



# Vleermuisonderzoek Oostvaardersplassen

Sloop en nieuwbouw gebouwen  
Staatsbosbeheer en potentie omgeving

R.M. Koelman & H.J.G.A. Limpens



Maart 2012  
Rapport van de Zoogdierverseniging  
In opdracht van Staatsbosbeheer



# Vleermuisonderzoek Oostvaardersplassen

## Sloop en nieuwbouw gebouwen Staatsbosbeheer en potentie omgeving

R.M. Koelman & H.J.G.A. Limpens

Rapport nr.:	2011.49
Project nr.:	2011.035
Status uitgave:	Eindrapport
Datum uitgave:	Maart 2012
Veldwerk:	R.M. Koelman & W.G. Overman
Auteurs:	R.M. Koelman & H.J.G.A. Limpens
Projectleiding:	H.J.G.A. Limpens
Foto's:	R.M. Koelman
Foto's voorkant:	Ruige dwergvleermuis ( <i>Pipistrellus nathusii</i> ), Harderbos (FI) mei 2007; foto: R.M. Koelman. Luchtfoto plangebied; © Google Earth
Productie:	Zoogdiervereniging Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen Tel. 024-7410500; e-mail: info@zoogdiervereniging.nl
Opdrachtgever:	Staatsbosbeheer

### Dit rapport kan worden geciteerd als:

Koelman, R.M. & H.J.G.A. Limpens, 2012. Vleermuisonderzoek Oostvaardersplassen. Sloop en nieuwbouw gebouwen Staatsbosbeheer en potentie omgeving. Rapport 2011.49. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

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

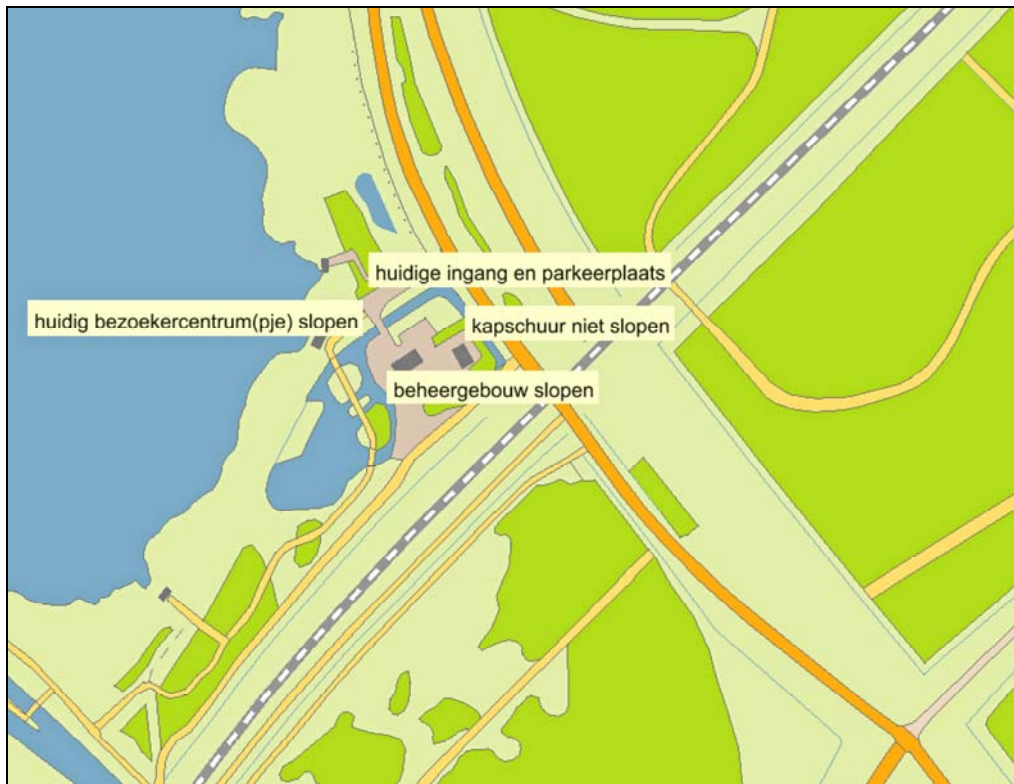
© Zoogdiervereniging

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.



## Inhoud

1 Inleiding .....	5
2 Doelstelling.....	6
3 Methode .....	6
4 Resultaten .....	7
4.1 Soorten .....	8
4.2 Landschapsgebruik.....	10
5 Discussie .....	11
5.1 Geplande ingreep en de Flora- en faunawet.....	11
5.2 Vleermuisvoorzieningen in en rond de nieuwbouw.....	11
6 Conclusies en aanbevelingen.....	12
7 Bronnen.....	13
Bijlage 1 Beknopte soortbeschrijvingen .....	15
Bijlage 2 Verspreidingskaarten .....	17
Bijlage 3a Voorbeelden van vleermuiskasten.....	22
Bijlage 3b Vleermuiswinterverblijven .....	23



**Afbeelding 1a.** Voorlopige inrichtingsplannen voor het plangebied – te slopen gebouwen.



**Afbeelding 1b.** Voorlopige inrichtingsplannen voor het plangebied – nieuwbouw.

# 1 Inleiding

Staatsbosbeheer heeft plannen om het huidige bezoekerscentrum en het kantoorgebouw aan de Kitsweg in het Oostvaarderplassen-gebied te slopen (afbeelding 1a). In plaats daarvan zijn ten zuiden van de spoorlijn Lelystad - Almere een bezoekerscentrum met een gecombineerde functie van kantoorgebouw en natuuractiviteitencentrum, vier (houten) 'ecolodges' en een natuurkampeerterrein gepland (afbeelding 1b). Het nieuwe bezoekerscentrum zal als poort voor het Oostvaarderplassen-gebied gaan fungeren en naar verwachting zo'n 150.000 bezoekers per jaar kunnen trekken.

Uitvoering van de plannen kan mogelijk leiden tot het overtreden van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet. In de te slopen gebouwen en eventueel te kappen bomen kunnen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn en het plangebied heeft daarnaast naar verwachting voor vleermuizen de functie van foerageergebied en mogelijk ook vliegroute. Het was daarom noodzakelijk dat in het kader van de plannen onderzoek plaats zou vinden naar de aanwezigheid van vleermuizen en de functies van het landschap in het plangebied voor vleermuizen.

Daarnaast heeft Staatsbosbeheer te kennen gegeven het toekomstige bezoekerscentrum vleermuisvriendelijk in te willen richten. De nieuwbouw biedt unieke kansen om nieuwe verblijfplaatsen voor vleermuizen te creëren. Bovendien bestaan binnen het centrum unieke mogelijkheden om bezoekers te laten kennis maken met de vleermuizen van het Oostvaarderplassen-gebied. Verspreidingsgegevens over vleermuizen in het gebied zijn echter schaars.

In verband met bovenstaande heeft Staatsbosbeheer de Zoogdiervereniging opdracht gegeven onderzoek te doen naar de vleermuisfuncties van het plangebied en de directe omgeving daarvan en advies uit te brengen over de mogelijkheden tot een vleermuisvriendelijke inrichting van terreinen en het nieuwe bezoekerscentrum.

Het hierbij behorende veldwerk vond plaats in de periode 18 mei - 23 september 2011 en werd uitgevoerd door de auteur (R.M. Koelman - senior projectmedewerker bij het team Onderzoek en Advies van de Zoogdiervereniging) en de heer W.G. Overman (projectmedewerker bij datzelfde team).

## 2 Doelstelling

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Welke soorten vleermuizen maken gebruik van het plangebied?
- Wat zijn de functies van het plangebied voor vleermuizen (verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebied)?
- Hoeveel vleermuizen maken gebruik van het plangebied?
- Wat zijn de gevolgen van de geplande ingreep op de in het plangebied voorkomende vleermuissoorten, als onderdeel van een lokale of regionale populatie?
- Is de ingreep in strijd met de Flora- en faunawet, en zo ja, wat zijn de mitigerende en/of compenserende maatregelen waarmee de ingreep zonder ontheffing kan worden uitgevoerd?

Bij de veldbezoeken wordt ook de potentie van de directe omgeving van het plangebied en de connectiviteit van het landschap beoordeeld, opdat gericht advies kan worden gegeven over de mogelijkheden tot inrichting van het terrein van de nieuwbouw en de directe omgeving ten gunste van vleermuizen.

## 3 Methode

Het onderzoek werd uitgevoerd conform het protocol voor vleermuisonderzoek van de Gegevensautoriteit Natuur (versie 2011). Op grond van de in het plangebied te verwachten soorten vleermuizen en gebruiksfuncties (Huitema & Limpens 2011) zijn in totaal vijf veldbezoeken aan het plangebied afgelegd, waarvan drie in de periode mei-augustus (avonden en/of nachten van 18 mei, 18 juni en 21 juli) en twee in de periode augustus-september (avonden 22 augustus en 23 september). Op deze manier kon worden aangenomen dat de kans dat belangrijke vleermuiswaarden tijdens het onderzoek zouden worden gemist zeer klein zou zijn.

Bij het veldwerk werd gebruik gemaakt van vleermuisdetectors van het type Pettersson ultrasound detector D240x. Met dit type detector kunnen vleermuisgeluiden van moeilijk te determineren soorten als grootoorvleermuizen en soorten van het genus *Myotis* worden opgenomen en geanalyseerd. Tijdens het onderzoek gemaakte geluidsopnames zijn naderhand geanalyseerd met behulp van het programma BatSound4 van Pettersson Elektronik.

Bij een tunneltje onder de spoorlijn Lelystad - Almere net noordelijk van het plangebied is tijdens twee bezoeken een AnaBat SD1 CF Bat Detector ingezet. Deze detector registreert automatisch de sonargeluiden van passerende vleermuizen. Deze locatie was interessant vanwege de mogelijke aanwezigheid van de gewone grootoorvleermuis in de bospercelen aan weerszijden van het tunneltje.



Afbeelding 2. Vleermuisdetector van het type Pettersson ultrasound detector D240x.





**Afbeelding 3.** Dit tunneltje onder de spoorlijn Lelystad - Almere vormt voor vleermuizen een geschikt punt om van de ene kant van het spoor naar de andere kant te vliegen. In het tunneltje is tijdens het onderzoek tweemaal met behulp van een onbemande batdetector bekeken welke soorten vleermuizen van het tunneltje gebruik maken.

## 4 Resultaten

In het totaal zijn in het onderzoeksgebied vijf soorten vleermuizen aangetroffen. Dit zijn de meervleermuis (*Myotis dasycneme*), de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*), de laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) en de rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*). Dit is een normaal soortenspectrum voor dit deel van Flevoland (o.a. Reinhold *et al.* 2007 en Koelman 2008).

In onderstaande tabel is weergegeven op welke manier de dieren van het plangebied gebruik maken.

soort	foeragerend	verblijfplaats	vliegroute
meervleermuis	X	-	X
gewone dwergvleermuis	X	-	-
ruige dwergvleermuis	X	X	-
laatvlieger	X	-	-
rosse vleermuis	X	-	-

**Tabel 1.** Overzicht van het landschapsgebruik van de in het onderzoeksgebied aanwezige soorten vleermuizen.

## 4.1 Soorten

Op de hierna volgende pagina's volgt een korte bespreking van de aangetroffen soorten vleermuizen. Per soort wordt aangegeven welk type landschapsgebruik bij de soort is waargenomen. In bijlage 1 wordt kort ingegaan op de ecologie van de verschillende soorten. In bijlage 2 staan kaarten met de verspreiding van de verschillende soorten in het plangebied.

### **Meervleermuis (*Myotis dasycneme*)**

Tijdens alle veldbezoeken werden foeragerende en/of passerende exemplaren van de meervleermuis waargenomen. Het ging hierbij om dieren boven de vaart aan de zuidwestkant van het plangebied en daarnaast ook om enkele dieren boven de waterpartijen bij het huidige kantoorgebouw.

Over de vaart aan de zuidwestkant van het plangebied loopt een vliegrouete van de soort. Het aantal hier passerende dieren varieerde sterk per veldbezoek, van enkele dieren tijdens de meeste rondes tot maximaal 27 passerende exemplaren op 21 juli. De vaart wordt ook gebruikt als foerageerbiotoop.

Tijdens het veldbezoek van 18 mei was laat op de avond in de vogelkijkhut bij het bezoekerscentrum gedurende korte tijd een rondvliegende meervleermuis aanwezig. Deze waarneming is moeilijk te duiden. Sommige soorten vleermuizen worden regelmatig foeragerend in stallen, schuren of onder overkappingen waargenomen. Dat geldt echter niet voor de meervleermuis. De waarneming heeft mogelijk te maken met het verkennen van potentiële zomerverblijfplaatsen.

Tijdens de veldrondes is extra aandacht besteed aan het mogelijke voorkomen van de watervleermuis (*Myotis daubentonii*). Dit is een in het westelijke deel van Flevoland schaars voorkomende soort. De sonargeluiden van de watervleermuis worden makkelijk verwisseld met die van de meervleermuis. Ondanks gericht zoeken - o.a. door middel van geluidsopnames - werd de watervleermuis tijdens dit onderzoek niet vastgesteld in het plangebied.

### **Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*)**

Tijdens alle veldbezoeken werden foeragerende en/of passerende exemplaren van de ruige dwergvleermuis waargenomen, waarbij het om maximaal enkele tientallen dieren ging. De dieren zijn verspreid over het plangebied waargenomen.

Tijdens de veldbezoeken in augustus en september zijn vier locaties paarverblijfplaatsen van de soort aangetroffen. Het gaat om twee verblijfplaatsen in bomen (wilgen) en om twee naast elkaar gelegen paarverblijfplaatsen in het spoorwegviaduct over de Knardijk. Ruige dwergvleermuizen zijn bij de keuze met betrekking tot paarverblijfplaatsen weinig selectief. Ook kleine holtes en scheuren in boomstammen worden gebruikt. Paarverblijfplaatsen worden zowel in bomen als in bouwwerken aangetroffen. In Flevoland werden bij eerder onderzoek paarverblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis vooral in bosgebieden aangetroffen (Reinhold *et al.* 2007). Het kan daarbij plaatselijk om hoge dichtheden gaan. Tijdens een onderzoek in 2007 werden in een perceel met wilgen bij het gemaal De Blocq van Kuffeler maar liefst 18 paarplaatsen van de soort vastgesteld (Koelman 2008).

Vliegrouetes zijn bij deze soort niet vastgesteld.

### **Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)**

Tijdens alle veldbezoeken werden foeragerende en/of passerende exemplaren van de gewone dwergvleermuis waargenomen, waarbij het om maximaal enkele tientallen dieren ging. De dieren zijn verspreid over het plangebied waargenomen. Verblijfplaatsen of vliegroutes zijn bij deze soort niet vastgesteld.

### **Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*)**

Tijdens alle veldbezoeken werden foeragerende en/of passerende exemplaren van de laatvlieger waargenomen. Het ging hierbij steeds om hooguit enkele exemplaren. De dieren zijn verspreid over het plangebied waargenomen.

Verblijfplaatsen of vliegroutes zijn bij deze soort niet vastgesteld.

### **Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)**

De rosse vleermuis is tijdens de veldbezoeken slechts twee keer waargenomen. Het betrof een foeragerend dier boven het kanaal aan de zuidwestkant van het plangebied en een passerend dier bij het huidige kantoorgebouw.

Verblijfplaatsen of vliegroutes zijn bij deze soort niet vastgesteld.

Verblijfplaatsen van de rosse vleermuis zijn voor zover bekend momenteel in zeer beperkte mate aanwezig in het westelijke deel van Flevoland (Reinhold *et al.* 2007). Rosse vleermuizen zijn zeer mobiel en kunnen tijdens foerageertochten afstanden tot enkele tientallen kilometers afleggen. De waargenomen rosse vleermuizen kunnen daarom zowel afkomstig zijn uit verblijfplaatsen in bomen in de omgeving van het plangebied als uit op grotere afstand gelegen verblijfplaatsen op het oude land of in de oudere bossen aan de oostkant van Flevoland.



**Afbeelding 4.** Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*), Harderbos (FI) mei 2007.  
Foto: R.M. Koelman.

## 4.2 Landschapsgebruik

Hieronder wordt een overzicht gegeven van het waargenomen landschapsgebruik van vleermuizen in het plangebied en de directe omgeving daarvan. Dit gebruik is opgesplitst in drie categorieën: foerageergebied, verblijfplaatsen en vliegroutes.

### Foerageergebied

In het plangebied komen diverse terreintypen voor die voor vleermuizen geschikt zijn als foerageerbiotoop. De hoogste dichtheden aan vleermuizen worden aangetroffen boven de waterpartijen en de oeverzones daarvan en langs bosranden en boven bredere bospaden.

### Verblijfplaatsen

Tijdens het onderzoek zijn op vier locaties in het plangebied paarverblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis vastgesteld. Het betreft twee verblijfplaatsen in bomen (wilgen) en om twee naast elkaar gelegen paarverblijfplaatsen in het spoorwegviaduct over de Knardijk.

In de mogelijk te slopen gebouwen (kantoor en bezoekerscentrum) op de locatie Kitsweg 1 zijn tijdens het onderzoek géén verblijfplaatsen van vleermuizen vastgesteld. De gebouwen zijn ook geen typische 'vleermuisgebouwen'. Potentiële verblijfplaatsen voor vleermuizen (spouwruidtes in muren en ruimtes achter dakbeschotten, loodslabben en gevelbetimmeringen) zijn hooguit in zeer beperkte mate aanwezig.

### Vliegroutes

Tijdens het onderzoek is in het plangebied slechts één duidelijke vliegroute vastgesteld. Het gaat om een vliegroute van meervleermuizen over de voormalige vaart aan de zuidwestkant van het plangebied die door maximaal 27 exemplaren wordt gebruikt om van de Lage Vaart naar de Oostvaardersplassen te vliegen. Naar verwachting hebben ook de randen van de bospercelen in het plangebied tot op zekere hoogte een verbindende functie voor vleermuizen.



**Afbeelding 5.** Eén van de twee aangetroffen paarverblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) in het spoorviaduct over de Knardijk. Foto: R.M. Koelman.

## 5 Discussie

### 5.1 Geplande ingreep en de Flora- en faunawet.

Beoordeeld is of de geplande herinrichting (sloop en nieuwbouw) in het plangebied negatieve effecten zal hebben op de volgende functies: verblijfplaatsen en vliegroutes en foerageergebied.

#### Foerageergebied

Ten aanzien van foerageergebied zijn er geen wezenlijke negatieve effecten te verwachten. Het ruimtebeslag van het nieuw te bouwen bezoekerscentrum en de ecolodges is zeer beperkt in verhouding tot de totale oppervlakte aan foerageerbiotoop voor vleermuizen in het plangebied.

#### Verblijfplaatsen

Verblijfplaatsen van vleermuizen zijn strikt beschermd onder de Flora- en faunawet. Ten aanzien van verblijfplaatsen zijn er geen wezenlijke negatieve effecten te verwachten. In de te slopen bebouwing zijn geen verblijfplaatsen aangetroffen. De bomen met paarverblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis staan in terreingedeelten waar geen herinrichtingsactiviteiten gepland zijn.

#### Vliegroutes

De in het plangebied aanwezige vliegroute van de meervleermuis is van belang voor het functioneren van de groep. De vliegroute is daarom beschermd onder de Flora- en faunawet. Ten aanzien van de vliegroute zijn negatieve effecten niet op voorhand uit te sluiten. Een mogelijk negatief effect bestaat uit lichtuitstraling vanuit het natuurkampeerterrein en de ecolodges over het wateroppervlak van de vaart met de vliegroute. De meervleermuis is gevoelig voor verstoring door licht (o.a. Kuijper *et al.* 2008). Negatieve effecten zijn makkelijk te voorkomen door 's avonds en 's nachts de lichtuitstraling vanaf het natuurkampeerterrein en vanuit de ecolodges beperkt te houden. Dit kan onder andere door het gebruik van armaturen met een goede mogelijkheid tot richten van het licht waardoor geen of hooguit een zeer beperkte lichtuitstraling naar de omgeving optreedt. Waar licht bij de vaart nodig is, kan gewerkt worden met vleermuis vriendelijke verlichting bv. Amber. Vereist is een monochromatische verlichting met een golflengte van 590 ( $\pm 10$ ) nm, waarbij de functionaliteit verifieerbaar is aan de hand van de specificatie armatuur en lichtbron. Uiteindelijk mag de lichtintensiteit op de vleermuisroute maximaal 0,5 lux bedragen, verifieerbaar aan de hand van een lichtberekening.

### 5.2 Vleermuisvoorzieningen in en rond de nieuwbouw

Hieronder wordt ingegaan op de mogelijkheden om in en rond de nieuw in te richten terreindelen voorzieningen voor vleermuizen te creëren. Daarbij worden met name voorzieningen genoemd die geschikt zijn voor de in het plangebied aanwezige soorten vleermuizen of soorten die momenteel nog niet aanwezig zijn, maar in de nabije toekomst in het gebied verwacht kunnen worden.

Aan de bomen direct rondom de nieuwbouw, ecolodges en natuurkampeerterrein kunnen vleermuiskasten worden opgehangen. Geadviseerd wordt om verschillende typen kasten tegelijk te gebruiken, variërend van simpele 'platte kasten' tot meer complexe typen (zie de voorbeelden in bijlage 3a). Vleermuiskasten kunnen ook worden bevestigd aan de ecolodges. Het is zinvol om samen met een vleermuisdeskundige ter plekke te bekijken hoeveel kasten waar opgehangen worden.

De kasten zijn functioneel voor de vleermuizen en kunnen tevens voor natuureducatie worden gebruikt. Vleermuiskasten zijn met name gunstig voor de ruige dwergvleermuis (vooral paarverblijfplaatsen in de nazomer, maar in principe is een vrijwel jaarrond gebruik mogelijk), maar kunnen ook worden gebruikt door de rosse vleermuis (losse mannetjes in de zomer en paarverblijfplaats in de nazomer; soms ook gebruik in de winter), meervleermuis (paarverblijfplaats in de nazomer), watervleermuis (toekomstige soort; verblijfplaatsen in de zomer en nazomer) en gewone grootoorvleermuis (toekomstige soort; gebruikt vleermuiskasten vrijwel jaarrond).

In de nieuwbouw zelf kunnen verschillende typen voorzieningen voor vleermuizen worden ingebouwd. Te denken valt onder andere aan het toegankelijk maken van spouwruimtes en het aanbrengen van speciale gevelbetimmeringen met een ruimte tussen de muur en de betimmering. Zie de voorbeelden in de brochure *Vleermuisvriendelijk bouwen* (Korsten & Limpens 2011). Het werkt naar onze ervaring het best wanneer een vleermuisdeskundige samen met de architect van de nieuwbouw bekijkt waar en hoe er voorzieningen in het ontwerp kunnen worden opgenomen. Dergelijke ruimtes in gebouwen zijn vooral geschikt voor soorten als de gewone dwergvleermuis (verblijfplaatsen jaarrond), de ruige dwergvleermuis (verblijfplaatsen jaarrond), de laatvlieger (verblijfplaatsen jaarrond), de gewone grootoorvleermuis (verblijfplaatsen vrijwel jaarrond) en de meervleermuis (verblijfplaatsen in de zomer en nazomer).

In het plangebied kan eventueel een winterverblijf voor vleermuizen worden aangelegd. Het gaat hierbij om een halfondergrondse ruimte met een volume van tenminste 50 m<sup>3</sup>. Een dergelijke vleermuiskelder is geschikt voor diverse soorten vleermuizen, waaronder de gewone grootoorvleermuis en de watervleermuis. In bijlage 3b wordt nader ingegaan op de eisen die aan een dergelijk winterverblijf worden gesteld. Aanvullende informatie is te vinden in de folder *Winterslaapplaatsen van vleermuizen* (Twisk en Aelberts n.d.). Als er besloten wordt deze kans te benutten kunnen een vleermuisdeskundige en medewerker van Staatsbosbeheer samen bekijken waar en op welke wijze het best een winterverblijf kan worden gerealiseerd.

## 6 Conclusies en aanbevelingen

Tijdens het onderzoek is in het plangebied het voorkomen van vijf soorten vleermuizen vastgesteld: meervleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis. Dit zijn in dit deel van Flevoland regulier voorkomende soorten.

De belangrijkste vleermuiswaarden zijn de aanwezigheid van een vliegrouwe van de meervleermuis over de vaart aan de zuidwestkant van het plangebied en een viertal paarverblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis, waarvan twee in bomen en twee in een spoorviaduct.

In de mogelijk te slopen gebouwen zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen aangetroffen.

De aangetroffen verblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis liggen in terreingedeelten waar geen herinrichtingsactiviteiten zijn gepland. Er zijn dan ook geen negatieve effecten te verwachten op deze verblijfplaatsen bij de uitvoering van de plannen.

Op de in het plangebied aanwezige vliegrouwe van de meervleermuis zijn negatieve effecten mogelijk door lichtuitstraling vanuit het natuurkampeerterrein en de ecolodges. De vliegrouwe is beschermd onder de Flora- en faunawet en negatieve effecten op de route vormen een overtreding van de verbodsbepalingen van deze wet. Negatieve effecten zijn echter makkelijk te voorkomen door 's avonds en 's nachts de lichtuitstraling vanaf het natuurkampeerterrein en vanuit de ecolodges beperkt te houden, bijvoorbeeld door het gebruik van speciale verlichtingsbronnen. Op deze manier kan worden voorkomen dat de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet worden overtreden.

## 7 Bronnen

**Huitema, H.J. & H.J.G.A. Limpens, 2011.** Vleermuisenonderzoek Oostvaardersplassen. Sloop gebouwen, nieuwbouw en potentie.omgeving. Offerte 2011.035. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

**Koelman, R.M., 2008.** Vleermuisinventarisatie Lepelaarplassen. Rapport 2008.06. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.

**Korsten, E. & H. Limpens, 2011.** Vleermuisvriendelijk bouwen - handreiking voor huiseigenaar,architect en beleidsmedewerker. Landschapsbeheer Flevoland i.s.m. de Zoogdierverseniging en Tauw bv.

**Kuijper, D.P.J., J.Schut, D. van Dullemen, H. Toorman, N. Goossens, J. Ouwehand & H.J.G.A. Limpens, 2008.** Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*). Lutra 51(1).

**Reinhold, J, A-J. Haarsma, J.R. Regelink & H.J.G.A Limpens, 2007.** Vleermuisen in Flevoland: een beschermde diergroep in beeld gebracht. Rapport LBF-2007-015. Landschapsbeheer Flevoland i.s.m. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.

**Twisk, P. & F. Aelberts, n.d.** Winterslaapplaatsen van vleermuisen. Leidraad bij de bouw, de inrichting en het beheer van vleermuiswinterverblijven. Vleermuiswerkgroep Noord-Brabant.





## Bijlage 1 Beknopte soortbeschrijvingen

Hieronder wordt beknopt informatie gegeven over de reeds in het plangebied aanwezige of in de nabije toekomst te verwachten soorten vleermuizen.

### **Meervleermuis (*Myotis dasycneme*)**

De meervleermuis jaagt voornamelijk boven plassen, meren, kanalen, vaarten en andere brede watergangen. Om de jachtgebieden te bereiken worden afstanden afgelegd tot zo'n 15 km. De soort verblijft zomers vrijwel uitsluitend in gebouwen. 's Winters verblijft de soort in koele, vochtige ruimtes als bunkers, mijngangen en grotten. De Nederlandse populatie wordt geschat op 8.000-10.000 dieren.

De meervleermuis staat behalve in bijlage IV ook in bijlage II van de EU Habitatrichtlijn. In bijlage II staan soorten waarvoor speciale beschermingszones dienen te worden aangewezen.

### **Watervleermuis (*Myotis daubentonii*)**

De watervleermuis jaagt voornamelijk boven water, met een voorkeur voor wat kleinere waterpartijen. Boven grotere waterpartijen als meren en kanalen wordt de soort vooral bij de oevers waargenomen. De soort verblijft zomers vrijwel uitsluitend in boomholtes. Slecht zelden wordt de soort aangetroffen in gebouwen. Watervleermuizen jagen tot op ongeveer 5 km van de verblijfplaats. Tussen de verblijfplaatsen en de jachtgebieden maakt de watervleermuis gebruik van lijnvormige landschapselementen als bomenrijen en houtwallen. 's Winters verblijft de soort in koele, vochtige ruimtes als kelders, bunkers en forten. De Nederlandse populatie wordt geschat op 15.000-30.000 dieren.

### **Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*)**

De ruige dwergvleermuis komt voornamelijk voor in halfopen bos- en waterrijke landschappen. De soort jaagt daar bij voorkeur in de nabijheid van bomen en langs de oevers van waterpartijen. De populatie bevindt zich zomers grotendeels in Noord-, Midden- en Oost-Europa. In Nederland zijn dan kleinere aantallen mannetjes aanwezig, welke in boomholtes en in vogel- en vleermuis kasten verblijven. Er is tot nu toe in Nederland slechts éénmaal een kraamkolonie van de soort aangetroffen. In de nazomer vindt er een massale trek plaats naar gematigde wintergebieden in westelijk Europa. De mannetjes vormen dan paarterritoria rond boomholtes, vleermuis- en vogelkasten en verblijfplaatsen in gebouwen. Deze territoria worden afgebakend met een luide, zeer frequent herhaalde sociale roep. De soort is in deze tijd dan ook goed op te sporen. Ruige dwergvleermuizen overwinteren onder andere in gebouwen, in holle bomen en in houtstapels. In het voorjaar vindt de terugtrek naar de zomergebieden plaats. In de trektijd zijn er naar schatting in Nederland 50.000 tot 100.000 dieren aanwezig.

### **Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)**

De gewone dwergvleermuis komt voor in zeer uiteenlopende landschapstypen, van agrarisch gebied en bos tot stedelijk gebied. De soort wordt vooral gevonden in besloten en halfopen landschappen en jaagt vrijwel altijd in de buurt van opgaande landschapselementen. Verblijfplaatsen bevinden zich zowel zomers als 's winters in gebouwen. De soort jaagt tot op ongeveer 5 km van de verblijfplaats. Het is de meest algemene vleermuis in Nederland, met een geschatte populatiegrootte van 300.000 tot 600.000 dieren.

**Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*)**

De laatvlieger wordt vooral aangetroffen in open tot halfopen landschappen (zowel in agrarisch als in stedelijk gebied) waar de soort jaagt in de beschutting van opgaande begroeiing, zoals bomenrijen en houtwallen. Verblijfplaatsen bevinden zich zowel zomers als 's winters in gebouwen. De laatvlieger jaagt tot op ongeveer 5 km van de verblijfplaats. Het is een algemene soort waarvan in Nederland naar schatting 30.000 tot 50.000 dieren voorkomen.

**Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)**

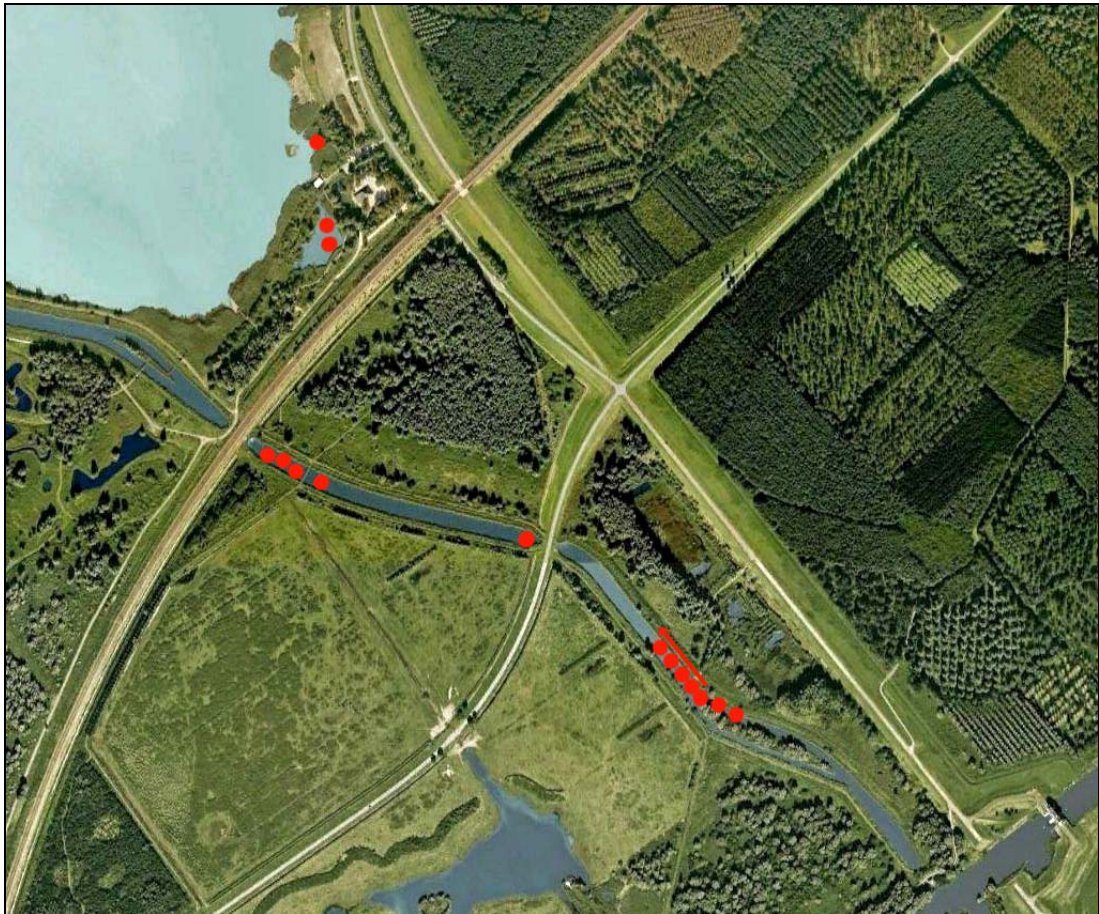
De rosse vleermuis is een typische boombewoner die zowel zomers als 's winters in holle bomen verblijft. Verblijfplaatsen bevinden zich voornamelijk in oudere bosgebieden en op landgoederen met een groot aanbod aan boomholtes. De soort jaagt voornamelijk boven open wateren, moeras en (vochtige) weilanden. Om de jachtgebieden te bereiken worden afstanden afgelegd van zo'n 3-6 km, soms zelfs tot ongeveer 20 km. Vanaf juli vormen mannetjes van de soort paarterritoria rond boomholtes. Deze territoria worden afgebakend met luide, frequent herhaalde sociale geluiden. Het is een minder algemene soort waarvan in Nederland naar schatting 6.000 tot 8.000 dieren voorkomen.

**Gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)**

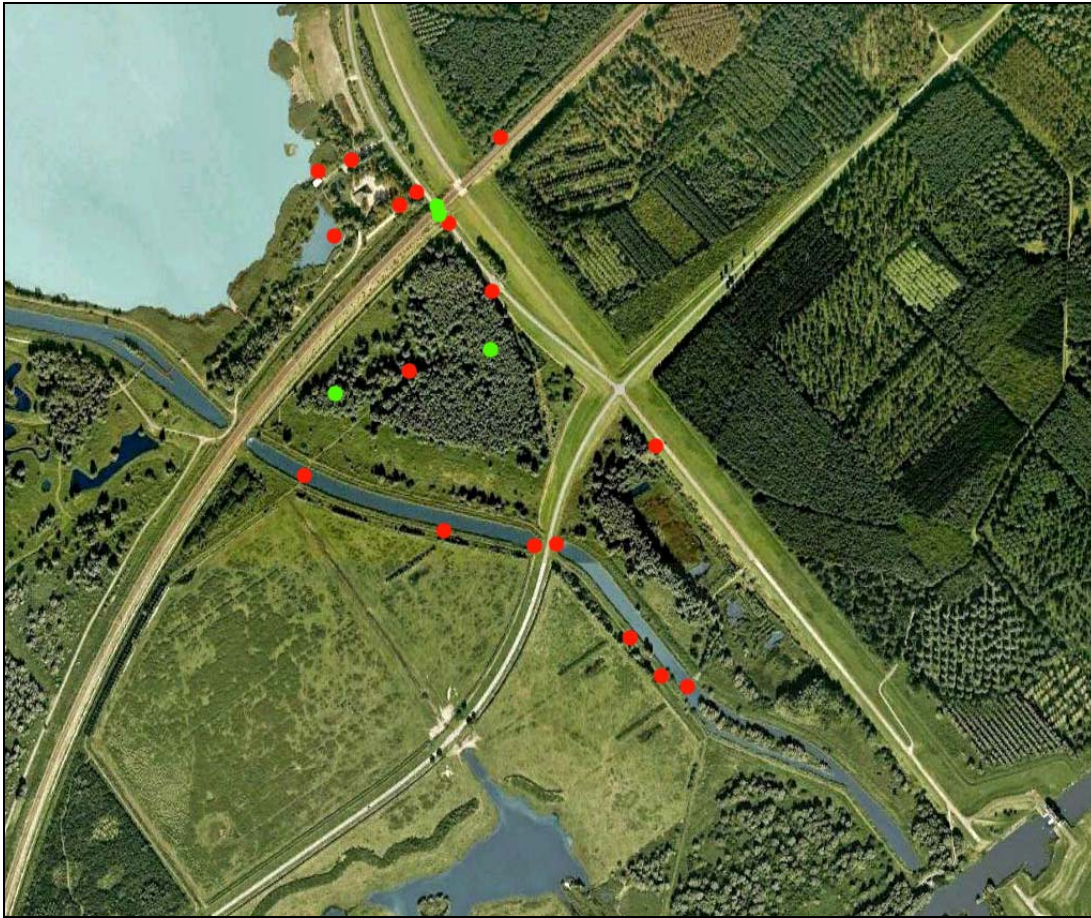
De gewone grootoorvleermuis komt vooral voor in bosrijke gebieden en in parkachtige gebieden in de bebouwde kom. De soort jaagt hier boven bospaden, in dubbele bomenlanen, in boomkronen en langs bosranden en hoog opgaande heggen. Door zijn zeer zachte sonar wordt de gewone grootoorvleermuis bij inventarisaties gemakkelijk gemist. De soort kan zomers zowel in boomholtes als in gebouwen verblijven. De jachtgebieden liggen meestal in de directe omgeving van de verblijfplaats. 's Winters verblijft de soort in koele, vochtige ruimtes als kelders, bunkers en forten. De Nederlandse populatie wordt geschat op 4.000-6.000 dieren.

## Bijlage 2 Verspreidingskaarten

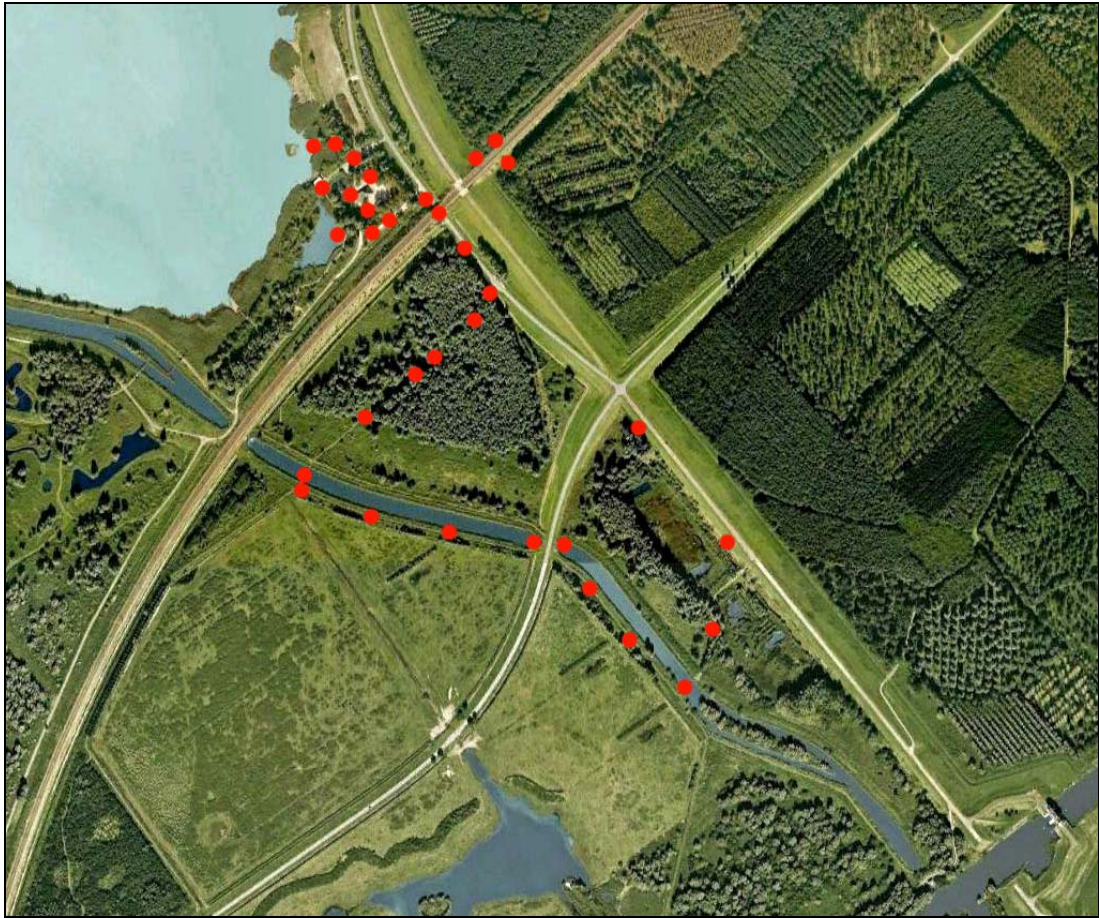
In deze bijlage zijn de verspreidingskaarten weergegeven van de tijdens het onderzoek waargenomen soorten vleermuizen. Het aantal stippen op een kaart is in het merendeel van de gevallen niet gelijk aan het aantal waarnemingen. Op een deel van de locaties zijn meerdere exemplaren van een soort tegelijkertijd waargenomen en/of is een soort gedurende meerdere veldbezoeken aangetroffen.



**Afbeelding 6.** Verspreidingskaart van de meervleermuis (*Myotis dasycneme*). Rode stippen: foeragerende en/of passerende dieren. De pijl toont de loop van de tijdens het onderzoek aangetroffen vliegroute. *Luchtfoto ondergrond: © Google Earth.*



**Afbeelding 7.** Verspreidingskaart van de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*). Rode stippen: foeragerende en/of passerende dieren. Groene stippen: paarverblijfplaatsen. Luchtfoto ondergrond: © Google Earth.



**Afbeelding 8.** Verspreidingskaart van de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*). Rode stippen: foeragerende en/of passerende dieren. Luchtfoto ondergrond: © Google Earth.



**Afbeelding 9.** Verspreidingskaart van de laatvlieger (*Eptesicus serotinus*). Rode stippen: foeragerende en/of passerende dieren. Luchtfoto ondergrond: © Google Earth.



**Afbeelding 10.** Verspreidingskaart van de rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*). Rode stippen: foeragerende en/of passerende dieren. *Luchtfoto ondergrond: © Google Earth.*

## Bijlage 3a Voorbeelden van vleermuiskasten

Hieronder zijn voorbeelden te vinden van diverse types vleermuiskasten. Een vleermuisdeskundige en een medewerker van Staatsbosbeheer kunnen samen bekijken hoeveel kasten van welk type op welke locaties kunnen worden opgehangen.

	 <p>Eenvoudige platte kast – zelfbouw</p>
	<p>Houtbetonnen kasten – Schwegler</p>
	<p>Houten vleermuizenkast Armenië – Vivara</p>
	<p>Houtbetonnen vleermuizenkast Roemenië – Vivara</p>



## Bijlage 3b Vleermuiswinterverblijven

Het merendeel van de in Nederland voorkomende vleermuissoorten overwintert in koele, vorstvrije en vochtige ruimten, zoals bunkers, ijskelders, brughoofden, steenfabrieken en (mergel)groeves. Het is dan ook niet alleen van belang de bekende winterverblijven te beschermen (en zonodig te verbeteren), maar ook om geschikte objecten voor vleermuizen in te richten of over te gaan tot nieuwbouw van winterverblijven.

Dergelijke in te richten dan wel nieuw te bouwen verblijven dienen te voldoen aan een aantal voorwaarden:

1. een temperatuur in de winter tussen de 0 en de 10 °C (bij voorkeur tussen de 3 en 8 °C );
2. een zeer hoge luchtvochtigheid (bij voorkeur 100%);
3. een voldoende groot volume (minimaal 50 m<sup>3</sup>, bij voorkeur groter);
4. de aanwezigheid van hangplaatsen en spleten;
5. een goede toegankelijkheid voor vleermuizen;
6. rust (géén bezoekers, donker);
7. toegankelijk voor onderzoek;
8. aansluiting op het omliggende landschap;
9. de aanwezigheid van een zwermlocatie;
10. overige.

Deze punten worden hieronder nader toegelicht.

### Ad 1

In het winterhalfjaar is de voedselbron van vleermuizen (insecten en andere kleine geleedpotigen) niet beschikbaar. Vleermuizen houden daarom een winterslaap, waarbij ze hun lichaamstemperatuur laten zakken tot die van de omgeving (lethargie). Op deze manier gebruiken ze zeer weinig energie en kunnen ze de wintermaanden doorkomen zonder te eten.

De plekken waar de Nederlandse vleermuizen hun winterslaap houden moeten een temperatuur hebben tussen de 0 en de 10 °C (bij voorkeur tussen de 3 en 8 °C ). De meest simpele manier om een winterverblijf vorstvrij te maken is door toedekking met een laag aarde van voldoende dikte (minimaal 80 cm). Deze aardlaag zorgt er tevens voor dat een winterverblijf er uitziet als een (begroeide) verhoging in het landschap, die niet al te zeer contrasteert met de omgeving.

De voorkeurstemperatuur verschilt per soort. Sommige soorten, zoals de baardvleermuis en de gewone grootvleermuis, worden ook op wat koudere plekken aangetroffen. Andere soorten, zoals de watervleermuis, worden vooral overwinterend aangetroffen op wat warmere plaatsen. Het is dan ook aan te bevelen een winterverblijf onder te verdelen in tenminste twee compartimenten, met een kouder voorportaal en een meer beschermt achterdeel.

### Ad 2

Vleermuizen krijgen in de winter geen vocht binnen uit hun eten of door te drinken. Ze lopen dan ook het risico uit te drogen. Het is daarom belangrijk dat de winterverblijven een zeer hoge luchtvochtigheid hebben, bij voorkeur 100%. Deze hoge luchtvochtigheid kan op verschillende manieren worden bereikt, afhankelijk van het gebruikte bouw materiaal.

Vanwege de relatief lage kosten wordt tegenwoordig vaak gewerkt met betonnen duikerelementen. Deze zijn prefab leverbaar. Eventueel kunnen oude of afgekeurde duikerelementen worden gebruikt. Een nadeel is dat beton geen vocht doorlaat uit de omgeving. Bovendien is de vorm van de bouwelementen nogal dwingend ten aanzien van de uiteindelijke vorm van het verblijf (meestal een gang). Een beter materiaal is baksteen, dat wel vocht doorlaat en veel meer vormvariatie toelaat bij het ontwerpen van een winterverblijf. Een nadeel hiervan is dat het metselwerk nogal wat arbeidskosten met zich meebrengt. Een tussenvorm bestaat uit een verblijf met bakstenen wanden, maar afgedekt met een betonnen plaat.

In een verblijf uit betonnen duikerelementen zijn er twee potentiële bronnen van vocht, namelijk grondwater en regenwater. Door de basis van het verblijf iets onder het winterniveau van het grondwater te leggen ontstaat er in het verblijf een laagje water. Door in de grondlaag bovenop het verblijf een stuk waterdichte folie aan te brengen, kan regenwater het verblijf worden ingeleid. Er dient dan wel een overloop aanwezig te zijn, zodat in tijden van zware regenval het verblijf niet onderloopt. Omdat vleermuizen in winterslaap verdrinken indien zij in het water vallen (dit gebeurt bijvoorbeeld wel eens tijdens paringen in een winterverblijf), verdient het aanbeveling de bodem met een laag grond of puin te bedekken, zodat er een droog loopvlak ontstaat.

In een verblijf met bakstenen wanden komt er vocht vrij uit het grondwater en uit water in het grondlichaam waarin het verblijf gelegen is.

### **Ad 3**

Gebleken is dat pas in verblijven met een volume vanaf vijftig kubieke meter grotere aantallen overwinterende vleermuizen worden aangetroffen. Deze vijftig kubieke meter is een absoluut minimum en aangeraden kan worden een nieuw te bouwen winterverblijf een groter volume te geven dan dit minimum, waarbij gedacht dient te worden aan tenminste 100 kubieke meter. In het geval van een verblijf met twee compartimenten (zie ad 1) wordt aangeraden een achterdeel van tenminste vijftig kubieke meter te maken, met een kleiner voorportaal. De ruimtes binnen het verblijf dienen tenminste één meter breed te zijn en een vrije wandhoogte te hebben van tenminste twee meter.

### **Ad 4**

Vleermuizen in winterslaap hangen bij voorkeur hoog aan de wand of zitten weggekropen in spleten en gaten. Dit heeft onder andere te maken met de veiligheid van de overwinteraars. Een binnengedrongen predator zal laaghangende vleermuizen aanvallen en opeten.

In het geval van een verblijf uit betonnen duikerelementen zijn de wanden nogal glad. Om aan vleermuizen toch voldoende grip te bieden kan een strook van de wand direct onder het plafond ruw worden gemaakt door er met een blokkwast een dikke cementpap tegenaan te smeren. In het geval van bakstenen muren dienen de voegen aan de bovenkant van de muren grof afgewerkt te blijven. De onderkant daarentegen dient glad gevoegd te worden, zodat binnengedrongen predatoren (bijvoorbeeld bosmuis, bruine rat en huisspitsmuis) niet tegen de muur op kunnen klimmen.

Gaten waarin vleermuizen kunnen wegkruipen kunnen worden gecreëerd door stenen met daarin vrij toegankelijke holttes (bijvoorbeeld patioblokken) aan te brengen tegen de wanden van het verblijf. Spleten kunnen o.a. worden gecreëerd door het aanbrengen van horizontale stroken cementvezelplaat op 15 tot 20 mm van de wand, waarbij de spleten aan de bovenkant en de zijkanten dicht dienen te zijn.

### **Ad 5**

Het winterverblijf dient goed toegankelijk te zijn voor vleermuizen. In de toegangsdeur of -muur dient daarom een horizontale spleet van tenminste 5 bij 20 cm te worden aangebracht. Simpel is het om boven de deur een ruimte open te laten. Indien deze spleet zo'n 10 cm of meer is kunnen de vleermuizen hier direct doorheen vliegen. Bij een kleinere spleet kruipen de vleermuizen door de spleet. In dat geval is er een strook met een ruw oppervlak onder de spleet noodzakelijk, waarop de vleermuizen kunnen landen. Bij een gladde houten of stalen deur kan dit bereikt worden door aan beide kanten van de deur een stuk ongeschaafd (inlands) hardhout te bevestigen. De toegangsspleet is van invloed op de temperatuur in het verblijf. Door de grootte van de spleet te variëren kan het verblijf koeler of warmer worden gemaakt. In het geval van een verblijf met tenminste twee compartimenten wordt aangeraden om de spleet naar het voorportaal relatief groot te maken en de sple(e)t(en) naar het/de achterste compartiment(en) beperkter van omvang te houden.

#### **Ad 6**

Vleermuizen kennen in de winter twee activiteitsniveaus: volkomen in lethargie of volkomen wakker, met een normale lichaamstemperatuur. Verstoring van vleermuizen tijdens hun winterslaap leidt ertoe dat deze ontwaken, wat veel energie kost. Indien de dieren tijdens de winterslaap te vaak wakker worden kost dit zoveel energie dat de dieren het voorjaar niet halen en sterven. Vleermuizen overwinteren dan ook op donkere, rustige plekken, waar ze ongestoord kunnen slapen. Dit betekent dat een verblijf in de winter ontoegankelijk dient te zijn. Plekken met overwinterende vleermuizen genieten wettelijke bescherming in het kader van de Flora- en faunawet.

#### **Ad 7**

Om te kunnen beoordelen of een winterobject ook daadwerkelijk door vleermuizen wordt gebruikt dient dit toegankelijk te zijn voor onderzoekers. Een toegang kan bestaan uit een deur of een luik. De toegang dient wel vandalismebestendig te zijn, zodat deze ongewenste bezoekers buiten houdt en er geen verstoring van de overwinterende vleermuizen kan plaatsvinden.

#### **Ad 8**

Hoe beter het nieuw gebouwde winterobject via landschappelijke elementen (bijvoorbeeld een houtwal) op de omgeving / het buitengebied is aangesloten, hoe beter het door vleermuizen gevonden kan worden. Een locatie direct aan, of in ieder geval in de buurt van water, is eveneens aan te bevelen.

#### **Ad 9**

De functie winterverblijfplaats is voor veel soorten vleermuizen gekoppeld aan de aanwezigheid van de functie zwermlocatie. Een zwermlocatie kan worden gecreëerd door bij de ingang van het winterverblijf een besloten open plek aan te leggen.

#### **Ad 10**

Omdat bij nieuwe objecten de interne temperatuurs- en luchtvochtigheidskenmerken nog niet bekend zijn, dienen ter controle per compartiment een zogenaamde minimum-maximum thermometer en een hygrometer te worden opgehangen.

Het is nuttig om bij het verblijf een bord te plaatsen met informatie over vleermuizen en over het object zelf.

Tenslotte kan een verblijf ook dienst doen als overwinteringsobject voor een aantal soorten amfibieën. Hiertoe dient bij de toegang een doorkruipspleet te worden gemaakt, bijvoorbeeld door aan de onderkant van een deur een spleet open te laten. In het object dienen een aantal hoopjes van stenen en grof puin te worden neergelegd, waarin de amfibieën kunnen wegkruipen. Nadeel van een ingang voor amfibieën is dat hierdoor ook potentiële predatoren van vleermuizen toegang tot een object krijgen. Hierbij kan gedacht worden aan soorten als de huisspitsmuis (*Crocidura russula*) en de bosmuis (*Apodemus sylvaticus*).

#### **Wat is de kans dat vleermuizen een nieuw aangeboden winterverblijf vinden en gaan gebruiken?**

Vleermuizen zijn traditionele dieren die lang leven en relatief maar weinig nakomelingen krijgen (meestal maar één jong per vrouwtje per jaar). Omdat je je als jonge vleermuis jmaar gewoon moet overgeven aan de winterslaap, is het een risico of je wel de juiste plek kiest. Daarom speelt nadoen van de ouders/oudere dieren, en dus traditie, een grote rol. Voordat soorten een nieuw object vinden en gaan gebruiken kan er dan ook heel wat tijd (5-10 jaar) voorbij gaan. Maar omdat een omgeving toch altijd dynamisch is, is er ook een zekere mate van verkenning van nieuwe potentiële verblijfplaatsen. De grootoorvleermuis is hierin een pioniersoort.