

# Advies betreffende de vereisten voor de vogel- en vleermuisdoelsoorten in het Marum (deelgebied Groot Schietveld) te Brecht-Wuustwezel

Adviesnummer:	<b><u>INBO.A.3758</u></b>
Auteur(s):	<b>Glenn Vermeersch, Ralf Gyselings &amp; Steven De Saeger</b>
Contact:	<b>Lode De Beck (<a href="mailto:lode.debeck@inbo.be">lode.debeck@inbo.be</a>)</b>
Kenmerk aanvraag:	<b>e-mail van 19 februari 2019</b>
Geadresseerden:	<b>Agentschap voor Natuur en Bos T.a.v. Jop Hermans Lange Kievitstraat 111-113 bus 63 2018 Antwerpen <a href="mailto:Jop.hermans@vlaanderen.be">Jop.hermans@vlaanderen.be</a></b>
Cc:	<b>Agentschap voor Natuur en Bos t.a.v. Joris Janssens <a href="mailto:Joris.janssens@vlaanderen.be">Joris.janssens@vlaanderen.be</a></b>

Dr. Maurice Hoffmann  
Administrateur-generaal wnd.

## Aanleiding

---

Het Marum, integraal deel van SBZ-H BE2100016 'Klein en Groot Schietveld' en SBZ-V BE2101437 'De Maatjes, Wuustwezelheide en Groot Schietveld', bestaat gedeeltelijk (ongeveer 100 ha) uit graslanden. Deze graslanden zijn al dan niet in relatief intensief landbouwgebruik. Met het Besluit van de Vlaamse Regering van 23 april 2014 waarbij de instandhoudingsdoelstellingen voor het gehele Habitat- en Vogelrichtlijngebied werden goedgekeurd (kortweg S-IHD-besluit), werd voor het Marum o.a. behoud en herstel van het kleinschalig extensief landbouwgebied en herstel van leef- en/of foerageergebied voor soorten als kamsalamander, blauwe kiekendief, regenwulp, verschillende vleermuissoorten,... vastgesteld. Meer specifiek gaat het om behoud en/of stijging van populatieaantallen middels kwaliteitsverbetering van het leefgebied. Verder wordt vermeld dat uitspoeling van nutriënten en drainage vanwege nabijgelegen landbouwgebieden een negatief effect hebben op dit gedeelte van het Natura 2000-gebied.

In het verordenend gedeelte van het S-IHD-besluit staat:

"Art. 2

(..)

*Het noordelijk deel van het Groot Schietveld, het Marum, omvat de waardevolle vallei van de Weerijbeek met broekbossen (ca. 50 ha) en **een kleinschalig weidelandschap dat leef- en foerageergebied is voor vleermuizen, kamsalamander, regenwulp en blauwe kiekendief.***

Art. 3

(..)

*§2. Het gebied 'BE2100016 Klein en Groot Schietveld' wordt als speciale beschermingszone aangewezen voor de onderstaande soorten van bijlage II van het Natuurdecreet:*

*1° ingekorven vleermuis - *Myotis emarginatus**

*2° kamsalamander - *Triturus cristatus**

*3° meervleermuis - *Myotis dasycneme*.*

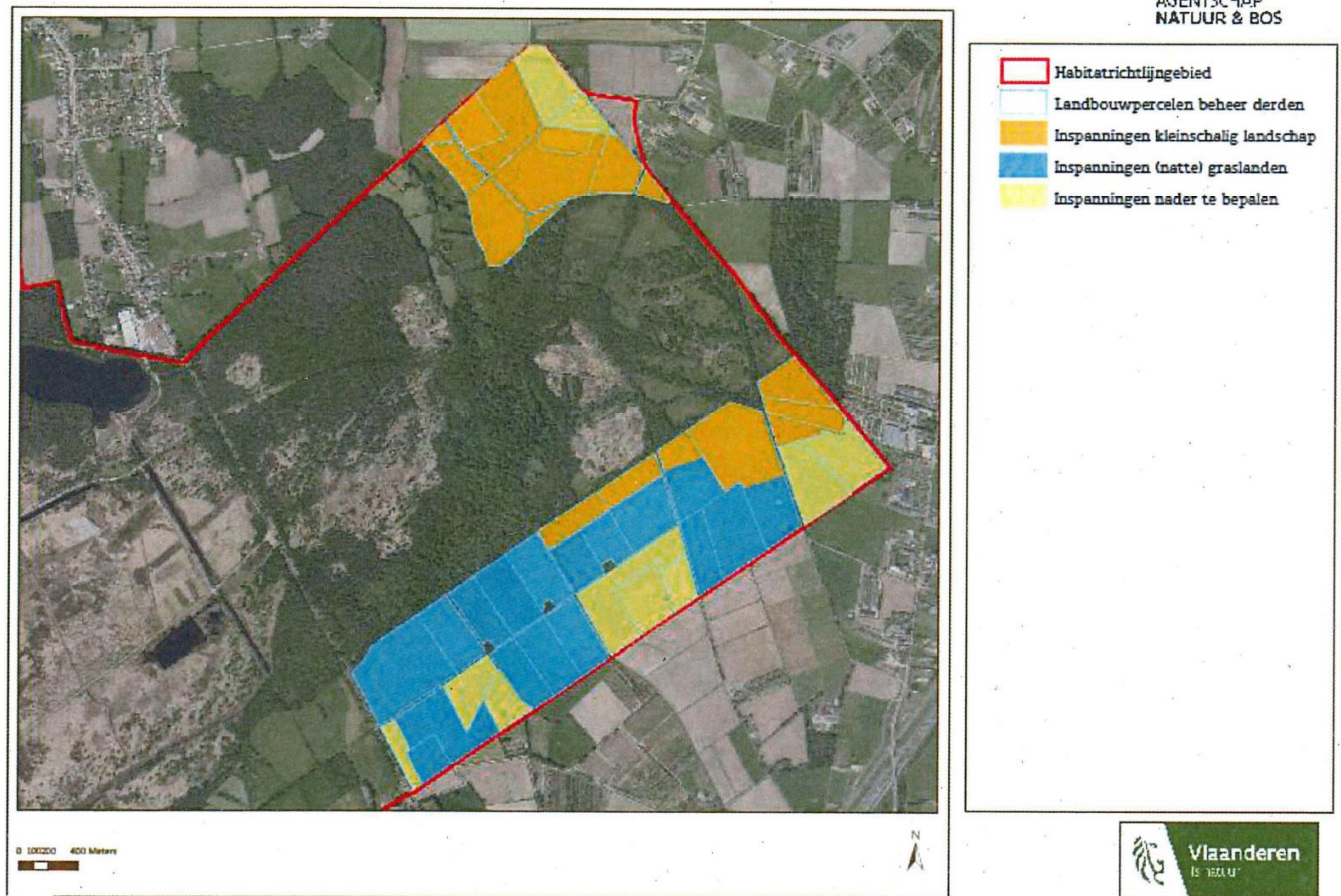
Art. 4

*Overeenkomstig (..) worden de instandhoudingsdoelstellingen en prioriteiten van de gebieden 'BE2100016 Klein en Groot Schietveld', 'BE2101437 De Maatjes, Wuustwezelheide en Groot Schietveld' vermeld in bijlage 2, gevoegd bij dit besluit, vastgesteld."*

In die bijlage 2 (instandhoudingsdoelstellingen en prioriteiten) staat er o.a.:

<b>Kleinschalig extensief weidelandschap</b>	Het nog (vrij) kleinschalig weidelandschap in het noordelijke deel van het Groot Schietveld - het Marum - is de enige plaats in het richtlijngebied waar de overgang tussen kleinschalig weidelandschap, de beekvallei en het heidelandschap nog aanwezig is. Het gebied vormt zelf een belangrijk onderdeel van de beekvallei en is tevens een belangrijke buffer tussen intensief agrarisch gebied en het heidegebied (o.a. voor atmosferische deposities) en de broekbossen in de vallei van de Kleine Aa of Weerijds. De doelstelling voor dit gebied is herstel van een geschikte milieukwaliteit in dit lokale infiltratiegebied voor de alluviale broekbossen en de beekhabitats en de ontwikkeling van een extensief bocagelandschap van belang als leef- en/of foerageergebied voor soorten als vleermuizen en kamsalamander, regenwulp en blauwe kiekendief,		
Weidecomplexen Groot Schietveld (vnl. Marum)	=	Behoud en herstel als kleinschalig extensief landbouwgebied herstel van het leef- en/of foerageergebied voor soorten als blauwe kiekendief, regenwulp, vleermuizen, kamsalamander, ...	↑ Kamsalamanderhabitat verwezenlijken, wintervoedselaanbod uitbreiden voor soorten als blauwe kiekendief, wespandief e.a. Extensivering van gebruik en herstel kleinschalig landschap. Herstel van natte graslanden in functie van regenwulp.  Algemene verbetering van de milieukwaliteit in functie van de habitats en soorten in de rest van de speciale beschermingszone.
	<b>populatie-doelstelling</b>		<b>kwaliteitseisen aan de leefgebieden</b>
<b>Soort</b>	<b>doel</b>	<b>toelichting</b>	<b>doel</b> <b>toelichting</b>
Korhoen – Tetrao tetrix	Geen doelstelling		↑ Behoud en herstel van kleinschalig extensief landbouwgebied in de weilandcomplexen Groot Schietveld bestaande uit weinig bemest structureel grasland, kleine houtwallen en houtkanten en poelen, en ruige delen in de winter als wat voedselrijkere overgangszone tussen heide en agrarisch gebied
Blauwe kiekendief – Circus cyaneus	= (↑)	Behoud tot lichte stijging van de huidige winterpopulatie.	↑ Kwaliteit van de slaappleaats behouden door garanderen van groot onverstoord rustgebied.  Verbetering van het voedselaanbod door extensivering van de weilandcomplexen op het Groot Schietveld en behoud en herstel van overgangen van de heide naar extensieve landbouwgronden.
Regenwulp – Numenius phaeopus	↑	Toename van de aantallen regenwulp in het gebied.	↑ Verbetering van de huidige kwaliteit van het foerageer- en leefgebied om het voorkomen van regenwulp als wintergast opnieuw toe te laten. Dit omvat extensieve graslanden, die tot einde april plas-dras staan.

Het feit dat de landbouwactiviteiten voorlopig binnen de beheercommissie niet als uitdovend worden beschouwd maakt het concreet werken aan het behalen van de Europese doelstellingen complex. Het ANB maakte een visiedocument op waarin de doelstellingen werden vertaald naar zones :



Figuur 1: situering van het Marum als onderdeel van het Groot schietveld; de gekleurde percelen vormen het onderzoeksgebied

De vertaling van deze vereisten naar concrete maatregelen, ingrepen of concessievoorwaarden op het terrein zelf maakt geen deel uit van deze adviesvraag en zal gebeuren in het kader van een vervolgstudie.

## Vragen

- 1) Welke concrete vereisten m.b.t. landbouwgebruik stellen de doelsoorten aan de graslanden gelegen in het Marum (bijv.. grondwaterstand + variatie doorheen het jaar, maaieregimes, bemestingsdruk, graasdruk, gewaskeuzes (hoogte van gewas), evt. poelensnoer, landbiotoop,...) ?
- 2) Welke eisen stellen de diverse doelsoorten aan hun omgeving als leefgebied (voor de beoogde functie(s) cfr. Natura 2000): foerageergebied, rustgebied, jaarrond leefgebied, ... welke randvoorwaarden zijn er voor de tot doel gestelde soorten ?
- 3) In hoeverre functioneert het Marum als actueel leefgebied voor de tot doel gestelde soorten?
- 4) Kunnen de voorgestelde vereisten worden vertaald naar het PAS-herstelbeheer conform de gebiedsanalyse die INBO opstelde, indien ja hoe ?

# Toelichting

---

## 1) Vleermuizensoorten

De speciale beschermingszone 'BE2100016 Klein en Groot Schietveld' omvat ook het fort van Brasschaat, waar veel vleermuizen zwermen en overwinteren, waaronder meervleermuis en ingekorven vleermuis. De aanwijzing van de speciale beschermingszone voor deze soorten moet in dit licht worden gezien. De soorten zijn daarom geen specifieke doelsoorten voor het Marum. Het Marum wordt wel expliciet vernoemd als leef- en foerageergebied voor vleermuizen in zijn algemeenheid. In het Marum zelf zijn er maar een beperkt aantal vleermuiswaarnemingen gekend (waarnemingen.be) van gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, franjestaart en laatvlieger. Er is in dit gebied echter geen gericht onderzoek gebeurd. In de ruime omgeving van het Marum zijn er waarnemingen van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, grijze grootoorvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, watervleermuis, franjestaart en baardvleermuis. Deze soorten en hun vereisten worden hieronder verder besproken.

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

Deze soort komt vrijwel overal in Europa voor, met uitzondering van het noorden van Scandinavië en het Iberisch schiereiland. Het is de meest algemeen voorkomende vleermuizensoort in Vlaanderen.

De gewone dwergvleermuis is een cultuurvolger die verblijft in van buitenaf toegankelijke, beschutte plaatsen in gebouwen, zoals in spouwmuren, onder dakbedekking en achter vensterluiken of gevelbekleding. Het merendeel van de kolonies wordt aangetroffen in woningen. De kolonies houden er een netwerk van verblijfplaatsen op na en verplaatsen zich in de loop van de zomer regelmatig (Gyselings & Van der Wijden, 2014; Lefevre, 2003; Dietz *et al.*, 2011; Schober & Grimmberger, 1998).

De soort jaagt in zeer diverse milieus, zolang het landschap maar niet te open of te gesloten is: open (loof)bossen, bosranden, bomenrijen en hoge hagen, allerlei typen waterlichamen, onbemeste graslanden en veeweiden. Ook in residentiële woonwijken en in grote steden kan de soort jagend aangetroffen worden in tuinen, rond huizen, langs wegen, onder straatlampen en in parken of langs vijvers en sloten (Barlow, 1997; Bartonicka & Zukal, 2003; Boughey *et al.*, 2011b; Davidson-Watts *et al.*, 2006; Glendell & Vaughan, 2002; Kaňuch *et al.*, 2008; Kapteyn, 1997; Kusch & Schmitz, 2013; Lefevre, 2003; Nicholls & Racey, 2006; Russo & Jones, 2003; Sattler *et al.*, 2007; Warren *et al.*, 2000; Zahn *et al.*, 2008). Zowel als vliegroute als om te jagen gebruiken ze goed aaneengesloten, lijnvormige landschapsstructuren (Boughey *et al.*, 2011a; Brandt *et al.*, 2007; Kapteyn, 1997; Nicholls & Racey, 2006; Verboom & Huitema, 1997).

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

Het centrum van het verspreidingsgebied van deze soort is gelegen in Oost-Europa en Rusland. Ruige dwergvleermuizen vertonen jaarlijkse trekbewegingen tussen de zomer- en winterkwartieren en kunnen daarbij grote afstanden afleggen (tot 1.900 km) (Schober & Grimmberger, 1998). In Vlaanderen wordt op sommige plaatsen een zeer hoge activiteit waargenomen tijdens de trekperiode. Ze wordt daarbij verspreid in Vlaanderen aangetroffen.

De soort verblijft vooral in boomholten, achter losse schors en in vogel- en vleermuiskasten. Ze heeft een voorkeur voor dode of stervende bomen aan de rand van een perceel, voor kleine holten en kiest vaak hoog gelegen boomholten (5-10 m) (Arthur & Lemaire, 2009;

Van de Sijpe, 2003). In mindere mate wordt de soort ook in gebouwen aangetroffen, waar ze een voorkeur heeft voor smalle spleten (Schober & Grimmberger, 1998; Van de Sijpe, 2003).

De soort bewoont water- en bosrijke landschappen. Het natuurlijk leefgebied bestaat uit bossen, moerasbossen en andere natte bossen, grote rivieren, meren, plassen en moerassen. In Vlaanderen jaagt ze voornamelijk langs waterwegen met bomen erlangs, bosvijvers, bosranden, bospaden, oude beukenpercelen, vennen, natte weiden met sloten en in de stad in groenzones en bij water (Van de Sijpe, 2003). Volgens Zahn *et al.* (2008) jaagt ze intensiever boven water dan de andere dwergvleermuizen. Ze gebruiken meestal aaneengesloten, lijnvormige landschapselementen zoals bomenrijen als vliegroute, al kunnen ze ook open landschappen oversteken (Van de Sijpe, 2003).

#### **c) Gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)**

In Vlaanderen kunnen gewone grootoorvleermuizen vrij algemeen worden waargenomen (Boeckx & Verkem, 2003).

Tijdens de zomer verblijven kraamkolonies in West-Europa vooral in gebouwen (Boeckx & Verkem, 2003; Dietz *et al.*, 2011). Dit zijn vaak grote zolders of klokkentorens (Fairon *et al.*, 2003; Jansen & Buys, 1997; Boeckx & Verkem, 2003). Deze zijn bij voorkeur groot, met genoeg plaats om rond te vliegen (Briggs, 2004; Fairon *et al.*, 2003). Soms verblijven kraamkolonies ook in oude spechtenholen, rottingsholen of nestkasten (Boeckx & Verkem, 2003; Gyselings & Van der Wijden, 2014; Dietz *et al.*, 2011; Arthur & Lemaire, 2009). In bomen verhuizen ze om de één tot vijf dagen en splitsen ze vaak op in subkolonies (Arthur & Lemaire, 2009). In gebouwen gebruiken ze daarentegen een vaste verblijfplaats (Arthur & Lemaire, 2009). In de omgeving van het Groot Schietveld werd de aanwezigheid van gewone grootoorvleermuis vastgesteld in de kerk van Gooreind, op 5 km van het Marum (Boers *et al.*, 2018).

Ze foerageren meestal in kleinschalige landschappen, parken, boomgaarden, rond groepjes bomen en in open bossen, al wordt de soort soms ook als een echte bossoort van structuurrijke bossen met ondergroei aanzien (Dietz *et al.*, 2011; Arthur & Lemaire, 2009; Kaňuch *et al.*, 2008; Schober & Grimmberger, 1998; Janssen & Buys, 1997; Ashrafi *et al.*, 2013; Entwistle *et al.*, 1996; Rutishauser *et al.*, 2012; Wermundsen & Siivonen, 2008). Ze vermijden open landschap (Janssen & Buys, 1997; Ashrafi *et al.*, 2013).

Grootoorvleermuizen behoren met hun brede vleugels en zachte fluisteraar tot de soorten die allerlei grotere insecten zoals nachtvlinders, kevers en vliegen vooral van de vegetatie 'plukken' (Boeckx & Verkem, 2003). In vergelijking met de grijze grootoorvleermuis is de gewone grootoormuis een generalist met een brede niche (Ashrafi *et al.*, 2011; Rutishauser *et al.*, 2012). De vliegroute volgt lijnvormige landschapselementen (Entwistle *et al.*, 1996).

#### **d) Grijze grootoorvleermuis (*Plecotus austriacus*)**

De grijze grootoorvleermuis is aanzienlijk zeldzamer dan de gewone grootoorvleermuis. Recent onderzoek met behulp van DNA-analyses heeft echter aangetoond dat ze op veel kerkzolders in de Antwerpse Kempen (Boers *et al.*, 2018) en in het oosten van Vlaams-Brabant (Willems & Yskout, 2014) voorkomen. Op minder dan 5 km van het Marum zijn er vier kerken waar het verblijf van deze soort werd vastgesteld (Boers *et al.*, 2018): Wuustwezel, Brecht, Sint Leenaerts en Overbroek.

Tijdens de zomer verblijven kraamkolonies van 'grijze grootoren' vooral op warme zolders van gebouwen, bij voorkeur onder zwarte leien daken (Arthur & Lemaire, 2009; Boeckx & Verkem, 2003; Buys & Vergoossen, 1997; Fairon *et al.*, 2003; Scheunert *et al.*, 2010).

'Grijze grootoren' foerageren meestal in kleinschalige cultuurlandschappen (traditionele landbouwgebieden), dorpen, tuinen, parken, boomgaarden, onbemeste graslanden en weiden, langs bosranden en bomenrijen, in gebouwen boven strooisel voor vee en rond straatlampen (Arthur & Lemaire, 2009; Dietz *et al.*, 2011; Schober & Grimmberger, 1998; Buys & Vergoossen, 1997; Ashrafi *et al.*, 2013; Razgour *et al.*, 2011). In vergelijking met 'gewone grootoren' vliegen ze meer in open landschap, en ze mijden grote bosgebieden (Ševčík, 2003; Schober & Grimmberger, 1998; Dietz *et al.*, 2011). Ze mijden akkers en naaldbossen, en gebruiken loofbossen enkel bij lage temperaturen of harde regen (Razgour *et al.*, 2011). Ze zijn net als 'gewone grootoren' in staat om hun prooi van bladeren te plukken, maar ze zijn gespecialiseerd in kleine vliegende prooien (Arthur & Lemaire, 2009; Dietz *et al.*, 2011).

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

In Vlaanderen is de watervleermuis een van de meer algemene vleermuissoorten. Over de verspreiding van kraamkolonies in Vlaanderen is echter weinig bekend.

Tijdens de zomer verblijft de watervleermuis vooral in oude, holle bomen in een bosrijke omgeving, in parken of in dreven, sporadisch ook op zolders, in spleten onder bruggen, bunkers en forten (Van der Wijden, 2003a). Volgens sommige bronnen heeft ze een voorkeur voor spechtenholen (Gyselings & Van der Wijden, 2014; Lučan *et al.*, 2009; Mostert, 1997; Van der Wijden, 2003a) en in het Zoniënwoud is ze enkel in natuurlijke holten gevonden (Kapfer *et al.*, 2008), maar ook worden rottingsholen, spechtengaten, nauwe spleten in de stam, losse schors en nestkasten vernoemd als verblijf (Arthur & Lemaire, 2009; Dietz *et al.*, 2011). Ze gebruiken meerdere holten in eenzelfde omgeving en blijven ook verbonden aan hetzelfde jachtgebied (Kapfer *et al.*, 2008). Ze verhuizen gemiddeld om de twee à drie dagen (Rieger, 1996; Van der Wijden, 2003a) en gebruiken een netwerk van boomholten binnen een gebied.

Watervleermuizen foerageren op geringe hoogte boven het oppervlak van allerlei niet verlichte, bij voorkeur beschutte waterpartijen, brede sloten en traag stromende beken. Ze plukken hun prooien uit de lucht of met de achterpoten van het wateroppervlak (Mostert, 1997; Siemers *et al.*, 2001). Bij windstil weer is de beschutting minder belangrijk, omdat het wateroppervlak dan overal rimpelloos is. Op turbulent water komen minder insecten voor en de turbulentie verstoort bovendien de echolocatie (Warren *et al.*, 2000). Warren *et al.* (2000) vonden een significant hogere foerageeractiviteit langs kanalen waar het wateroppervlak glad was en aan beide zijden begeleidende bomen aanwezig waren. Ook Russo en Jones (2003) vermelden dat watervleermuizen bij sterke wind enkel boven water met oeverbegroeiing jagen. Verder mijden ze water met kroos, waterlelies, riet of boomopslag (Mostert, 1997). Ze kiezen vooral voor veel voedsel. Eutrofe wateren kunnen dus gunstig zijn (Dietz *et al.*, 2011).

De watervleermuis jaagt voornamelijk boven water, maar af en toe, voornamelijk bij langdurige regen of harde wind, jaagt ze ook in bossen of rond bomen (Mostert, 1997; Van der Wijden, 2003a; Wermundsen & Siivonen, 2008; Zahn *et al.*, 2008). Ze heeft daarbij een voorkeur voor open plekken op het grondniveau, vermoedelijk omdat ze minder goed aangepast is aan jagen in een besloten omgeving (Plank *et al.*, 2012).

De jachtgebieden liggen tot maximum 5 à 10 kilometer van de zomerverblijfplaats, waarbij de vliegroutes zo veel mogelijk lijnvormige structuren volgen en verlichting vermeden wordt (Arthur & Lemaire, 2009; Dietz *et al.*, 2011; Mostert, 1997; Schober & Grimmberger, 1998; Van der Wijden, 2003a; Schaub & Schnitzler, 2007).

**f) Laatvlieger** (*Eptesicus serotinus*)

Tijdens de zomer komt de laatvlieger wijd verspreid voor in Vlaanderen, maar doorgaans in lage dichtheden.

De laatvlieger is een cultuurvolger en bewoont het hele jaar door allerlei typen gebouwen, zoals woonhuizen, kerken en schuren. In de zomer worden kolonies gevormd op zolders of in spouwmuren (Dietz *et al.*, 2011; Schober & Grimmberger, 1998; Boeckx, 2003).

In tegenstelling tot de meeste andere vleermuizen worden eerder halfopen landschappen geprefereerd, soms enkele kilometers verwijderd van het dagverblijf. De aanwezigheid van aaneengesloten, lijnvormige landschapselementen is niet per se vereist als vliegroute (Bouhey *et al.*, 2011a; Kapteyn, 1997), maar Verboom & Huitema (1997) vonden wel een hogere foerageeractiviteit in de ruime omgeving van lijnvormige opgaande elementen, en Robinson & Stebbings (1997) vermelden dat bomenrijen en hagen als vliegroute werden gebruikt. Bij winderig weer was dit meer uitgesproken. Glendell & Vaughan (2002) vonden laatvlieger foeragerend in parkgebied en boven grasland. Ook aan plassen en kanalen met opgaande vegetatie wordt laatvlieger foeragerend aangetroffen (Gyselings *et al.*, 2009). Laatvliegers foerageren vooral op grotere insecten zoals kevers en nachtvlinders die uit de lucht geplukt worden; soms worden glijvluchten uitgevoerd waarbij prooien van de grond geplukt worden (Boeckx, 2003). Ze reageren flexibel op de beschikbaarheid van prooidieren zoals mest-, mei- en junikevers, nachtvlinders en sluipwespen en hebben hierdoor ook een seizoensgebonden variatie in jachthabitats (Boeckx, 2003; Dietz *et al.* 2011; Tink *et al.* 2014). In de late zomer jagen ze bijvoorbeeld vaak boven veeweiden met verse mest (Bouhey *et al.*, 2011b; Catto *et al.*, 1996). Ze jagen niet boven akkers (Robinson & Stebbings, 1997); bij het ploegen van de grond worden hier immers alle meikeverlarven gedood (Kervyn & Libois, 2008). Ze mijden dicht bos en jagen hier enkel in open plekken (Kaňuch *et al.*, 2008; Plank *et al.*, 2012). Samenvattend kan een geschikt jachtgebied omschreven worden als een kleinschalig landbouwlandschap met weiden en opgaande elementen, open water, tuinen, dreven, parkgebied en kleinschalig bosgebied met veel randen en open plekken. Akkers en gesloten bos zijn geen geschikt jachtgebied.

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

Tijdens de zomer worden behalve in de bosarme regio's verspreid over Vlaanderen kolonies van rosse vleermuizen aangetroffen.

De soort verblijft in de zomer hoofdzakelijk in boomholten. Ze hebben een voorkeur voor dikke en grote bomen, zowel levende als stervende bomen (Ruczynski & Bogdanowicz, 2005 & 2008; Dietz *et al.*, 2011; Lucan *et al.*, 2009; Boonman, 2000; Arthur & Lemaire, 2009). Ze verkiezen spechtenholten maar gebruiken ook natuurlijk ontwikkelde holten of nestkasten (Arthur & Lemaire, 2009; Gyselings & Van der Wijden, 2014). Ze verhuizen gemiddeld om de 2,5 dagen binnen een gebied tot 200 ha. Een samenhangende groep splitst zich vaak op over meerdere bomen (Dietz *et al.*, 2011; Boonman *et al.*, 1997).

De rosse vleermuis jaagt vooral boven moerassen en andere waterrijke gebieden (Bartonicka & Zukal, 2003; Boonman *et al.*, 1997; Rachwald, 1992, Ciechanowski, 2002). Verder worden ook open bossen, bosranden, parken en weilanden benut (Boonman *et al.*, 1997; Kaňuch *et*



*al.*, 2008; Mackie & Racey, 2007; Rachwald, 1992; Schober & Grimmberger, 1998). Lijnvormige landschapsstructuren zijn niet noodzakelijk voor de verplaatsing naar de foerageergebieden (Boonman *et al.*, 1997; Boughey *et al.*, 2011b; Gyselings & Van der Wijden, 2014).

#### **h) Franjestaart** (*Myotis nattereri*)

De franjestaart komt verspreid voor over Vlaanderen.

In Vlaanderen is de franjestaart vooral boombewonend, maar er zijn ook gebouwbewonende kolonies bekend. Ze verkiest oude, naar boven ingerotte spechtenholen, en verblijft vaak in dode holle bomen (Van der Wijden, 2003b). Ze verhuist om de 2-5 dagen en de koloniegrootte varieert voortdurend (Dietz *et al.*, 2011). Een kolonie heeft een netwerk aan geschikte locaties nodig. In gebouwen zijn ze jaar na jaar plaatstrouw aan hun verblijven (Arthur & Lemaire, 2009).

Het is een soort van bijna alle bostypen en kleinschalige, vaak waterrijke landschappen die rijk zijn aan randstructuren (Van der Wijden, 2003b; Smith & Racey, 2008; Swift, 1997) en water met oevervegetatie. In tegenstelling tot andere vleermuizen kunnen ze ook in dichte vegetatie jagen (bv. jonge aanplanten). Ze jaagt soms ook in veestallen (Gyselings & Van der Wijden, 2014).

Ze vliegen tot maximum 4 km naar hun jachtgebied en volgen hiervoor landschapselementen zoals hagen, houtwallen en weiden met bomen (Dietz *et al.*, 2011; Siemers *et al.*, 1999).

#### **i) Baardvleermuis** (*Myotis mystacinus*)

De baardvleermuis komt verspreid voor over Vlaanderen.

Ze verblijven zowel in gebouwen als in bomen. Ook platte vleermuizenkasten worden gebruikt (Arthur & Lemaire, 2009). De kraamkolonie verplaatst zich geregeld binnen het leefgebied, maar ze blijven wel trouw dezelfde plekken opzoeken (Arthur & Lemaire, 2009; Dietz *et al.*, 2011; Verkem & Van der Wijden, 2003).

De baardvleermuis jaagt overwegend in bosrijke gebieden (Verkem & Van der Wijden, 2003; Zukal & Rehak, 2006). Het gaat hier over bossen, boomgaarden en parken (Arthur & Lemaire, 2009; Dietz *et al.*, 2011). Ze rust in spleten en holtes in bomen en vangt een breed spectrum aan insecten uit de lucht op relatief lage hoogte langs bospaden, bosranden, beken en op open plekken in het bos. De gewone baardvleermuis jaagt in mindere mate ook in parken, tuinen en kleinschalige landschappen met veel houtkanten en bomenrijen. Lijnvormige structuren zijn belangrijk als verbinding tussen jachtgebieden (Schaub & Schnitzler, 2007).

## **2) De tot doel gestelde vogelsoorten**

#### **a) Korhoen** (*Lyrurus tetrix*)

Deze soort is op het einde van de jaren 80 uitgestorven in Vlaanderen. De hoogste aantallen broedvogels in Vlaanderen werden genoteerd na WO II toen ca. 500 paren aanwezig waren (Vlavico, 1989). Een terugkeer van deze soort wordt niet direct verwacht. Enkel een terugkeer naar het landbouwregime dat toegepast werd tot ca. de jaren 60-70 van de vorige eeuw en de daarmee gepaard gaande landschapsconfiguratie, en dit op een veel ruimere schaal dan enkel de landbouwzones binnen Marum, zouden een goede uitgangssituatie kunnen bieden voor deze soort (Keulen *et al.*, 2003; Siepel *et al.*, 2009). De wisselwerking

tussen kleinschalige, voedselrijke hooilanden en akkers en het aangrenzende heidelandschap is door de intensivering van het landbouwgebruik (zie tevens De Saeger (2019)) verloren gegaan. In de loop der jaren nam ook de predatiedruk – deels gestuurd door het habitatverlies - fors toe.

Pogingen tot herintroducties in het verleden (bv. in de Kalmthoutse Heide) bleken niet succesvol en een herhaling ervan is niet raadzaam tenzij het leefgebied – inclusief dat van het aanpalende en momenteel erg intensieve landbouwgebied- fors ten goede zou verbeteren.

#### **b) Blauwe kiekendief (*Circus cyaneus*)**

Blauwe kiekendieven foerageren vooral boven ruige graslanden en (graan)akkers rijk aan knaagdieren (muizen) en kleine vogelsoorten (Birdguides, 2006). De voor deze soort noodzakelijke prooidieren zijn gebaat bij een niet te hoge waterstand (minimaal 20 cm onder het maaiveld) en periodieke overstromingen zijn dan ook erg ongunstig. De huidige evolutie naar verdere verarming van de graslanden (De Saeger, 2019) pakt negatief uit voor een soort als blauwe kiekendief aangezien in dergelijke monotone graslanden steeds minder voedsel kunnen vinden. Verruiging van bestaande graslanden of hooilandbeheer en de aanleg van niet geogoste graanakkers kan positief uitpakken, maar dergelijke maatregelen werken vooral in meer open terreinen. Het terugdringen van KLE's is niet wenselijk aangezien het conflicteert met vestiging van broedvogelsoorten zoals geelgors en grauwe klauwier (zie verder).

Enkel tijdens de najaarstrek en in de winterperiode worden slechts heel sporadisch jagende blauwe kiekendieven waargenomen boven de graslanden in het Marum. De open heidevlakte van het Groot Schietveld is iets meer in trek, maar ook daar lijkt de soort toch vooral als doortrekker in het najaar te worden waargenomen. Mogelijk kunnen aangelegde graanakkertjes in de toekomst fungeren als tijdelijk jachtgebied tijdens de doortrekperiodes. De te geringe oppervlakte ervan zal ook dan in het Marum een barrière vormen voor de soort. Echte goede gebieden voor die soort zijn honderden hectares groot en quasi boomloos (Watson, 1977). De soort neemt overal in Europa af als broedvogel en ook het aantal doortrekkers vertoont een significante afname (<https://www.sovon.nl/nl/soort/2610>).

#### **c) Regenwulp (*Numenius phaeopus*)**

Foeragerende groepen regenwulpen zijn in het voorjaar vooral te verwachten op natte graslanden met niet te hoge (<30 cm) vegetatie. Die zijn er nog in beperkte mate in het zuidelijk deel van Marum. Beheer in functie van regenwulpen impliceert een vernatting, vooral tussen eind maart en begin juni. Deze vernatting conflicteert echter met de eisen die een soort als blauwe kiekendief stelt aan z'n jachtgebied. Bovendien is, gezien de afnemende aantallen doortrekkers van de regenwulp, wellicht niet snel een toename van de aantallen in het gebied Marum te verwachten.

Regenwulp is een soort die in het verleden gebruik maakte van de grotere vennen in de Antwerpse heidegebieden als veilige slaap- en verzamelplaats tijdens de voorjaarstrek (tot 6.000 exemplaren in 1978, Vlavico (1989)). Momenteel zijn er geen gekende slaappleatsen meer in Vlaanderen en ook in Nederland verschuiven dergelijke slaappleatsen steeds verder naar het noorden en richting de Waddenzee. De totale aantallen nemen er fors af (<https://www.sovon.nl/nl/soort/5380>). Tijdens de voorjaarstrek vertoeven regenwulpen graag op voedselrijke, natte graslanden (Wilke & Johnston-Gonzalez, 2010). Binnen het Marum zijn ons sinds 2010 geen waarnemingen bekend van dergelijke foeragerende groepen. De soort wordt er enkel overtrekkend (vooral in het voorjaar) waargenomen. In de omgeving worden wel nog jaarlijks kleine groepjes van deze soort foeragerend aangetroffen op intensief landbouwgebied. Er zijn geen gestandaardiseerde data m.b.t. de tijdens de voorjaarstrek in Vlaanderen getelde aantallen. Toch lijken deze in lijn te liggen van de

waarnemingen in Nederland en is de soort ook bij ons afgenomen. Regionale gegevens uit de Antwerpse Noorderkempen (bron: waarnemingen.be) wijzen ook lokaal op een duidelijke afname tijdens de voorjaarsstrek.

#### **d) Kemphaan (*Philomachus pugnax*)**

Deze soort is, net als regenwulp, vooral gebaat bij de aanwezigheid van natte graslanden tijdens de voorjaarsstrek (Verkuil & De Goeij, 2003). De internationaal fors afnemende aantallen broedvogels (en dus ook trekvogels) (website European bird census council: [www.ebcc.info](http://www.ebcc.info)) lijken echter een snelle respons op eventuele bijsturing van het beheer in de weg te staan.

Kemphaan is, net als korhoen, verdwenen als broedvogel in Vlaanderen. Ook dit is een soort die zich niet kon aanpassen aan de verdere intensivering van het landbouwgebied. Verdroging en afname van beschikbaar voedsel zijn de belangrijkste factoren die hiermee gepaard gaan. Ook de natte weilanden van de Maatjes (noordoosten van Kalmthout, ca. 10 km ten noordwesten van het Marum gelegen), waar bv. in het begin van de jaren 80 nog groepen van tientallen baltsende vogels werden aangetroffen (bron: waarnemingen.be) werden ondertussen verlaten. De aantallen vogels die op doortrek worden waargenomen zijn eveneens afgenomen aangezien kemphaan ook elders in Europa fors onder druk staat ([www.ebcc.info](http://www.ebcc.info), <https://www.sovon.nl/nl/soort/5170>). Er zijn ons geen waarnemingen bekend uit het laatste decennium binnen de grenzen van het Marum. Ook in de nabije omgeving wordt de soort nauwelijks waargenomen en meestal betreft het kleine aantallen, overtrekkende vogels.

Kemphanen zijn gebaat bij een tijdelijke vernatting in het voorjaar (maart-april). Overstroomde graslanden met talrijke ondiepe plaatsen zijn optimaal: < 3 cm waterdiepte verspreid over ≥ 50 % van het wateroppervlak (Stroud *et al.*, 1990).

#### **e) Overige soorten**

Voor de hierboven geschetste doelsoorten zijn de kansen op succes door een eventuele bijsturing van het beheer beperkt en bovendien conflicteren ze gedeeltelijk. Rekening houdend met de stabiele trend van de KLE's (De Saeger, 2019) en de huidige positieve Vlaamse trends van geelgors en grauwe klauwier (Vermeersch *et al.*, 2019 in prep.) lijkt het eerder zinvol in te zetten op een beter beheer en eventuele uitbreiding van die kleine landschapselementen. Verjonging van hoog opgaande bomenrijen, uitbreiding van voldoende brede (5-10m) houtkanten met soorten als sleedoorn en meidoorn, bij voorkeur in combinatie met een toenemend oppervlak grasland onder hooilandbeheer (eerste maaibeurt niet voor 15/07) kan voor die soorten op vrij korte termijn wellicht al resultaten opleveren.

Binnen het betreffende gebied komen actueel geen Natura 2000-habitattypen voor (De Saeger *et al.*, 2018) en zijn er geen tot doel gesteld (S-IHD-besluit). Indien dergelijke habitattypen ontstaan en PAS-herstelbeheer nodig is, zijn de maatregelen opgesomd in De Saeger *et al.* (2018) van toepassing met extra aandacht voor de aanwezige fauna-soorten.

## **Conclusies**

---

### **1. Welke concrete vereisten m.b.t. landbouwgebruik stellen de doelsoorten aan de graslanden gelegen in het Marum (bijv.. grondwaterstand + variatie doorheen het jaar, maaieregimes, bemestingsdruk, graasdruk, gewaskeuzes (hoogte van gewas), evt. poelensnoer, landbiotoop,...) ?**

Uit bovenstaande soortbesprekingen volgt dat vijf van de negen verschillende vleermuisensoorten kleinschalige weiden en graslanden ook gebruiken als

foerageergebied. Een kleinschalig bocagelandschap met hagen en bomenrijen is goed voor bijna alle soorten. De aanwezigheid van bos in het Marum biedt dan weer mogelijkheden als kolonieplaatsen voor de boombewonende vleermuizensoorten, en uitwijkmogelijkheden om te foerageren bij slechter weer. De vereisten voor vleermuizen in het algemeen zijn een goed insectenaanbod. Ook de aanwezigheid van bomenrijen en/of hagen rondom is belangrijk voor veel soorten. Concrete maatregelen die de insectendensiteit stimuleren zijn o.a.:

- Het vernatten van de graslanden en de aanleg van poelen
- Geen te hoge bemestingsdruk en laat genoeg maaien zodat kruiden kunnen bloeien en de larven van de insecten de kans krijgen om hier op te groeien en te verpoppen vooraleer de vegetatie gemaaid is. Voor dit laatste is een gefaseerd maaibeheer aangewezen.
- Begrazing. De aanwezigheid van vee is belangrijk voor vleermuizen omdat de uitwerpselen belangrijk zijn als voedingsbodem voor veel insecten. Extensieve begrazing kan bovendien voor een hoge variatie in vegetatiestructuur zorgen en zo voor een rijke insectenfauna. Een groot probleem is echter het gebruik van antibiotica als ontwormingsmiddelen bij dieren voor consumptie. Een groot percentage van de toegediende middelen wordt terug uitgescheiden via de uitwerpselen, waardoor dergelijke mest ongeschikt wordt als voedingsbodem voor insecten (Gyselings & Van der Wijden, 2014). De residus ervan inhiberen immers de ontwikkeling van insectenlarven (Schmidt, 1983; Strong, 1992).

De bomenrijen en hagen moeten ook zorgen voor een goede connectiviteit in het gebied en tussen het gebied en de mogelijke kolonieplaatsen. Voor gebouwde soorten wil dit zeggen dat de dorpskernen rondom het gebied goed moeten verbonden zijn met het Marum door opgaande landschapselementen of bosranden. Als we deze situatie bijvoorbeeld bekijken voor de gekende kolonieplaatsen van grijze grootovleermuis, dan lijkt de connectiviteit naar het noorden toe, naar Wuustwezel, wel aanwezig, maar naar de drie andere kolonieplaatsen ten zuiden van het Marum is dit veel minder het geval. Maatregelen binnen het Marum zullen effectiever zijn als deze ruimere landschappelijke context ook mee verbeterd wordt.

Naar analogie met De Saeger (2019) stellen we vast dat het huidige landschap met vooral (zeer) soortenarme graslanden weinig geschikt is als leef- of foerageergebied voor de in het S-IHD-rapport vooropgestelde **vogelsoorten**. Het is dan ook zinvol de bestaande beheerovereenkomsten te herzien en daarbij rekening te houden met de te behalen fauna- en habitatdoelen, of om een andere beheervorm uit te werken.

**2. Welke eisen stellen de diverse doelsoorten aan hun omgeving als leefgebied (voor de beoogde functie(s) cfr. Natura 2000): foerageergebied, rustgebied, jaarrond leefgebied, ... welke randvoorwaarden zijn er voor de tot doel gestelde soorten?**

Voor de antwoorden op deelvraag 2 verwijzen we naar de toelichting in dit advies.

**3. In hoeverre functioneert het Marum als actueel leefgebied voor de tot doel gestelde soorten?**

We hebben geen informatie over de aanwezigheid van vleermuizen in het Marum zelf. Daarop is zover onbekend geen onderzoek uitgevoerd. Bovenstaande bespreking is gebaseerd op waarnemingen van soorten in de ruime omgeving van het Marum.

De doelsoorten onder de vogels gebruiken het Marum momenteel slechts erg sporadisch en enkel tijdens de periodes van doortrek in voor- en/of najaar.

#### **4. Kunnen de voorgestelde vereisten worden vertaald naar het PAS-herstelbeheer conform de gebiedsanalyse die INBO opstelde, indien ja hoe ?**

Binnen het betreffende gebied komen actueel geen Natura 2000-habitattypen voor (De Saeger *et al.*, 2018) en zijn er geen tot doel gesteld (S-IHD-besluit). Indien dergelijke habitattypen ontstaan en PAS-herstelbeheer is nodig, zijn de maatregelen opgesomd in De Saeger *et al.* (2018) van toepassing met extra aandacht voor de aanwezige fauna-soorten.

Maatregelen die het PAS herstelbeheer (De Saeger *et al.*, 2018) voorschrijft in het kader van herstel en verbetering van de waterkwaliteit en hydrologische toestand van de vallei van de Weerijsbeek zullen ook gunstig zijn voor regenwulp, kemphaan en insecten, en daardoor ook voor vleermuizen. Bij maatregelen die ingrijpen in de boom- en struiklaag moet worden opgelet dat de connectiviteit en bocagestructuur van het landschap niet vermindert.

## **Referenties**

---

Arthur L. & Lemaire M. (2009). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Mèze: Biotope.

Ashrafi S., Beck A., Rutishauser M., Arlettaz R. & Bontadina F. (2011). Trophic niche partitioning of cryptic species of long-eared bats in Switzerland: implications for conservation. *European Journal of Wildlife Research*, 57(4), 843-849.

Ashrafi S., Rutishauser M., Ecker K., Obrist M.K., Arlettaz R. & Bontadina F. (2013). Habitat selection of three cryptic Plecotus bat species in the European Alps reveals contrasting implications for conservation. *Biodiversity and Conservation*, 22(12), 2751-2766.

Barlow K.E. (1997). The diets of two phonic types of the bat *Pipistrellus pipistrellus* in Britain. *Journal of Zoology*, 243, 597-609.

Bartonicka T. & Zukal J. (2003). Flight activity and habitat use of four bat species in a small town revealed by bat detectors. *Folia Zoologica*, 52(2), 155-166.

Birdguides Ltd (2006). Birds of the Western Palearctic Interactive 2.0. Skylark Associates Ltd.

Boeckx K. (2003). Laatvlieger. In: Verkem S., De Maeseneer J., Vandendriesche B., Verbeylen G., Yskout S., 2003. Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt studie en JNM-zoogdierenwerkgroep, Mechelen/Gent.

Boeckx K. & Verkem S. (2003). Gewone Grootoorvleermuis / Grijs Grootoorvleermuis. In: Verkem S., De Maeseneer J., Vandendriesche B., Verbeylen G., Yskout S., 2003. Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt studie en JNM-zoogdierenwerkgroep, Mechelen/Gent.

Boers K., Willems W. & Halfmaerten D. (2018). Vleermuizen op (kerk)zolders in de provincie Antwerpen. Mechelen: Natuurpunt Studie.

Boonman M. (2000). Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *Journal of Zoology*, 251, 385-389.

Boonman A.M., Bongers W. & Twisk P. (1997). Rosse vleermuis *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: Limpens H.J.G.A., Mostert K. & Bongers W. (ed.) Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. KNNV uitgeverij, Utrecht.

Boughey K.L., Lake I.R., Haysom K.A. & Dolman P.M. (2011a). Effects of landscape-scale broadleaved woodland configuration and extent on roost location for six bat species across the UK. *Biological Conservation*, 144(9), 2300-2310.

Boughey K.L., Lake I.R., Haysom K.A. & Dolman P.M. (2011b). Improving the biodiversity benefits of hedgerows: How physical characteristics and the proximity of foraging habitat affect the use of linear features by bats. *Biological Conservation*, 144(6), 1790-1798.

Briggs P. (2004). Effect of barn conversion on bat roost sites in Hertfordshire, England. *Mammalia*, 68(4), 353-364.

Brandt G., Blows L., Linton D., Paling N. & Prescott C. (2007). Habitat associations of British bat species on lowland farmland within the Upper Thames catchment area. *Centre for Wildlife Assessment & Conservation E-Journal*, 1, 10-19.

Buys J.C. & Vergoossen W.G. (1997). Grijze grootovleermuis *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). In: Limpens H.J.G.A., Mostert K. & Bongers W. (ed.) Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. KNNV uitgeverij, Utrecht, pp. 224-230.

Catto C.M.C., Hutson A.M., Racey P.A. & Stephenson P.J. (1996). Foraging behaviour and habitat use of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*) in southern England. *Journal of Zoology*, 238, 623-633.

Ciechanowski M. (2002). Community structure and activity of bats (Chiroptera) over different water bodies. *Mammal Review*, 67, 276-285.

De Saeger S. (2019). Advies betreffende de staat van instandhouding van de graslanden en kleine landschapselementen in het Marum (deelgebied Groot Schietveld) te Brecht en Wuustwezel. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.A.3790. Brussel.

De Saeger S. Wackenier M. & Denys L. (2018). PAS-gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor BE2100016 Klein en Groot Schietveld. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (19). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Davidson-Watts I., Walls S.S. & Jones G. (2006). Differential habitat selection by *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* identifies distinct conservation needs for cryptic species of echolocating bat. *Biological Conservation*, 133(1), 118-127.

Dietz C., Von Helversen O. & Nill D. (2011). Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika (P. H. C. Lina, Trans.). Utrecht: de Fontein|Tirion Uitgevers B.V.

Entwistle A.C., Racey P.A. & Speakman J.R. (1997). Roost selection by the brown long-eared bat *Plecotus auritus*. *Journal of Applied Ecology*, 34, 399-408.

Fairon J., Busch E., Petit T. & Schuiten M. (2003). Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments. Brochure technique (Vol. 4, pp. 80). Jambes: Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Groupement nature.

Glendell M. & Vaughan N. (2002). Foraging activity of bats in historic landscape parks in relation to habitat composition and park management. *Animal Conservation*, 5(4), 309-316.

Gyselings R., Spanoghe G., Van den Bergh E. & Lefevre A. (2009). Habitat en landschapsgebruik van vleermuizen in de Waaslandhaven Implicaties van en voor een verdere havenontwikkeling. *Natuur.focus* 49-55.

Gyselings R. & Van der Wijden B. (2014). Vleermuizen. In: Van Uytvanck J. & Goethals V. (red.) *Handboek voor beheerders. Europese natuurdoelstellingen op het terrein Deel II. Soorten*. Uitgeverij Lannoo, Tielt, pp. 297-320.

Jansen E.A. & Buys J.C. (1997). Gewone grootoorvleermuis *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: Limpens H.J.G.A., Mostert K. & Bongers W. (ed.) *Atlas van de Nederlandse Vleermuizen*. KNNV uitgeverij, Utrecht, pp. 214-223.

Kaňuch P., Danko Š., Celuch M., Krištín A., Pjenčák P., Matis Š. & Šmídt J. (2008). Relating bat species presence to habitat features in natural forests of Slovakia (Central Europe). *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde*, 73(2), 147-155.

Kapfer G., Rigot T., Holsbeek L. & Aron S. (2008). Roost and hunting site fidelity of female and juvenile Daubenton's bat *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) (Chiroptera: Vespertilionidae). *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde*, 73(4), 267-275.

Kapteyn K.O. (1997). Gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: Limpens H.J.G.A., Mostert K. & Bongers W. (ed.) *Atlas van de Nederlandse Vleermuizen*. KNNV uitgeverij, Utrecht.

Kervyn T. & Libois R. (2008). The Diet of the serotine bat. A Comparison between rural and urban environments. *Belgian Journal of Zoology*, 138, 41-49.

Keulen C., Pieper Y., Doyen A., Charlet O., Poncin P. & Ruwet J.C. (2003). Ecological requirements for Black Grouse: a case study in the Belgian Hautes-Fagnes. *Sylvia* 39: 31-42.

Kusch J. & Schmitz A. (2013). Environmental factors affecting the differential use of foraging habitat by three sympatric species of *Pipistrellus*. *Acta Chiropterologica*, 15(1), 57-67.

Lefevre A. (2003). Gewone dwergvleermuis. In: Verkem S., De Maeseneer J., Vandendriesche B., Verbeylen G., Yskout S., 2003. *Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002*. Natuurpunt studie en JNM-zoogdierenwerkgroep, Mechelen/Gent.

Lučan R.K., Hanák V. & Horacek I. (2009). Long-term re-use of tree roosts by European forest bats. *Forest Ecology and Management*, 258(7), 1301-1306.

Mackie L.J. & Racey P.A. (2007). Habitat use varies with reproductive state in noctule bats (*Nyctalus noctula*): Implications for conservation. *Biological Conservation*, 140(1-2), 70-77.

Mostert K. (1997). Watervleermuis *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). In: Limpens H.J.G.A., Mostert K. & Bongers W. (ed.) *Atlas van de Nederlandse Vleermuizen*. KNNV uitgeverij, Utrecht, pp. 113-123.

Nicholls B. & Racey P.A. (2006). Habitat selection as a mechanism of resource partitioning in two cryptic bat species *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. *Ecography*, 29(5), 697-708.

Plank M., Fiedler K. & Reiter G. (2012). Use of forest strata by bats in temperate forests. *Journal of Zoology*, 286(2), 154-162.

Rachwald A. (1992). Habitat preference and activity of the noctule bat *Nyctalus noctula* in the Bialowieza Primeval Forest. *Acta Theriologica*, 37(4), 413-422.

Razgour O., Hanmer J. & Jones G. (2011). Using multi-scale modelling to predict habitat suitability for species of conservation concern: The grey long-eared bat as a case study. *Biological Conservation*, 144(12), 2922-2930.

Rieger I. (1996). How do Daubenton's bats, *Myotis daubentonii*, use their day roosts. *Zeitschrift Fur Säugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology*, 61(4), 202-214.

Robinson M.F. & Stebbings R.E. (1997). Home range and habitat use by the serotine bat, *Eptesicus serotinus*, in England. *Journal of Zoology*, 243, 117-136.

Ruczynski I. & Bogdanowicz W. (2005). Roost cavity selection by *Nyctalus noctula* and *N. leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Bialowieza Primeval Forest, eastern Poland. *Journal of Mammalogy*, 86(5), 921-930.

Ruczynski I. & Bogdanowicz W. (2008). Summer roost selection by tree-dwelling bats *Nyctalus noctula* and *N. leisleri*: A multiscale analysis. *Journal of Mammalogy*, 89(4), 942-951.

Russo D. & Jones G. (2003). Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography*, 26(2), 197-209.

Rutishauser M.D., Bontadina F., Braunisch V., Ashrafi S. & Arlettaz R. (2012). The challenge posed by newly discovered cryptic species: disentangling the environmental niches of long-eared bats. *Diversity and Distributions*, 18(11), 1107-1119.

Sattler T., Bontadina F., Hirzel A.H. & Arlettaz R. (2007). Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. *Journal of Applied Ecology*, 44(6), 1188-1199.

Schaub A. & Schnitzler H.-U. (2007). Flight and echolocation behaviour of three vespertilionid bat species while commuting on flyways. *Journal of Comparative Physiology A*, 193, 1185-1194.

Scheunert A., Zahn A. & Kiefer A. (2010). Phenology and roosting habits of the Central European grey long-eared bat *Plecotus austriacus* (Fischer 1829). *European Journal of Wildlife Research*, 56(3), 435-442.

Schmidt, C.D. (1983). Activity of an avermectin against selected insects in aging manure. *Environmental Entomology* 12(2), 455-457.

Schober W. & Grimmberger E. (1998). Gids van de vleermuizen van Europa. Tirion, Baarn.

Ševčík M. (2003). Does wing morphology reflect different foraging strategies in sibling bat species *Plecotus auritus* and *P. austriacus*? *Folia Zoologica*, 52(2), 121-126.

Siemers B.M., Kaipf I. & Schnitzler H.U. (1999). The use of day roosts and foraging grounds by Natterer's bats (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) from a colony in southern Germany. *Zeitschrift Fur Säugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology*, 64(4), 241-245.

Siemers B.M., Stilz P. & Schnitzler H.U. (2001). The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European 'trawling' bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. *Journal of Experimental Biology*, 204, 3843-3854.



Siepel H., Siebel H.N., Verstrael T., Burg A. & Van Den Vogels J. (2009). Herstel van lange termijn effecten van verzuring en vermessing in het droog zandlandschap. *De Levende Natuur* 110: 123-129.

Smith P.G. & Racey P.A. (2008). Natterer's bats prefer foraging in broad-leaved woodlands and river corridors. *Journal of Zoology*, 275, 314-322.

Strong, L. (1992). Avermectins - a review of their impact on insects of cattle dung. *Bulletin of Entomological Research* 82(2): 265-274.

Stroud D.A., Mudge G.P. & Pienkowski M.W. (1990). Protecting Internationally Important Bird Sites: A Review of the EEC Special protection Area Network in Great Britain. Peterborough. Nature Conservancy Council.

Swift S.M. (1997). Roosting and foraging behaviour of Natterer's bats (*Myotis nattereri*) close to the northern border of their distribution. *Journal of Zoology*, 242(2), 375-384.

Tink M., Burnside N.G. & Waite S. (2014). A Spatial Analysis of Serotine Bat (*Eptesicus serotinus*) Roost Location and Landscape Structure: A Case Study in Sussex, UK. *International Journal of Biodiversity*, 2014, 9.

Van de Sijpe M. (2003). Ruige dwergvleermuis. In: Verkem S., De Maeseneer J., Vandendriesche B., Verbeylen G., Yskout S., 2003. Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt studie en JNM-zoogdierenwerkgroep, Mechelen/Gent.

Van der Wijden B. (2003a). Watervleermuis. In: Verkem S., De Maeseneer J., Vandendriesche B., Verbeylen G., Yskout S., 2003. Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt studie en JNM-zoogdierenwerkgroep, Mechelen/Gent.

Van der Wijden B. (2003b). Franjestaart. In: Verkem S., De Maeseneer J., Vandendriesche B., Verbeylen G., Yskout S., 2003. Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt studie en JNM-zoogdierenwerkgroep, Mechelen/Gent.

Verboom B. & Huitema H. (1997). The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. *Landscape Ecology*, 12, 117-125.

Verkem S. & Van der Wijden B. (2003). Baardvleermuis / Brandts vleermuis. In: Verkem S., De Maeseneer J., Vandendriesche B., Verbeylen G., Yskout S., 2003. Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt studie en JNM-zoogdierenwerkgroep, Mechelen/Gent.

Verkuil Y. & De Goeij P. (2003). Kemphennen willen wat anders: weilandkeuze van doortrekkende Kemphanen in het voorjaar in Zuidwest-Friesland. *Limosa* 76: 157-168. [http://www.rug.nl/research/animal-ecology/pdf/till\\_2004/6503pdf.pdf](http://www.rug.nl/research/animal-ecology/pdf/till_2004/6503pdf.pdf)

Vlavico (Vlaamse avifauna commissie) (1989). Vogels in Vlaanderen. Voorkomen en verspreiding. Vlaamse avifauna commissie/I.M.P., Bornem.

Warren R.D., Waters D.A., Altringham J.D. & Bullock D.J. (2000). The distribution of Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) and pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) (Vespertilionidae) in relation to small-scale variation in riverine habitat. *Biological Conservation*, 92(1), 85-91.

Watson D. (1977). The Hen Harrier. Berkhamsted. Poyser.

Wermundsen T. & Siivonen Y. (2008). Foraging habitats of bats in southern Finland. *Acta Theriologica*, 53(3), 229-240.

Wilke A.L. & Johnston-González R. (2010). Conservation Plan for the Whimbrel (*Numenius phaeopus*). Version 1.1. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts.

Willems W., Yskout S. (2014). Vleermuizen op (kerk)zolders in Vlaams-Brabant. Onderzoek naar voorkomen en potenties, met adviezen voor beheer van historische gebouwen en omliggende landschappen. Mechelen.

Zahn A., Gelhaus M. & Zahner V. (2008). Foraging activity of bats in different forest types, wetlands and in open habitats - a study carried out at the "Herreninsel" (island in the Chiemsee, Bavaria). *Allgemeine Forst und Jagdzeitung*, 179, 173-179.

Zukal J. & Rehak Z. (2006). Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors. *Folia Zoologica* 55, 273-281.