



**Vleermuisonderzoek dienstwoningen  
Apeldoornseweg te Hoenderloo**



**Datum:** 29 september 2011  
**Rapport:** 2011.31  
**In opdracht van:** Dienst Vastgoed Defensie Directie Noord



# **Vleermuisonderzoek dienstwoningen Apeldoornseweg te Hoenderloo**

22 november 2011

## **Auteurs:**

Eric Jansen, Wesley Overman & Herman J.G.A. Limpens

## **In opdracht van:**

Dienst Vastgoed Defensie Directie Noord

## **Productie:**

Zoogdiervereniging

Postbus 6531

6503 GA NIJMEGEN

e-mail: [info@zoogdiervereniging.nl](mailto:info@zoogdiervereniging.nl)

website: [www.zoogdiervereniging.nl](http://www.zoogdiervereniging.nl)

Zoogdiervereniging Rapport 2011.31



Rapport nr.: 2011.31  
Datum uitgave: 22 november 2011  
Titel: Vleermuisonderzoek dienstwoningen Apeldoornseweg te Hoenderloo  
Auteur: Eric Jansen, Wesley Overman & Herman Limpens  
Veldwerk: Wesley Overman, Erik Korsten, Hans Huitema, Rob Koelman  
Project nr.: 2010.31  
Projectleiders: Stefan Vreugdenhil  
Naam en adres  
opdrachtgever: Ministerie van Defensie  
Dienst Vastgoed Defensie  
Directie Noord  
t.a.v. PL F. Mijlof  
Postbus 40184  
8004 DD Zwolle

Dit rapport kan geciteerd worden als:

E.A. Jansen, W.G Overman & H.J.G.A. Limpens, 2011. Vleermuisonderzoek dienstwoningen Apeldoornseweg te Hoenderloo. Rapport Zoogdiervereniging 2011.31 Zoogdiervereniging, Nijmegen. In opdracht van Ministerie van Defensie.

De Steunstichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging. Opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Zoogdiervereniging

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 Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

## Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	6
1.1	Aanleiding .....	6
1.2	Doelstelling .....	6
1.3	Probleemstelling .....	7
2	Methode .....	8
2.1	Methodiek .....	8
2.2	Protocol .....	10
2.3	Bezoeken .....	10
3	Resultaten .....	11
3.1	Algemeen.....	11
3.2	Resultaatbeschrijving per deelgebied .....	13
3.3	Volledigheid van het onderzoek.....	15
3.4	Belang van beide gebouwen voor lokale vleermuispopulaties .....	16
4	Oplossingsrichtingen .....	18
4.1	Formuleren scenario's.....	18
4.2	Beschrijving technische aspecten optimalisatie en mitigatie .....	22
5	Conclusies.....	27
6	Geraadpleegde literatuur en websites .....	29
7	Bijlage 1 .....	31
8	Bijlage 2a .....	32
9	Bijlage 2b .....	33
	Bijlage3a.....	34
	Bijlage 3b.....	35
	Bijlage 4 .....	36

## Inleiding

In opdracht van de Dienst Vastgoed Defensie Directie Noord voerde de Zoogdierverseniging in 2011 een vleermuisonderzoek uit bij de dienstwoningen aan de Apeldoornseweg te Hoenderloo. Het onderzoek werd verricht in het kader van de geplande sloop van deze dienstwoningen.

### 1.1 Aanleiding

De Dienst Vastgoed Defensie heeft plannen voor het slopen van twee dienstwoningen, gelegen aan de Apeldoornseweg 113/115 te Hoenderloo. In deze dienstwoningen zijn in 2010 reeds verblijfplaatsen aangetroffen van de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) en de laatvlieger (*Eptesicus serotinus*)<sup>1</sup>. Alle soorten vleermuizen zijn strikt beschermd en vallen onder de Flora- en Faunawet. Voor werkzaamheden in of bij verblijfplaatsen van vleermuizen met een risico vleermuizen te doden of de verblijfplaats te verstoren is een ontheffing Flora- en Faunawet noodzakelijk. Voor een aanvraag is het noodzakelijk extra onderzoek naar vleermuizen uit te voeren.

Voor de sloop van deze woningen is dan ook in het kader van de Flora- en faunawet een onderzoek naar verblijfplaatsen van vleermuizen vereist.

### 1.2 Doelstelling

Het onderzoek is er op gericht duidelijkheid te verschaffen over de al dan niet aanwezigheid van vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen in de dienstwoningen en in welke seizoenen deze gebouwen door vleermuizen gebruikt worden. Bovendien wordt onderzocht welke mogelijkheden er zijn deze dienstwoningen binnen de grenzen van de Flora- en faunawet te slopen.

<sup>1</sup> Mondelinge mededeling Dhr. R. Kaal (defensie)

### 1.3 Probleemstelling

Het onderzoek zal antwoord proberen te geven op de volgende vragen:

1. Welke soorten vleermuizen maken van de dienstwoningen gebruik?
2. Hoeveel vleermuizen (aantallen) maken van de dienstwoningen gebruik?
3. Wat zijn de specifieke functies van deze woningen voor vleermuizen?
  - Zomerverblijfplaats?
  - Kraamverblijfplaats?
  - Paarverblijfplaats?
  - Winterverblijfplaats?
4. Van welke ruimten in de dienstwoningen maken de vleermuizen gebruik en wat zijn de voor de vleermuizen belangrijke eigenschappen van deze ruimten?
6. Wat is het belang van de dienstwoningen voor de lokale populatie van de aangetroffen vleermuissoorten ?
7. Is het mogelijk om voorafgaand aan de sloop deze verblijfplaatsen duurzaam te mitigeren en compenseren met nieuwe te maken voorzieningen?
  - Waar moeten deze voorzieningen aan voldoen?
8. Hoe kan bij de sloop slachtoffers onder vleermuizen voorkomen worden?

Vraag 1 en 2 zijn weliswaar al deels te beantwoorden door eerdere waarnemingen persoonlijke mededelingen R. Kaal. Voor beantwoording van de verdere vragen is extra informatie nodig verzameld in meerdere seizoenen.

## Methode

### 1.4 Methodiek

Gezien de aard van het onderzoekgebied en de eerder gedane waarnemingen is het veldonderzoek verdeeld in vier onderzoeksperioden:

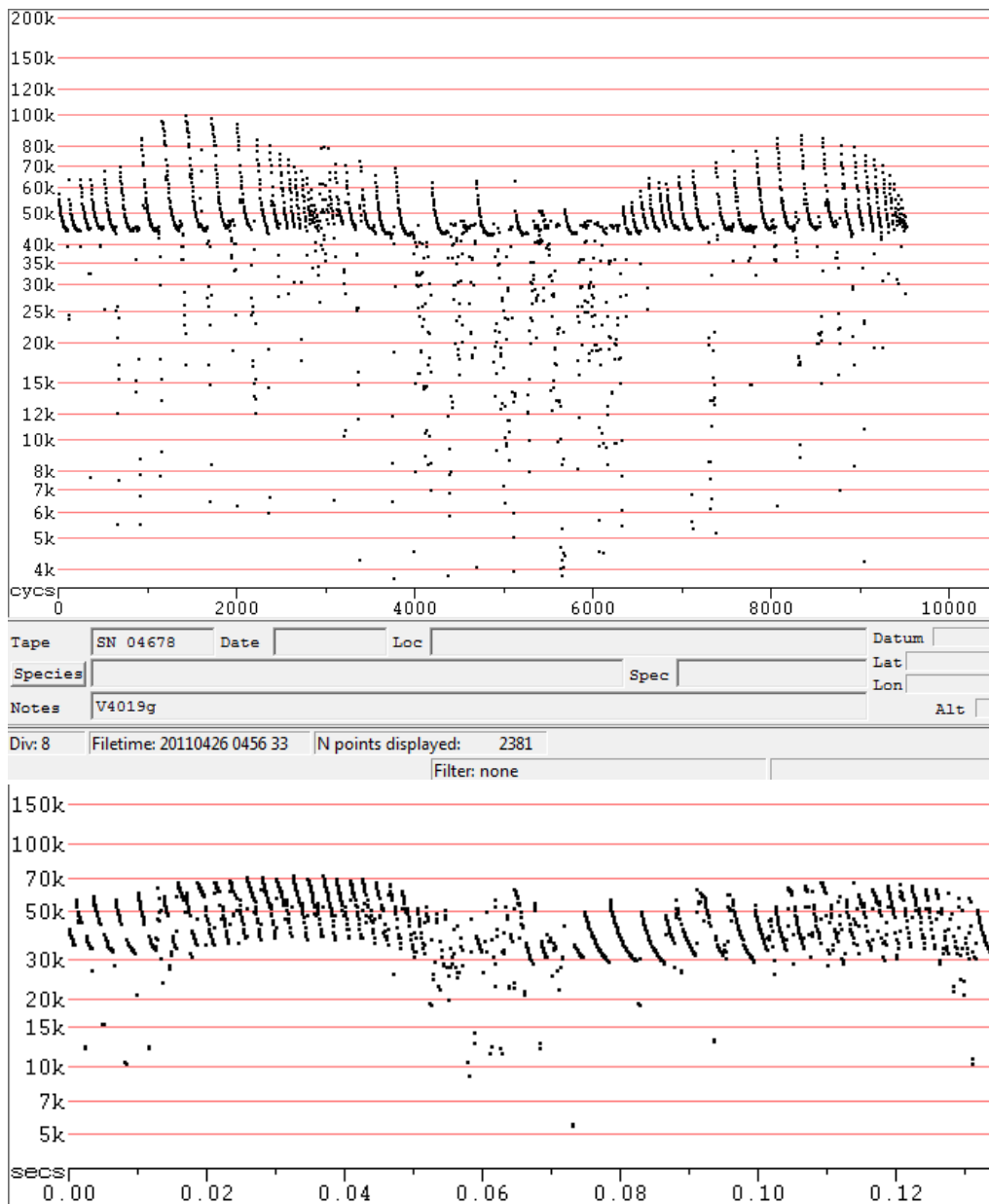
1. December 2010 – Februari 2011: één visuele inspectie op de aanwezigheid van vleermuizen in spouwmuren en daklagen van de gebouwen.  
Bij dit veldbezoek zijn ook twee luisterkistjes<sup>2</sup> geplaatst om activiteit van vleermuizen rond de gebouwen te monitoren.
2. Maart – April 2011: twee veldbezoeken voor het vaststellen van:
  - a. Winterverblijfplaatsen aan de hand van uitvliegende dieren op de eerste warme voorjaarsdagen. Omdat de winterslaapperiode van verschillende soorten vleermuizen verschilt zijn er twee veldbezoeken nodig.
  - b. Paarplaatsen van grootoorvleermuizen aan de hand van hun baltsgedrag.
3. Mei - Juli 2011: twee veldbezoeken van zonsondergang tot en met zonsopkomst voor het vaststellen van kraamverblijfplaatsen en zomerverblijfplaatsen van vleermuizen aan de hand van het opsporen van uitvlieg- en zwermgedrag van vleermuizen bij hun verblijfplaatsen. Voor de meeste soorten wordt hierbij gelet op het zwermgedrag bij verblijfplaatsen in de nacht en vroege ochtend. Voor de laatvlieger werkt deze methode onvoldoende en is ook avondonderzoek nodig.
4. Augustus/september: twee veldbezoeken in de avond en nacht (twee keer vier uur), voor het vaststellen van paarplaatsen van vleermuizen. Bij het bezoek in augustus is tevens gelet op eventueel nachtelijk zwermgedrag als een indicatie voor winterverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis.

Het veldonderzoek is uitgevoerd met ultrasoondetectoren (Petersson D240x) en Anabats Sd1. Voor determinatie zijn enkele geluidsopnamen gemaakt voor analyse met het programma Batsound. De luisterkistjes zijn ingezet om over een langere periode ondersteunende waarnemingen te verzamelen. De geluidsopnamen van de luisterkistjes zijn geanalyseerd met Analook W op soort en type gedrag.

Zij De opnamen op de luisterkistjes kunnen ook inzicht geven in de spreiding en de lengte van de perioden dat de vleermuizen van deze gebouwen gebruik maken, maar geven geen inzicht in de locaties van invlieg- en uitvliegopeningen van de verblijfplaatsen.

<sup>2</sup> Een luisterkistje bestaat uit een batdetector met een geluidsrecorder met een automische trigger.





Figuur 1: Een anabatgeluidsfile van een gewone dwergvleermuis (boven) en laatvlieger (onder) met karakteristieke geluidspatroon bij het zwermen.

## 1.5 Protocol

Het met voldoende zekerheid aantonen of uitsluiten van verblijfplaatsen van vleermuizen vraagt om een spreiding van het onderzoek over meerdere seizoenen. Eerst is een tabel opgesteld met mogelijke functies en soorten. Alle soorten en functies zijn tenminste 2 x onderzocht. Het onderzoek met Anabat is als extra onderzoek uitgevoerd, omdat met name voor het vaststellen van de functie van winterverblijf van ruimtes die niet inwendig geïnspecteerd kunnen worden hiermee meer zekerheid kan worden verkregen.

De inventarisatie is daarmee wat intensiever uitgevoerd dan de norm volgens het vleermuisprotocol door de Gegevensautoriteit Natuur<sup>3</sup>. Werken volgens dit protocol geeft een grote mate van juridische zekerheid dat het onderzoek van voldoende kwaliteit is om een eventuele ontheffingsaanvraag te onderbouwen.

## 1.6 Bezoeken

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verschillende veldrondes:

*Tabel 1: Onderzoeksnachten en aard van het onderzoek.*

Datum	Periode	Aard onderzoek	Weersomstandigheden
25-02-2011	Overdag	WV	3°C, droog
09-03-2011	Avond / nacht	WV, B	7- 4°C, droog
16-03-2011	Avond / nacht	WV, B	8- 4°C, droog
29-03-2011	Avond / nacht	WV, B	10- -5°C, droog
27-04-2011	Avond / nacht	WV, KV, ZV	12- 9°C, droog
17-05-2011	Avond / nacht	KV, ZV	12- 9°C, droog
04-07 2011	Avond/ nacht/ ochtend	KV,ZV	22- 9°C, droog
03-08-2011	Avond / nacht	B	21-16°C, droog
17-08-2011	Avond / nacht	B	19-13°C, droog

Onderzoek naar: WV = winterverblijfplaats, KV = kraamverblijfplaats, ZV = zomerverblijfplaats en B = baltsend dier/territorium.

De Anabat-recorders werden geplaatst aan de noordgevel bij gebouw 113 en bij de zuidgevel bij gebouw 115. De Anabat-recorders registreerden geluiden van vleermuizen van 9 maart tot 26 april bij gebouw 113 en 16 maart tot 26 april bij gebouw 115.

<sup>3</sup> Meerinformatie over het Vleermuisprotocol: <http://www.natuurnet.nl/ngb/>

## Resultaten

### 1.7 Algemeen

In de omgeving van de dienstwoning zijn zeven soorten vleermuizen waargenomen. Bij de blusvijver net ten westen van de woningen en bij de hondenkennel is regelmatig een franjestaart waargenomen. Tevens zijn op enkele nachten passerende ruige dwergvleermuizen, rosse vleermuizen en watervleermuizen opgenomen (zie bijlage 1). Ook bij de blusvijver is een hoog overvliegende rosse vleermuis waargenomen. Deze waarnemingen zijn echter niet gerelateerd aan de woningen.

Er zijn in de onderzoeksperiode drie soorten waargenomen, die gedurende langere tijd gebruik maken van de dienstwoningen. Dit zijn de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger en de gewone grootoorvleermuis. De maximale getelde aantallen zijn 50-60 gewone dwergvleermuizen (zonder jongen) in gebouw 113 en 23 laatvliegers (zonder de jongen) in gebouw 115 en 1-2 gewone grootoren in gebouw 113. De eerste dwergvleermuis was waarschijnlijk al voor 9 maart ter plekke. De eerste laatvlieger werd al op 18 maart buiten vliegend waargenomen. De eerste gewone grootoorvleermuis werd al op 14 maart waargenomen. Deze grootoorvleermuis is zeker aanwezig geweest tot na 24 april.

De gewone dwergvleermuizen gebruiken hoofdzakelijk gebouw 113. Te gelijktijd verblijven in dit gebouw ook een of enkele gewone grootoorvleermuizen. In het vroege voorjaar, nog voor 28 maart, is hier waarschijnlijk ook een grotere groep laatvliegers aanwezig. Na 16 april zitten bijna alle laatvliegers in gebouw 115. Gebouw 115 is waarschijnlijk in gebruik door laatvliegers vanaf 29 maart en zeker vanaf 1 april tot ruim na 7 juli. Gezien het vele zwermen in een koude nacht op 30 maart en 15 april lijkt dit de belangrijkste verhuisperiode van laatvliegers van gebouw 113 naar 115. In de zomermaanden is in 113 nog maar een klein aantal laatvliegers aanwezig. Tijdens controle bezoeken op 9 en 16 maart konden geen duidelijke waarnemingen van laatvlieger die op dat moment een duidelijke binding hadden met 113 worden gedaan. De avondtemperatuur was die avonden (wellicht) te laag voor jagende (=uitvliegende) laatvliegers.

De dwergvleermuizen vlogen voornamelijk in onder de pannen dichtbij de nok. De laatvliegers vlogen in vlakbij de schoorsteen maar vooral onder de vorstpannen. Tabel 2 geeft een overzicht van de waargenomen soorten en functies.

Tabel 2: Aangetroffen vleermuissoorten en functies in de Dienstwoningen bij Hoenderloo.

Aangetroffen vleermuisfuncties in gebouw 1308, Hoenderloseweg 113.

Soort		Winterverblijfplaats	Kraamverblijfplaats	Zomerverblijfplaats	Paarverblijfplaats
Gewone dwergvleermuis	<b>50-60</b>	x	<b>X</b>	<b>X</b>	X
Laatvlieger	1-3	X	<b>X</b>	X	?
Gewone grootoorvleermuis	1-2	x		x	x

Aangetroffen vleermuisfuncties in gebouw 1307, Hoenderloseweg 115.

Soort		Winterverblijfplaats	Kraamverblijfplaats	Zomerverblijfplaats	Paarverblijfplaats
Gewone dwergvleermuis	0-5	x?	-	x	X?
Laatvlieger	<b>23</b>	<b>X</b>	<b>x?</b>	x	?
Gewone grootoorvleermuis	0-1	X?			X?

## 1.8 Resultaatbeschrijving per deelgebied

### Gebouw 113

Gewone dwergvleermuizen zijn tenminste vanaf 13 maart aanwezig in gebouw 113. Ze zijn in dit gebouw tot ruim na 4 juli aanwezig. Gebouw 113 is een winterverblijfplaats voor laatvliegers en waarschijnlijk ook voor een klein aantal gewone dwergvleermuizen. De laatvliegers zijn zeker aanwezig van 24 maart tot 19 april. Dit valt voor deze soort nog ruim in de winterperiode.

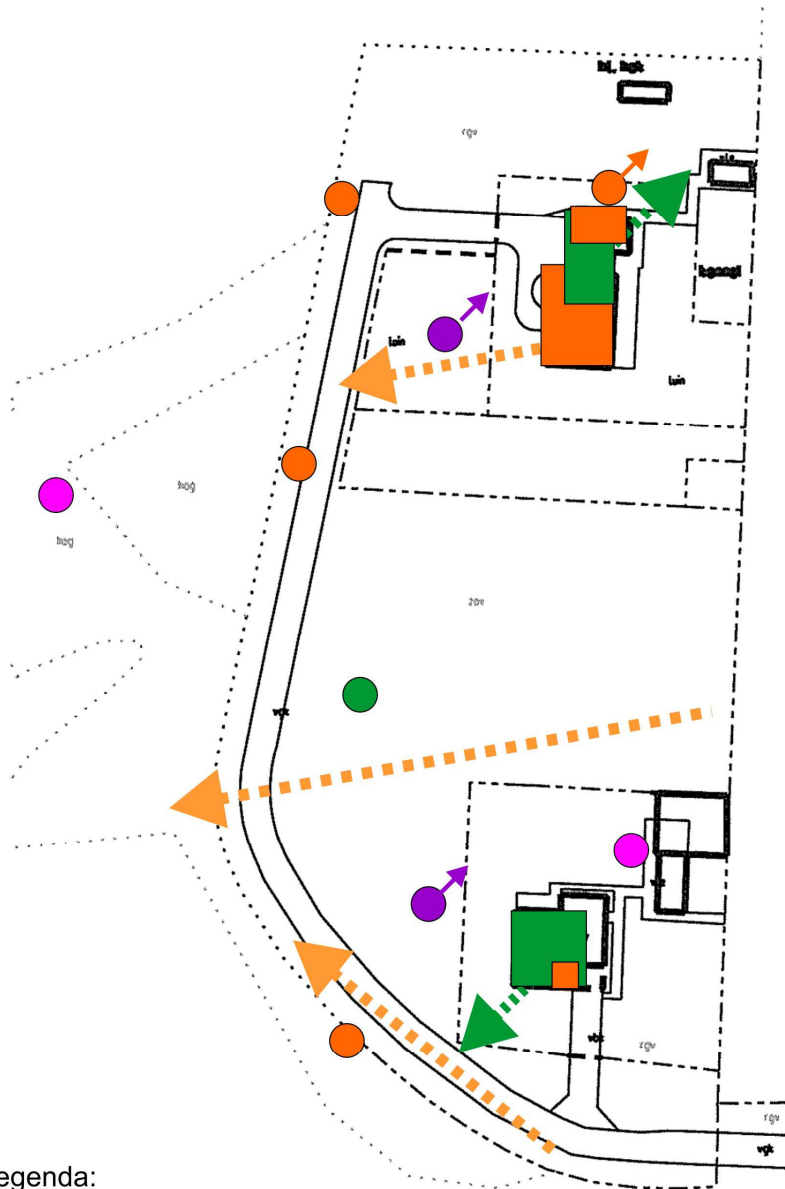
In het voorjaar en de zomer is gebouw 113 een voorjaars- en zomerverblijfplaats voor gewone dwergvleermuizen. Dit huis is ook het kraamverblijf voor deze dwergvleermuizen. Vanaf 20 maart tot 11 april is ook een roepend dier aanwezig bij de gebouw 113. Daarmee is dit gebouw voor deze soort ook een paarverblijfplaats. Tevens is dit gebouw een paar- en voorjaarsverblijf van gewone grootoren en een voorjaars- en zomerverblijfplaats van een klein aantal laatvliegers. De ene dode jonge laatvlieger geeft aan dat gebouw 113 ook gebruikt wordt als satelliet-kraamverblijf door een of enkele vrouwtjes.

### Gebouw 115

Gebouw 115 is een voorjaar- en zomerverblijfplaats van laatvliegers. Dieren zijn hier zeker aanwezig vanaf 17 april. Maar mogelijk zijn ook al dieren aanwezig tussen 24 en 25 maart en tussen 17 en 19 april. Dit valt nog ruim binnen de winterslaapperiode van deze soort. Het grote aantal uitvliegende laatvliegers in juni en begin juli geven aan dat dit hoogstwaarschijnlijk een kraamverblijfplaats van deze soort is. Gebouw 115 is ook een waarschijnlijke paarverblijfplaats en een voorjaarsverblijfplaats, tenminste van 16-24 april, van gewone dwergvleermuizen. Vanaf 20 maart tot 11 april is een roepende gewone dwergvleermuis aanwezig bij gebouw 115. Vanaf 17 tot na 24 april zijn deze gewone dwergvleermuizen zeker aanwezig in gebouw 115. Een enkele dwergvleermuis maakt ook gebruik van dit gebouw in de zomermaanden.

### Het omliggende gebied

Het plangebied heeft vooral in het vroege voorjaar, voor meerdere gewone dwergvleermuizen, een functie als jachtgebied. De blusvijver heeft een functie als drinkplas en jachtgebied voor bijzondere soorten vleermuizen. De bosrand heeft een functie als vliegrouete voor verschillende vleermuizen van de myotis-groep. De toegangsweg heeft ook een functie als vliegrouete voor gewone dwergvleermuizen



Legenda:

- verblijfplaats gewone dwergvleermuis >50 ex.
- verblijfplaats gewone dwergvleermuis 1-5 ex.
- verblijfplaats laatvlieger >20 ex.
- verblijfplaats laatvlieger 1-5 ex.
- gewone grootoorvleermuis roepend (paarverblijf indicierend)
- gewone dwergvleermuis roepend (paarverblijf indicierend)
- vliegroute gewone dwergvleermuis
- vliegroute laatvliegers
- jachtplek gewone dwergvleermuis
- jachtplek laatvlieger
- jachtplek franjestaart

Figuur 2: Waarnemingen van vleermuizen in het plangebied Apeldoornseweg 113-115.

Defensie terreinen kenmerken zich veelal door een ligging in of bij bosgebieden. De terreininrichting kenmerkt zich door kleine en grotere door bomen omsloten open ruimten. Gebouwen in de vorm van woonhuizen, zijn schaars en liggen vaak sterk geclusterd aan een zijde van het terrein. Vaak zijn er wel andere grotere gebouwen aanwezig en betonnen gebouwen met al dan niet een gronddek.

De terreinen zijn daardoor zeer geschikt als jachtgebied voor veel soorten vleermuizen, terwijl verblijfplaatsen, zowel in aanbod van boomholten als geschikte zolderruimten en spouwmuren over het algemeen schaars zijn. Na wijzigingen van functie worden gebouwen soms minder intensief onderhouden of zijn soms in zijn geheel niet meer in gebruik. De terreinen zijn vaak zo groot dat zij een of meerdere populaties dwergvleermuizen en gewone grootoren herbergen. Indien gebouwen met de juiste karakteristieken aanwezig zijn, zijn dan ook populaties van laatvliegers aanwezig. Locaties met overwinterende vleermuizen van het type 'ondergronds of grondgedekt gebouw' zijn veelal bekend en hebben vaak een aangepast beheer. Zomerverblijfplaatsen zijn op deze terreinen meestal niet goed bekend, en worden hiervoor niet speciaal beheerd. En ook winterverblijfplaatsen in 'bovengrondse' gebouwen zijn meestal niet bekend.

De twee dienstwoningen zijn twee woonhuizen met een ontwerp welke in diverse jaren zeventig nieuwbouwwijken voorkomt.

### **1.9 Volledigheid van het onderzoek**

Zowel de dienstwoning Hoenderlooweg 113, als Hoenderloo weg 115, hebben meerdere functies voor meerdere soorten vleermuizen. De inventarisatie-intensiteit was gericht op het vaststellen van de aan- of afwezigheid van bepaalde verblijfplaatsfuncties. Voor elke periode zijn twee terreinbezoeken gebracht tijdens perioden met relatief gunstig weer. Er zijn zowel onderzoeken uitgevoerd naar uitvliegende vleermuizen als naar zwermende en invliegende vleermuizen. Speciale avonden zijn uitgezocht voor onderzoek naar baltsende dieren. Vooraf is er een visuele inspectie van de buitenkant en de toegankelijke binnenruimtes uitgevoerd. Deze bevestigde de aanwezigheid van drie soorten vleermuizen in gebouw 113 en twee soorten in gebouw 115. Hierbij kon ook globaal de exacte verblijflocaaties gevonden worden voor gebouw 113, maar niet voor gebouw 115. Dit laatste gebouw was van binnen uit geheel dicht-gekit.

Met de anabatrecorders werd direct bij de gebouwen de aanwezigheid van dezelfde soorten vastgesteld. Daarnaast werden in de omgeving van de gebouwen nog eens vier soorten vleermuizen vastgesteld. Dit zijn twee soorten meer dan bij de op de gebouwen gerichte avondonderzoeken werden vastgesteld. Daarnaast kon met de recorders worden vastgesteld dat gewone dwergvleermuizen, laatvliegers en gewone grootoren al vroeg in het seizoen beide gebouwen gebruiken, veel eerder dan met het reguliere veldwerk is opgemerkt. Bovendien registreerde de recorder ook duidelijk het baltzen van gewone dwergvleermuizen in het voorjaar. Deze activiteit vond plaats bij opvallend lage temperaturen, bij temperaturen waarbij het veldwerk volgens protocol wordt gestaakt. De waarnemingen van laatvliegers vallen ruim binnen de periode van gebruik van winterverblijfplaatsen (vergelijk Lubeley 2003 en Harbusch & Racey 2006). Het is vaker waargenomen dat bepaalde zomerverblijfplaatsen van laatvliegers ook gebruikt worden als winterverblijfplaats. Ook de aanwezigheid van enkele gewone dwergvleermuizen gedurende de winter op locaties waar in het voor- of najaar een paarverblijfplaats aanwezig is vaker waargenomen (Jansen 2008).

### **1.10 Belang van beide gebouwen voor lokale vleermuispopulaties**

Het onderzoek was er niet op gericht vast te stellen hoe groot het netwerk aan verblijfplaatsen is voor de aanwezige vleermuissoorten. Het belang van de verblijfplaatsen kan in dit onderzoek alleen worden bepaald door de duur van het gebruik en het aantal aanwezige dieren, eventueel in vergelijking met andere onderzochte netwerken van verblijfplaatsen.

De groep gewone grootoren welke gebruikt maakt van de gebouwen is klein. Waarschijnlijk is/zijn hier meestal maar een of twee dieren aanwezig (in 113 of in beide gebouwen), maar in het baltseizoen kunnen er extra dieren aanwezig zijn. In de directe omgeving zijn enkele andere verblijfplaatsen aanwezig (in holten in bomen), maar deze zijn op de Harskamp en de Hoge Veluwe lokaal en schaars.

De groep laatvliegers is met 23 volwassen dieren klein tot middelgroot. Laatvliegers gebruiken vaak dezelfde verblijfslocatie als winterverblijfplaats en zomerverblijfplaats. Dit is ook hier het geval, waarbij 113 een belangrijke winterlocatie is en 115 de zomerlocatie. Dit is waarschijnlijk het gevolg van verschillende klimaatseigenschappen van beide gebouwen. Gebouw 113 heeft een groot onverwarmd gedeelte (de zolder van de garage) en een west en oost geëxposeerd dak welke bijna doorloopt tot op



grondniveau. Daarnaast is er waarschijnlijk tussen de garage en woonhuis nog een extra spouw aanwezig. Deze 'binnenspouw' of 'spouw zonder muurblad aan de buitenzijde' is waarschijnlijk een essentieel onderdeel van de winterlocatie. De zuidzijde wordt deels beschaduwed door bomen. Dit resulteert in een stabiel koel klimaat in de winter.

Gebouw 115 heeft een grote schuin dakvlak op het zuiden en een blinde gevel met een gemetselde schoorsteen op het westen. Waarschijnlijk wordt in gebouw 115 meer en consequenter gestookt, en is 115 hiermee geschikter voor het grootbrengen van jongen. Voor het voortbestaan van deze populatie zijn (de klimaateigenschappen van) beide gebouwen van essentieel belang.

Laatvliegers gebruiken in de zomer veelal een klein netwerk aan verblijfplaatsen van 1-3 verblijfplaatsen, hetgeen afhankelijk van het gebied soms is gekoppeld aan 3-12 aanvullende verblijfplaatsen. Het langdurige gebruik van de gebouwen 113 en 115 geeft aan dat het netwerk aan verblijfplaatsen op deze locatie zeer klein is. Een blik op de kaart laat zien dat het aantal geschikte gebouwen in de directe omgeving voor laatvliegers zeer beperkt is. De dorpen Harskamp en Otterlo liggen op 6,5 km afstand, Hoenderloo ligt op 3 km. Er zijn enkel twee grotere gebouwen met een pannendaken in de nabijheid (0,75- 1 km), op de Hoge Veluwe. Waarschijnlijk zijn er op het naastgelegen relatief nieuwe ingericht defensie terrein voor laatvliegers geen alternatieven aanwezig.

De groep gewone dwergvleermuizen is met 50-60 dieren klein tot middelgroot, Gewone dwergvleermuizen gebruiken meestal een groot netwerk aan verblijfplaatsen vooral in de rand van stedelijk gebied. Zo'n netwerk kan bestaan uit wet 75 verblijfplaatsen. Voor gewone dwergvleermuizen zijn in de directe omgeving van de planlocatie ook maar enkele geschikte gebouwen aanwezig. Het is bij deze soort voorstelbaar dat dieren van deze groep ook enkele nieuwe defensiegebouwen op oefenterrein de Harskamp gebruiken. Het netwerk van deze groep dwergvleermuizen is desondanks waarschijnlijk relatief klein, aangezien de dwergvleermuizen hier relatief lang op dezelfde plek blijven. Winterverblijfplaatsen kunnen tot op 35 km afstand (maximaal 60 km) van de zomerverblijfplaatsen gevonden worden. Voor het voortbestaan van deze populatie is de groep afhankelijk van tenminste een gebouw op deze planlocatie, namelijk gebouw 113.

## Oplossingsrichtingen

### 1.11 Formuleren scenario's

Het belang van beide gebouwen voor het laten voorbestaan van de lokale populaties van laatvliegers en gewone dwergvleermuizen is groot. Het huidige plan is om de woonfunctie van beide gebouwen te stoppen en tenminste een van beide gebouwen te slopen.

Ondanks dat beide gebouwen in dezelfde periode gebouwd zijn en met dezelfde materialen, hebben zij verschillende klimaateigenschappen, waar de vleermuizen zeer effectief van gebruik maken.

Met bouwkundige aanpassingen kunnen de klimaat eigenschappen van gebouwen gewijzigd worden en kan zowel 113 als 115 zo worden ingericht en geoptimaliseerd dat het de functies van het andere gebouw kan overnemen. Dit is echter niet zo maar te realiseren.

- Er zijn enkele studies die aantonen dat zomerverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen over kleine afstanden te "verhuizen" zijn.
- Er zijn geen studies die aantonen dat zomerverblijfplaatsen van gewone grootoren in gebouwen wel of niet te verhuizen zijn. Maar studies met vleermuiskasten laten zien dat dit voor boombewonende groepen gewone grootoren wel mogelijk is.
- Er zijn geen studies die succesvol aantonen dat zomerverblijfplaatsen van laatvliegers "verhuisd" kunnen worden.
- Er is geen enkele ervaring met het bouwen, beheren en inrichten van winterverblijfplaatsen van laatvliegers.
- Verhuizen naar andere zomerverblijfplaatsen kan bij verschillende soorten vleermuizen gestimuleerd worden door het aanbrengen van extra warmtebronnen.
- Vertrek van laatvliegers uit zomerverblijfplaatsen kan soms gestimuleerd worden door het uitzetten van de verwarmingsketel.

Er is dan ook sprake van een dilemma. Doelstelling is de woonfunctie van gebouwen 113 en 115 op te heffen. Beide gebouwen uiteindelijk slopen is niet mogelijk, vanwege de te hoge vleermuiswaarden. Een oplossing moet worden gezocht in het slopen van een gebouw en het optimaliseren van het andere gebouw. Omdat in gebouw 113 een functie van winterverblijfplaats voor de laatvlieger aanwezig is, hetgeen de moeilijkst te

mitigeren functie is, zou het de voorkeur verdienen om gebouw 113 te behouden en te optimaliseren voor de andere functies. Echter, gebouw 113 wordt anti kraak bewoont en kan op relatief korte termijn leeg worden opgeleverd, terwijl in gebouw 115 een huurder met huurbescherming woont. Dit maakt het makkelijker om gebouw 113 al te slopen, het verlies van de vleermuisfuncties van 113 te mitigeren met voorzieningen aan de buitenzijde van 115, en 115 vervolgens te optimaliseren op het moment dat het beschikbaar komt. De volgende scenario's dienen te worden overwogen:

**Aanpak 1:** - De woonfunctie van gebouw 113 wordt op korte termijn opgeheven en het gebouw wordt geoptimaliseerd voor de functies van winterverblijf voor gewone dwergvleermuis, laatvlieger en gewone grootoorvleermuis, zomer/kraamverblijf voor alle soorten en paarverblijf voor de gewone dwergvleermuis.

- Op termijn, wanneer gebouw 115 beschikbaar komt wordt de woonfunctie opgeheven en wordt dit op ecologisch verantwoorde wijze gesloopt.

Voordelen: - Dit is ecologisch – technisch voor elkaar te krijgen.

- Een ontheffing of positieve afwijzing zal relatief makkelijk mogelijk zijn.

- Gebouw 113 kan mogelijkheden bieden voor verdere optimalisatie en opvangen van functies van gebouwen in de iets ruimere omgeving.

Nadelen: - Er kan voorlopig geen gebouw worden gesloopt.

- Gebouw 113 is t.o.v. gebouw 115 moeilijker vandalisme bestendig te maken.

**Aanpak 2:** - De woonfunctie van gebouw 113 wordt opgeheven en het gebouw wordt op ecologisch verantwoorde wijze gesloopt. Voorafgaand aan het slopen van 113, wordt 115 geoptimaliseerd voor de functies van winterverblijf voor gewone dwergvleermuis, laatvlieger en gewone grootoorvleermuis, zomer/kraamverblijf voor alle soorten en paarverblijf voor de gewone dwergvleermuis.

- Op termijn, wanneer gebouw 115 geheel beschikbaar komt wordt de woonfunctie opgeheven en wordt dit verder geoptimaliseerd.

Voordelen: - Gebouw 113 kan op redelijke termijn (2013) worden gesloopt, op voorwaarde van het voor elkaar krijgen van de benodigde voorzieningen bij gebouw 115 en de medewerking van de huurder.

- Gebouw 115 is t.o.v. gebouw 113 relatief makkelijk vandalisme bestendig te maken.

- Gebouw 115 kan mogelijkheden bieden voor verdere optimalisatie en opvangen van functies van gebouwen in de iets ruimere omgeving.

Nadelen:

- Dit is ecologisch – technisch, vooral ten aanzien van de functie van winterverblijf voor laatvliegers veel moeilijker voor elkaar te krijgen.
- Een ontheffing of positieve afwijzing zal alleen zeer moeilijk te realiseren zijn.

**Aanpak 3:** - De woonfunctie van zowel gebouw 115 en 113 worden pas opgeheven op het moment dat 115 beschikbaar komt. Gebouw 113 wordt pas dan op ecologisch verantwoorde wijze gesloopt. Voorafgaand aan het slopen van 113 wordt 115 geoptimaliseerd voor de functies van winterverblijf voor gewone dwergvleermuis, laatvlieger en gewone grootoorvleermuis, zomer/kraamverblijf voor alle soorten en paarverblijf voor de gewone dwergvleermuis.

Voordelen:

- Gebouw 115 is t.o.v. gebouw 113 relatief makkelijk vandalisme bestendig te maken.
- Gebouw 115 kan mogelijkheden bieden voor verdere optimalisatie en opvangen van functies van gebouwen in de iets ruimere omgeving.
- Een ontheffing of positieve afwijzing zal bij goede mitigatie te realiseren zijn.

Nadelen:

- Sloop van gebouw 113 kan pas op de langere termijn worden gerealiseerd
- gebouw 115 is ecologisch – technisch, vooral ten aanzien van de functie van winterverblijf voor laatvliegers moeilijker te optimaliseren dan 113.

**Aanpak 4:** - De woonfunctie van zowel gebouw 115 en 113 worden pas opgeheven op het moment dat 115 beschikbaar komt. Gebouw 115 wordt dan op ecologisch verantwoorde wijze gesloopt. Voorafgaand aan het slopen van 115 wordt 113 geoptimaliseerd voor de functies van winterverblijf voor gewone dwergvleermuis, laatvlieger en gewone grootoorvleermuis, zomer/kraamverblijf voor alle soorten en paarverblijf voor de gewone dwergvleermuis.

Voordelen:

- gebouw 113 is ecologisch – technisch, vooral ten aanzien van de functie van winterverblijf voor laatvliegers gemakkelijker te optimaliseren dan 115.
- Gebouw 113 kan mogelijkheden bieden voor verdere optimalisatie en opvangen van functies van gebouwen in de iets ruimere omgeving.

- Een ontheffing of positieve afwijzing zal bij goede mitigatie te realiseren zijn.

Nadelen:

- Sloop van gebouw 115 kan pas op de langere termijn worden gerealiseerd
- Gebouw 113 is t.o.v. gebouw 115 relatief moeilijker vandalisme bestendig te maken.

Tabel 3: beoordeling en afweging van de verschillende mogelijke scenario's

	Aanpak 1	Aanpak 2	Aanpak 3	Aanpak 4
Stap 0			Wachten op beschikbaarheid 115	Wachten op beschikbaarheid 115
Stap 1	113 optimaliseren/mitigeren	113 slopen	113 slopen	113 optimaliseren/mitigeren
Stap 2	115 op termijn slopen	115 buiten optimaliseren/mitigeren	115 binnen en buiten optimaliseren/mitigeren	115 slopen
Stap 3		Op termijn 115 verder optimaliseren/mitigeren		
Stap 4	Verdere optimalisatie voor mitigatie omgeving	Verdere optimalisatie voor mitigatie omgeving	Verdere optimalisatie voor mitigatie omgeving	Verdere optimalisatie voor mitigatie omgeving
<b>Beoordeling / afweging realiseerbaarheid</b>				
Technisch ecologische realisatie mitigatie	++++	+ ---	+++-	++++
Termijn sloop	----	+++	----	----
Vandalisme bestendigheid	++ --	++++	++++	+++
Mitigatie voor omgeving	++++	++++	++++	++++
Haalbaarheid ontheffing / positieve afwijzing	++++	+---	+++-	++++
Haalbaarheid aanvraag Ontheffing / positieve afwijzing op gewenste termijn	++++	+++	++++	++++

De opdrachtgever dient een scenario te kiezen. Vanuit vleermuis ecologisch technisch en juridisch perspectief verdienen scenario's 4 en 1 de voorkeur.

## 1.12 Beschrijving technische aspecten optimalisatie en mitigatie

### Aanpak 1: 113 optimaliseren, 115 op termijn slopen:

- De volgende maatregelen kunnen in het jaar voorafgaand aan het slopen van gebouw 115 worden genomen, onder toezicht en ecologische begeleiding.
- De ramen en deuren en de ingang tot de ruimte voor de garagedeur op de begane grond worden stevig dichtgemetseld.
- In een van de dichtgemetselde deuren komt een laag afsluitbaar metalen luik dat net voldoende groot is (60 x 60 cm) voor toegang tot de binnenruimtes voor monitoring.
- De dakramen worden vervangen door een dikke roestvrije stalen plaat, zodat hiermee in de zomer warmte binnen komt.
- Windveren worden aangebracht op de gevels tot over de ramen op de 1<sup>e</sup> verdieping; duurzaam hout of tresplaat; hout i.i.g. 2,5 cm dik; 1,5 tot max 2,5 cm van de wand; de ruimte onder de windveer is van onderen toegankelijk en dan vooral aan de zijkanten; in de ramen wordt een ruw houten plaat gezet met in het midden een spleet/doorgang van 25 x 2,5 cm; onder de betimmering/ beplating verdeeld over het muurvlak op 4 plaatsen in liggende voeg een spleet van 8 cm uitkappen of uitboren als toegang tot luchtsponw.
- daklijsten worden aangebracht aan de andere zijden van het huis; duurzaam hout of tresplaat; hout i.i.g. 2,5 cm dik; ca 1,5 tot max 2,5 cm van de wand; steeds afwisselend een stuk van 30 cm van onder toegankelijk en een stuk van 30 cm van onderen dicht.
- Het is aan te bevelen om die daklijsten dubbel uit te voeren: 1,2 a 2,5 cm lat tegen muur, dan plaat/plank, dan weer lat, dan weer plaat/plank.
- Het klimaat van het gebouw in zijn geheel wordt stabiel gemaakt door een groot volume aan stenen of tegels tegen de binnenwanden op te stapelen.
- Het klimaat van de binnenvoeg tussen de aangebouwde garage en woonhuis wordt stabiel gemaakt door aan beide zijden een groot volume aan stenen of tegels tegen deze binnenwand op te stapelen tot aan het dak.
- Op de zolder van de garage wordt het schuimmateriaal, waarmee toegangen tot de spouwmuren en andere ruimtes is dichtgespoten, verwijderd.
- Op de benedenverdieping worden op de binnenwanden wegkruipmogelijkheden gecreëerd door in elke kamer 3 ruw houten planken van h x b x d is 200 x 30 x 2

- cm, op latten op 1,5 tot 2,5 cm van de muur gehangen op een hoogte van ten minste 180 cm.
- Deze maatregelen kunnen in het jaar voorafgaand aan het slopen van gebouw 115 worden genomen, onder toezicht en ecologische begeleiding.
  - Gebouw 115 slopen buiten de voor vleermuizen gevoelige periode: niet in de winterperiode (15 oktober- 15 april) en niet in de kraamperiode en paartijd (1 mei-30 september).
  - Bij voorkeur +/- laatste week april de nokpannen er af, gevelpannen er af, gaten in de spouwmuur maken en eventueel de ramen en kozijnen al verwijderen (ecologische begeleiding noodzakelijk). Stoken gebeurt dan niet meer → op deze wijze wordt voorkomen dat zich een kraamgroep gaat vestigen.
  - 2 weken later kan 115 helemaal worden gesloopt, nadat is vastgesteld dat er van buiten geen vleermuisactiviteit in/bij het gebouw meer is waar te nemen.
  - Het slopen dient dan heel voorzichtig te geschieden (strippen i.p.v. laten instorten), en alleen bij relatief warm weer ( $> 12^{\circ}\text{C}$ ), en onder ecologische begeleiding.
  - Verdere optimalisatie van gebouw 113 voor opvang eventuele ingrepen in de directe omgeving: Op de boven verdieping worden op de binnenwanden en buitenwanden wegkruipmogelijkheden gecreëerd door in elke kamer 5 ruw houten planken van h x b x d is 200 x 30 x 2 cm, op latten op 1,5 tot 2,5 cm van de muur gehangen op een hoogte van ten minste 180 cm.

### **Aanpak 2: 113 slopen, 115 buiten optimaliseren/mitigeren, op termijn 115 binnen optimaliseren/mitigeren:**

- uitgaande van sloop van gebouw 113 in 2013, uiterlijk half april 2013 maatregelen nemen onder toezicht ecologische begeleiding.
- Bij gebouw 115 aan buitenkant voorzieningen aanbrengen met daaronder toegangen tot de spouw. Het verdient aanbeveling deze ingreep vooraf te bespreken met de huidige huurder van het pand.
- Dan +/- laatste week april bij 113 nokpannen er af, gevelpannen er af, gaten in de spouwmuur maken en eventueel de ramen en kozijnen al verwijderen (ecologische begeleiding noodzakelijk); daarbij ook gaten maken in de binnenspouw tussen garage en woonhuis, en ook de pannen boven die spouw

duidelijk verwijderen. Stoken gebeurt dan niet meer → op deze wijze wordt voorkomen dat zich een kraamgroep gaat vestigen en worden de eventueel nog aanwezige overwinterende dieren gestimuleerd te verkassen.

- 2 weken later kan 113 helemaal gesloopt, nadat is vastgesteld dat er van buiten geen vleermuisactiviteit in/bij het gebouw meer is waar te nemen.
- Het slopen dient dan heel voorzichtig te geschieden, en alleen bij relatief warm weer ( $> 12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), en onder ecologische begeleiding om te controleren of er niet toch nog overwinteraars aanwezig zijn.
- Vervolgens wordt dan overgegaan tot de mitigatie fase I: 115 + de extra voorzieningen zijn de mitigatie voor het verlies van functies van 113.
- Hiervoor is een ontheffing nodig!!

Voor de mitigatie en compensatie fase I gericht op de functies zomer-, kraam- en paarverblijf gaat het daarbij om:

- Windveren worden aangebracht op de gevels tot op 1,5 onder de nok; duurzaam hout of tresplaat; hout i.i.g. 2,5 cm dik; 1,5 tot max 2,5 cm van de wand; de ruimte onder de windveer is van onderen toegankelijk en dan vooral aan de zijkanten; onder planken/tresplaten onderin schuine latten aanbrengen waardoor de mest naar de zijkanten rolt en niet op ramen en vensterbanken beneden valt; in de ramen wordt een ruw houten plaat gezet met in het midden een spleet/doorgang van 25 x 2,5 cm; onder de betimmering/ beplating verdeeld over het muurvlak op 4 plaatsen in liggende voeg een spleet van 8 cm uitkappen of uitboren als toegang tot luchtspouw.
- daklijsten worden aangebracht aan de andere zijden van het huis; duurzaam hout of tresplaat; hout i.i.g. 2,5 cm dik; ca 1,5 tot max 2,5 cm van de wand; steeds afwisselend een stuk van 30 cm van onder toegankelijk en een stuk van 30 cm van onderen dicht; boven eventuele ramen dicht.
- Het is aan te bevelen om die daklijsten dubbel uit te voeren: 1,2 a 2,5 cm lat tegen muur, dan plaat/plank, dan weer lat, dan weer plaat/plank.

Voor de mitigatie en compensatie fase I gericht op de functies winterverblijf gaat het daarbij om:

- Het creëren van een tussenspouw die niet aan de buitenzijde grenst. Dit kan gebeuren door in de garage een extra muur met spouw te bouwen tegen de muur van het woonhuis aan.



- Aan de buitengevel aan de achterzijde van het huis moet dan een kleine toegang tot die spouw worden gerealiseerd ter grote van een gat van 8 cm uitgeboord in liggende voeg.
- En ook in de muur in de garage waartegen de extra muur wordt gebouwd worden enkele doorgangen naar de oorspronkelijke spouw gemaakt gecreëerde door gaten van 8 cm breedte in een uitgeboorde liggende voeg te maken.
- NB: omdat dit vervangende winterverblijf eerst aanwezig moet zijn voordat er gesloopt kan worden, is de sloop bij gebouw 113 pas in 2013 of later mogelijk.

Mitigatie en compensatie fase II: Over enkele jaren, wanneer gebouw 115 beschikbaar komt, zal 115 verder worden geoptimaliseerd. Hier wordt uitgewerkt hoe 115 ecologisch verantwoordt, en bij voorkeur onderhoudsvrij of arm en met weinig molest risico, kan worden ingericht op een manier dat het als jaarrond en allround verblijf (zomer-, kraam-, paar- en winterverblijf) kan functioneren voor gewone dwergvleermuizen, laatvliegers en gewone grootoorvleermuizen. Op basis hiervan kan de opdrachtgever schatten wat er dan aan werk en kosten zal optreden. Omdat het nog enkele jaren kan duren voordat 115 vrij komt, is het verstandig om voordat mitigatie/compensatieplan fase II ten uitvoer gaat worden gebracht, het plan te updaten met de op dat moment meest recente inzichten en ervaringen.

Voor zover dat nu te beoordelen is, is daarvoor dan geen nieuwe ontheffing nodig, omdat dan niet wordt gesloopt en alleen maar maatregelen worden genomen om het pand te verbeteren voor vleermuizen.

Mitigatie en compensatie fase II:

- molestbestendigheid in combinatie met klimaat: ramen op begane grond en 1<sup>e</sup> verdieping stevig dichtmetselen,
- ramen op de 1<sup>e</sup> verdieping op de zuid en zuidwest zijde dichtzetten met roestvrije staalplaat om warmte binnen te laten;
- De ingang tot de ruimte voor de garagedeur op de begane grond stevig dichtmetselen.
- In een van de dichtgemetselde deuren komt een laag afsluitbaar metalen luik dat net voldoende groot is (60 x 60 cm) voor toegang tot de binnenruimtes voor monitoring.
  
- klimaat en wegkruipmogelijkheden: groot volume tegels of klinkers opstapelen tegen binnen muren,

- het klimaat van de in de eerste fase gecreëerde binnenspouwmuur in de garage wordt stabiel gemaakt door daar tegels of klinkers op te stapelen tegen de muur tot aan het plafond,
- planken ophangen om veilig weg te kruipen binnen,
- Op de benedenverdieping worden op de binnenwanden wegkruipmogelijkheden gecreëerd door in elke kamer 3 ruw houten planken van h x b x d is 200 x 30 x 2 cm, op latten op 1,5 tot 2,5 cm van de muur gehangen op een hoogte van ten minste 180 cm.
- Verdere optimalisatie voor opvang eventuele ingrepen in de directe omgeving: Op de boven verdieping worden op de binnenwanden en buitenwanden wegkruipmogelijkheden gecreëerd door in elke kamer 5 ruw houten planken van h x b x d is 200 x 30 x 2 cm, op latten op 1,5 tot 2,5 cm van de muur gehangen op een hoogte van ten minste 180 cm.
- de bovenverdieping wordt gecompartmenteerd en voorzien van planken om achter weg te kruipen aan de extra gecreëerde muren.

### **Aanpak 3: wachten op beschikbaarheid 115, 113 slopen, 115 binnen en buiten optimaliseren/mitigeren:**

Voor aanpak 3 zijn de zelfde technische voorzieningen nodig als bij aanpak 2.

Ook nu moet eerst de vervanging voor het winterverblijf in gebouw 115 zijn gerealiseerd voordat slopen van 113 aan de orde is. Omdat 115 vanaf het begin geheel ter beschikking is zal dit echter makelijker te realiseren zijn.

### **Aanpak 4: wachten op beschikbaarheid 115, 113 optimaliseren/mitigeren, 115 slopen:**

Voor aanpak 4 zijn de zelfde technische voorzieningen nodig als bij aanpak 1.

## Conclusies

Twee woningen vlakbij een groot militaire terrein de Harskamp en het natuurgebied de Hoge Veluwe worden zeer intensief in gebruikt door vleermuizen. Beide gebouwen zijn bijna het jaarrond in gebruik door drie soorten vleermuizen.

In gebouw 113 zijn in de winter en het voorjaar grotere aantallen vleermuizen aanwezig. Het gebouw wordt gebruikt als winterverblijfplaats door laatvliegers, enkele gewone dwergvleermuizen en mogelijk ook door enkele gewone grootoorvleermuizen. In het voorjaar zijn hier maar enkele vleermuizen aanwezig, maar wel drie soorten. In de zomer wordt dit gebouw gebruikt als kraamverblijf door een middelgrote groep gewone dwergvleermuizen en een enkele gewone grootoorvleermuis.

In gebouw 115 zijn twee soorten vleermuizen aanwezig. In het winter en het voorjaar zitten hier waarschijnlijk weinig dieren. In de zomer wordt dit gebouw gebruikt als kraamverblijf.

Het langdurige gebruik geeft aan dat het netwerk van beide soorten in deze omgeving bijzonder klein is. Voor laatvliegers bestaat deze mogelijk alleen uit de gebouwen 113 en 115, voor gewone dwergvleermuizen is deze mogelijk groter. Voor en na het kraamseizoen zijn vrouwtjes de gewone dwergvleermuizen grotendeels afwezig. Voor gewone grootoorvleermuizen zijn er wel diverse uitwijkmogelijkheden in het voorjaar en de zomer (holten in bomen).

Het belang van beide gebouwen in het voortbestaan van deze populatie laatvliegers is essentieel, door het nagenoeg ontbreken van alternatieven in de regio.

Voor de populatie gewone dwergvleermuizen is het belang van gebouw 113 zeer groot (mede door de schaarste van regionale alternatieven).

De in scenario 1 en 4 beschreven werkvolgorde, aanpassen 113, en slopen van 115 is de volgorde met de minste ecologische en juridische risico's. De aanpassing van gebouw 113 tot zomerverblijfplaats voor laatvliegers zijn relatief eenvoudig te realiseren. Nadat dit gebouw ook door laatvliegers gebruikt wordt als kraamverblijfplaats kan gebouw 115 ongeschikt gemaakt worden en kort daarop gesloopt te worden. Met deze nieuwe ervaringen kunnen op een later tijdstip alternatieve locaties worden ontwikkeld/gebouwd die meerdere functie voor vleermuizen kunnen hebben.

Voor omgekeerde werkwijze, zijn meerdere aanpassingen nodig aan gebouw 115. Het aanpassen van dit gebouw tot zomerverblijfplaats van gewone dwergvleermuizen is eenvoudig te realiseren. De aanpassingen voor overwintering en paarverblijfplaats voor gewone grootoren is lastiger. Benodigde aanpassingen voor de functie van winterverblijfplaats voor de laatvlieger zijn hier niet eenvoudig zo te maken dat deze ecologisch ook zullen werken. Bovendien zijn deze laatste twee aanpassingen zijn uiterst moeilijke realiseerbaar tijdens de huidige bewoning. Pas als alle vleermuisfuncties in 115 effectief aanwezig zijn kan gebouw 113 ongeschikt worden gemaakt en vervolgens worden gesloopt.

## Geraadpleegde literatuur en websites

- Degn, H., 1983. Fieldactivity of a colony of Serotine bats (*Eptesicus serotinus*). *Nyctalus* (N.F.) 1,6; 521-530.
- Feyerabend F. & M. Simon, 2000. Use of roost and roostswitching in a summer colony of pipistrellus bats. *Myotis* 38: 51-59
- Fuhrmann, M. & A. Seitz, 1992. Nocturnal activity of the Brown long-eared bat (*Plecotus auritus*): data from radiotracking in the Lenneberg forest near Mainz (Germany). In: I.G. Priede & S.M. Swift (eds.) *Wildlife telemetry: Remote monitoring and Tracking of Animals*: 538-548.
- Harbusch, C., P.A. Racey, 2006. The sessile serotine: the influence of roost temperature on philopatry and reproductive phenology of *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) (Mammalia: Chiroptera) *Acta Chiropterologica*, 8(1): 213-229
- Jansen, E.A., 2008. Voorkomen van vleermuizen op en rond de Uithof, - een onderzoek naar voorkomen en functies. VZZ rapport 2008.031. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Labee, A.H. & A.M. Voute, 1983. Voedselkeuze van een kolonie laatvliegers *Eptesicus serotinus* (Schreiber, 1774). *Lutra* 26: 12-19.
- Limpens H.G.J.A. & A. Roschen, 2002. Bausteine einer systematischen Fledermaus-erfassung Teil 2-Effektivitat, Selektivitat und Effizienz von Erfassungsmethoden. *Nyctalus* (N.F.) 8 heft 2: 159-178.
- Lubeley, S., 2003. Quartier- und Raumnutzungssystem einer synantropen Fledermausart (*Eptesicus serotinus*) und seine Entstehung in der Ontogenese. Dissertation der Phillips Universitat Marburg.
- Poulton, S.M.C. 2006. An analysis of the usage of batboxes in England, Wales and Ireland. The Vincent Wildlife trust.
- Reiter G. & A. Zahn, 2006. Leitfaden zur Sanierung von Fledermausquartiere im Alpenraum. Interreg IIB Projekt Lebensraumvernetzung. Living space network.
- Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and Conservation of Bats in Villages and Towns. Bundesamt fur Naturschutz Heft 77 , Bonn-Bad Godesberg.

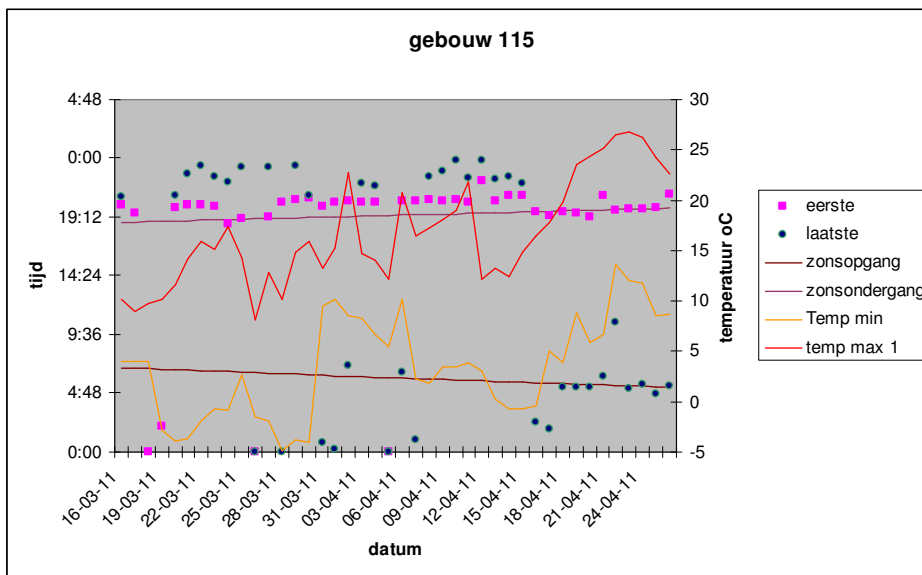
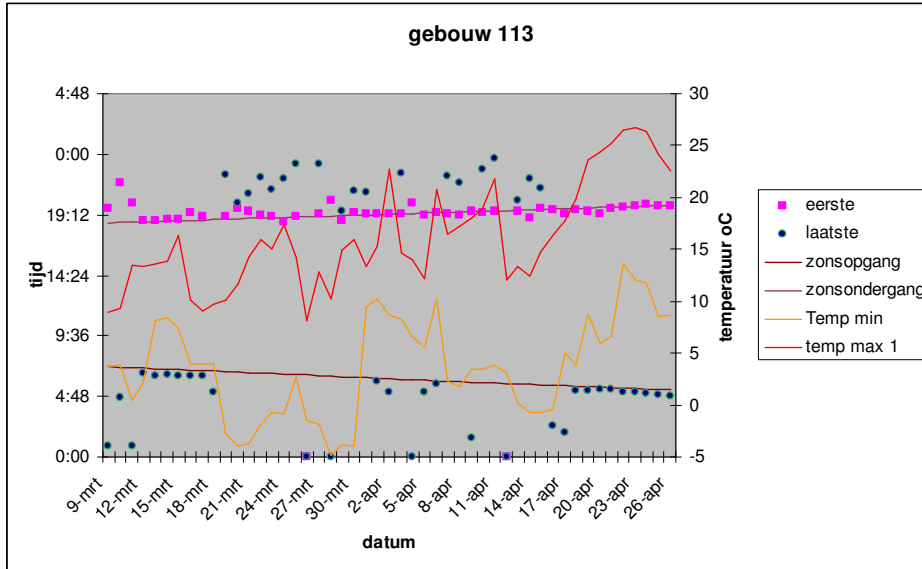


## Bijlage 1

*Verblijfplaatstypen van drie soorten vleermuizen en tijdstip van aanwezigheid. Vet gedrukt zijn de piekperiodes.*

Soort	Winter verblijf	Voorjaar verblijf	Kraam verblijf	Paar verblijf	Nazomer verblijf
Gewone dwerg vleermuis	15 okt- 15 apr. <b>15dec.-15 febr</b>	15 mrt - 30 mei	<b>1 jun-7 jul</b>	15 mrt.-15 apr <b>15 aug-15 okt</b>	> 20 jul
Laatvlieger	1 okt.- 30 apr <b>? - 20 apr</b>	-	<b>24 apr-15 aug</b>	augustus?	> 20 aug
Gewone grootoor- vleermuis	15 okt-1 mrt <b>15 nov-15 feb</b>	15 mrt- 1 juni	<b>15 jun- 15 aug</b>	<b>20 mrt-15 apr</b> 15 aug-1 sept	> 20 aug

## Bijlage 2a



*Eerste en laatste opnamen van gewone dwergvleermuizen bij gebouw 113 en 115.*

*Invliegen rond zonsopgang is alleen aanwezig in nachten >2,5°C (13- 20 maart en 18- 26 april)*

*Vroege beëindiging van activiteit in koude nachten met minimum temperaturen rond of onder nul.*

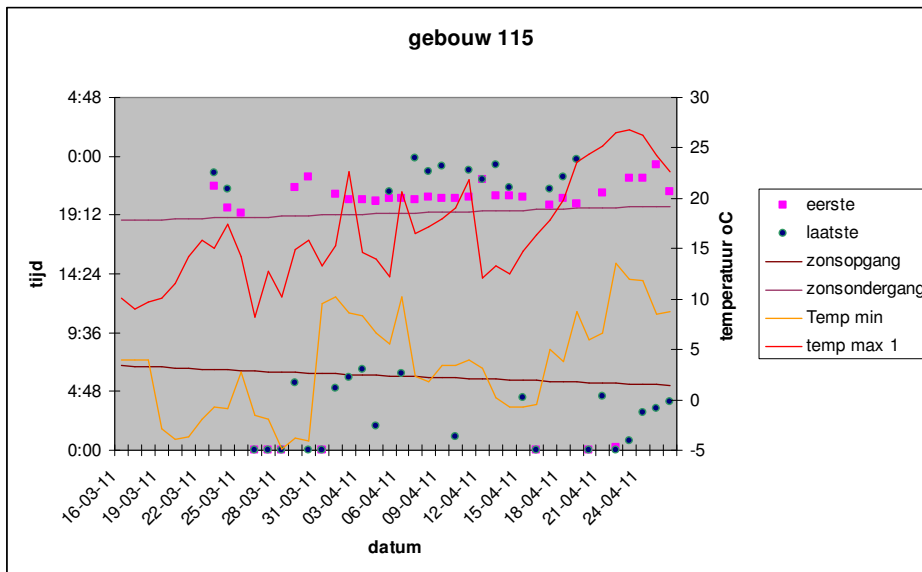
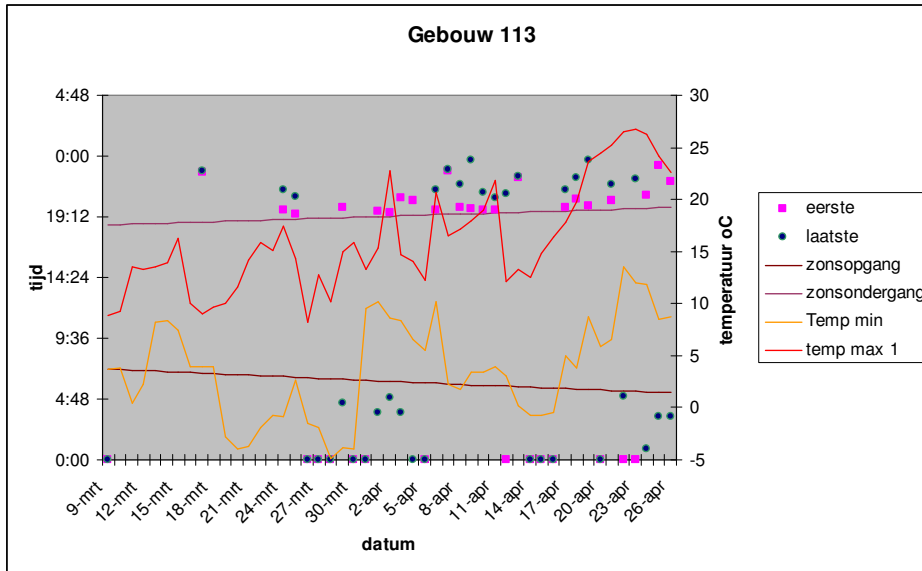
*Gewone dwergvleermuizen zijn tenminste vanaf 13 maart aanwezig in gebouw 113 to ruim na 26 april.*

*Vanaf 17 tot na 24 april zijn gewone dwergvleermuizen ook zeker aanwezig in gebouw 115.*

*Vanaf 20 maart tot 11 april is ook een roepend dier aanwezig bij de gebouw 113 en 115.*



## Bijlage 2b



Eerste opnamen van laatvliegers bij gebouw 113 en 115 is sterk gecorreleerd met warme avonden, temperaturen boven de 15°C. Invliegen in de ochtenduren is gecorreleerd met ochtend temperaturen boven de 7,5°C. Bij sterke afkoeling staakt de activiteit al 1½ na het uitvliegen. Gebouw 113 is waarschijnlijk in gebruik door laatvliegers van 24 maart tot ruim na 26 april. Gebouw 115 is zeker in gebruik door laatvliegers van 29 maart tot ruim na 26 april (>7 juli). Gezien het vele zwermen in een koude nacht op 30 maart en 15 april lijken dit de belangrijkste verhuisdata van 113 naar 115.

### Bijlage3a

Gebouw 113

Gebouw 113

zon op	zon onder	min	max	gem	P.pip			Eser			Paur
					eerste	laatste	activiteit	eerste	laatste	activiteit	
7:09	18:33	3,7	8,9	6,3	9-mrt	19:45	0:54	-	-		
7:07	18:35	3,8	9,3	6,6	10-mrt	21:46	4:41				
7:04	18:37	0,5	13,5	7,0	11-mrt	20:09	0:51				
7:02	18:39	2,2	13,3	7,8	12-mrt	18:42	6:38	Sc			
7:00	18:40	8,2	13,6	10,9	13-mrt	18:44	6:27	Sc			
6:58	18:42	8,4	13,9	11,2	14-mrt	18:48	6:32	Sc		19:55	
6:55	18:44	7,4	16,3	11,9	15-mrt	18:53	6:28			20:20	
6:53	18:46	4,0	10,1	7,1	16-mrt	19:25	6:25				
6:51	18:47	4,0	9,0	6,5	17-mrt	19:04	6:27		22:41	22:48	
6:48	18:49	4,0	9,7	6,9	18-mrt		5:11				
6:46	18:51	-2,8	10,1	3,7	19-mrt	19:04	22:22				
6:44	18:52	-3,9	11,6	3,9	20-mrt	19:45	20:05				
6:41	18:54	-3,7	14,2	5,3	21-mrt	19:30	20:50				
6:39	18:56	-1,9	15,9	7,0	22-mrt	19:08	22:09			21:39	
6:37	18:58	-0,7	15,1	7,2	23-mrt	19:05	21:11	Sc			
6:34	18:59	-0,8	17,4	8,3	24-mrt	18:40	22:03	Sc	19:46	21:22	
6:32	19:01	2,7	14,3	8,5	25-mrt	19:05	23:14	Sc+Zw	19:22	20:47	
6:29	19:03	-1,5	8,2	3,4	26-mrt	-	-	-	-		
6:25	19:04	-1,9	12,8	5,5	27-mrt	19:15	23:12	-	-		
6:23	19:06	-4,9	10,2	2,7	28-mrt	20:22	-	-	-		
6:21	19:08	-3,8	14,9	5,6	29-mrt	18:47	19:31		19:55	4:28	
6:18	19:10	-4,0	15,9	6,0	30-mrt	19:23	21:03	-	-	veel act.	
6:16	19:11	9,5	13,3	11,4	31-mrt	19:16	20:56	Sc+Zw	-	-	
6:14	19:13	10,2	15,3	12,8	1-apr	19:19	5:57	Sc+Zw	19:38	3:42	
6:11	19:15	8,6	22,7	15,7	2-apr	19:15	5:07	Sc+Zw	19:34	4:54	
6:09	19:16	8,3	14,7	11,5	3-apr	19:16	22:29	Zw	20:42	3:44	
6:07	19:18	6,6	14,0	10,3	4-apr	20:05	-		20:31	-	
6:05	19:20	5,5	12,2	8,9	5-apr	19:11	5:07	-	-		
6:02	19:22	10,2	20,7	15,5	6-apr	19:20	5:45	Zw+Sc	19:42	21:21	
6:00	19:23	2,3	16,5	9,4	7-apr	19:19	22:15		22:51	22:53	
5:58	19:25	1,8	17,2	9,5	8-apr	19:12	21:46	Sc	19:59	21:47	
5:55	19:27	3,4	18,0	10,7	9-apr	19:29	1:27	Zw+Sc	19:48	23:42	
5:53	19:28	3,4	19,0	11,2	10-apr	19:25	22:48	Zw+sc	19:46	21:09	
5:51	19:30	3,9	21,8	12,9	11-apr	19:29	23:41	sc	19:45	20:44	
5:49	19:32	3,1	12,1	7,6	12-apr	-	-	-	-	21:04	
5:47	19:34	0,2	13,3	6,8	13-apr	19:29	20:20		22:19	22:22	
5:44	19:35	-0,7	12,5	5,9	14-apr	18:57	22:03	-	-		
5:42	19:37	-0,7	14,8	7,1	15-apr	19:41	21:16	-	-		
5:40	19:39	-0,4	16,4	8,0	16-apr	19:36	2:27	-	-		
5:38	19:40	5,0	17,8	11,4	17-apr	19:18	1:53		19:59	21:17	
5:36	19:42	3,8	19,8	11,8	18-apr	19:35	5:17		20:32	22:19	
5:34	19:44	8,8	23,6	16,2	19-apr	19:32	5:16	sc	20:04	23:43	
5:31	19:46	5,9	24,4	15,2	20-apr	19:14	5:20	Zw	-	-	
5:29	19:47	6,6	25,2	15,9	21-apr	19:41	5:22	Zw +spec.	20:28	21:47	
5:27	19:49	13,6	26,5	20,1	22-apr	19:48	5:11	Zw	-	5:01	
5:25	19:51	12,0	26,8	19,4	23-apr	19:52	5:09		-	22:12	
5:23	19:52	11,8	26,3	19,1	24-apr	20:00	5:05	Zw sc	20:54	0:49	
5:21	19:54	8,5	24,2	16,4	25-apr	19:56	4:56	Zw	23:18	3:27	
5:19	19:56	8,7	22,6	15,7	26-apr	19:56	4:51	Zw	22:00	3:27	

Zw= zwermend

Sc= sociaal roepend

In rood de perioden waarin sterke aanwijzingen zijn dat het gebouw gebruikt wordt als verblijfplaats. In oranje aangegeven is het waarschijnlijke gebruik.

## Bijlage 3b

				Gebouw 115													
zon	on	zon	op	ç	min	max	P.pip			Eser			Paur	Mnat	Pnat	Nnoc	
							eerste	laatste	activiteit	eerste	laatste	activiteit					
6:53	18:46	4,0	10,1				16-03-11	20:11	20:52								
6:51	18:47	4,0	9,0				17-03-11	19:35									
6:48	18:49	4,0	9,7				18-03-11	n.s									
6:46	18:51	-2,8	10,1	te koud			19-03-11	2:05									
6:44	18:52	-3,9	11,6	te koud			20-03-11	19:58	21:01	Sc							
6:41	18:54	-3,7	14,2	te koud			21-03-11	20:11	22:47								
6:39	18:56	-1,9	15,9	te koud			22-03-11	20:12	23:21	Sc							
6:37	18:58	-0,7	15,1				23-03-11	20:03	22:33	Sc	21:31	22:37		20:43			
6:34	18:59	-0,8	17,4				24-03-11	18:40	22:03	Sc+Zw	19:46	21:21					
6:32	19:01	2,7	14,3				25-03-11	19:07	23:14	Sc+Zw	19:22						
6:29	19:03	-1,5	8,2	te koud			26-03-11	-	-	-	-	-					
6:25	19:04	-1,9	12,8	te koud			27-03-11	19:15	23:15	-	-						
6:23	19:06	-4,9	10,2	te koud			28-03-11	20:22	-	-	-						
6:21	19:08	-3,8	14,9				29-03-11	20:36	23:25		21:27	5:28	Zw	21:24			21:12
6:18	19:10	-4,0	15,9				30-03-11	20:48	21:00		22:18	0:01	Zw		21:12		
6:16	19:11	9,5	13,3	>10			31-03-11	20:03	0:44	-	-						
6:14	19:13	10,2	15,3	>10			01-04-11	20:28	0:16	-	20:50	5:04	Zw	0:27	Zw?		
6:11	19:15	8,6	22,7	>10			02-04-11	20:32	7:06	Sc+Zw	20:29	5:56	Zw				
6:09	19:16	8,3	14,7	>10			03-04-11	20:25	21:59	Sc	20:24	6:35	Zw				
6:07	19:18	6,6	14,0	>7,5			04-04-11	20:24	21:44	Sc	20:23	1:56		2:43			20:50
6:05	19:20	5,5	12,2				05-04-11	-	-	-	20:32	21:06					20:35
6:02	19:22	10,2	20,7	warme nacht			06-04-11	20:31	6:32	Sc	20:35	6:18	Zw				
6:00	19:23	2,3	16,5				07-04-11	20:32	1:02		20:28	23:51					
5:58	19:25	1,8	17,2				08-04-11	20:35	22:32		20:37	22:45	Zw ?				
5:55	19:27	3,4	18,0				09-04-11	20:32	22:58		20:36	23:10	Zw	23:15			23:04
5:53	19:28	3,4	19,0				10-04-11	20:41	23:48		20:33	1:06	Zw+Sc	4:01			
5:51	19:30	3,9	21,8				11-04-11	20:28	22:24	Sc+Zw	20:40	22:52	Zw	22:52			
5:49	19:32	3,1	12,1	te koud			12-04-11	22:10	23:47		22:04	22:08	Zw				
5:47	19:34	0,2	13,3	te koud			13-04-11	20:32	22:16		20:46	23:19	Zw				
5:44	19:35	-0,7	12,5	te koud			14-04-11	21:00	22:28		20:48	21:25	niet zwermend				
5:42	19:37	-0,7	14,8	te koud			15-04-11	20:59	21:55		20:39	4:16	Zw				
5:40	19:39	-0,4	16,4	te koud			16-04-11	19:36	2:27	-	-						
5:38	19:40	5,0	17,8				17-04-11	19:18	1:53	beperkt Z	19:59	21:17	beperkt Zw				
5:36	19:42	3,8	19,8				18-04-11	19:41	5:17	Zw	20:32	22:19	beperkt Zw				
5:34	19:44	8,8	23,6	>10			19-04-11	19:32	5:16	Zw	20:04	23:43		22:33		22:11	01:38
5:31	19:46	5,9	24,4				20-04-11	19:14	5:20	-	-			22:22			
5:29	19:47	6,6	25,2	>7,5			21-04-11	21:01	6:13	Zw	20:57	4:25	Zw	1:09		0:14	
5:27	19:49	13,6	26,5	warme nacht			22-04-11	19:48	10:33	Zw	0:15	-		23:07		21:04	
5:25	19:51	12,0	26,8	warme nacht			23-04-11	19:52	5:09		22:12	0:43			Wa 23:55	My 0:3	22:59
5:23	19:52	11,8	26,3	warme nacht			24-04-11	19:52	5:31	veel spec.	22:12	3:07	Zw		4:56		
5:21	19:54	8,5	24,2	>10			25-04-11	19:56	4:44	Zw	23:18	3:24	Zw		M: 22:41		
5:19	19:56	8,7	22,6	>10			26-04-11	21:05	5:24		21:09	3:58	Zw				

Zw= zwermend

Sc= sociaal roepend

In rood de perioden waarin sterke aanwijzingen zijn dat het gebouw gebruikt wordt als verblijfplaats. In oranje aangegeven is het waarschijnlijke gebruik.

## Bijlage 4

1. Welke soorten vleermuizen maken van de dienstwoningen gebruik?
  - 113: - Gewone dwergvleermuis
    - Laatvlieger
    - Grootoorvleermuis
  - 115: - Gewone dwergvleermuis
    - Laatvlieger
2. Hoeveel vleermuizen (aantallen) maken van de dienstwoningen gebruik?
  - 113: - Gewone dwergvleermuis → 50-60 volwassen vrouwtjes, 1-2 mannetjes
    - Laatvlieger → Minimaal 1 vrouw met jong (dood jong gevonden). Ook veel mest op zolder.
    - Grootoorvleermuis → Minimaal 1 (mest op boeibord op 25-2)
  - 115: - Gewone dwergvleermuis → Minimaal 1 (17-5 één uitvlieger, 4-7 één zwermend), mannetje?
    - Laatvlieger → 23 volwassen vrouwtjes
3. Wat zijn de functies van deze woningen voor deze vleermuizen?
  - Zomerverblijfplaats?
    - 113: - Gewone dwergvleermuis → ja (50-60 volwassen dieren)
      - Laatvlieger → ja (dood jong gevonden in juni)
    - 115: - Gewone dwergvleermuis → ja (17-5 één uitvlieger, 4-7 één zwermend)
      - Laatvlieger → ja (23 volwassen dieren)
  - Kraamverblijfplaats?
    - 113: - Gewone dwergvleermuis → ja (50-60 volwassen dieren)
    - Laatvlieger → ja (dood jong gevonden in juni)
    - 115: - Gewone dwergvleermuis → nee?
      - Laatvlieger → ja (23 volwassen dieren)
  - Paarverblijfplaats?
    - 113: - Gewone dwergvleermuis → nee ?(helaas beide dagen geen optimaal weer), ja anabat opnamen
      - Laatvlieger → ?
      - Grootoorvleermuis → ja? (op 29-3 een dier 1x roepend langsvliegend), ja anabat opnamen
    - 115: - Gewone dwergvleermuis → nee? (helaas beide dagen geen optimaal weer), ja? Anabat opnamen
      - Laatvlieger → ?

- Grootoorvleermuis → ja? (op 29-3 een dier roepend rondvliegend voor het huis)
- Winterverblijfplaats?
  - 113: - Gewone dwergvleermuis → ja? (op 9-3 wrsch uitvlieger en een dier in contactdoos)
    - Laatvlieger → ja (veel mest op zolder garage en bijkeuken op 25-2), anabat opnamen
    - Grootoorvleermuis → ja (mest op boeibord zuidzijde op 25-2)
  - 115: - Gewone dwergvleermuis → nee? (binnen geen sporen, spouw niet te checken)
    - Laatvlieger → ja (27-4 23 dieren)
- 4. Van welke ruimten in de dienstwoningen maken de vleermuizen gebruik?
  - 113: - Zolder garage: Laatvlieger (veel mest)
    - Zolder bijkeuken: Laatvlieger (veel mest)
    - Zolder woonhuis: ? (wel toegankelijk voor vleermuizen, niet voor mensen)
    - Spouw: Gewone dwergvleermuis (spouw zelf niet te checken, maar aannemelijk)
    - Dak: Gewone dwergvleermuis (kropen over hele lengte via nokpannen naar binnen)
  - 115: - Zolder: Niet toegankelijk voor vleermuizen. Alles afgekit.
    - Spouw/dak: Gewone dwergvleermuis / Laatvlieger (spouw en dak zelf niet te checken, maar ze moeten ergens zitten)