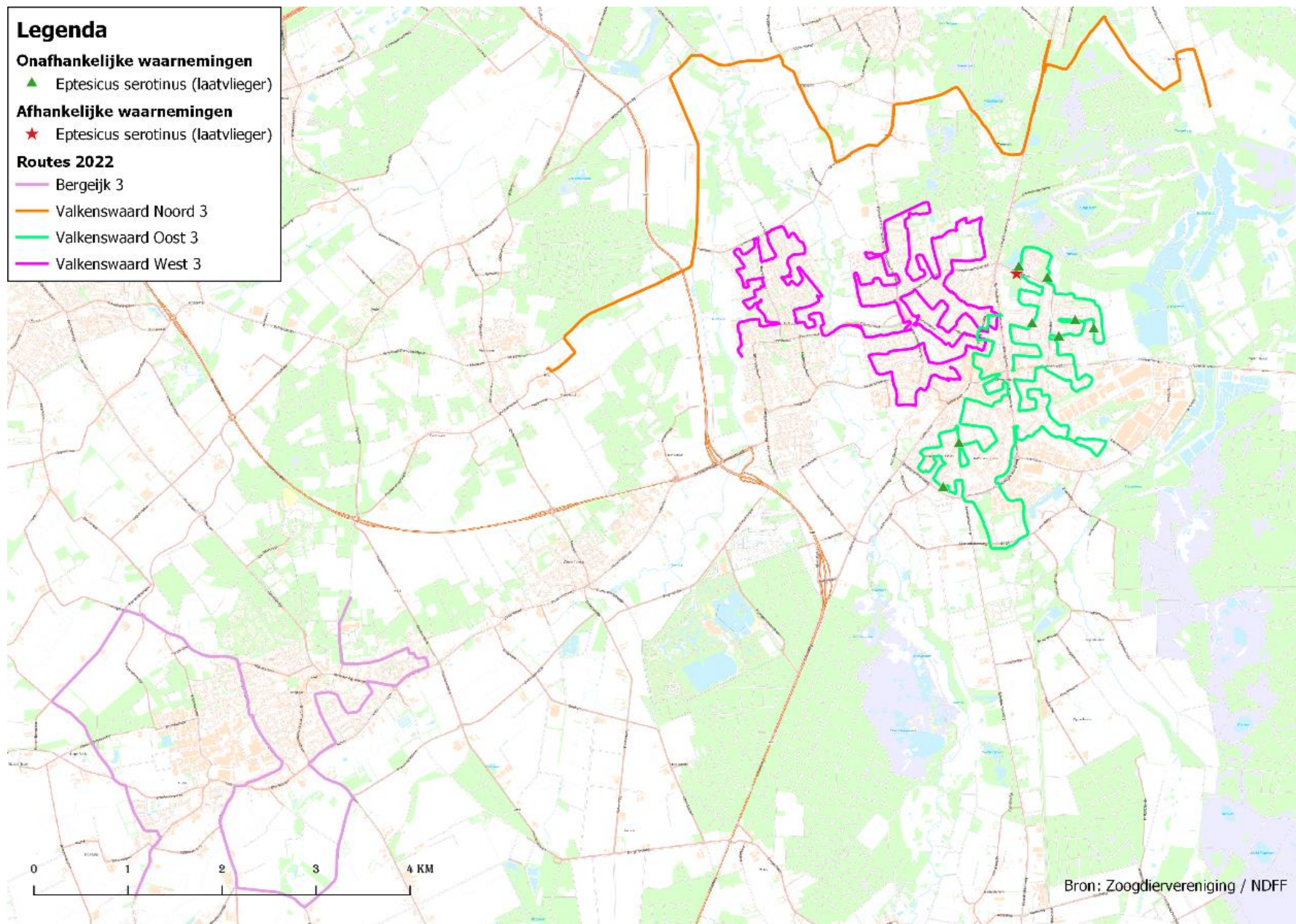
Figuur 6 (vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 7 (vergroet). Resultaten laatvlieger 1e telling 2022 vleerMUS Woningbelang(onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 8 (vergroot). Resultaten laatvlieger 2e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 9 (vergroot). Resultaten latvlieger 3e telling 2022 vleerMUS Woningbelang (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).