



Onderzoek effect vleermuisvriendelijke verlichting, Zevenaar

Hans Hollander en Marcel Schillemans

2014.42

Rapport van het Bureau van de Zoogdierverseniging
In opdracht van de Gemeente Zevenaar

Onderzoek vleermuisvriendelijke verlichting, Zevenaar

Rapport nr.:	2014.42
Datum uitgave:	november 2014
Status	Concept
Auteur:	Hans Hollander
Illustraties:	Wesley Overman
Kwaliteitscontrole:	Marcel Schillemans/Herman Limpens
Productie:	Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als Bureau van de Zoogdierversening Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 secretariaat@zoogdierversening.nl www.zoogdierversening.nl
Gegevens opdrachtgever:	Gemeente Zevenaar Raadhuisplein 1 6901 GN Zevenaar
Contactpersoon opdrachtgever	Dhr. M. Hageman

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Hollander, H. & M. Schillemans, 2014. Onderzoek effect vleermuisvriendelijke verlichting, Zevenaar. Rapport 2014.42. Bureau van de Zoogdierversening, Nijmegen.

De Steunstichting VZZ, onderdeel van de Zoogdierversening, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdierversening; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ 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 Zoogdierversening, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding.....	2
1.2	Doel- en vraagstelling.....	2
2	Methode	3
2.1	Bepalen activiteit en soortensamenstelling	3
2.2	Locatie	4
3	Resultaten	6
3.1	Inleiding	6
3.2	Batlogger data.....	6
4	Discussie	9
5	Conclusies en aanbevelingen	11
6	Literatuurlijst	12
	Bijlagen	13
	Bijlage 1. Vleermuisactiviteit per nacht	14

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Zevenaar vervangt in de periode 2014-2015 een deel van de verlichting in haar buitengebied. In 2012 heeft het Bureau van de Zoogdierverseniging voorafgaand hieraan een advies uitgebracht op welke locaties het gebruik van vleermuisvriendelijke vorm van verlichting¹ naar verwachting het meeste effect zou hebben (Limpens & Overman, 2012). De toegepaste Vleermuisvriendelijke verlichting is duurder dan standaard verlichting. Nut en noodzaak voor toepassing van vleermuisvriendelijke verlichting dienen daarom inzichtelijk en aanschouwelijk te worden gemaakt.

Op één locatie in de gemeente Zevenaar (Kwartiersedijk) is daarom vanuit deze optiek in de zomer van 2014 het effect van het vervangen van de huidige armaturen door armaturen met vleermuisvriendelijke verlichting (leds van de firma Innolumis) op vleermuizen (en vleermuisactiviteit) gevolgd.

1.2 Doel- en vraagstelling

De doelstelling is om aan te tonen dat verlichting een belangrijke factor kan zijn voor het voorkomen van en gebruik door vleermuizen van een gebied.

Dit onderzoek is opgezet om de volgende vragen te beantwoorden:

- Is er een effect op de soortensamenstelling op locatieniveau door vervanging van armaturen zonder door armaturen met vleermuisvriendelijke verlichting?
- Is er een effect op de activiteit van vleermuizen door vervanging van de armaturen zonder door armaturen met vleermuisvriendelijke verlichting?
- Is de bij dit onderzoek gebruikte methode afdoende of zijn er verbeteringen mogelijk?

¹ bijvoorbeeld amber [590 nm +/- 20 nm] zoals dat door Innolumis wordt aangeboden

2 Methode

2.1 Bepalen activiteit en soortensamenstelling

Gedurende tien dagen zijn aan enkele lantaarnpalen in de gemeente Zevenaar (locatie zie paragraaf 2.2) automatische batdetectoren opgehangen om de activiteit van vleermuizen te monitoren. Vervolgens zijn de lampen in de armaturen vervangen door vleermuisvriendelijke lampen. Daarna is weer gedurende tien dagen de activiteit van vleermuizen bepaald met de automatische batdetectoren.

Van de tien dagen voor en tien dagen na de vervanging van de lampen zijn in dit stadium vooralsnog de verzamelde data van twee dagen voor en twee dagen na de vervanging geanalyseerd. De dagen zijn geselecteerd op vergelijkbaarheid van het weer en periode in de jaarcyclus van vleermuizen.

Gebruik is gemaakt van twee Anabats² en één Batlogger. De Anabats zijn op de twee lantaarnpalen gemonteerd, aan weerszijden van de Batlogger (figuur 1 en 2).



Figuur 1. Batlogger gemonteerd op lantaarnpaal, zijaanzicht.

² Anabat en Batlogger zijn automatische luisterkastjes die vleermuisgeluiden opnemen.



Figuur 2. Batlogger gemonteerd op lantaarnpaal, onderaanzicht.

Anabats zijn gebruikt omdat daarvan de data snel uit te werken is. Echter voor vleermuissoorten met een lage piekfrequentie en sommige *Myotis*-soorten, kan niet van elke opname goed worden geïdentificeerd om welke soort het gaat. Daarom is ook een Batlogger gebruikt.

Als mate van de activiteit wordt het aantal opnames (of passages) gehanteerd.

2.2 Locatie

De locatie van het onderzoek is bepaald aan de hand van de volgende criteria:

- 1) Lampen worden op korte termijn vervangen (zomer 2014).
- 2) Uit het eerder uitgebrachte advies voor de toepassing van vleermuisvriendelijke verlichting (Limpens en Overman, 2012) blijkt dat lichtgevoelige vleermuissoorten op de locatie voor kunnen komen en dat daarom de toepassing van vleermuisvriendelijke verlichting in het algemeen, en meer specifiek toepassing van een vleermuisvriendelijke lampkleur (bv. amber LED's van Innolumnis) gewenst is.

Op basis van deze criteria is de locatie Kwartiersedijk, tussen Veldhuizen en Babberich, geselecteerd. Dit betreft deels gebied 13a uit Limpens & Overman (2012, figuur 3 en 4), gelegen nabij de Emmerichseweg. Feitelijk is het de weg

langs het landgoed van Kasteel Halsaf. Er is sprake van goed ontwikkelde lijnvormige beplanting langs de weg.



Figuur 3. Overzicht gebied 13a Kwartiersedijk, Zevenaar (Limpens & Overman, 2012).



Figuur 4. Detail van gebied 13a Kwartiersedijk, Zevenaar, met de locatie waar de 2 Anabats en de Batlogger in juli 2014 zijn geplaatst.

3 Resultaten

3.1 Inleiding

De opnamen met de Anabats zijn de eerste tien dagen technisch goed gegaan, maar laatste tien dagen niet. Afsgesproken is in dit stadium de data van de Anabats nog niet uit te werken.

De batlogger is gedurende 13 dagen geplaatst op de Kwartiersedijk (deelgebied 13a). Tussen de tiende en elfde nacht, op 23 juli 2014, zijn de lampen in de armaturen vervangen door vleermuisvriendelijke lampen. In dit hoofdstuk zijn uitsluitend de data van de batlogger van 21 t/m 25 juli 2014 uitgewerkt, dus van 2 nachten voor en 2 nachten na de vervanging.

3.2 Batlogger data

Start- en eindtijd, temperatuur

In tabel 1 zijn de start- en eindtijd per geanalyseerde dag opgenomen, alsmede de min. en max. temperatuur gedurende de nacht. Daarbij is aangegeven wanneer de min. en max. temperatuur in de nacht werd bereikt. De min. en max. temperatuur zijn opgenomen volgens de gegevens voor vliegveld Deelen op <http://www.knmi.nl/klimatologie/daggegevens/index.cgi>.

Nacht	Start	Eind	Duur	Min. temp	Max. temp
21-22 juli	21:52	05:19	07:27	18.4	21.5
22-23 juli	21:58	05:20	07:22	18.2	27.5
23-24 juli	21:40	05:22	07:44	18.1	28.6
24-25 juli	21:34	05:44	08:10	16.5	26.8

Tabel 1: Start- en eindtijd van de opnamen met datum en min. en max. temp. in de betreffende nacht (temperatuurgegevens vliegveld Deelen, KNMI).

Start- en eindtijd geven feitelijk de eerste en laatste gemeten activiteit weer. De eerste 3 nachten zijn iets warmer geweest dan de laatste nacht.

Soorten

Er zijn opnamen gemaakt van 6 soorten (tabel 2): gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) en ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*), rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*), laatvlieger (*Eptesicus serotinus*), gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) en een van de soortgroep *Myotis* welke niet nader kon worden gedetermineerd.

Daarnaast zijn er nog enkele opnamen gemaakt van andere groepen die niet tot op soort-niveau konden worden gedetermineerd: enkele opnamen van de soortgroep *Pipistrellus*, enkele opnamen van van de soortgroep *Nyctalus*, en één opname die geheel niet op geslacht kon worden gedetermineerd (vleermuis spec.).

Met uitzondering van de gewone grootoorvleermuis zijn alle genoemde soorten zowel voor als na de vervanging van de lampen in de armaturen vastgesteld, maar gezien het geringe aantal opnamen van de meeste soorten kunnen hieruit

op dit moment nog geen nadere conclusies worden getrokken. Dit is misschien wel mogelijk na uitwerking van de data van meer nachten. Alleen van de gewone dwergvleermuis is het aantal opnamen groot genoeg voor nadere analyse.

Aantal opnamen

In tabel 2 zijn de aantallen opnamen per soort en totaal per nacht opgenomen. Het totaal aantal opnamen van de gewone dwergvleermuis vóór de vervanging (2 nachten) bedraagt 419, daarna (2 nachten) 729.

Het totaal aantal opnamen van alle soorten vóór de vervanging (2 nachten) bedraagt 535, daarna (2 nachten) 736.

Soort	Datum	Voor vervanging		Na vervanging	
		21-22 juli	22-23 juli	23-24 juli	24-25 juli
Gew. dwergvleermuis		123	396	422	307
Ruige dwergvleermuis			1	2	
<i>Pipistrellus spec.</i>			2		1
Rosse vleermuis		1	2		1
<i>Nyctalus spec.</i>		1		1	1
Laatvlieger			6	2	5
Gew. grootoorvleermuis				1	
<i>Myotis spec.</i>		3		1	2
Vleermuis spec.					1
Totaal aantal opnamen		128	407	429	318

Tabel 2: Aantal opnamen per soort voor en na vervanging van de armaturen met vleermuisvriendelijke verlichting.

Aantal calls³

In tabel 3 is het totaal aantal calls per soort en totaal aantal calls per nacht opgenomen, als maat voor de activiteit.

Soort	Datum	Voor vervanging		Na vervanging	
		21-22 juli	22-23 juli	23-24 juli	24-25 juli
Gew. dwergvleermuis		5.731	14.930	17.225	12.732
Ruige dwergvleermuis			15	11	
<i>Pipistrellus spec.</i>			32		20
Rosse vleermuis		44	58		11
<i>Nyctalus spec.</i>		39		0	8
Laatvlieger			357	36	201
Gew. grootoorvleermuis				2	
<i>Myotis spec.</i>		80		10	97
Vleermuis spec.					56
Totaal aantal passages		5.894	15.392	17.284	13.105

Tabel 3: Activiteit per soort (aantal calls) voor en na vervanging van de armaturen met vleermuisvriendelijke verlichting.

³ Echolocatie van vleermuizen bestaat uit snel herhaalde roepen, ook wel 'calls' genoemd. Tussen elk uitgestoten roep wordt op de echo gewacht. Een passerende vleermuis klinkt dan bv. als pip pip pip pip... In een opname zijn daardoor meerdere afzonderlijke calls te horen. Veel calls in een opname betekent dat de vleermuis langer in de buurt van de bat detector vloog.

Het totaal aantal calls van de gewone dwergvleermuis vóór de vervanging (2 nachten) bedraagt 20.661, daarna (2 nachten) 29.957.

Het totaal aantal calls van alle soorten vóór de vervanging (2 nachten) bedraagt 21.286, daarna 30.389.

Het aantal calls van de rosse vleermuis (102) voor vervanging tegen die na de vervanging (11) lijkt te duiden op een lagere activiteit van de rosse vleermuis nabij de lantaarnpalen (tabel 3). Echter met weinig opnames is hier geen zekerheid over (tabel2). Een dergelijke situatie is er ook voor de laatvlieger.

Max. aantal calls per soort

In tabel 4 is het maximum aantal calls per soort per nacht opgenomen. Het aantal calls is gebruikt als maat voor de activiteit. Het maximum aantal calls voor de gewone dwergvleermuis is in de eerste nacht het hoogst; in de drie overige nachten is dit vergelijkbaar.

Bij de andere soorten is een uitspraak op basis van het geringe aantal waarnemingen niet goed mogelijk. Tabel 4 zou kunnen suggereren dat de activiteit voor ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger voor de vervanging van de lampen groter was (groter aantal maximum calls), maar met het niet meer dan resp. 3, 4 en 13 opnames per soort is dit niet te staven.

Soort	Voor vervanging		Na vervanging		
	Datum	21-22 juli	22-23 juli	23-24 juli	24-25 juli
Gew. dwergvleermuis		529	223	239	258
Ruige dwergvleermuis			15	8	
<i>Pipistrellus spec.</i>			23		20
Rosse vleermuis		44	29		11
<i>Nyctalus spec.</i>		39		0	8
Laatvlieger			98	24	83
Gew. grootoorvleermuis				2	
<i>Myotis spec.</i>		50		10	50
Vleermuis spec.					56

Tabel 4: Maximum aantal passages per soort per nacht.

4 Discussie

Steekproef grootte

De steekproefgrootte is gering; er zijn op 1 locatie gedurende 14 nachten (10 voor en 3 na vervanging armaturen) opnamen gemaakt van (passerende) vleermuizen. Van de in totaal 13 nachten zijn de opnamen van 4 nachten geanalyseerd, 2 nachten voor en 2 nachten na de vervanging. De weersomstandigheden gedurende de 4 nachten waren vergelijkbaar; het betrof 4 aansluitende nachten in de tweede helft van juli 2014. De nachttemperatuur was in alle nachten tussen 23 en 29 graden Celsius, al kende het temperatuurverloop in de eerste 2 nachten een ander patroon (het koudste deel van de nacht viel niet aan het einde van de nacht maar daarvoor). Op basis van deze 4 nachten zijn alleen indicaties mogelijk van het effect van de vervanging van de armaturen.

Het betreft 4 aansluitende nachten; indien sprake is van een gewenningseffect (na verloop van tijd meer activiteit bij vleermuisvriendelijke verlichting), dan is dat niet uit deze steekproef af te leiden.

Variabiliteit tussen nachten

Het totaal aantal opnamen van de gewone dwergvleermuis vóór de vervanging (419) is kleiner dan daarna (729).

Het totaal aantal opnamen van alle soorten vóór de vervanging (535) is kleiner dan daarna (736).

Het totaal aantal calls van de gewone dwergvleermuis vóór de vervanging (20.661) is kleiner dan daarna (29.957).

Het totaal aantal calls van alle soorten vóór de vervanging (21.286) is kleiner dan daarna (30.389).

Samenvattend is het aantal opnamen van alle soorten samen en met de gewone dwergvleermuis als meest algemene soort, voor de vervanging lager dan na de vervanging. De weerssituatie verklaart dit verschil niet, gezien de vergelijkbare weersomstandigheden in de 4 nachten.

Soorten die gevoeliger zijn voor licht, zijn niet of nauwelijks aangetroffen (grootoorvleermuizen en *Myotis* soorten). Gewone grootoorvleermuis is uitsluitend na de vervanging aangetroffen, maar met slechts één opname zijn voor deze soort geen harde conclusies te trekken. *Myotis* soorten zijn zowel voor (3x) als na de vervanging (3x) aangetroffen, maar op basis van het geringe aantal opnamen zijn ook voor deze groep geen harde conclusies te trekken.

Van de rosse vleermuis zijn na de vervanging minder calls opgevangen (zowel maximaal per opname als in het totaal). Dat zou kunnen duiden op een lagere activiteit na de vervanging, maar omdat er weinig opnames zijn, is hier geen zekerheid over te geven.

Opvallend bij ook de laatvlieger is, dat het aantal opnames voor en na vervanging vrijwel hetzelfde is, maar dat het aantal calls voor de vervanging



Onderzoek effect vleermuisvriendelijke verlichting, Zevenaar

groter is dan na de vervanging. Mogelijk is de soort voor de vervanging langer actief geweest bij de lamp (= meer pulsen).

5 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de eerste uitwerking van uitsluitend de batlogger data van twee nachten voor en twee nachten na de vervanging van de lampen in de armaturen door vleermuisvriendelijke lampen, zijn de volgende conclusies mogelijk:

- De weersomstandigheden in de vier nachten waren vrijwel gelijk, allen wijkt het temperatuurverloop in de eerste nacht af van dat in de overige drie nachten.
- Het aantal opnamen en passages in de nachten na de vervanging is groter dan in de nachten voor de vervanging.
- Soorten die gevoeliger zijn voor licht (grootoorvleermuizen en *Myotis* soorten), zijn (nog) niet of nauwelijks aangetroffen. Gewone grootoorvleermuis is uitsluitend na de vervanging aangetroffen, maar met slechts één opname is voor deze soort harde conclusies te trekken. *Myotis* soorten zijn zowel voor (3x) als na de vervanging (3x) aangetroffen, maar op basis van het geringe aantal opnamen zijn ook voor deze groep geen conclusies te trekken.
- De steekproef is te klein om harde uitspraken te kunnen doen (één locatie, vier aaneensluitende nachten, relatief weinig opnames).
- Zoals onder steekproef aangegeven, is het mogelijk dat er na verloop van tijd sprake is van gewenning; na verloop van tijd zou bij toepassing van vleermuisvriendelijke verlichting meer of veranderde vleermuisactiviteit voor kunnen komen. Dit is op basis van de huidige steekproef niet af te leiden. Het zou daarom goed zijn ook een aantal qua temperatuur vergelijkbare nachten langer na de vervanging te analyseren.

Aanbevolen wordt in elk geval een deel van de overige verzamelde data uit te werken, om meer zeggingskracht te verkrijgen. De data van de Anabats na de vervanging zijn helaas niet te analyseren; dit maakt een vergelijking van de data voor en na de vervanging van de lampen in de armaturen helaas niet mogelijk. Er zijn wel ongeanalyseerde batloggerdata van nog acht nachten voor de nacht van 21 op 22 juli 2014 en 1 nacht na 25 juli 2014. Een volledige analyse van de verzamelde data geeft meer zeggingskracht. De acht nachten voor de vervanging dienen dan ter versterking van de nulsituatie. Met ook het verzamelen van data in 2015 in hetzelfde seizoen (mid-eind juli) wordt een beter beeld verkregen van na de vervanging. Immers vleermuizen zijn dan gewend aan de andere verlichting.

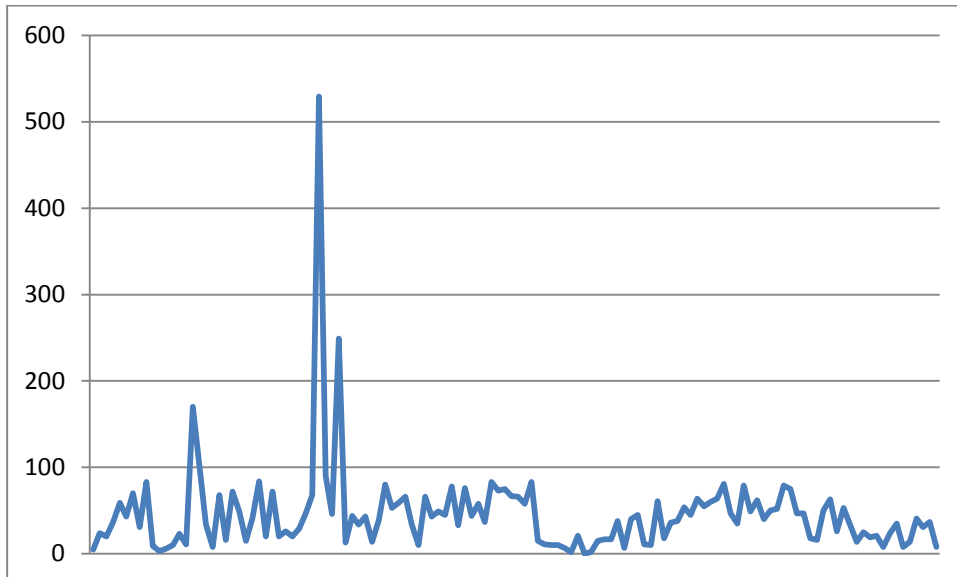
6 Literatuurlijst

Limpens, H.J.G.A. & W. Overman, 2012. Advies vleermuisvriendelijke verlichting Zevenaar. Notitie 2012.34. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

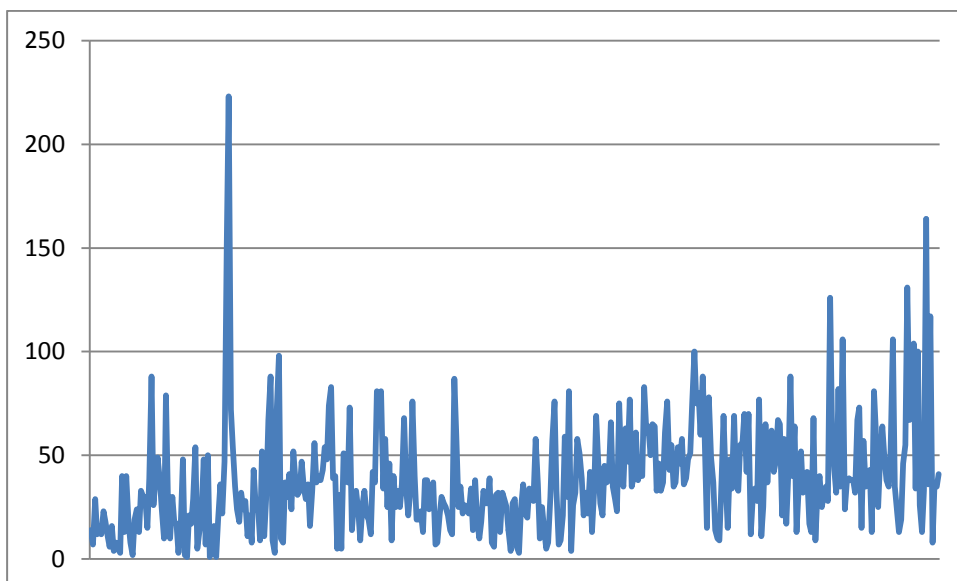
Bijlagen

1. Vleermuisactiviteit per nacht.

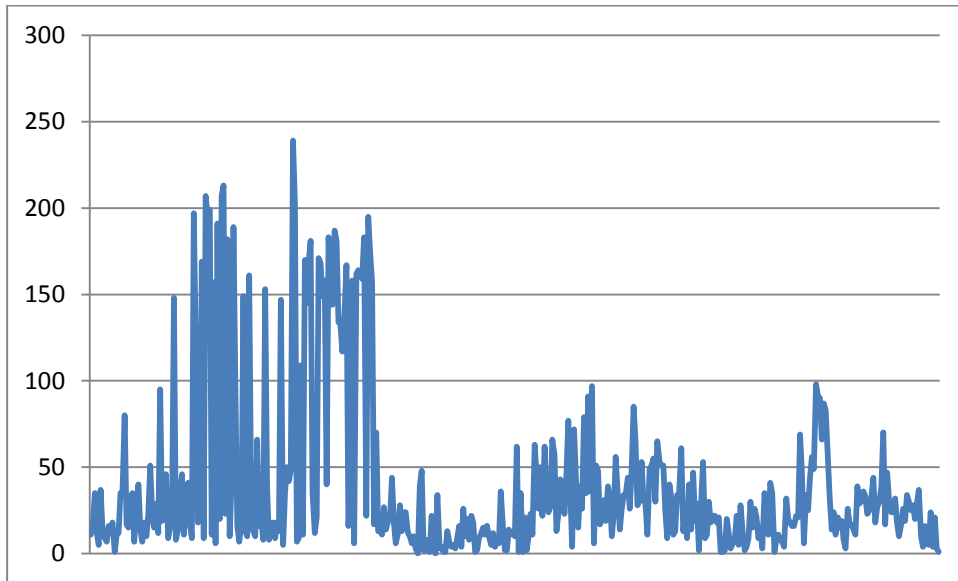
Bijlage 1. Vleermuisactiviteit per nacht



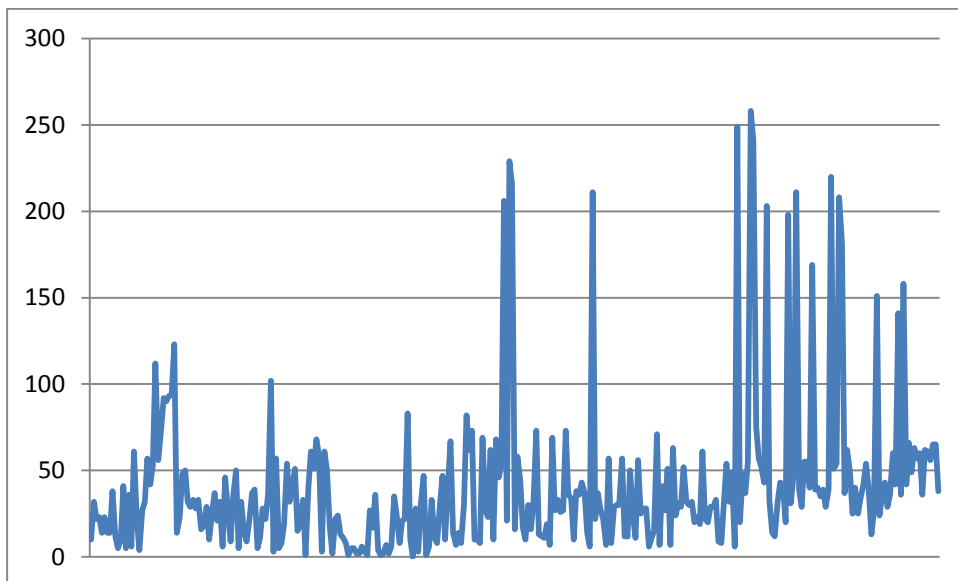
Figuur 5. Vleermuisactiviteit in nacht 1 (alle soorten, 21 op 22 juli 2014).



Figuur 5. Vleermuisactiviteit in nacht 2 (alle soorten, 22 op 23 juli 2014).



Figuur 7. Vleermuisactiviteit in nacht 3 (alle soorten, 23 op 24 juli 2014).



Figuur 8. Vleermuisactiviteit in nacht 4 (alle soorten,, 24 op 25 juli 2014).