



Voorkomen van vleermuizen op en rond de Uithof

**een onderzoek naar aanwezigheid en
functies**



E. A. Jansen

Juli 2008

Rapport van de Zoogdierverseniging VZZ

In opdracht van de Gemeente Utrecht

Voorkomen van vleermuizen op en rond de Uithof, een onderzoek naar aanwezigheid en functies.

ISBN:	978-90-73162-98-3
Rapport nr.:	2008.031
Datum uitgave:	augustus 2008
Status uitgave:	Eindversie
Auteur:	E.A. Jansen
Illustratie kapt:	L. Godefrooy
Overige illustraties:	E.A. Jansen
Projectnummer:	430.313
Projectleider:	E.A. Jansen
Productie:	Stichting VZZ Oude Kraan 8, 6811 LJ Arnhem, Nederland Tel. 026-3705318, E-mail: zoogdier@vzz.nl
Naam en adres opdrachtgever:	Gemeente Utrecht, afd. DSO Stedenbouw en Monumenten, Afd. juridische zaken Postbus 8406 3503 RK Utrecht
Contactpersonen opdrachtgever:	Mw. M. Paumen & Mw. M. Dienenhoven
Oplage van het rapport:	3x gedrukt, 1x als PDF

Dit rapport kan geciteerd worden als:

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.

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

© Zoogdierverseniging VZZ

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



INHOUD

Voorwoord en dankwoord.....	5
Samenvatting	7
1. Inleiding	9
1.1 Vleermuizen en hun bescherming	9
1.2 Gebiedsbeschrijving	11
1.3 Type ingreep	11
2. Materiaal en methoden.....	15
3. Resultaten	17
4. Discussie	21
5. Conclusies en aanbevelingen	23
5.1 De aangetroffen functies en soorten.....	23
5.2 De consequenties voor een nieuw bestemmingsplan	25
5.3 De blauwgroene dooradering van de oostelijke stadsrand	26
5.4 Afname paarverblijven	26
5.5 Slachtoffervermijding onder gebouwbewonende vleermuizen.....	26
5.6 Vermindering lichtverstoring	27
5.7 Afschermingsdoeken bij schilderwerk en betonreparatie.....	27
6. Literatuur	29
Bijlagen	31





VOORWOORD EN DANKWOORD

De opdracht voor de Zoogdierverseniging VZZ bestond uit het inventariseren van in het plangebied aanwezige vleermuizen, waarbij de onderzoeksinspanningen en methoden een compleet beeld dienen te geven van het landschapsgebruik van het gebied. Het onderzoek dient te resulteren in een overzicht van de functies die het gebied voor vleermuizen heeft en een afweging van het belang van de verschillende delen voor vleermuizen ten opzichte van de wens tot verdere ontwikkeling van het universiteitscomplex.

Er is gevraagd extra aandacht te geven aan het eventueel voorkomen van verbindingroutes van en naar belangrijke winterverblijfplaatsen in de forten Rijnauwen en Vechten. De gemeente Utrecht is vooral geïnteresseerd in de aanwezigheid/ afwezigheid van deze deelleefgebieden in het plangebied de Uithof.

Het tweede deel van de opdracht bestond uit het inschatten van de effecten op de aanwezige vleermuispopulaties van een nieuwe inrichting van het gebied zoals verwoord in de visie. Bij ernstige knelpunten zullen in de tweede fase van het project alternatieven voor de aanwezige vleermuisfuncties geformuleerd moeten worden en in de plannen ingevoegd worden.

Wij danken mevrouw van Dienenhoven voor de discussies en opmerkingen, en mevrouw Paumen voor het regelen van de nachtelijke toegang tot het plangebied.





Samenvatting

In het gebied de Uithof zijn vijf soorten vleermuizen aanwezig; de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger, de rosse vleermuis, de ruige dwergvleermuis en de watervleermuis. Alleen de gewone dwergvleermuis is in grotere aantallen in het gebied waargenomen. Hiermee is het plangebied weinig soortenrijk. Typische soorten voor een buitengebied met hoge grondwaterstand zoals de rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger zijn alleen in kleine aantallen aan de randen van het gebied bekend, en worden niet in de kern van het plangebied aangetroffen. Het plangebied herbergt vooral soorten karakteristiek voor het (rand)stedelijke gebied.

- Voor gewone dwergvleermuizen heeft het gebied vier functies;
 - zomerverblijfplaats voor kleine groepjes niet voortplantende vrouwtjes en/of mannetjes;
 - paarverblijfplaatsen voor 12-16 dieren;
 - winterverblijfplaats van 15-100 dieren (middelgrote groep);
 - jachtgebied voor 35-65 dieren.
- In het voorjaar jagen gewone dwergvleermuizen uit deze verblijfplaatsen in de groene randen van de Uithof zoals de wegbeplanting langs de A28 en in het landgoed Oostbroek. De vliegrouten hier naar toe zijn diffuus door de grote gaten in de structuren naar deze gebieden toe.
- Het gebied heeft een sterke functie tijdens de paartijd van de gewone dwergvleermuizen. Mogelijk speelt hierin zowel het type bouw (hoogbouw/ complexe gebouwen) als de ligging in de buurt van twee belangrijke winterlocaties een rol.
- In het voorjaar en de zomer zijn in enkele gebouwen verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen aanwezig.
- In het plangebied is een winterverblijfplaats van gewone dwergvleermuizen vastgesteld. Het is zeer waarschijnlijk dat in de winter op de paarlocaties ook kleine groepjes gewone dwergvleermuizen aanwezig zijn.
- Voor laatvliegers heeft het plangebied een functie als jachtgebied en vliegroute voor enkele dieren.
- Voor rosse vleermuizen heeft het plangebied een beperkte functie als jachtgebied voor enkele dieren.
- Voor de ruige dwergvleermuis heeft het plangebied een beperkte functie als doortrek- en jachtgebied.
- In 2007 waren in het plangebied geen kraamkolonies aanwezig.

Het zijn vooral de oudere gebouwen met bakstenen buitenmuur of gevelbekleding met open voegen die de functie hebben als verblijfplaats voor gewone dwergvleermuizen.

De paarverblijfsfunctie en de overwinteringsfunctie van de Uithof worden ingeschat als van meer dan algemeen belang. Vrouwtjes uit een grote regio komen in het



najaar langs de Uithof op weg naar de twee winterverblijfplaatsen, Hoofdgebouw 3 van de NS en de bomvrije kazerne van Fort Rijnauwen. De in de Uithof verblijvende mannetjes lokken deze vrouwtjes. Deze vrouwtjes blijven enkele dagen en paren hier met “vreemde” mannetjes. De vrouwtjes leven in koloniegroepen die sterk van elkaar gescheiden leven. De Uithof is een locatie waar genetische uitwisseling tussen deze populaties plaatsvindt.

Bij de herinrichting van het gebied zal nadruk zal gelegd moeten worden op het behoud van deze functies in deze gebouwen en locaties. Voor het behoud van de kwaliteiten van deze functie is het ook noodzakelijk dat in de directe omgeving van deze paarverblijven goede jachtmogelijkheden aanwezig zijn. Dit betekent dat men zeer terughoudend moet zijn in het verwijderen van de hoger opgaande begroeiing langs en tussen de gebouwen. In de toekomstige landschappelijke inrichting zal de nadruk moeten liggen in het behoud en verbetering van deze groenelementen.

Waar behoud niet mogelijk is, zullen in de nieuwbouw nieuwe mogelijkheden moeten worden opgenomen die deze functies ondersteunen/ versterken.

De aanwezigheid van de verschillende verblijfplaatsen heeft consequenties voor de fasering/aanbesteding en uitvoeringwijze van de sloop/renovatie van deze gebouw(delen) en voor het ontwerpen van de nieuwbouw.

Voor verandering aan of verwijdering van verblijfplaatsen is een ontheffing Flora- en faunawet artikel 73 noodzakelijk.

Voor het verwijderen van opgaande begroeiing hoger dan 2 meter, die gebruikt wordt door vleermuizen als vliegroute of als jachtgebied geldt dat alleen een ontheffingsaanvraag noodzakelijk is wanneer een ongunstige situatie ontstaat waarbij de lokale populatie achteruitgaat. Dit is in het plangebied de Uithof het geval voor de hoge bomen om en tussen de gebouwen van het Bestuursgebouw en Centrumgebouw Noord/Trans 3 en voor de begroeiing langs de A28 en de populieren lanen rond diergeneeskunde.

Voor onderbrekingen in de groenstroken of het aanbrengen van extra verlichting in deze lanen van de Uithof naar de omliggende groengebieden langs de A28, Rijnauwen en Oostbroek, geldt dat onderbrekingen van meer dan 20 meter voor de Flora- en faunawetgeving ontheffingsplichtig zijn. Dit geldt voor de Bolognalaan, Yalelaan, Munsterlaan, Budapestlaan, Sorbonnelaan (noordelijk deel), Hoofddijk, Limalaan en Hoge bospad.

Indien ontheffingen wordt verleend dan dient de initiatiefnemer zorgt te dragen dat de werkzaamheden zo uitgevoerd worden dat er onder vleermuizen geen of zo weinig mogelijk slachtoffers vallen (zorgplicht). Tevens is een voorwaarde dat compensatiemaatregelen gerealiseerd zijn vóórdat de ingreep plaats vindt. Hierdoor ondervinden aanwezige populaties zo weinig mogelijk schade. Voor de verblijfplaatsen betekent dit het aanbrengen van nieuwe verblijfplaatsmogelijkheden in de nieuwbouw. Voor de jachtgebieden direct om de gebouwen



heen kan dit door het aanleggen van andere parkstructuren zonder verlichting op 50-100 meter afstand van de verblijfslocaties. Voor de vliegroutes kan dit door 5 jaar voorafgaand aan de ingreep al parallel lopende lanen of windsingels aan te leggen.



1 Inleiding

1.1 Vleermuizen en hun bescherming

In Nederland leven verschillende soorten vleermuizen die zich overdag verschuilen in gebouwdelen zoals spouwmuren, achter gevelbekleding/-betimmering, onder dakpannen of in dilatatievoegen. Andere soorten verblijven in boomholten of spleten in bomen. Deze plekken bieden vleermuizen bescherming tegen vijanden en het weer. Vleermuizen zijn zeer trouw aan deze plekken en komen jaren achtereen terug naar dezelfde plekken. Meestal hebben deze ruimten een specifiek klimaat en liggen ze gunstig ten opzichte van jachtgebieden. Gedurende de zomer- en wintermaanden leven vleermuizen in grote groepen bij elkaar.

Op warme avonden verlaten vleermuizen deze schuilplekken en vliegen via vaste routes, vaak langs hoog opgaande landschapselementen zoals lanen en houtwallen, naar hun jachtgebieden. Dagelijks wordt meerdere keren heen en weer gependeld tussen deze gebieden. De afstand die de verschillende soorten afleggen varieert van maximaal 1500 m voor gewone grootvleermuizen tot 35 km voor meervleermuizen, maar ligt voor de meeste soorten tussen de 1,5-5 km. Sommige groepen verhuizen regelmatig om dicht bij hun voedselgebied te zitten. Daarnaast hebben sommige soorten speciale paargebieden, plekken waar in de herfst veel mannetjes zitten en waar de vrouwtjes dan naartoe komen. In de wintermaanden wordt vaak weer een ander gebied opgezocht.

Op bepaalde tijden kan de gehele regionale populatie van een vleermuizensoort overdag op een enkele plek zitten. Dit maakt vleermuizen kwetsbaar, vooral tijdens renovaties en sloop van de betreffende gebouwen of tijdens kap van bomen.

Infrastructuurle werken zoals het aanleggen van wegen, het (ver)plaatsen van wegverlichting en verjonging van lanen kunnen tot gevolg hebben dat jachtgebieden en andere leefgebieden voor vleermuizen onbereikbaar worden en kunnen directe slachtoffers maken onder vleermuizen.

Veranderingen in het groene landschap betekenen vaak ook veranderingen in kwantiteit en kwaliteit van jachtgebieden voor vleermuizen.

De Flora- en faunawet, de Habitatrichtlijn, de conventie van Bern en de conventie van Bonn verplichten partijen, waaronder niet alleen de Nederlandse Overheid, maar ook lagere overheden en burgers, tot het nemen van stappen ten aanzien van vleermuisbescherming. Een van de verplichtingen is vleermuispopulaties in gunstige staat van instandhouding te houden of te herstellen.

Recent zijn door Limpens & Rosschen (1996, 2002) diverse nieuwe onderzoeksmethoden ontwikkeld om verschillende deel leefgebieden en het netwerk van vleermuizen grotendeels in kaart te brengen. Hoe deze resultaten ingepast kunnen



worden in de planvorming laten onder andere Brinkmann *et al.* (1996), Brinkmann & Limpens (1999) en Limpens & Twisk (2004) zien.

1.2 Gebiedsbeschrijving

De Uithof is een ca. 150 ha groot gebied, gelegen tussen de stad Utrecht en de dorpen Bunnik en de Bilt. Het gebied ligt op de overgang van natte zandgronden langs de randen van de Utrechtse Heuvelrug naar de natte (kom)kleigebieden van de Kromme Rijn. Voor de ontwikkeling van universiteitscomplex de Uithof bestond het gebied uit weilanden met diverse lanen en bosjes. Deels langs het gebied loopt de Kromme Rijn. Midden in het gebied ligt fort Hoofddorp en aan de zuidrand fort Rijnauwen. Speciale wetgeving, de kringenwet, hield de stedelijke ontwikkeling in deze richting tot 1945 tegen. De Uithof is omringd door diverse waardevolle natuurgebieden als de Kromme Rijn en de landgoederen Oostbroek en Amelisweerd.

Sinds de ontwikkeling van het universiteitscomplex de Uithof vanaf de jaren zeventig en de bouw van de snelwegen A27 en A28, is het landschap in de Uithof sterk veranderd. Schuin op de oorspronkelijke verkaveling staan nu hoge kantoorgebouwen. In het zelfde patroon liggen nu de autowegen, busbanen en parkeerplaatsen. Alleen een deel van de fiets- en wandelpaden volgt nog het oorspronkelijke patroon. Delen van het meer oorspronkelijke landschap zijn nog aanwezig rond de buitengebouwen van Diergeneeskunde en rond het Fort aan de Hoofddijk. Om ruimte te maken voor parkeerfuncties en de verkeersafwikkeling zijn veel van deze structuren op veel plekken onderbroken of verdwenen.

Jaarlijks zijn er meldingen van vleermuizen in diverse gebouwen van de Uithof. De aanwezigheid van zomerkolonies in één of meerdere gebouwen is hierdoor zeer aannemelijk. Ook wordt het plangebied een rol toebedacht als verbindingszone vanuit belangrijke winterslaapplaatsen rond de forten Vechten en Rijnauwen naar de zomerleefgebieden op het noordwestelijke gedeelte van de Utrechtse Heuvelrug (Jansen Limpens & van der Sluis Spitzen 2006). Alle soorten vleermuizen zijn strikt beschermd. Voorafgaand aan iedere (ruimtelijke) ontwikkeling dient duidelijk te zijn wat de impact op vleermuispopulaties kan zijn en hoe deze negatieve effecten vermeden (kunnen) worden. Ingrepen of maatregelen waarbij vaste rust- en verblijfplaatsen tijdelijk of permanent aangetast worden, activiteiten waarbij slachtoffers onder vleermuizen ontstaan en aantastingen van jachtgebieden en vliegroutes van bijzonder belang zijn, zijn ontheffingsplichtig. Een vroegtijdig inzicht in de conflicten of knelpunten t.a.v. vleermuisvoorkomen vermindert de kans op vertragingen in de planuitvoering.



1.3 Type ingreep

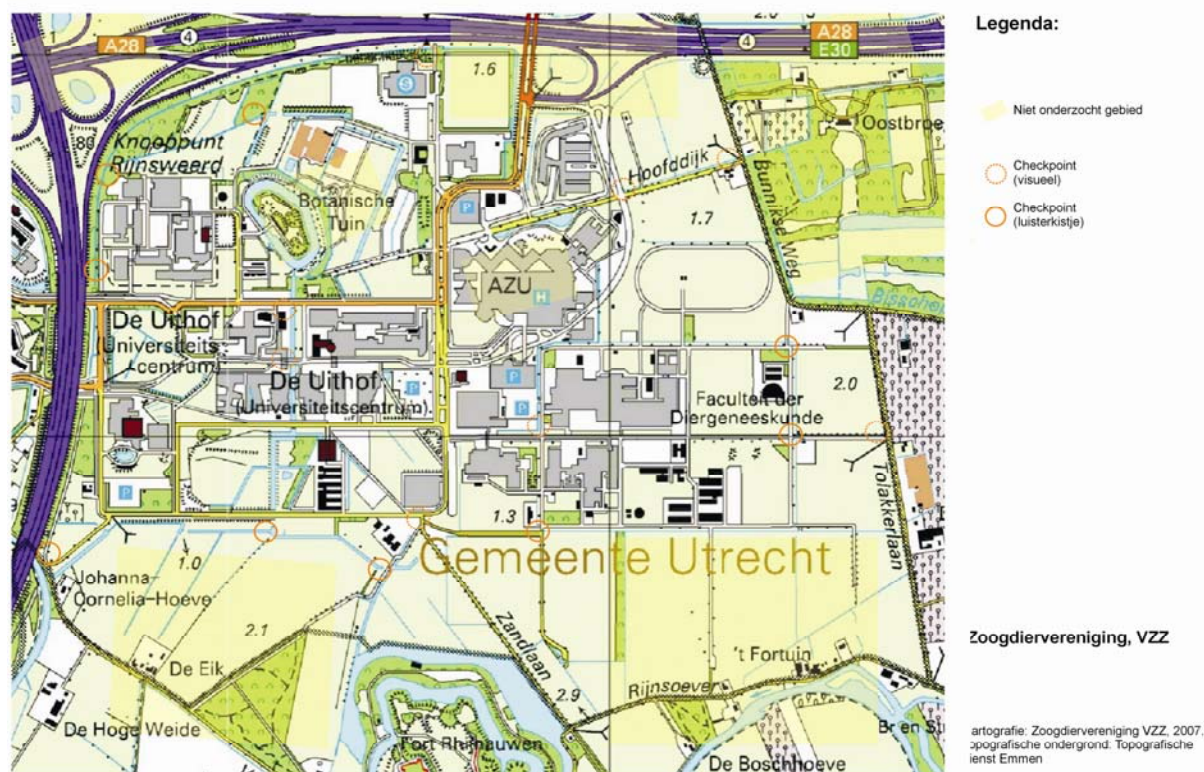
De gemeente Utrecht heeft in samenwerking met verschillende betrokken partijen een visie opgesteld met betrekking tot de verdere ontwikkeling van het gebied bekend als de Uithof. De visie gaat uit van bundeling van specifieke onderdelen als een leercentrum, een zorgcentrum en een kennisbedrijven centrum. Dit betekent dat in de toekomst enkele hoogbouw gebouwen verbouwd of afgebroken worden en er nieuwbouw plaatsvindt.

In de visie van 2006 is ook aandacht voor eventuele nieuwe knelpunten met betrekking tot huisvesting, vervoer en verkeer. Daarnaast wordt er in de nieuwe visie ook zorg en aandacht gegeven aan de oude landschappelijke structuren in het gebied en vooral aan de groene en recreatieve functies van het gebied.

In de visie is sprake van het vervangen van enkele van de oude hoge universiteitsgebouwen en het anders inrichten en oriënteren van de huidige groenstructuren. Hiervoor zullen bomen gekapt en nieuw aangeplant moeten worden. Het vergroten van de woonfuncties in het gebied zal extra eisen stellen aan (verkeers- en sociale) veiligheid. Ook zullen hiervoor aanpassingen plaatsvinden met betrekking tot wegenverlichting en inrichting van verkeerskruisingen.

Daarnaast komt er ook extra aandacht voor de groenstructuren in het gebied. Men wil deze laten contrasteren met het stedelijk gebied door de oorspronkelijke verkaveling te blijven volgen. Om knelpunten voor natuur in het plan te achterhalen heeft er een flora- en faunainventarisatie plaatsgevonden, uitgevoerd in 2006 door Stichting Ecologisch Advies (StEA). Hierin waren vleermuizen niet meegenomen.

Aanwezigheid van bijzondere flora of fauna vormden (nog) geen basis van dit visieplan. Recentelijk heeft Stichting Ecologisch Advies een verkenning uitgevoerd voor dit gebied. Vleermuizen maakten hiervan geen onderdeel uit, omdat specialistische kennis voor het veldonderzoek is vereist.



Figuur 1: Onderzochte gebiedsdelen en de ligging van de verschillende checkpoints op de aanwezigheid van vliegroutes/migratieroutes.



Tabel 1: De verschillende deelleefgebieden, de beschikbare methoden en aanbevolen inventarisatieronden (naar Limpens & Twisk 2004; en aangevuld).

	jan	feb	Mrt	Apr	Mei	jun	Jul	aug	sep	Okt	nov	dec	Methoden
Zomerverblijf (+ kraamplaats)						-	-	-					-Detector + zichtwaarneming -(telemetrie) -Visuele inspectie pot. Verblijven
Jachtgebied													-Detector+zichtwaarneming (telemetrie)
Vliegroutes (zomer)													-Detector+zichtwaarneming (telemetrie)
Tussenverblijf / verzamellocatie				P n	P p								-Detector+zichtwaarneming -(telemetrie) -visuele inspectie pot. verblijven
Paarterritoria / paarverblijf				P a				N n	P n		V m ?		-Detector+zichtwaarneming
Migratie routes				? ?						? ? ?			- "Luisterposten"
"Zwermlocaties"							P P	M d	M n				- "Luisterposten" - Netvang (telemetrie)
Winterverblijf	M n												-Visuele inspectie potentiële verblijven
Inventarisatie aanbevolen (VZZ)	■			■	■	■	■	■	■	?			
Controle rondes		X	X	X		X	X X	X X	X X				
De Uithof													

Oranje= efficiënte periode

Donker grijs= inventarisatie mogelijk

Licht grijs= vaststellen sporadisch mogelijk

- = controles vermijden, in verband met verstoring

Pn=ruige dwergvleermuis, Pp= gewone dwergvleermuis, Pa=gewone grootoorvleermuis, Nn=rosse vleermuis, Vm= tweekleurige vleermuis, Md= watervleermuis, Mn= franjestaart.





2 MATERIAAL EN METHODEN

Voorafgaand aan het veldwerk is een inschatting gemaakt van mogelijk aanwezige vleermuissoorten en functies. Aan de hand van deze inschatting is bepaald wanneer veldwerk noodzakelijk is om de aanwezigheid van bepaalde vleermuissoorten en functies vast te stellen.

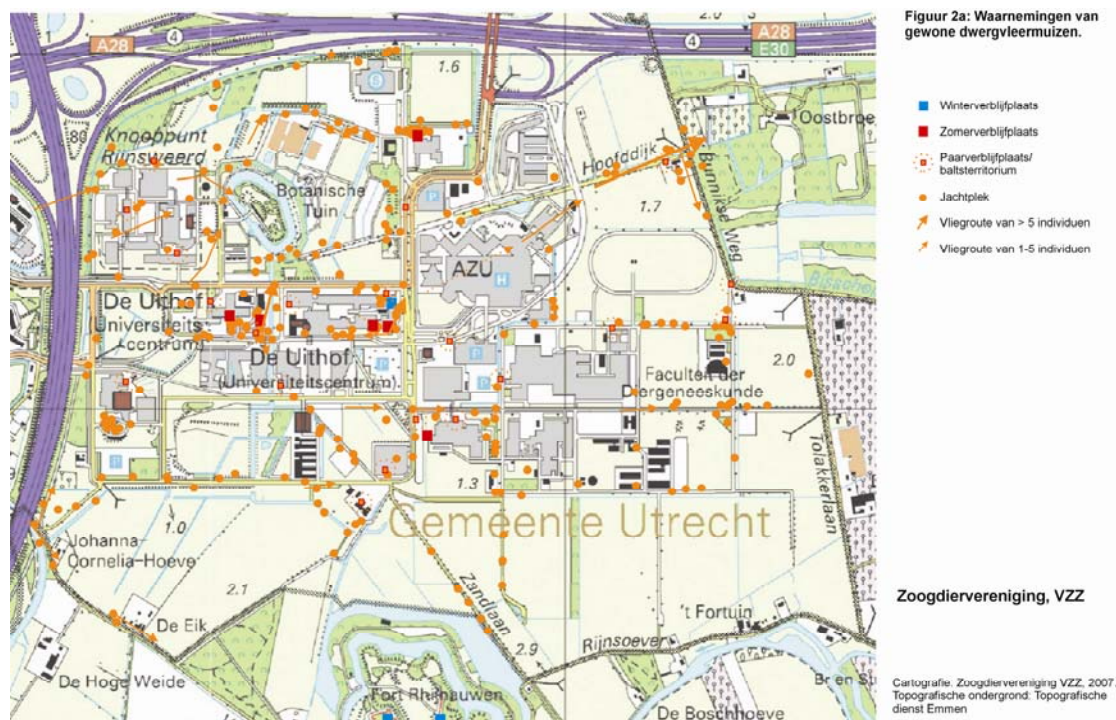
In de zomermaanden zijn vijf tot zeven vleermuissoorten te verwachten in het plangebied, in de nazomer komen hier nog eens vier andere vleermuissoorten bij. Het plangebied kan een functie hebben als jachtgebied en verblijfplaatsen zowel in de gebouwdelen als in de schaars in het gebied aanwezige boomholten. Deze verblijfplaatsen kunnen voorjaarsverzamelplekken zijn, zomerverblijfplaatsen (waaronder kraamverblijfplaatsen), alsook paarverblijfplaatsen. In het najaar en de winter kan dit gebied een functie hebben als verbindingroute naar de omliggende overwinteringsplaatsen, ook enkele gebouwdelen in het plangebied kunnen deze functie hebben. In totaal waren tenminste zeven bezoeken verspreid over het seizoen 2007/2008 noodzakelijk om vast te kunnen stellen of soorten en functies aan-/ of afwezig zijn. Tabel 1, pagina 13, geeft een overzicht van de uitgevoerde inventarisatieronden.

In het voorjaar en de zomer is het terrein meerdere keren onderzocht met een vleermuisdetector type Pettersson D 240X. Onbekende geluiden zijn opgenomen op een Archos 500 geluidsrecorder en geanalyseerd met Batsound Pro (Pettersson Elektronics).

Gezien de grootte van het terrein is het plangebied in tweeën gedeeld, waarbij de delen zoveel mogelijk op twee opeenvolgende nachten zijn onderzocht. Er is per inventarisatieronde gerouleerd tussen een opdeling in noord en zuid en in oost en west. Aan het begin van de avond zijn diverse locaties gecontroleerd op passerende vleermuizen. Op enkele avonden zijn tellingen van uitvliegende vleermuizen uitgevoerd. In iedere inventarisatienacht zijn op twee verschillende tijden in de nacht alle wegen en paden afgefietst. Ieder gebouw is op verschillende belangrijke tijdstippen in de nacht bezocht (1 uur- 1,5 uur na zonsondergang en rond middernacht). In vier nachten is gezocht naar 's ochtends zwermende en invliegende vleermuizen. Eind juli zijn de gebouwen rond middernacht gecontroleerd op zwermende gewone dwergvleermuizen, die indicatief kunnen zijn voor de aanwezigheid van een overwinteringslocatie van deze soort.

In de tweede helft van februari 2008 is Fort Hoofddijk bezocht. Alle grondgedekte gebouwen die geen dagelijks gebruik kennen, zijn visueel onderzocht op de aanwezigheid van overwinterende vleermuizen. Bezocht zijn de opengegraven schuilplaats 1916, de oostelijke kruitremise en de leeggegraven groepsschuilplaats (1938-1940) oostelijk van deze remise.

Op een warme avond in april 2008 zijn vijf luisterkistjes geplaatst op doorgaande groene structuren.



Figuur 2a: Verzamelde waarnemingen van gewone dwergvleermuizen.

Tabel 2. De verschillende gebouwen in de Uithof met een vleermuizengebruik. P.Pip = gewone dwergvleermuis

Gebouw	Adres	Voorjaars-verblijf	Zomer-verblijf	Paar-verblijf	Winter-verblijf
Kruidgebouw	Heidelberglaan 8/12	1-5 <i>P. pip</i>		2x <i>P. pip</i>	
Centrum noord	Heidelberglaan 14	5-10 <i>P. pip</i>	3-8 <i>P. pip</i>	3x <i>P. pip</i>	?
Bestuursgebouw	Heidelberglaan 6-8	3-5 <i>P. pip</i>	8-15 <i>P. pip</i>	3x <i>P. pip</i>	<i>P. pip</i>
Diergeneeskunde (Androclus)	Yalelaan 1	5-10 <i>P. pip</i>		1x <i>P. pip</i>	
	Uppsalalaan 6		2-5 <i>P. pip</i>	2x <i>P. pip</i>	?
Centraal Militair Hospitaal	Heidelberglaan 100			1x <i>P. pip</i>	
Minnaert gebouw	Leuvenlaan 4	1-3 <i>P. pip</i>		1x <i>P. pip</i>	?
Omstein laboratorium	Princetonplein 1	?		1x <i>P. pip</i>	
	Yalelaan 5			1x <i>P. pip</i>	
	Yalelaan 10			1x <i>P. pip</i>	
Noodgebouw	Bolognalaan/Toulouselaan			1x <i>P. pip</i>	
Proefboerderij	Toulouse laan			1x <i>P. pip</i>	



3 RESULTATEN

In het plangebied zijn vijf soorten vleermuizen aangetroffen; de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger, de ruige dwergvleermuis, de rosse vleermuis en de watervleermuis. In alle delen van het plangebied zijn jagende vleermuizen aangetroffen. Alleen van de eerst genoemde soort zijn ook verblijfplaatsen binnen het plangebied gevonden. De weinige individuen van de laatste vier genoemde soorten zijn afkomstig van verder van het plangebied af liggende verblijfplaatsen. In het onderstaande overzicht wordt per soort aangegeven hoe het plangebied gebruikt wordt en welke functies het plangebied heeft voor de betreffende soort. Tijdens het veldwerk werden ook een groot aantal konijnen en hazen en enkele egels gezien, evenals enkele bosuilen.

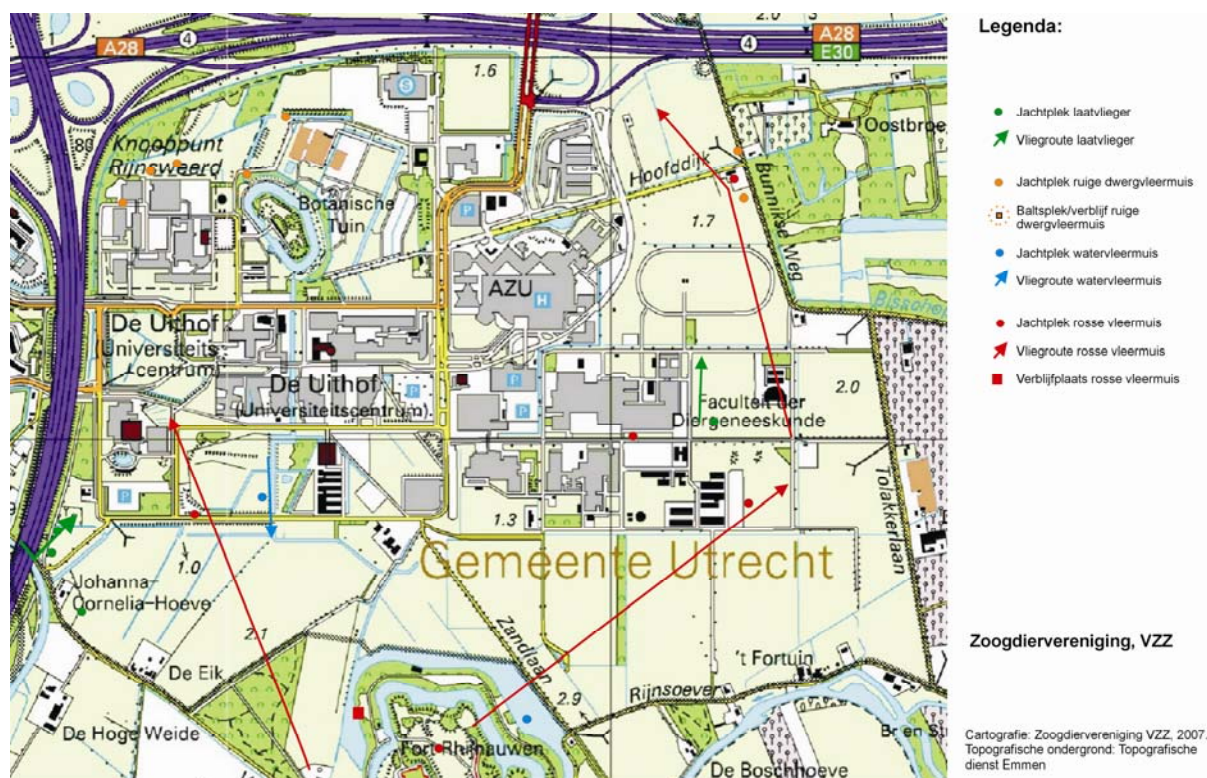
De gewone dwergvleermuis

Deze soort is de meest voorkomende op het universiteitscomplex. Verschillende gebouwen op het universiteitscomplex worden gebruikt als verblijfplaats. Individuele verblijven hoofdzakelijk in de spouwmuren of nauwe ruimten achter betonplaten van diverse gebouwen. Zowel de locaties als de gebruikte gebouwen wisselen gedurende een jaar. Tabel 2 geeft een overzicht van de gebruikte gebouwen. Er zijn duidelijk twee gebouwen waar bijna het gehele jaar door in- en uitvliegende vleermuizen werden gevonden: centrumgebouw noord en het bestuursgebouw. Op verschillende avonden jaagt aan het begin van de avond een groot deel van de dieren direct om deze gebouwen tussen de groenstructuren en de muren van deze gebouwen, zie figuur 2a. Later in de avond gebruiken deze individuen de bomenlaan langs de Bolognalaan en de bomen langs de vaart om beschut naar verderaf gelegen jachtgebieden te komen. Diverse individuen vervolgen hun weg langs de bomen aan de westzijde langs de Budapestlaan en langs de zuidzijde van de Yalelaan om bij deze verderaf gelegen jachtgebieden te komen. In het voorjaar jagen dieren uit deze verblijfplaatsen in de groene randen van de Uithof zoals de wegbeplanting langs de A28 en in het landgoed Oostbroek. De vliegrouen hiernaartoe zijn diffuus door de grote gaten in de structuren naar deze gebieden toe. Daarnaast jagen in het plangebied ook gewone dwergvleermuizen die van buiten het plangebied komen. Zo komen enkele vleermuizen uit Rijnsweerd, enkele uit de richting van het Zwembad de Kromme Rijn en mogelijk komen ook nog enkele dieren uit de Bilt zuid.

In de nazomer zwermen middelgrote aantallen gewone dwergvleermuizen 's nachts bij het bestuursgebouw. Dit gedrag is indicatief voor een gebruik als winterverblijfplaats door deze soort. De aanwezigheid van deze winterlocatie kan ook de zwermincidenten over de jaren verklaren, waarbij meerdere gewone dwergvleermuizen ingesloten raakten in de gebouwen van diergeneeskunde, aardwetenschappen en het bestuursgebouw zelf.



In het najaar zijn bij diverse gebouwen paarterritoria gevonden van gewone dwergvleermuizen. Verschillende individuen maken effectief gebruik van de weerkaatsing van de gebouwen om een luidere baltsroep te laten horen. Het is aannemelijk dat deze dieren ook in diezelfde gebouwen verblijven. Tabel 2 geeft een overzicht van de gebouwen die een functie hebben als verblijfplaats voor vleermuizen.



Figuur 2b: Verzamelde waarnemingen van laatvliegers, ruige dwergvleermuizen, watervleermuizen en rosse vleermuizen.



De ruige dwergvleermuis

In de nazomer en het vroege voorjaar zijn in het plangebied enkele ruige dwergvleermuizen waargenomen. De meeste waarnemingen werden gedaan in de noordoost hoek van het plangebied, zie figuur 2b. In dit gebied zijn ook enkele oude knotwilgen en beschadigde populieren aanwezig met voor deze soort geschikte holten en scheuren.

De laatvlieger

Op enkele avonden zijn aan de randen van het plangebied jagende laatvliegers waar te nemen. Jagende laatvliegers zijn waargenomen in de zuidwest hoek en in de oost hoek van het plangebied. Opvallend vaak jaagden deze vleermuizen juist in de weilanden waar al enige dagen achtereen paarden aanwezig waren. In de omgeving van de Kromme Rijn is een klein deel van een vliegroute gevonden, zie hiervoor figuur 2b. Al deze laatvliegers hebben hun verblijfplaats buiten het plangebied.

De rosse vleermuis

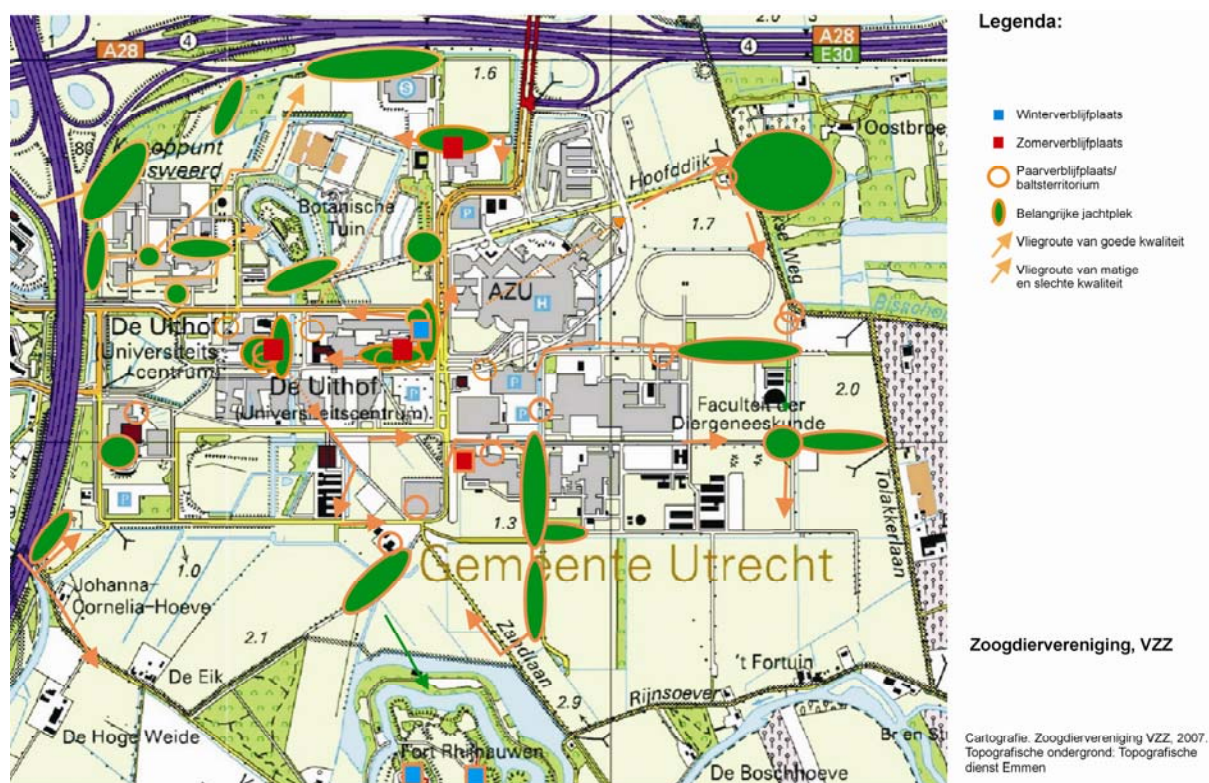
Op twee verschillende avonden werd boven een weiland achter het diergeneeskunde complex en aan de zuidrand van de Uithof vlakbij de groene driehoek een jagende rosse vleermuis waargenomen. Duidelijk was dat deze dieren uit de omgeving van Amelisweerd kwamen aangevlogen, zie figuur 2b. Na een half uur gejaagd te hebben vlogen beide dieren door in de richting van de A28.

De watervleermuis

In het plangebied werd maar een kort passerende watervleermuis waargenomen. Dit dier vloog, vlakbij de groene driehoek, van noord naar zuid over de centrale vaart. Boven de buiten het plangebied gelegen Kromme Rijn zijn meerdere jagende en passerende watervleermuizen waargenomen. Tijdens de controles op verbindingroutes en vliegroutes werden geen watervleermuizen op route waargenomen. In de grondgedekte gebouwen op Fort Hoofddijk zijn in februari 2008 geen overwinterende watervleermuizen aangetroffen.

De gewone grootoorvleermuis

Deze vleermuissoort werd tijdens de inventarisatieronden met vleermuisdetectors niet waargenomen. Er werden geen overwinterende grootoorvleermuizen aangetroffen in de grondgedekte gebouwen op fort Hoofddijk.



Figuur 3 : Belangrijke vleermuisleefgebieden in het plangebied de Uithof.



4 DISCUSSIE

De uitgevoerde inventarisaties geven een duidelijk beeld van de in het plangebied aanwezige vleermuissoorten en de functies voor vleermuizen. Het gebied heeft een vrij open en tegelijkertijd een (rand)stedelijk karakter. De dichtheid aan jagende vleermuizen is groter dan in de gebieden op de hogere zandgronden, maar de soortendiversiteit is zeer gering. Op verschillende windbeschutte locaties zijn één of meerdere jagende gewone dwergvleermuizen aanwezig. Veel van de dieren jagen eerst langs of tussen de gebouwen (binnentuinen), alvorens zich te verplaatsen naar de randgebieden (buitengebieden). Op enkele windstille nachten jaagden verschillende individuen bij de blauwwitte verlichting langs het fietspad. Het is op veel locaties onduidelijk gebleven waar de in de gebouwen verblijvende vleermuizen de open delen oversteken om in het buitengebied te komen. Waarschijnlijk is dit sterk windrichting afhankelijk. In het gebied zijn maar weinig compleet doorgaande groenstructuren aanwezig. De grotere gaten worden pas laat in de avond, gespreid over breder gebied overgestoken.

Ook langs enkele wegen zonder opgaande begroeiing werden onregelmatig vleermuizen op route gezien.

Soorten van het natte open gebied zoals de laatvlieger en de rosse vleermuis zijn nauwelijks in het plangebied aangetroffen, terwijl op korte afstand kraamverblijfplaatsen aanwezig zijn. Ook soorten als ruige dwergvleermuis en watervleermuis, die in gebieden met beschut liggend open water regelmatig aanwezig zijn, zijn in het plangebied nagenoeg afwezig gebleken.

De huidige inspanningen geven ook een goed beeld van het gebouwgebruik door vleermuizen. Het plangebied heeft een sterke verblijfplaatsfunctie voor hoofdzakelijk gewone dwergvleermuizen. Diverse gebouwen met spouwmuren of betonnen gebouwen met beplating worden gebruikt als zomerverblijfplaats van groepjes gewone dwergvleermuizen. Meestal is het aantal uitvliegers per locatie gering, en er worden vaak meerdere uitvlieggaten gebruikt. Dit zijn indicaties dat het hier vooral om mannetjes en paargroepen gaat. Tenminste een gebouw heeft ook de functie als winterverblijfplaats, het bestuursgebouw.

Een groot aantal gebouwen wordt bewoond door een of enkele dieren, direct bij deze gebouwen werd gedurende de inventarisatieavonden een jagende gewone dwergvleermuis waargenomen. In het najaar waren hier ook baltsterritoria van gewone dwergvleermuizen. Al deze plekken zijn het gehele jaar door verblijfplaatsen van mannetjes gewone dwergvleermuizen.

In het centrale deel van het plangebied zijn lanen alleen nog in delen aanwezig. De belangrijkste jachtgebieden liggen hier tussen de (onverlichte) gebouwen en de dicht hierop staande bomen. Direct om het centrale deel zijn enkele populieren rijen aanwezig, maar deze zijn zeer hoog opgesnoeid en bieden hierdoor maar weinig wind beschutting meer.

Aan de randen van het plangebied zijn enkele kwalitatief betere groene structuren aanwezig. Het zijn hoofdzakelijk de structuren aan de zuid en oost kant die door vleermuizen intensief gebruikt worden.



Tabel 3: In het plangebied aanwezige soorten en functies en een inschatting van het belang van het plangebied voor de aanwezige vleermuispopulaties.

Functie	Aantal	Ligging	Belang
Zomerverblijfplaats <u>gewone dwergvleermuis</u>	15-25 ex.	Deels geïsoleerd t.o.v. jachtgebied	Algemeen belang
Paarverblijven <u>gewone dwergvleermuis</u>	8	Centraal tussen 3 winterverblijven	Bijzonder belang, regionaal
Overwinteringsverblijf <u>gewone dwergvleermuis</u>	>35 ex.	Centraal tussen 2 grote winterverblijven	Bijzonder belang, lokaal
Jachtgebied <u>gewone dwergvleermuis</u>	35-65 ex	Onderbroken	Algemeen belang, lokaal
Jachtgebied <u>laatvlieger</u>	1-3	Direct naast verblijfsgebied	-
Jachtgebied <u>rosse vleermuis</u>	1-2	Direct naast verblijfsgebied	-
Jachtgebied <u>ruige dwergvleermuis</u>	2-4	Doortrekgebied?	Algemeen belang



5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 De aangetroffen functies en soorten

In het plangebied zijn in de zomermaanden vijf soorten vleermuizen aanwezig; de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger, de rosse vleermuis, de ruige dwergvleermuis en de watervleermuis. Alleen de gewone dwergvleermuis is in grotere aantallen in het gebied waargenomen, van de andere soorten werd meestal maar een tot enkele jagende individuen waargenomen. Hiermee is het plangebied weinig soortenrijk. Typische soorten voor een buitengebied met hoge grondwaterstand zoals de rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger zijn alleen in kleine aantallen aan de randen van het gebied aanwezig. Het plangebied herbergt vooral soorten van het (rand) stedelijke gebied.

- Voor gewone dwergvleermuizen heeft het gebied vier functies; zomerverblijfplaats voor een groep niet voortplantende dieren, paarverblijfplaatsen, jachtgebied voor 35-65 dieren en een zeer waarschijnlijke winterverblijfplaats voor 15-100 dieren.
- Voor laatvliegers heeft het plangebied een functie als jachtgebied en vliegroute voor enkele dieren.
- Voor rosse vleermuizen heeft het plangebied een beperkte functie als jachtgebied voor enkele dieren.
- Voor de ruige dwergvleermuis heeft het plangebied een beperkte functie als doortrek- en jachtgebied.

Verschillende gebouwen hebben een functie als verblijfplaats voor gewone dwergvleermuizen. Er zijn drie typen verblijfplaatsen aangetroffen. Zomerverblijfplaatsen van kleine groepjes vleermuizen, een winterverblijfplaats van een middelgrote groep vleermuizen en diverse (paar)verblijfplaatsen van individuele mannetjes. Een groot deel van de oudere gebouwen (1968-1990) wordt gebruikt als verblijfplaats. Meestal verblijven er een of enkele mannetjes gewone dwergvleermuizen, soms met een harem. In het plangebied zijn geen kraamkolonies in gebouwen gevonden. Het bestuursgebouw en centrumgebouw noord hebben een functie als zomer- en winterverblijfplaats voor gewone dwergvleermuizen. Het gebied heeft een duidelijke functie tijdens de paringstijd voor gewone dwergvleermuizen. Mogelijk speelt hierin zowel het type bouw (hoogbouw/ complexe gebouwen) als de ligging tussen twee (mogelijk drie) belangrijke winterlocaties een rol.

De paargebiedfunctie en de overwinteringsfunctie van de Uithof worden ingeschat als van meer dan algemeen belang.



Een relatief groot aantal gewone dwergvleermuizen jaagt in en om het plangebied. In het verleden zijn verschillende doorgaande groene structuren doorsneden of deels verdwenen. Hierdoor liggen de jachtgebieden sterk verspreid en zijn vaak alleen later in de nacht bereikbaar. Windrichting en -sterkte bepalen sterk waar de gewone dwergvleermuizen jagen. De sterk verlichte delen bij de sportvelden worden gemeden als de verlichting aanstaat. Wel jagen gewone dwergvleermuizen later in de nacht bij de geplaatste veiligheidsverlichting met de (blauwwitte) kwiklampen. Een klein deel van de jagende dieren komt uit Utrecht oost. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er jagende dwergvleermuizen afkomstig zijn uit de (bekende) kraamgroep uit Bunnik.

Door de verschillende functies die dit gebied voor gewone dwergvleermuizen vervult is dit gebied van bijzonder belang te noemen. Dit betekent dat nieuwe inrichtingsplannen rekening moeten houden met de aanwezige vleermuisfuncties. Waar mogelijk zullen deze in de huidige kwaliteit behouden moeten blijven door mitigatie. Op punten waar dit niet kan en geen alternatieven zijn zal er compensatie vooraf gerealiseerd moeten worden.

Waar mogelijk zullen in de nieuwbouw mogelijkheden moeten worden opgenomen die als paarverblijfplaats kunnen dienen voor gewone dwergvleermuizen. Er zijn verschillende mogelijkheden, zowel achter gevelbekleding als in spouwmuren. Direct om, of op korte afstand van, deze verblijven zijn stroken hoog opgaand groen nodig, die dienst kunnen doen als jachtgebied. Daarnaast zijn er enkele kwalitatief goede doorlopende groene structuren nodig die het centrum van de Uithof verbinden met de groengebieden in het noordoosten, noorden, zuiden en zuidoostelijk deel van het plangebied.

In het nieuwe bestemmingsplan zal de nadruk gelegd moeten worden op het behoud van deze vleermuisfuncties in deze gebouwen/ locaties. Voor het behoud van deze functies is het ook noodzakelijk dat in de directe omgeving van deze verblijfplaatsen goede jachtmogelijkheden aanwezig zijn. Dit betekent dat men zeer terughoudend moet zijn in het verwijderen van de hoger opgaande begroeiing langs en tussen de gebouwen. Indien het gewenst is deze te verwijderen zal een zijde van het gebouw onverlicht en beschermt liggend moeten blijven of een goede groene "brug" moeten hebben naar jachtgebieden in de directe omgeving. Dit betekent concreet de aanleg van laanbegroeiing langs of (dwars) over de toegangswegen. Deze structuur laat nu veel te wensen over en is door historische en recente ingrepen matig tot slecht van kwaliteit.

Langs de randen, net buiten het plangebied, zijn verbindingroutes vastgesteld van zeldzame soorten als baardvleermuis, franjestaart en gewone grootoorvleermuizen. De exacte afgrenzingen van deze verbindingroutes zijn nog niet bekend. In de huidige ontwerpen en ontwikkelingen zal hiermee voldoende rekening gehouden moeten worden. Tenminste vijf groene structuren van hoge kwaliteit zijn nodig om de kwaliteit van fort Rijnauwen, fort Vechten en de Kromhoutkazerne te kunnen behouden. Kwalitatief goede structuren zijn onverlichte lanen, complete rijen wegbeplanting met ondergroei zonder uitstraling van verlichting naar de boomkronen, of hoogopgaande houtwallen.

In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de effecten van de nieuwe terreininrichting op de aanwezige populaties vleermuizen en compensatiemogelijkheden.



5.2 De consequenties voor een nieuw bestemmingsplan

De aanwezigheid van verblijfplaatsen, vliegroutes en jachtgebieden heeft consequenties voor de fasering/aanbesteding en uitvoeringswijze van de sloop/renovatie van deze gebouw(delen) en voor het ontwerpen van de nieuwbouw.

Voor verandering aan of verwijdering van verblijfplaatsen is een ontheffing Flora- en faunawet ex artikel 73 noodzakelijk.

Voor het verwijderen van begroeiing die gebruikt worden door vleermuizen als jachtgebied geldt dat alleen een ontheffingsaanvraag noodzakelijk is wanneer een ongunstige situatie ontstaat waarbij de lokale populatie achteruitgaat. Dit is in het plangebied de Uithof het geval voor de hoge bomen om en tussen de gebouwen van het Bestuursgebouw en Centrumgebouw Noord/Trans 3 en voor de begroeiing langs de A28 en de populierenlanen rond het gebouw van diergeneeskunde.

Voor onderbrekingen in de groenstroken of het aanbrengen van extra verlichting in deze lanen van de Uithof naar de omliggende groengebieden langs de A28, Rijnauwen en Oostbroek geldt dat onderbrekingen van meer dan 20 meter voor de Flora- en faunawetgeving ontheffingsplichtig zijn. Dit geldt bij de Bolognalaan, Yalelaan, Munsterlaan, Budapestlaan, Sorbonnelaan (noordelijk deel), Hoofddijk, Limalaan en Hoge bospad.

Ontheffingen worden verleend onder voorwaarde dat de initiatiefnemer zorgt dat de werkzaamheden zo uitgevoerd worden dat er onder vleermuizen geen of zo weinig mogelijk slachtoffers vallen. Tevens geldt de voorwaarde dat compensatiemaatregelen gerealiseerd zijn vóórdat de ingreep plaats vindt. Hierdoor ondervinden aanwezige vleermuispopulaties zo weinig mogelijk schade. Voor de verblijfplaatsen geldt dit voor het aanbrengen van nieuwe verblijfplaatsmogelijkheden in de nieuwbouw. Voor de jachtgebieden direct om de gebouwen heen kan dit door het aanleggen van andere parkstructuren zonder verlichting op 50-100 meter afstand van de verblijflocaaties. Voor de vliegroutes kan dit door 5 jaar voorafgaand aan de ingreep al een parallel lopende lanen of windsingels aan te leggen.



5.3 De blauwgroene dooradering van de oostelijke stadsrand

Dit gebied biedt ook mogelijkheden tot verbetering van de blauwgroene dooradering van de stad Utrecht. De Kromme Rijn en de hieraan liggende parken vormen een belangrijke vliegroute die onder andere door verschillende soorten vleermuizen wordt gebruikt om de verschillende winterverblijfplaatsen te bereiken. De brede groenstroken van enkele toegangswegen, snelwegen en spoorwegen hebben ook deze functie, maar worden ook gebruikt door vleermuizen met verblijfplaatsen in oost Utrecht, die in het buitengebied jagen. Planontwikkeling rond de Uithof biedt de mogelijkheid knelpunten en barrières in dit netwerk op te lossen.

5.4 Afname in het aantal paarverblijven

Indien men voornemens is gebouwen in de Uithof te gaan slopen of te renoveren dan gaan hierbij verblijfplaatsen van vleermuizen verloren. Ook bij minder ingrijpende maatregelen zoals het vervangen van gevelplaten of opknapwerkzaamheden van de buitengevel kunnen verblijfplaatsen verloren gaan. Deze bouwkundige ingrepen vallen ook onder de Flora- en faunawet en zijn ontheffingsplichtig. De eigenaar zal de locaties met zomer- en winterverblijfplaatsen van vleermuizen zoveel mogelijk moeten ontzien. Voor minder belangrijke locaties, zoals paarverblijfplaatsen kan, mits de ingreep van groter belang is, een ontheffing worden aangevraagd.

In de ontheffing zullen voorwaarden worden opgenomen met betrekking tot de uitvoeringstermijnen van de werkzaamheden en de manier van uitvoering van de sloop. In de nieuwbouw zal het verdwijnen van paarverblijfplaatsen ruim gecompenseerd moeten worden.

5.5 Slachtoffervermijding onder gebouwbewonende vleermuizen tijdens sloop van gebouwen

Vergunningen voor de sloop of het ongeschikt maken van overwinterings locaties worden alleen verleend voor projecten van groot openbaar belang.

Men kan de sloop van de gebouwen met paar- en zomerverblijfplaatsen na het verkrijgen van een ontheffing Flora- en faunawetgeving uitvoeren in een jaargetijde dat vleermuizen afwezig zijn. Sloop kan niet plaatsvinden in de perioden dat gebouwdelen een belangrijke functie hebben als kraamplek, paarplek of overwinteringslocatie.



Bij het slopen of verbouwen van dit soort gebouwen, waarin mogelijk kleine aantallen vleermuizen aanwezig zijn, kan alleen gewerkt worden volgens de '*langzamere stripmethode*'. Hierbij worden lagen van het gebouw één voor één verwijderd, zodat vleermuizen nog weg kunnen kruipen en/of weg kunnen vliegen. Dit kan bijvoorbeeld door de spouwmuur van boven open te zetten, of door tochtgaten in de buitenmuur aan te brengen. Deze vorm van sloop kan alleen plaatsvinden in warme perioden, met uitzondering van de kraamperiode en de paarperiode. Dit is in het voorjaar en najaar tussen 1 maart en 1 mei en tussen 1 oktober en 15 november. In gebouwen waar geen kraamkolonie aanwezig is kan ook gesloopt worden in de periode 1 mei – 15 juli. Bij de sloop/verbouw van gebouwen met vleermuizen dient dan wel een vleermuisdeskundige aanwezig te zijn.

5.6 Vermindering lichtverstoring bouwplaats

Op diverse plaatsen zijn verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. Het betreft vooral verblijfplaatsen van individuele dieren en kleine tot middelgrote groepjes gewone dwergvleermuizen. Dieren zullen het overgrote deel van het jaar aanwezig zijn. In de directe omgeving zal afgezien moeten worden van algehele verlichting van bouwterreinen en plaatsing van (straat) veiligheidsverlichting die uitstraalt op de uitvliegopeningen en de vliegroutes vanuit deze verblijfplaatsen. Dit is mogelijk door af te zien van veel terreinverlichting en alleen directe verlichting te gebruiken met diepe reflectoren. Tijdelijke verlichting van bouwplaatsen is wel mogelijk indien dit niet meer dan 1 nacht achtereen gebeurt.

5.7 Afschermingsdoeken bij schilderwerkzaamheden en betonreparaties .

Uit veiligheidsoverwegingen voor zowel de uitvoerders als ook passerende voetgangers worden bouwsteigers afgeschermd met dicht doek. Op plaatsen waar verblijfplaatsen aanwezig zijn kunnen de werkzaamheden alleen plaatsvinden als het verblijf niet in functie is, dit wil zeggen wanneer de dieren afwezig zijn, of met een ontheffing Flora- en faunawetgeving. Vooraf dienen vleermuizen te worden ontmoedigd om deze plek te gebruiken. Indien de werkzaamheden niet direct naast, maar wel in de omgeving van de in- en uitvliegopening plaatsvinden, zullen er op iedere verdieping en op iedere zijde meerdere openingen van 1x1 meter in het doek gemaakt moeten worden, zodanig dat vleermuizen het doek wel gemakkelijk kunnen passeren.





6 LITERATUUR

- Alder, H., 1993. Licht-Hindernisse auf Flugstrassen. Fledermausgruppe Rheinfell Info 1993/1:5-7.
- Brinkmann, R., L. Bach, C. Dense, H.G.J.A. Limpens, G. Mascher & U. Rahmel, 1996. Fledermäuse in Planung. Natur und Landschaftsplanung 8: 229-236.
- Brinkmann, R. & H.G.J.A. Limpens, 1999. The role of bats in landscape planning. Trav. Sci. Mus. Nat. Hist. Nat. Lux 31; 119-136.
- Briggs, P., 2002.. A study of bats in barn conversions in Hertfordshire. Hertfordshire County Council.
- Coelen, J., G. Keijl en F. & van der Vliet, 1989. Vleermuizen in enkele terreinen van Stichting Het Utrechts Landschap. Zomer 1989. Stichting Vleermuis Onderzoek.
- Dijkstra, V., H. Limpens, E. Jansen, N. Hoogeveen & L. Verheggen, 1999. Vleermuizen in Gelderland, naar een actieplan voor aandachtsoorten. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Dietmar, G. & W. Königstedt, 1997. Tiere an Gebäuden. Artenschutz bei Sanierungsmaßnahmen und Rekonstruktionsarbeiten in Stadt und Dorf. Mecklenburg-vorpommern Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt und Natur 1997-1.
- Dietz, M. & M. Weber, 2002. Baubuch Fledermäuse - eine Ideensammlung für fledermausgerechtes Bauen. Justus-Liebig Universität, Giessen..
- Eichstadt, H., 1997. Untersuchung zur Ökologie von Wasser- und Fransenfledermäusen (*Myotis daubentoni* und *M. Nattereri*) im Bereich der Kalkberghöhlen von Bad-Segeberg. Nyctalus N.F. (3) :214-228.
- Helmer, H. & H.G.J.A. Limpens, 1988. Echo's in het landschap; over vleermuizen en ecologische Infrastructuur. De Levende Natuur 88 (1): 2-6.
- Jansen, E.A., H.G.J.A. Limpens & A.M. Spitzen-van der Sluijs, 2005. Mogelijkheden, beperkingen en consequenties van een duurzame ontwikkeling van fort Vechten binnen het envelope gebied van fort Vechten, Rijnauwen en 't Hemeltje. VZZ rapport 2005.20. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Jansen, E.A., 2007. Voorkomen van vleermuizen rond de Talmalaan te Utrecht, een compleet onderzoek naar aanwezigheid en functies. VZZ rapport 2007.040. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Jansen, E.A., 2006. Vleermuisleefgebieden in en langs het plangebied HOV om zuid. Conflictpunten en oplossingen. VZZ rapport 2006.053 VZZ, Zoogdierverseniging VZZ Arnhem.
- Jansen, E.A., 2006. Vleermuisleefgebieden in en langs het plangebied van de spoorlijn Utrecht-Houten. VZZ rapport 2006.60. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Jansen, E.A., 2004. Oriënterend onderzoek naar vleermuizen in en om Maarschalkerweerd / Kromme Rijngebied. VZZ 2004. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Jansen, E.A., 2003. Het gebruik van het MOB-complex Groenekan en het voormalige sportterrein door vleermuizen. VZZ rapport 2003.024. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.
- Jansen, E.A., 2004. Vleermuisinspectie van de voormalige Willibrordus- en Bonifatiuschool en de directe omgeving. Een onderzoek naar gebruik van het terrein aan de Nieuweroordweg te Zeist door vleermuizen. VZZ rapport 2004.031. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Feyerabend, F. & M. Simon, 2000. Use of roost and roostswitching in a summer colony of *pipistrelles* bats. *Myotis* 38: 51-59.



- Hermanns, U., H. Pommeranz & E. Ott., 2002. Erste Ergebnisse der Wiederanlage von Fledermausquartieren im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen an Gebäuden in der Hansestadt Rostock. *Nyctalus N.F.* 8(4): 321-333.
- Limpens, H.G.J.A., E.A. Jansen & J. Dekker, 2007. Ondersteboven van de Hollandse Waterlinie. Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot een duurzame ontwikkeling in de nieuwe Hollandse waterlinie. Deel 1:synopsis, Deel 2: spelregels Onderzoeksrapportage VZZ rapport 2007.115, Zoogdierverseniging VZZ Arnhem.
- Limpens, H.G.J.A. & A. Roschen, 2002 Bausteine einer systematischen Fledermaus-erfassung Teil 2- Effektivität, Selektivität und Effizienz von Erfassungsmethoden. *Nyctalus 8 N.F.* (2): 159-178.
- Limpens, H. & P. Twisk, 2004. Met vleermuizen overweg. Uitgave van Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.
- Limpens, H.J.G.A., E.A. Jansen, R. Koelman, B. van der Wijden & R. Janssen, 2004. Vleermuisonderzoek RW 73-zuid. Gebiedsdekkende inventarisatie in het kader van de Flora- en faunawet. VZZ rapport 2003.041. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem. Zoogdierverseniging VZZ Arnhem.
- Limpens, H.G.J.A, A. Spitzen van der Sluis & E.A. Jansen, 2006. Mogelijkheden, beperkingen en consequenties van een duurzame ontwikkeling van fort Vechten binnen het enveloppegebied van de forten bij Vechten, Rijnauwen en 't Hemeltje VZZ rapport 2005.020. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Limpens, H.G.J.A., E.A. Jansen & J. Dekker, 2007. Ondersteboven van de Hollandse Waterlinie. Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot een duurzame ontwikkeling in de nieuwe Hollandse waterlinie. Deel 3:onderzoeksrapportage VZZ rapport 2007.115,
- Noort, B. van & E.A. Jansen, 1994. Das Oktogon als Fledermausquartier. Onderzoek en rapport in opdracht van NABU Kassel.
- Richardz, K. & A. Limebrunner, 1992. Fledermäuse. Fliegende Koblode der Nacht. Kosmos, Stuttgart.. 131-136.
- Roche, N. & P. Elliott, 2000. Analysis of bat (*Pipistrellus* and *Myotis* spp.) activity in deciduous woodlands in England using nonlinear model. *Myotis* 38: 19-40.
- Sendor, T., K. Kugelschafter & M. Simon, 2000. Seasonal variation of activity patterns at a pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) hibernaculum. *Myotis* 38: 91-109.
- Simon, M, S. Huttenbugel, J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- Simon, M. & C. Kugelschafter, 1999. Die Ansprüche der Zwergfledermaus an ihr Winterquartier. *Nyctalus N.F.* 5 (7): 102-111.
- Smit-Viergutz, J. & M. Simon, 2000. Eine vergleichende Analyse des Sommerlichen Schwarmverhaltens der Zwergfledermaus (45 kHz Ruftyp, *Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774) an den Invasionsorten und am Winterquartier. *Myotis* 38: 69-89.
- Verboom, B. & K. Spoelstra, 1999. Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an insectivorous bat, *Pipistrellus pipistrellus*. *Can. J. Zoöl.* 77: 1393-1401.
- Verkem, S. & T. Moermans, 2002. The influence of artificial light on the emerging time of Geoffrey's bat, *Myotis emarginatus*. Voordracht IXth European Bat research symposium. 26-30 augustus 2002.
- Vliet, F. van der, M. Boonman, A. Boonman, Z. Bruin, E. Jansen & J. Buys, 1997. Vleermuizen op Utrechtse buitenplaatsen. Stichting Vleermuisbureau & Stichting tot Behoud Particuliere Buitenplaatsen.
- Warren, R.D. 2002. Hedgerow architecture and its use by bats. Voordracht IXth European Bat research symposium. 26-30 augustus 2002.



Bijlagen:

