



**Relatieve kwaliteit als  
foerageergebied van het  
Museumkwartier**

**- Vergelijking ten behoeve van de bepaling  
Staat van Instandhouding van de gewone  
dwergvleermuis op het Museumkwartier**

2014

Rapport van het Bureau van de Zoogdierverseniging, in opdracht van  
Ministerie van Defensie, Dienst Vastgoed en Veiligheid





# **Relatieve kwaliteit als foerageergebied van het Museumkwartier**

## **- Vergelijking ten behoeve van de bepaling Staat van Instandhouding van de gewone dwergvleermuis op het Museumkwartier**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rapport nr.:                 | 2014.038                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Datum uitgave:               | oktober 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Auteur:                      | Herman J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kwaliteitscontrole:          | Marcel Schillemans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Productie:                   | <b>Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als Bureau van de Zoogdierverseniging</b><br>Bezoekadres: Toernooiveld 1<br>6525 ED Nijmegen<br>Postadres: Postbus 6531<br>6503 GA Nijmegen<br>Tel.: 024 7410500<br><a href="mailto:secretariaat@zoogdierverseniging.nl">secretariaat@zoogdierverseniging.nl</a><br><a href="http://www.zoogdierverseniging.nl">www.zoogdierverseniging.nl</a> |
| Gegevens opdrachtgever:      | Directie Expertise & Realisatie<br>Rijksvastgoedbedrijf<br>Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties<br><br>Herculeslaan 1<br><br>3584 AB Utrecht                                                                                                                                                                                                                         |
| Contactpersoon opdrachtgever | Jaap Riemens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Oplage                       | digitaal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### **Dit rapport kan geciteerd worden als:**

Limpens, H.J.G.A. & M.J.schillemans, 2014. Relatieve kwaliteit als foerageergebied van het Museumkwartier - Vergelijking ten behoeve van de bepaling Staat van Instandhouding van de gewone dwergvleermuis op het Museumkwartier. Rapport 2014.038. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

De Stichting VZZ, onderdeel van 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 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 Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.





## INHOUDSOPGAVE

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMENVATTING .....</b>                                                                | <b>3</b>  |
| <b>1 INLEIDING .....</b>                                                                 | <b>4</b>  |
| 1.1 De aanleiding .....                                                                  | 4         |
| 1.2 Probleemstelling .....                                                               | 4         |
| 1.3 Doelstelling .....                                                                   | 5         |
| <b>2 WERKWIJZE .....</b>                                                                 | <b>7</b>  |
| 2.1 Selectie vergelijkbare gebieden .....                                                | 8         |
| 2.2 Bepalen foerageeractiviteit als relatieve maat voor aantal foeragerende dieren ..... | 9         |
| 2.3 Bepalen relatieve kwaliteit foerageergebied .....                                    | 11        |
| <b>3 RESULTATEN.....</b>                                                                 | <b>12</b> |
| 3.1 De gewone dwergvleermuis .....                                                       | 14        |
| 3.2 De gewone grootoorvleermuis .....                                                    | 15        |
| 3.3 Onderlinge vergelijking van de terreinen .....                                       | 16        |
| <b>4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES .....</b>                                                   | <b>25</b> |
| <b>5 AANBEVELINGEN .....</b>                                                             | <b>27</b> |
| <b>6 GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES .....</b>                                      | <b>29</b> |
| <b>BIJLAGE 1 WINDSNELHEDEN .....</b>                                                     | <b>31</b> |



## **SAMENVATTING**

Ten behoeve van het beoordelen van de kwaliteit van het foerageergebied van de gewone dwergvleermuis op het Museumkwartier, zijn transecten gefietst en gelopen met batloggers (methode NEM VTT) op het Museumkwartier en een drietal referentiegebieden (MTL Deelen, Bernhardkazerne en Spoorkazerne).

De aanpak van het transect op het Museumkwartier maakt het mogelijk dat de data kunnen gelden als 1<sup>e</sup> jaar voor het volgen van de trend in de populatieontwikkeling van met name de gewone dwergvleermuis (methodiek NEM VTT).

Door vergelijking van de activiteit op, en de verspreiding van de waarnemingen langs de transecten in de vier gebieden, is een beoordeling mogelijk van de kwaliteit van het foerageergebied op het Museumkwartier.

Op alle terreinen liggen de meeste waarnemingen in de half open bos en heide gebieden en minder rond de gebouwen.

De activiteit op het Museumkwartier blijft wat achter bij de referentiegebieden, maar is van dezelfde orde van grootte als die op MTL Deelen en Spoorkazerne.

Het foerageergebied op het Museumkwartier is, na de vele veranderingen in het gebied, weer in ontwikkeling.

Groen, water en gebouwen kunnen zo worden beheerd dat ze bijdragen aan de kwaliteit van het foerageergebied voor de gewone dwergvleermuis (en andere soorten).

De gewone grootoorvleermuis is op het Museumkwartier niet geregistreerd op de transecten, maar wel in de gebouwen.

## **1 INLEIDING**

### **1.1 De aanleiding**

Op het Museumkwartier zijn al meerdere gebouwen met vleermuisfuncties gesloopt, waarbij is gewerkt met 2 verschillende ontheffingen en gerichte mitigatie en compensatie. Binnen het onderhavige project gaat het om het slopen van Gebouw 7a.

Gebouw 7a op het Museumkwartier van het voormalige vliegveld Soesterberg herbergt verblijfplaatsen voor de gewone dwergvleermuis en de gewone grootoorvleermuis. Deze verblijven worden aangetast door de ontwikkeling van het terrein. Daarom is een ontheffing van de flora- en faunawet noodzakelijk. Eén voorwaarde daarvoor is dat de Staat van Instandhouding (SvI) van de soorten gunstig is én blijft.

### **1.2 Probleemstelling**

De SvI wordt gekenmerkt door verschillende onderling samenhangende zaken zoals de populatiedynamica van een soort (populatiegrootte/aantallen dieren en trend) en de grootte en kwaliteit van het verspreidingsgebied en habitat.

Richtlijnen voor het vaststellen van de SvI worden gegeven in de tekst van de Europese Habitatrichtlijn (EHRL), maar deze aanwijzingen richten zich op het bovennationale schaalniveau van Europa. Er bestaan echter nog geen voorbeelden van een vanuit de juridische en ecologische aspecten methodisch werkbare aanpak voor het vaststellen van de staat van de SvI op de schaal van in relatie tot een ingreep of ruimtelijke ontwikkeling in Nederland.

Limpens & Schillemans (2014) hebben een interpretatie gemaakt van de aanwijzingen uit de EHRL naar het lokale niveau van het Museumkwartier. Hierin wordt een aanzet gegeven tot het beoordelen van de SvI op dit lokale niveau op basis van gedetailleerde informatie over aantallen, kwaliteit en functioneren van bestaande en nieuwe alternatieve verblijfplaatsen (habitat), vliegroutes (habitat) en foerageergebied (habitat).

Op basis van de grootte, kwaliteit en borging van (het verspreidingsgebied en/of) het op het Museumkwartier gerealiseerde de beschikbare habitat (Schillemans & Limpens, 2014), zou mogen worden verwacht dat ook de populatiegrootte en trend op de lange(re) termijn positief zullen zijn, en kan de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis in het Museumkwartier t.o.v. de

situatie in 2009<sup>1</sup> worden beoordeeld als matig ongunstig, maar ontwikkelend naar gunstig.

Het is echter van belang ook de – veranderingen – in de populatiegrootte in het gehele netwerk en de trend te kunnen beoordelen. Niet alleen de functionaliteit van de op het Museumkwartier genomen maatregelen (de aanwezigheid van en, indien mogelijk, aantallen dieren in verblijfplaatsen), maar ook de (relatieve) aantallen foeragerende dieren moeten op de lange(re) termijn worden gemonitord.

Data over het gebruik van het de (deels potentiële en nieuwe) verblijven, geven een beeld van de mate waarin het (in overmaat) aangeboden woon-habitat ook daadwerkelijk gebruikt wordt. De relatieve aantallen foeragerende dieren leveren dan de, vanuit de beoordelingscriteria uit de EHRL, gevraagde informatie over de trend.

Informatie over de trend zal echter pas over enige jaren beschikbaar zijn. Op de kortere termijn dient daarom het aspect van de kwaliteit van het foerageergebied<sup>2</sup> te worden beoordeeld, in relatie tot de kwaliteit van andere vergelijkbare landschappen. Op basis van deze vergelijkende beoordeling kan vervolgens worden onderbouwd dat de 'overmaat aan kwalitatief goede verblijfplaatsen', in combinatie met 'voldoende kwalitatief goed foerageergebied' en 'het vastgestelde feit dat dit foerageergebied intensief wordt bejaagd' zal leiden tot een gunstige ontwikkeling van populatie en er dus sprake is van een gunstige SvI.

### 1.3 Doelstelling

Het in 2014 uitgevoerde onderzoek heeft als eerste doel:

- Het leveren van een basis voor en/of onderdeel van aantalsmonitoring van zowel de gewone dwergvleermuis als de gewone grootoorvleermuis op het Museumkwartier, voor langere termijn binnen het netwerk<sup>3</sup>.

Het tweede belangrijke tweede doel is:

- Het bepalen van kwaliteit en ontwikkeling van foerageergebied voor de gewone dwergvleermuis op het Museumkwartier, als belangrijk onderdeel van SvI.

Om deze doelstellingen te kunnen bereiken, zijn de volgende stappen genomen:

---

<sup>1</sup> De sloop van gebouw 7a is een laatste ingreep voor het ontwikkelen van het Nationaal Militair Museum. De ontwikkeling van het terrein is in 2010 gestart. De situatie in 2009 is daarmee de situatie van voor de ingrepen en ook de 'referentie' situatie.

<sup>2</sup> Foerageergebied als onderdeel van een groter netwerk en uitgaande van bewoning van verblijfplaatsen binnen het netwerk ook buiten het plangebied.

<sup>3</sup> Het bevoegd gezag hanteert vaak een periode van vijf jaar waarin de SvI wordt gevolgd. Naast de in dit rapport vastgelegde methode, zullen ook andere methodes gebruikt moeten worden voor het verzamelen van gegevens met informatie over de aantalsontwikkeling (zoals het tellen van uitvliegers bijvoorbeeld).

- 1) Bepaling van de jachtactiviteit Museumkwartier als relatieve<sup>4</sup> maat voor het aantal foeragerende gewone dwergvleermuizen op het Museumkwartier, als basis voor monitoring en als maat voor geschiktheid foerageergebied anno 2014;
- 2) In jaar één (2014), bepaling van de jachtactiviteit op een 3 tal andere terreinen met vergelijkbaar habitat/landschap, als relatieve maat voor het aantal foeragerende dieren op deze terreinen;
- 3) Vergelijking van de jachtactiviteit van de gewone dwergvleermuis op het Museumkwartier in 2014 met die van de controle gebieden, t.b.v. het beoordelen van de kwaliteit en ontwikkeling van het foerageergebied als basis-onderdeel van de SvI.

---

<sup>4</sup> Daarna in de monitoring fase, als relatieve maat voor vergelijking tussen de jaren. Deze methode kan ook als onderdeel van de aantalsmonitoring van de gewone grootoorvleermuis worden gebruikt.

## 2 WERKWIJZE

Het vaststellen van de feitelijke populatiegrootte en de ontwikkeling daarvan in absolute getallen binnen het netwerk op het Museumkwartier, zou een buitensporig<sup>5</sup> hoge onderzoekinzet vergen. Dat geldt zowel voor (het deel van het netwerk op) Museumkwartier alleen, als voor het gehele netwerk met de onderdelen buiten het Museumkwartier.

We gaan er van uit dat het Museumkwartier onderdeel is van het netwerk van een kolonie van de gewone dwergvleermuis. Daarom zullen niet altijd (alle) dieren op het Museumkwartier zelf verblijven, maar zal er wel altijd een deel van de kolonie komen foerageren en zullen er soms delen van de kolonie (voor korte perioden) verblijven.

Een representatief beeld, van de aantalsontwikkeling van de gewone dwergvleermuis op het Museumkwartier, en in het gehele netwerk, in de loop der jaren, kan worden verkregen door het monitoren van de (relatieve) aantallen foeragerende dieren. Dit wordt gerealiseerd met behulp van waarnemingen met een zogenaamde 'batlogger' op regelmatig herhaalde transecten. Hierbij is, en wordt, de door het CBS en de Gegevensautoriteit Natuur goedgekeurde methodiek van het Netwerk Ecologische Monitoring Vleermuis Transect Tellingen (NEM VTT) toegepast (Hollander et al. 2013, Jansen et al., 2012, Limpens 2012).

De kwaliteit van het foerageergebied<sup>6</sup> en aantallen foeragerende dieren 'in 2014' wordt bepaald, door het Museumkwartier te vergelijken met referentiegebieden in de directe omgeving en op wat grotere afstand, met een naar inschatting vergelijkbare kwaliteit. Dit is gebeurd door middel van transecten en waarneming met de batlogger op het Museumkwartier en in de referentiegebieden, waarbij overall als basis de methodiek van het NEM VTT gevolgd wordt. Op alle terreinen zijn transecten gekozen door habitat en landschap vergelijkbaar met dat op het Museumkwartier. De transecten zijn vooral gericht op relatief toegankelijke gebiedsdelen, waarin bovendien waarnemingen van gewone dwergvleermuizen zijn te verwachten. Op alle terreinen is een transect/route, zowel fietsend als lopend met een batlogger, bemonsterd.

De data van de eerste ronden op het Museumkwartier (2014) kunnen meteen gelden als eerste ronde voor het (jaarlijks) monitoren van de aantalsontwikkeling.

---

<sup>5</sup> Hiervoor zouden álle verblijfplaatsen binnen het netwerk moeten worden opgespoord en simultaan worden geteld. Een alternatief zou zijn bij een relatief groot aantal verblijven herhaaldelijk te vangen en met vangen, markeren en terug-vangen de populatie te schatten. Beide onderzoeken zouden zeer arbeidsintensief zijn.

<sup>6</sup> als onderdeel van een groter netwerk en uitgaande van bewoning van verblijfplaatsen binnen het netwerk ook buiten het plangebied.

Door de referentiegebieden te kiezen op defensie terreinen, zijn tegelijk ook voor deze terreinen relevante data verzameld.

Er wordt op alle terreinen gewerkt met een deels gelopen en deels gefietst transect (een loop- en een fietsdeel van het transect). Deze aanpak is gekozen omdat 'te voet' het aanwezige meer beboste terrein, met geen of slecht toegankelijke paden, gemakkelijker kon worden bemonsterd.

Het gefietste deel van het transect levert een aanpak, waarin sneller verplaatsend wordt bemonsterd, met een wat lagere trefkans, of een wat grotere kans een dier te missen, maar met tegelijk minder kans op autocorrelatie<sup>7</sup>.

Het gelopen deel van het transect levert daarnaast een aanpak waarin langzamer verplaatsend wordt bemonsterd, met een wat hogere trefkans, maar ook met meer autocorrelatie.

## 2.1 Selectie vergelijkbare gebieden

De gebieden buiten het Museumkwartier waar de foerageeractiviteit wordt gemeten dienen vergelijkbaar te zijn met het Museumkwartier qua voedselbeschikbaarheid en bereikbaarheid vanuit verblijfplaatsen.

Daarom zijn gebieden gekozen welke voldoen aan de volgende eisen:

- Vergelijkbare afstand tot –potentiele- verblijfplaatsen, zoals in dorpen en/of gebouwen op het terrein zelf;
- Habitat bestaat uit voedselarme eiken- of dennenbossen met afgewisseld met heide of grasland i.c. is vergelijkbaar met dat op Museumkwartier;
- Er is beperkt open water aanwezig;
- Er is geen tot heel weinig verlichting 's nachts aan;
- Terreinen liggen in dezelfde fysisch geografische regio en binnen de verspreidingszone van de gewone dwergvleermuis;
- Dezelfde mate van toegankelijkheid op het terrein, ook buiten de paden, als op het Museumkwartier en zowel te fiets als te voet.
- De fiets-transecten doorsneden per saldo meer het open gebied, en de loop-transecten meer besloten (bos) gebied.

Als referentiegebieden voor het Museumkwartier (Soesterberg) zijn uiteindelijk MLT Deelen (Hoenderloo/Schaarsbergen), de Bernhardkazerne/Vlasakkers en de Gen. Spoor Kazerne Ermelo gekozen. In tabel 1 worden onderzoekdata en onderzoeksinspanning weergegeven.

---

<sup>7</sup> Autocorrelatie = eenvoudig gezegd, twee op elkaar volgende waarnemingen zijn in feite het zelfde dier.

## **2.2 Bepalen foerageeractiviteit als relatieve maat voor aantal foeragerende dieren**

De relatieve foerageeractiviteit wordt bepaald door transecten, deels te voet en deels per fiets, af te leggen met een batlogger. Alle transecten werden op twee avonden/nachten gedaan afgelegd c.q. worden een keer herhaald. De transecten worden aan het begin van de avond/nacht afgelegd. Op het Museumkwartier en de drie referentieterreinen zoveel mogelijk geprobeerd gedurende 1 uur te fietsen én gedurende 1 uur te lopen. Door de relatief geringere grootte van het Museumkwartier is hier een zekere mate van overlap van het loop- en fietsgedeelte van het transect. De transecten op de verschillende terreinen werden zoveel mogelijk op gelijke avonden uitgevoerd (tabel 1).

**Tabel 1: Onderzoeksinspanning fiets- en loopgedeelte transecten op het Museumkwartier en de referentiegebieden.**

| Transecten met Batlogger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>fiets</i> | <i>te voet</i> |  | <i>fiets</i> | <i>te voet</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|--|--------------|----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                |  |              |                |
| <b>Museumkwartier</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2014 09 10*  |                |  | 2014 09 11   |                |
| Starttijd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20:21        | 20:57          |  | 20:22        | 20:55          |
| eindtijd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20:57        | 22:31          |  | 20:57        | 22:32          |
| Duur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,6          | 1,5            |  | 0,6          | 1,6            |
| Temperatuur/verloop °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15 - 13      | 13             |  | 15           | 15             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                |  |              |                |
| <b>MLT Deelen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2014 09 09   |                |  | 2014 09 11   |                |
| Starttijd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 21:56        | 20:32          |  | 22:09        | 20:22          |
| eindtijd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 22:55        | 21:56          |  | 23:17        | 22:09          |
| Duur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1            | 1,5            |  | 1,1          | 1,6            |
| Temperatuur/verloop °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19 - 14      | 20 - 18        |  | 20 - 12      | 20 - 15        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                |  |              |                |
| <b>Bernhardkazerne/Vlasakkers</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2014 09 09   |                |  | 2014 09 11   |                |
| Starttijd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20:33        | 21:44          |  | 20:21        | 21:49          |
| eindtijd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 21:44        | 22:31          |  | 21:49        | 22:31          |
| Duur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,2          | 0,75           |  | 1,5          | 0,7            |
| Temperatuur/verloop °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16 - 15      | 15 - 14        |  | 15 - 13      | 13 - 12        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                |  |              |                |
| <b>Spoorkazerne Ermelo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ***          |                |  | 2014 09 11   |                |
| Starttijd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |                |  | 20:30        | 21:15          |
| eindtijd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                |  | 21:15        | 22:15          |
| Duur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                |  | 0,75         | 1              |
| Temperatuur/verloop °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                |  | 15 - 13      | 15 - 13        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                |  |              |                |
| <p>* Op 9 september was er materiaalstoring, het transect werd op de reserve-avond ingehaald.</p> <p>** Op MTL Deelen eerst het loopgedeelte en dan het fiets gedeelte van het transect.</p> <p>*** Op 9 september is een eerste aanzet geprobeerd op de Oranjekazerne, maar het fiets-transect rond de kazerne kon vanwege de bronst van de herten niet worden uitgevoerd. Voor de 2<sup>e</sup> avond is daarom gekozen voor een alternatief op de Spoorkazerne.</p> |              |                |  |              |                |

De resultaten (opnames) zijn verwerkt en gedetermineerd met behulp van programma's Batscope en Batexplorer, waarbij de resultaten van de gewone dwergvleermuis en de gewone grootoorvleermuis kwantitatief zijn uitgewerkt, en de resultaten van de en overige soorten (soms) alleen kwalitatief (soort waargenomen).

### 2.3 Bepalen relatieve kwaliteit foerageergebied

De kwaliteit van het foerageergebied op het museumkwartier in 2014 wordt bepaald door het de foerageeractiviteit uitgedrukt in het aantal opnames c.q. passages/uur te vergelijken met die van de andere terreinen in 2014.

Hierbij gaat het in eerste instantie om een globale vergelijking van de aantallen 'waarnemingen' (=opnames of passages/uur) op het geheel van het transect, als maat voor de kwaliteit van het foerageergebied, per terrein en per avond, als basis voor een relatieve waardering van het Museumkwartier t.o.v. de andere terreinen<sup>8</sup>.

In aanvulling hierop wordt de verspreiding en talrijkheid van waarnemingen van de jagende dieren over de door de transecten bemonsterde terreinen aan de hand van het kaartbeeld geïnterpreteerd.

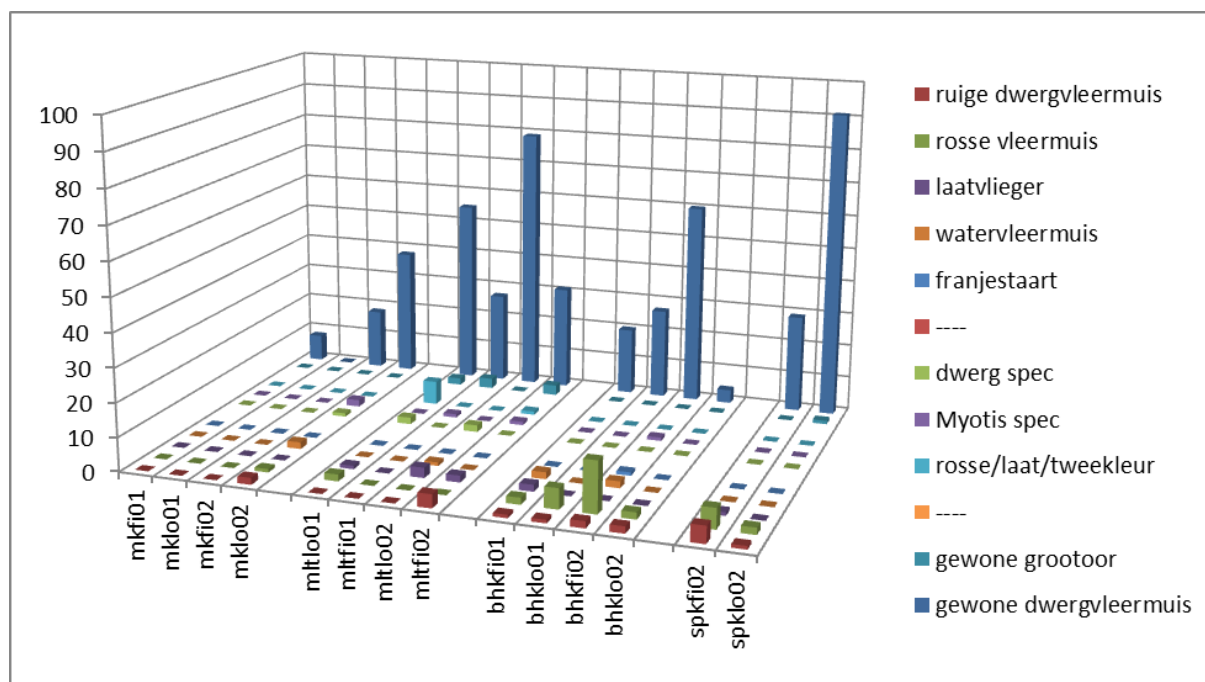
Daarnaast wordt gekeken in hoeverre de transect-delen welke te voet of per fiets zijn afgelegd ook afzonderlijk kunnen worden vergeleken. Dit zal hoog uit op beschrijvend niveau mogelijk zijn.

---

<sup>8</sup> Op dit moment heeft het geen zin de aantallen kwantitatief veel diepgaander te willen analyseren, vanwege het geringe aantal herhalingen (2 rondes in 2014) in verhouding tot de dynamiek in aantallen jagende dieren. Als monitoring op het museumkwartier wordt voortgezet kunnen deze data op termijnscherper worden geanalyseerd.

### 3 RESULTATEN

In figuur 1 wordt een globaal overzicht gegeven van alle waargenomen soorten.



**Figuur 1. Overzicht van alle waargenomen soorten en totale aantallen opnames per soort, op de verschillende terreinen, en onderverdeeld naar fiets-/looptransect en datums.**

**Systematiek legenda y-as:** mkfi01 = Museumkwartier fietsgedeelte 1<sup>e</sup> datum, mtllo02 = MTL Deelen loopgedeelte 2<sup>e</sup> datum, bhk = Bernhardkazerne, spk = Spookkazerne.

**NB:** op MTL Deelen is steeds begonnen met het loop-gedeelte, op alle andere terreinen met het fiets-gedeelte.

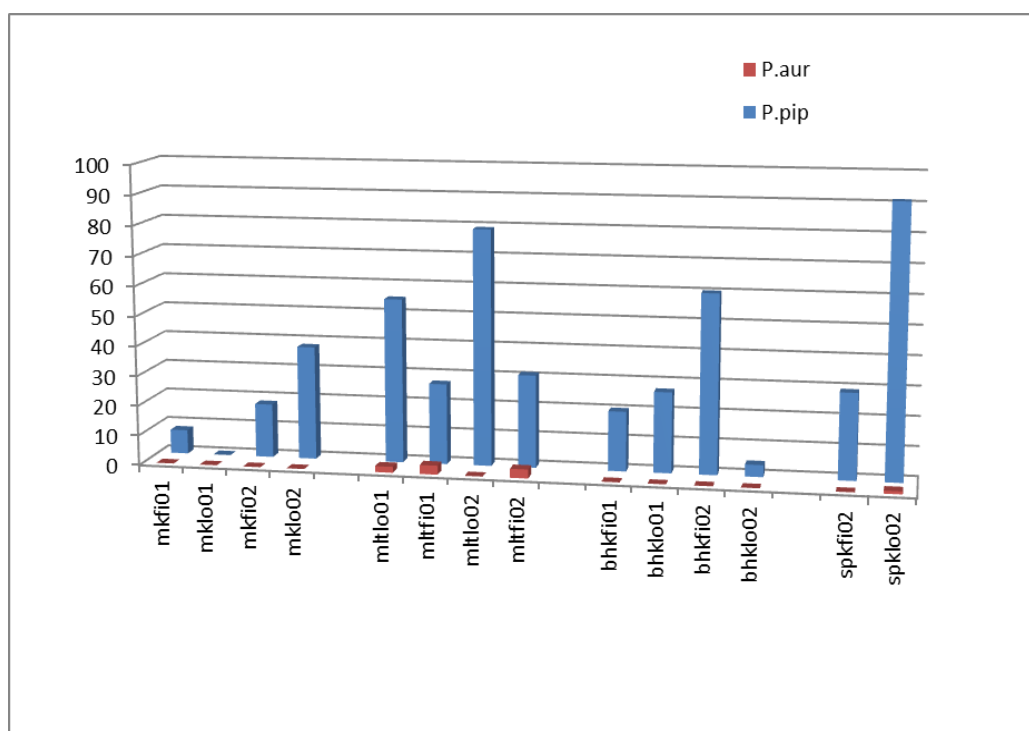
Naast de belangrijkste doelsoort de gewone dwergvleermuis (doelsoort beoordelen en voor onderbouwen SvI)<sup>9</sup> zijn ook de gewone grootoorvleermuis, de laatvlieger, de rosse vleermuis, de watervleermuis en franjestaart als soorten gevonden.

Het gaat in deze studie om de vergelijking van vier terreinen, waarbij twee herhalingen (behalve spookkazerne) zijn uitgevoerd, en twee verschillende snelle vormen van bewegen door het terrein zijn gebruikt (fietsen en lopen). Op het Museumkwartier is er een relatief grote overlap tussen het fietsgedeelte en het loopgedeelte van het transect ten opzichte van de andere terreinen.

<sup>9</sup> Zie voor de verdeling van de waarnemingen van de gewone dwergvleermuis langs de transecten op de verschillende terreinen de figuren 7 tot en met 10.

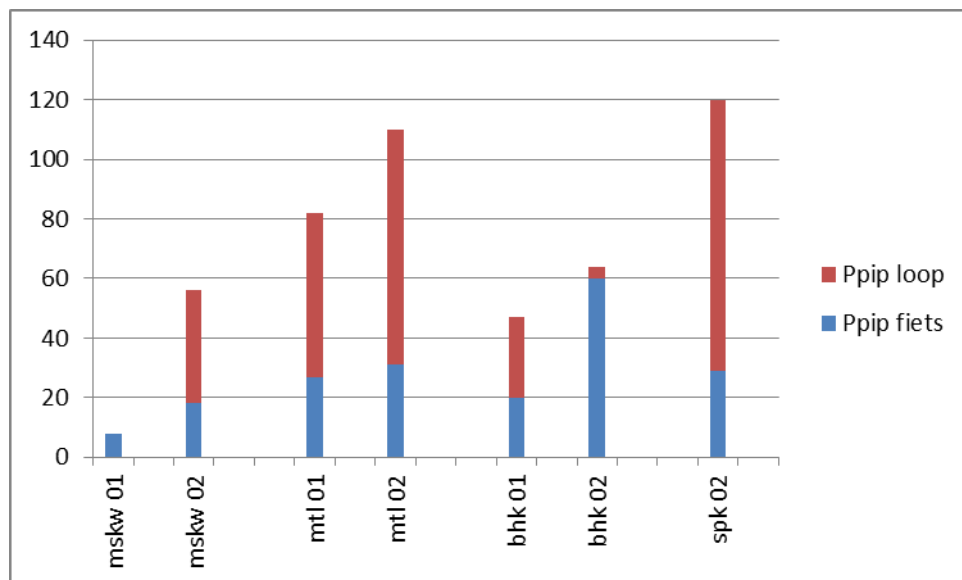
Er is steeds gewerkt met de Elekon batlogger M, die op zich een hoge waarneemkans heeft t.o.v. waarnemers met bv. de Pettersson D240x detector (Boonman et al. 2013, Jansen et al. 2013), en daarnaast een onderling vergelijkbare waarneemkans (Hollander et al 2013, Jansen et al. 2012, Limpens 2012). Alle rondes zijn op dezelfde avond uitgevoerd (behalve 1<sup>e</sup> ronde Museumkwartier). En uitgezonderd op MTL Deelen, werd steeds begonnen met fietsen.

Er is daarmee vergelijkingsmateriaal beschikbaar voor het interpreteren van de jachtactiviteit op het Museumkwartier t.o.v. de referentieterreinen, MTL Deelen, de Bernhardkazerne en de Spookkazerne. Hoewel deze data kwantitatief zijn en door de herhaling informatie geven over variatie in activiteit, zijn het door het geringe aantal herhalingen (nog) geen data waarmee de terreinen op zinvolle wijze statistisch kwantitatief met elkaar vergeleken moeten worden. Deze data kunnen worden gebruikt om – in combinatie met een interpretatie van het kaartbeeld dat uit de rondes naar voren komt – de waargenomen activiteit op de verschillende terreinen te wegen en te interpreteren.



**Figuur 2: Totale aantallen opnames met soort op de verschillende terreinen, en onderverdeeld naar het fiets- en loopgedeelte van het transect en de datums voor de gewone dwergvleermuis (Ppip) en gewone grootoorvleermuis (Plaur). Legenda: zie fig. 1.**

### 3.1 De gewone dwergvleermuis



**Figuur 3: totaal aantal waarnemingen gewone dwergvleermuis per terrein en per ronde.**

De relatieve interpretatie van de data van de transecten op de verschillende terreinen, zijn vooral relevant voor de gewone dwergvleermuis. Dat is de soort waarvoor de staat van instandhouding beoordeeld en onderbouwd moet worden.

Het valt op (fig.2 en fig. 3; totale aantallen opnamen of passages) dat er een relatief grote variatie is in de waargenomen totale activiteit van de gewone dwergvleermuis op de verschillende bezoekdata op de terreinen met van 10 tot rond de 40 á 60 passages op de terreinen op de Utrechtse heuvelrug, en van rond de 80 tot 120 voor de terreinen op de Veluwe.

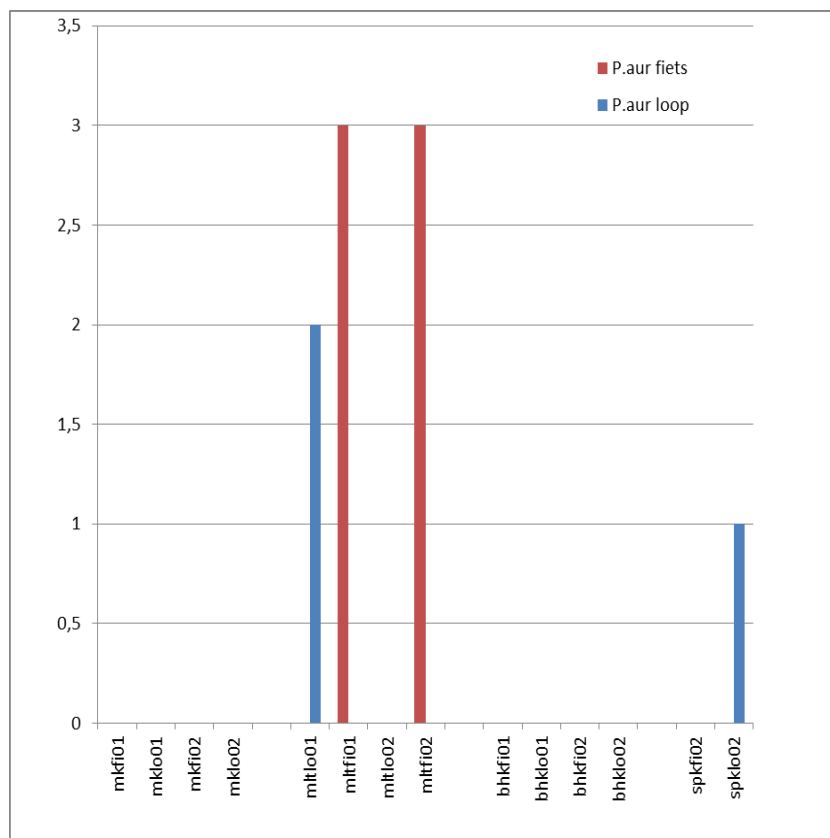
Het is opvallend dat tijdens de 1<sup>e</sup> ronde op het Museumkwartier geen dieren zijn waargenomen tijdens het lopen, te meer daar het loop gedeelte bijna altijd (uitzondering 1<sup>e</sup> ronde Museumkwartier en 2<sup>e</sup> ronde Bernhardkazerne; fig. 2) de meeste waarnemingen oplevert. Omdat direct aansluitend, op het fietsgedeelte, wel vleermuizen werden opgenomen, gaan we er van uit dat de batlogger goed heeft gewerkt. Tijdens de 1<sup>e</sup> ronde werden dus erg weinig dieren waargenomen op het Museumkwartier. Tijdens de 2<sup>e</sup> ronde werd een, met de Bernhardkazerne vergelijkbaar, totaal aantal waarnemingen gerealiseerd.

### 3.2 De gewone grootoorvleermuis

De gewone grootoorvleermuis is op de transecten alleen op MTL Deelen en de Spoorkazerne waargenomen en in zeer lage aantallen. Op het Museumkwartier is de soort op de transecten niet waargenomen, maar is wel het gebruik van de nieuw aangeboden alternatieve verblijfplaatsen vastgesteld (BEO, 2014).

NB: De transecten zijn vooral gericht op vergelijken en monitoren van de gewone dwergvleermuis. Desondanks mag worden verwacht dat, naast het volgen van aantallen in verblijven, het herhaald jaarlijks monitoren met deze transecten-methode op het Museumkwartier ook informatie over de ontwikkeling van de populatie van de gewone grootoorvleermuis zal kunnen leveren.

De gewone grootoorvleermuis gebruikt een kenmerkende zeer zachte sonar (ook wel fluistersonar) en wordt daarom alleen gehoord wanneer de soort dicht bij de waarnemer/detector vliegt. Op de twee terreinen waar ze door de batlogger zijn opgepikt, zijn dan ook slechts weinig dieren waargenomen. Op zich zijn gewone grootoorvleermuizen met de batlogger goed op te pikken, maar om grotere aantallen waar te nemen zouden routes of vaste meetpunten gericht in het specifieke jachthabitat van de soort moeten liggen.



**Figuur 4. Totaal aantal opnames voor de gewone grootoorvleermuis voor de fiets- en loop-gedeelten van de transecten, per terrein en datum.**

### 3.3 Onderlinge vergelijking van de terreinen:

Relatieve activiteit van de gewone dwergvleermuis op de transecten:

Het streven was om steeds ongeveer dezelfde tijd (ca. 2 uur) te meten op alle terreinen en steeds per loop- of fietsdeel ongeveer een uur te besteden. In afhankelijkheid van de beschikbaarheid aan befietbare en/of beloopbare paden of terreinen in de vier referentieterreinen is dit zoveel mogelijk benaderd, maar is er toch verschil in meet-tijd (tabel 2, zie ook tabel 1).

**Tabel 2: bestede tijd aan de fiets en loop transecten op het Museumkwartier en de referentiegebieden.**

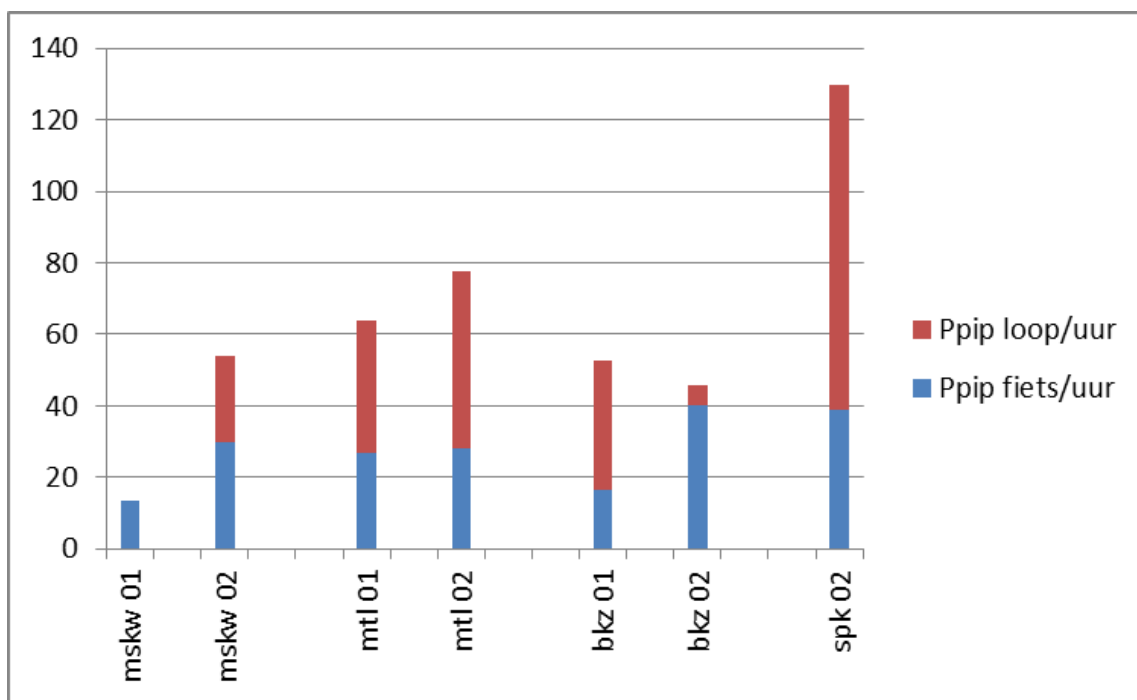
| Transecten met Batlogger          | <i>fiets</i> | <i>te voet</i> |  | <i>fiets</i> | <i>te voet</i> |
|-----------------------------------|--------------|----------------|--|--------------|----------------|
|                                   |              |                |  |              |                |
| <b>Museumkwartier</b>             | 2014 09 10   |                |  | 2014 09 11   |                |
| Duur                              | 0,6          | 1,5            |  | 0,6          | 1,6            |
|                                   |              |                |  |              |                |
| <b>MLT Deelen</b>                 | 2014 09 09   |                |  | 2014 09 11   |                |
| Duur                              | 1            | 1,5            |  | 1,1          | 1,6            |
|                                   |              |                |  |              |                |
| <b>Bernhardkazerne/Vlasakkers</b> | 2014 09 09   |                |  | 2014 09 11   |                |
| Duur                              | 1,2          | 0,75           |  | 1,5          | 0,7            |
|                                   |              |                |  |              |                |
| <b>Spoorkazerne Ermelo</b>        |              |                |  | 2014 09 11   |                |
| Duur                              |              |                |  | 0,75         | 1              |

Omdat de totale aantallen waargenomen gewone dwergvleermuizen (en andere soorten) afhankelijk zijn van de hoe lang gemeten is, is het noodzakelijk de resultaten om te zetten in aantallen waarnemingen op opnames per uur (figuur 5).

Wanneer de aantallen opnames per uur worden vergeleken (fig. 5; maar zie ook fig. 6) worden de verschillen in activiteit (rec/uur) tussen de verschillende bezoekdata kleiner, evenals de verschillen tussen het Museumkwartier, MTL Deelen en Bernhardkazerne. De Spoorkazerne is in dit opzicht een terrein met buitengewoon veel activiteit (een zgn. 'outlier').

Wanneer we aannemen dat er een grotere overeenkomst bestaat tussen de terreinen op de Heuvelrug onderling, en deze enigszins afwijken van die op de Veluwe, zou de activiteit op het Museumkwartier in dezelfde range moeten liggen als die op de Bernhardkazerne. Op het Museumkwartier vinden we echter een gemiddelde van zo'n 30 waarnemingen/uur, tegen gemiddeld zo'n 45

waarnemingen/uur voor de Bernhard Kazerne (fig. 5), terwijl MTL Deelen op gemiddeld 65 waarnemingen/uur komt te liggen.



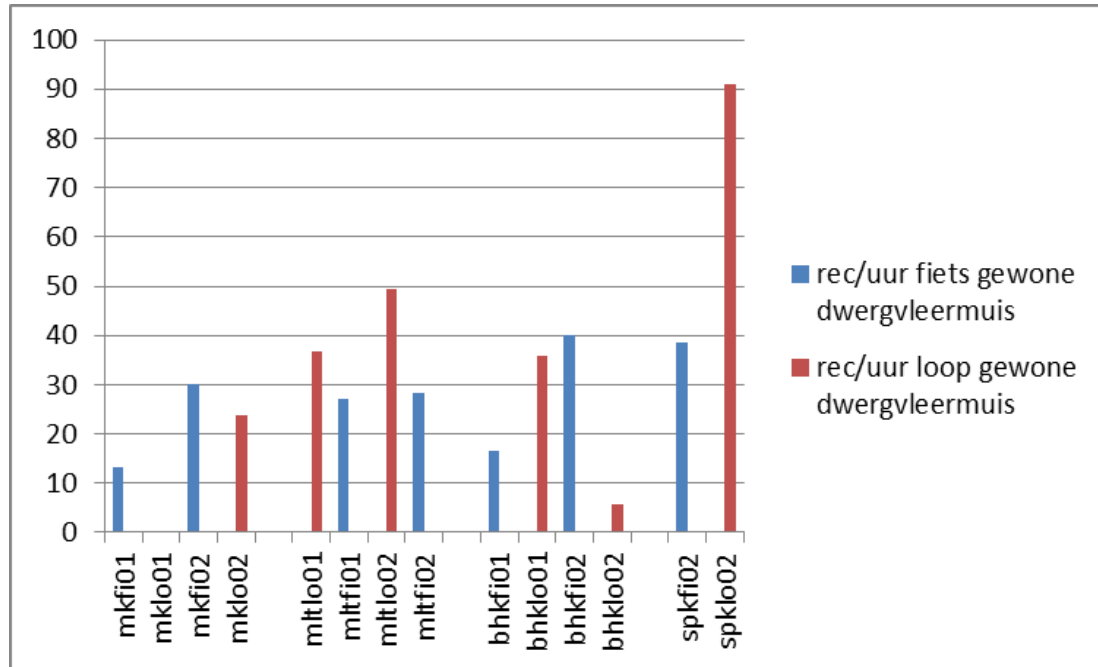
**Figuur 5: aantal waarnemingen gewone dwergvleermuis/uur per terrein en per ronde.**

Foerageeractiviteit kan van avond tot avond enorm verschillen. Dat is ook de reden om tenminste twee metingen kort na elkaar uit te voeren. We gaan er van uit dat ook de waarneming van de 1<sup>e</sup> ronde op het Museumkwartier een geldige waarneming is. Wanneer we desondanks alleen de waarnemingen van de 2<sup>e</sup> ronde vergelijken, liggen Museumkwartier, Deelen en Bernhardkazerne inderdaad in dezelfde range.

De geschiktheid van de terreinen als foerageergebied wordt in ht voorgaande onderling vergeleken, door de activiteit van gewone dwergvleermuizen te vergelijken, zoals bepaald door het aantal waarnemingen/uur.

Een andere benadering is het vergelijken van het maximale aantal waarnemingen/uur. Dit zouden we kunnen interpreteren als een maat voor de maximale geschiktheid van de terreinen (een afspiegeling van 'het draagvlak' of carrying capacity). Of anders gezegd, als het maximale belang van de terreinen op dit moment als foerageergebied voor een populatie gewone dwergvleermuizen.

Het maximale aantal waarnemingen/uur voor het Museumkwartier en Bernhardkazerne zijn vrijwel gelijk en komen in de buurt van die van MTL Deelen (fig. 5 en 6).



**Figuur 6: Aantal opnames per uur onderverdeeld naar fiets- en loopgedeelte van het transect per terrein en datum.**

Door de omrekening naar waarnemingen per uur, zijn ook de verschillen tussen de loop en fiets-transecten kleiner. De loop-transecten leveren nu op 4 van de 7 rondes de hoogste aantallen waarnemingen.

De aantallen waarnemingen per uur op het Museumkwartier, zijn voor de fiets-transecten tijdens de 1<sup>e</sup> ronde lager dan die op de andere terreinen, maar zeer vergelijkbaar met de waarde van de Bernhardkazerne. Voor de loop-transecten, en zeker met de 0 tijdens de 1<sup>e</sup> ronde, ligt Museumkwartier duidelijk lager.

Voor de tweede ronde zijn voor het Museumkwartier de aantallen opnames per uur voor de fiets-transecten hoger dan die voor MTL Deelen en driekwart van die van de Bernhardkazerne en de Spoorkazerne.

Aanvullende verklarende variabelen:

De temperatuur is een belangrijke verklarende factor voor jachtactiviteit van de gewone dwergvleermuis in de vroege avond. De vleermuis volgt het voedsel, dus als gebieden of een deelhabitat snel afkoelen en dit leidt tot minder vliegende insecten, zal een soort als de gewone dwergvleermuis die insecten uit de lucht vangt, hier minder foerageren.

De windsnelheid kan te extreem worden voor insecten (meestal vanaf  $\geq 5$  m/s ofwel  $\geq 3$  Bft.) en kan de afkoeling in theorie zowel versterken als dempen.

**Tabel 3: temperatuurverloop tijdens de fiets- en loop transecten op het Museumkwartier en de referentiegebieden**

| Transecten met Batlogger                                   | <i>fiets</i> | <i>te voet</i> |  | <i>fiets</i> | <i>te voet</i> |
|------------------------------------------------------------|--------------|----------------|--|--------------|----------------|
|                                                            |              |                |  |              |                |
| <b>Museumkwartier</b>                                      | 2014 09 10   |                |  | 2014 09 11   |                |
| Starttijd                                                  | 20:21        | 20:57          |  | 20:22        | 20:55          |
| eindtijd                                                   | 20:57        | 22:31          |  | 20:57        | 22:32          |
| Temperatuur/verloop °C                                     | 15 - 13      | 13             |  | 15           | 15             |
| Windsnelheid m/s                                           | 1            | 1 - 2          |  | 3            | 3              |
|                                                            |              |                |  |              |                |
| <b>MLT Deelen</b>                                          | 2014 09 09   |                |  | 2014 09 11   |                |
| Starttijd                                                  | 21:56        | 20:32          |  | 22:09        | 20:22          |
| eindtijd                                                   | 22:55        | 21:56          |  | 23:17        | 22:09          |
| Temperatuur/verloop °C                                     | 19 - 14      | 20 - 18        |  | 20 - 12      | 20 - 15        |
| Windsnelheid m/s                                           | 1            | 1 - 2          |  | 3            | 3              |
|                                                            |              |                |  |              |                |
| <b>Bernhardkazerne/Vlasakkers</b>                          | 2014 09 09   |                |  | 2014 09 11   |                |
| Starttijd                                                  | 20:33        | 21:44          |  | 20:21        | 21:49          |
| eindtijd                                                   | 21:44        | 22:31          |  | 21:49        | 22:31          |
| Temperatuur/verloop °C                                     | 16 - 15      | 15 - 14        |  | 15 - 13      | 13 - 12        |
| Windsnelheid m/s                                           | 1            | 1 - 2          |  | 3            | 3              |
|                                                            |              |                |  |              |                |
| <b>Spoorkazerne Ermelo</b>                                 |              |                |  | 2014 09 11   |                |
| Starttijd                                                  |              |                |  | 20:30        | 21:15          |
| eindtijd                                                   |              |                |  | 21:15        | 22:15          |
| Temperatuur/verloop °C                                     |              |                |  | 15 - 13      | 15 - 13        |
| Windsnelheid m/s                                           |              |                |  | 3            | 3              |
|                                                            |              |                |  |              |                |
| * geen vleermuisdata en daardoor ook geen temperatuurdata. |              |                |  |              |                |

Alle avonden waren van voldoende hoge temperatuur ( $> 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) om te gelden als goede inventarisatieronde. De resultaten in tabel 3 geven de door de batlogger gemeten waarden gedurende de rondes i.c. de avond. De minima in de nacht lagen tussen  $9 - 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  (KNMI, de Bilt).

De windsnelheden waren vergelijkbaar ( $< 2\text{Bft.}$ ) voor alle avonden (KNMI, de Bilt).

We zien (tabel 3) dat de temperatuur in het eerste deel van de avond vaak net wat hoger ligt dan in het tweede deel. Dat is logisch vanwege de afkoeling in de loop van de avond. Daarnaast varieert de temperatuur ook binnen een transect of tussen fiets- en loop-gedeelte op een avond. Dit gebeurt o.a. als gevolg van de specifieke beschutting of de uitstraling van de boomkronen, en het dempend effect van structuren op wind in structuurrijkgebied versus open gebied (microklimaat). Hierdoor kan het in het bos, later op de avond warmer zijn, dan vroeger op de avond in een open gebied.

De fiets-gedeeltes van de transecten lagen meer in open gebied dan de loop-transecten. Toch zijn de gemeten temperaturen niet lager.

Wat opvalt, is dat de door de batlogger gemeten temperaturen<sup>10</sup> voor de eerste ronde van het Museumkwartier net wat lager liggen dan die van de Bernhardkazerne en vooral dan die MTL Deelen. Op de tweede ronde zijn de temperaturen lager dan MTL Deelen, maar vergelijkbaar met de Bernhardkazerne en ook de Spoorkazerne, terwijl die laatste juist een zeer hoge activiteit liet zien. De temperaturen lijken daarmee geen verklarende factor voor de lagere activiteit op het Museumkwartier.

Ruimtelijke verdeling van de gewone dwergvleermuis langs de transecten:

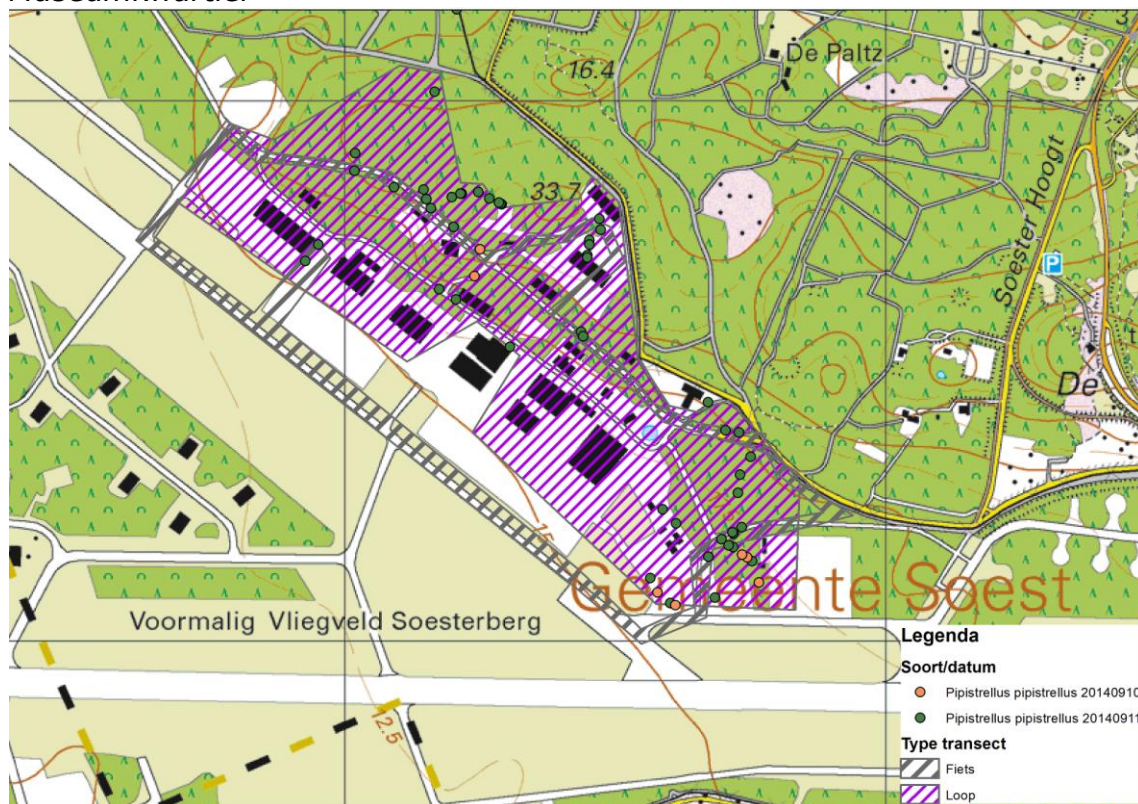
Er is ten behoeve van de onderlinge vergelijking van de terreinen met opzet niet gewerkt met een gebiedsdekkende inventarisatie, maar met transecten, op die wijze de waarneemdichtheid of activiteitsdichtheid (bv. # opnames / tijdseenheid) kwantitatief te kunnen benaderen. Desondanks is het informatief te kijken naar de ruimtelijke verdeling van de waarnemingen van de gewone dwergvleermuis op de verschillende terreinen, in de vorm van de ruimtelijke verdeling langs de transecten, en in relatie tot het habitat.

Figuren 7 tot en met 10 tonen de verdeling van de gewone dwergvleermuis op het gehele uitgevoerde transect van het Museumkwartier en de vergelijkings-terreinen.

---

<sup>10</sup> NB: het is mogelijk dat de werkelijke temperaturen wat afwijken van de door de batlogger gemeten temperaturen. Omdat overal met dezelfde apparatuur werd gewerkt en het hier gaat om een vergelijking tussen gebieden, is dit in dit geval geen bezwaar.

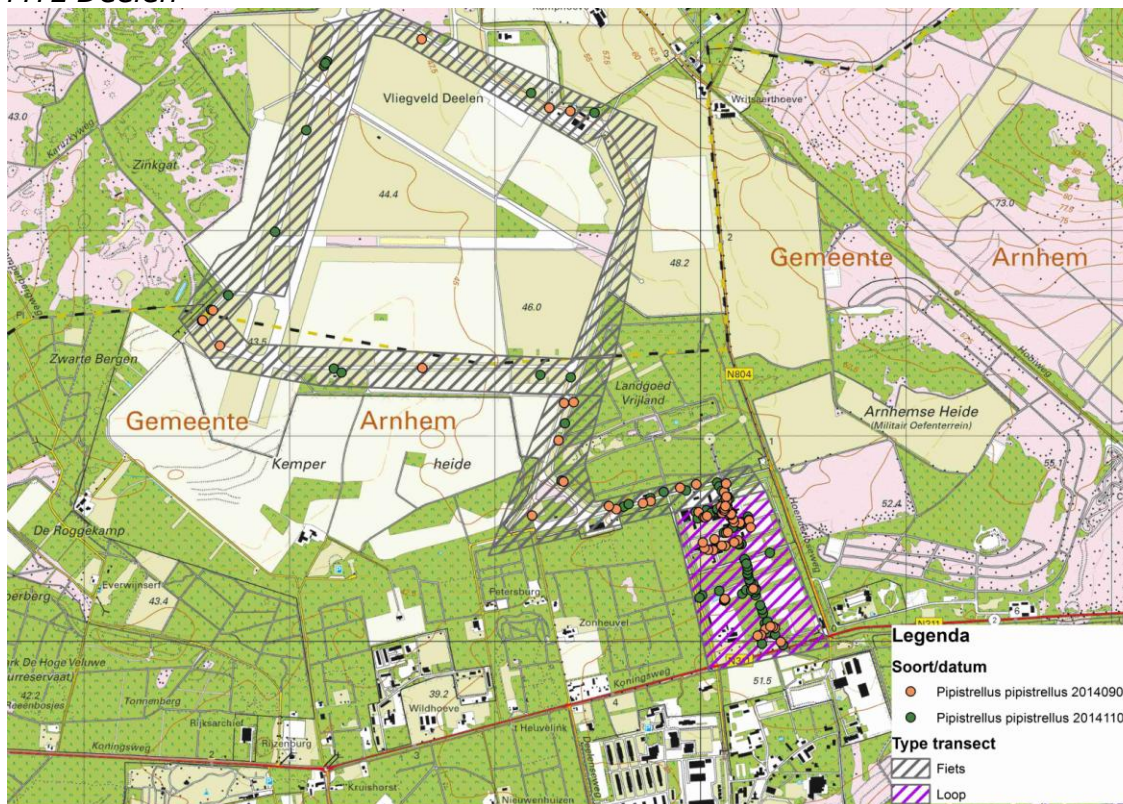
### Museumkwartier



**Figuur 7. Verdeling van de waarnemingen langs het gehele transect op het Museumkwartier.**

Het fietsgedeelte op het relatief kleine Museumkwartier, is in feite een ronde rondom en langs alle gebouwen, waarbij ook de meer beboste delen die te voet werden bezocht zijn doorkruist. Daardoor is er meer overlap tussen het fiets- en loopgedeelte dan op de andere terreinen. Opvallend is dat, hoewel op het Museumkwartier de meeste waarnemingen zijn gedaan tijdens de fietsroute (fig. 6), de waarnemingen zich toch concentreren op het half open tot bos en heide achtige natuurlijke delen habitat en minder in de open delen rond gebouwen.

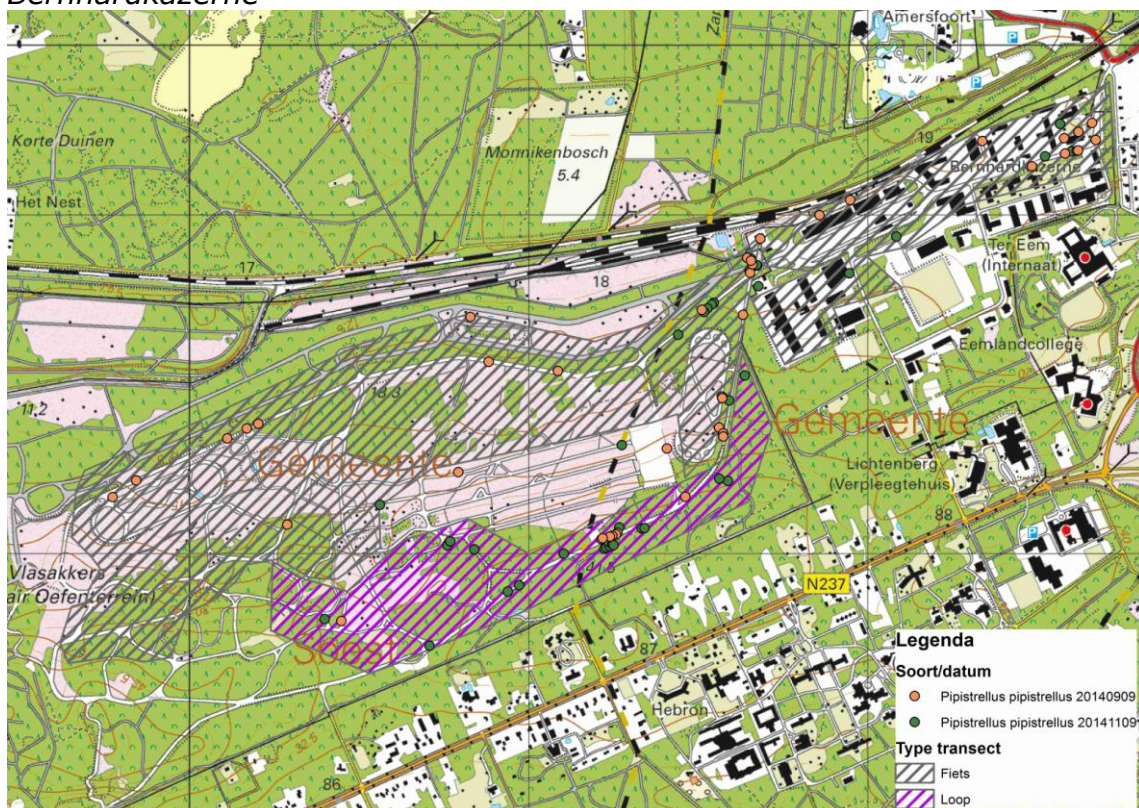
### MTL Deelen



**Figuur 8** Verdeling van de waarnemingen langs het gehele transect op het MTL Deelen.

Op MTL Deelen (fig. 8) concentreren de waarnemingen zich sterk op die gedeeltes van het transect dat door de half open bos en heide van het gebied lopen.

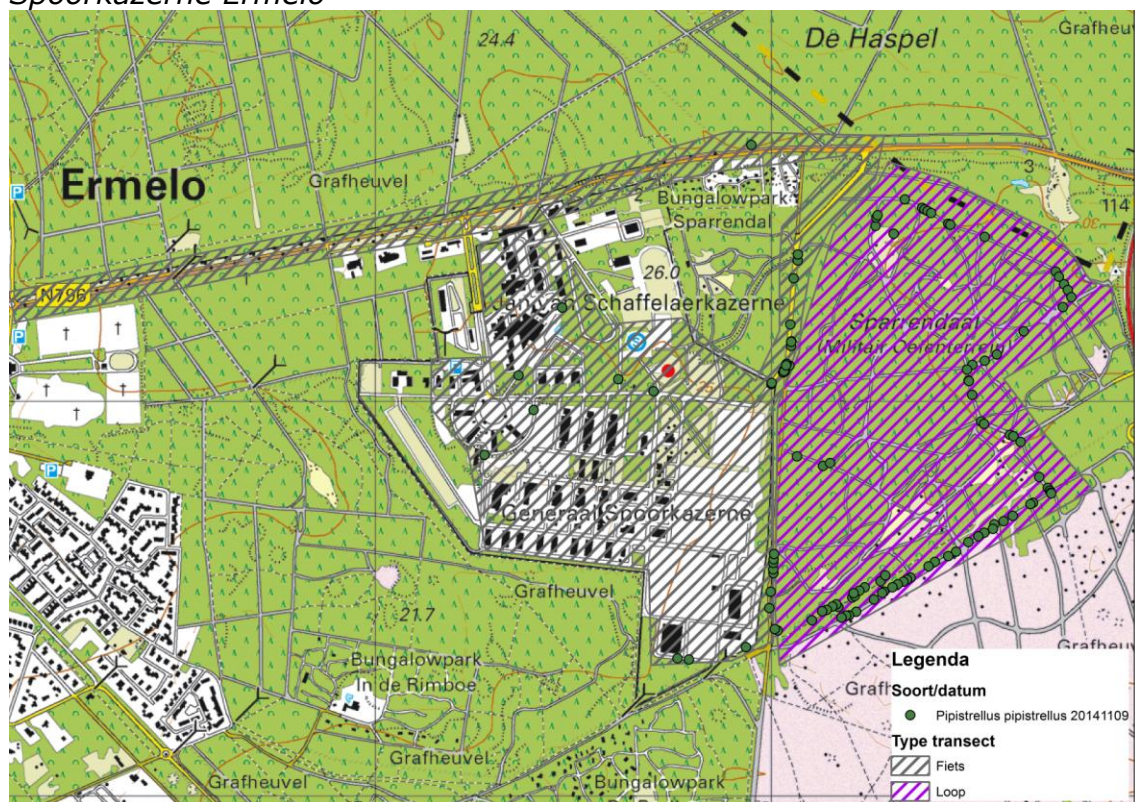
### Bernhardkazerne



**Figuur 9** Verdeling van de waarnemingen langs het gehele transect op de Bernhardkazerne.

Op de Bernhardkazerne (fig. 9) zijn de waarnemingen t.o.v. Museumkwartier en MTL Deelen, weliswaar meer verdeeld langs het transect, maar desondanks vooral in de half open heide en bos delen gelegen en minder in de open delen.

### Spoorkazerne Ermelo



**Figuur 10** Verdeling van de waarnemingen langs het gehele transect op de Bernhardkazerne.

Op de Spoorkazerne (fig. 10) zijn de waarnemingen net als op de Bernhardkazerne, meer verdeeld langs het transect, maar desondanks vooral in de half open heide en bosdelen gelegen en minder in de open delen.

## 4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Beoordeling relatieve kwaliteit foerageergebied:

NB: Vanwege de te verwachten grote variatie in aantallen of jachtactiviteit per nacht, is er gewerkt met een bemonstering van 2 dicht op elkaar liggende nachten, evenals met het tegelijk bemonsteren van de vergelijkingsgebieden. Desondanks is er een grote variatie en invloed van die variatie op de gemeten activiteit. De data zijn daarom niet absoluut kwantitatief, maar globaal als indicatie geïnterpreteerd.

Temperatuur en wind waren op alle terreinen en rondes globaal zeer vergelijkbaar. De temperaturen tijdens de rondes op het Museumkwartier bevinden zich aan de lage kant van het spectrum, maar behoren niet tot de laagste.

Het Museumkwartier laat op de transecten in 2014, t.o.v. de andere terreinen, wat lagere aantallen waarnemingen van de gewone dwergvleermuis zien (Fig. 5 en 6). Opvallend is het ontbreken van waarnemingen op het gelopen deel van het transect tijdens de eerste ronde. Wanneer we alleen de maximale aantallen op de terreinen vergelijken, dan ligt het Museumkwartier (Heuvelrug) in de range van Bernardkazerne (Heuvelrug) en MTL Deelen (Veluwe). De activiteit op de Spoorkazerne ligt duidelijk hoger.

Op alle terreinen is de meeste activiteit gevonden op de half open tot gesloten landschapsdelen met bos en heide. Dit landschapstype is op het Museumkwartier door alle bouwwerkzaamheden aangetast, maar duidelijk weer in ontwikkeling.

Samenvattend kan worden geconstateerd dat de kwaliteit van het foerageergebied op het Museumkwartier, op basis van de activiteits-data op de transecten, de verdeling langs de transecten en de beoordeling van de verschillende terreinen, weliswaar wat achter blijft bij die van de referentie-terreinen, maar binnen de nauwkeurigheid die een dergelijke interpretatie kan hebben, in de zelfde range ligt. Als we uitgaan van een verschil is tussen 'de Utrechtse Heuvelrug' en 'de Veluwe', dan zijn Museumkwartier en de Bernhardkazerne zeer vergelijkbaar.

Het foerageerhabitat is in ontwikkeling. Het verdient aanbeveling waar mogelijk te stimuleren dat zich weer heide en bos ontwikkelt. Daarnaast kan de aanwezigheid van open water (poel, bluswaterbekken) de foerageeractiviteit c.q. de kwaliteit van het gebied als foerageergebied positief beïnvloeden.

Kwaliteit data t.b.v. jaarlijkse monitoring van populatieontwikkeling:

De waarnemingen van de gewone dwergvleermuis op het Museumkwartier zijn voldoende talrijk om te gebruiken als 1<sup>e</sup> meeting in een herhaalde reeks t.b.v. het jaarlijks monitoren van de populatieontwikkeling. Door de grote aantallen is

het ook mogelijk de data op de relatief korte termijn (vanaf ca. 5 jaar aan data) met voldoende statistische zeggingskracht als trend te interpreteren.

De gewone grootoorvleermuis, die zeker minder talrijk is, is op de transecten op het Museumkwartier niet waargenomen, maar wel in gebouwen. Bij deze soort kan het monitoren door middel van een loop- en fietstransect slechts onderdeel zijn van een monitoring waarbij ook uitvliegers of aantallen in een verblijf worden gemonitord. Bij herhaald monitoren is het zeer goed mogelijk dat de soort ook op het Museumkwartier opgepikt gaat worden. Door de lagere aantallen en de, ook los daarvan, lagere trefkans, zullen deze data pas op de langere termijn (> 10 jaar) tot nauwkeurige uitspraken over de trend kunnen leiden.

## 5 AANBEVELINGEN

Het transect op het museumkwartier dient de komende jaren jaarlijks herhaald te worden om een trend in de populatie ontwikkeling te kunnen vaststellen. Het lijkt zinvol hiervoor een vrijwilligersgroep door professionals op te laten leiden, en de transecten onderdeel te maken van het landelijke monitoringproject NEM VTT. Resultaten van het Museumkwartier kunnen dan worden geïnterpreteerd in relatie tot de landelijke trends.

De transecten op de andere terreinen leveren in ieder geval data over voorkomen van soorten in 2014. Te overwegen valt ook hier vrijwilligersgroepen het jaarlijks monitoren te laten overnemen. Daarmee zouden, in het geval dat er op deze terreinen in de toekomst ingrepen in gebouwen of landschap plaatsvinden, al informatie over de trend van de gewone dwergvleermuis (en eventueel andere soorten) als input voor het beoordelen van de staat van instandhouding beschikbaar zijn.

Het verdient aanbeveling om het Museumkwartier waar mogelijk te beheren op een manier die de kwaliteit als foerageergebied kan verhogen (ontwikkeling bos en heide, kleinschalig landschap met veel randen, aanwezigheid open water).

Het verdient aanbeveling het verlichtingsplan en het beheerplan voor zowel gebouwen als groen en water op Museumkwartier te screenen op noodzakelijke aanpassingen en kansen voor de gewone dwergvleermuis en de grootoorvleermuis (en eventueel andere soorten).



## 6 GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES

**BEO, 2014. Resultaten inventarisaties 2014.** Van den Bijtel Ecologisch Onderzoek, 2014. Gegevens van de inventarisaties.

**Boonman M., E.A. Jansen, M. La Haye, H.J.G.A. Limpens, G.F.J. Smit. 2013.** Vleermuizen IJsselmeerdijken Noordoostpolder Nulmeting 2012. Rapport nr. 12-230. Bureau Waardenburg Culemborg, Zoogdierverseniging, Nijmegen.

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

**Jansen, E.A., H.G.J.A. Limpens, J.J.A. Dekker, M. Liefing & T. van der Meij, 2012.** Monitoring of bat species currently not covered by the Dutch national monitoring scheme. Volunteers, design & statistical power. Report 2012.04. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

**Jansen E.A., M. Boonman, G. Smit, M. La Haye, H.G.J.A Limpens. 2013.** Vleermuizen Markermeer en IJsselmeer, Veldinventarisatie 2012 in zoekgebieden voor windenergie. Rapport nr. 12-051. Bureau Waardenburg Culemborg, Zoogdierverseniging, Nijmegen.

**Limpens, H.J.G.A. 2012.** Samenvattend advies voor Monitoring 'overige vleermuizen'. Notitie 2012.26. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

**Limpens, H.J.G.A. & M.J. Schillemans, 2014.** Beoordeling staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis in het Museumkwartier. Notitie N2014018 Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.



## BIJLAGE 1 WINDSNELHEDEN

09 09 2014: 3 ms/ = 2 Beaufort

| Wind                 |          |      |                                                 |
|----------------------|----------|------|-------------------------------------------------|
| Duur zonneschijn     | 0.4 uur  |      | Gemiddelde snelheid 1.7 m/s = 2 Bft             |
| Rel. zonneschijnduur | 3 %      | 38 % | Maximale uurgemiddelde snelheid 3.0 m/s = 2 Bft |
| Gem. bedekkingsgraad | 8 octa's |      | Maximale stoot 6.0 m/s                          |

10 09 2014:

| Wind                 |          |      |                                                 |
|----------------------|----------|------|-------------------------------------------------|
| Duur zonneschijn     | 3.6 uur  |      | Gemiddelde snelheid 2.3 m/s = 2 Bft             |
| Rel. zonneschijnduur | 28 %     | 38 % | Maximale uurgemiddelde snelheid 4.0 m/s = 3 Bft |
| Gem. bedekkingsgraad | 5 octa's |      | Maximale stoot 7.0 m/s                          |

11 09 2014

| Wind                 |          |      |                                                 |
|----------------------|----------|------|-------------------------------------------------|
| Duur zonneschijn     | 8.0 uur  |      | Gemiddelde snelheid 3.0 m/s = 2 Bft             |
| Rel. zonneschijnduur | 62 %     | 36 % | Maximale uurgemiddelde snelheid 5.0 m/s = 3 Bft |
| Gem. bedekkingsgraad | 4 octa's |      | Maximale stoot 10.0 m/s                         |