

Zoogdiervereniging VZZ



Ondersteboven van de waterlinie

Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot duurzame ontwikkeling in de Nieuwe Hollandse waterlinie

Deel 1: Synopsis

Deel 2: Spelregels

Herman Limpens & Eric Jansen



Ondersteboven van de waterlinie

Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot duurzame ontwikkeling in de Nieuwe Hollandse waterlinie

Deel 1: Synopsis Deel 2: Spelregels

ISBN:	90-73162-86-6 978-90-73162-86-0
Rapport nr.:	2006.54.1/2
Datum uitgave:	juni 2007
Auteurs:	Herman J.G.A. Limpens & E.A. Jansen
Figuren:	Herman Limpens
Foto's:	Bernadette van Noort
Projectnummer:	430.115
Projectleider:	Herman Limpens & Jasja Dekker
Productie:	Stichting VZZ Oude Kraan 8, 6811 LJ Arnhem, Nederland Tel. 026-3705318, E-mail: zoogdier@vzz.nl
Naam en adres opdrachtgever:	Ministerie van LNV - Directie kennis / LNV DRZ – West
Contactpersoon opdrachtgever:	Willem Teerink LNV - directie Regionale Zaken email: h.w.teerink@minInv.nl

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Herman Limpens & Eric Jansen, 2007. Ondersteboven van de waterlinie. Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot duurzame ontwikkeling in de Nieuwe Hollandse waterlinie. Deel 1: Synopsis & Deel 2: Spelregels. Rapport 2006.54.1-2. 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 veeveelvoudigd 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.

Inhoudsopgave

Deel 1: Synopsis

1. Inleiding	5
2. De functies van het landschap voor vleermuizen.....	7
2.1 Gebruiksfuncties in theorie.....	7
2.2 Te verwachten functies van de Nieuwe Hollandse Waterlinie voor vleermuizen.....	10
2.3 Te verwachten functies per objecttype.....	12
3 Vleermuisleefgebieden en de nieuwe Hollandse Waterlinie	13
3.1 Winterverblijven / overwintering op de forten	13
3.2 Winterverblijven in de kleine objecten	15
3.3 Voorjaar en zomer	15
3.4 Zwermen.....	16
3.5 Verzamelde informatie.....	17
4. Flora- en faunawet en vleermuizen	19
4.1 De Flora en faunawet	19
4.2 Wetgeving en de functies van de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie.....	20
5. Conclusie: spelregels	22

Deel 2: Spelregels

1. Inleiding	26
2. Flora- en faunawet en vleermuizen	28
3. Functies van de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie.....	30
4. Potentiële effecten en conflicten	33
5. Spelregels.....	36
6. Stappenplan op weg naar maatwerk.....	46
7. Instrumentarium bij nevengebruik, ingrepen en functieveranderingen	47
8. Nawoord	55
Bijlage 1. Locaties van de verschillende 'gebruiks'functies in de Nieuwe Hollandse Waterlinie door vleermuizen	56



1. Inleiding

de Nieuwe Hollandse Waterlinie

De Nieuwe Hollandse Waterlinie (Nieuwe Hollandse Waterlinie) is een nationaal cultureel erfgoed zonder weerga. De linie bestaat een zone van forten, vestingen, stellingen, liniedijken en inundatiegebieden, dat loopt van Noord-Holland, via Utrecht, Gelderland en Zuid-Holland tot in Noord-Brabant. De bewoners van het gebied en de Nederlanders in het algemeen kennen dit monument onvoldoende: al zijn individuele forten en vestingsteden zijn relatief goed bekend, is de linie als samenhang van forten en landschap veel minder een begrip.

Voor behoud van de linie, en om de aandacht voor de forten en de linie te vergroten, is in het nationale project de Nieuwe Hollandse Waterlinie een visie op het gebied ontwikkeld, welke zich thans in een overgangsfase van visie naar uitvoering bevindt. Doel van het project Nieuwe Hollandse Waterlinie is om, naast behoud van de forten, de linie en de daarmee gepaard gaande waarden op het gebied van cultuurhistorie en natuur, ook eigentijdse functies als cultuur, recreatie en educatie aan de waterlinie toe te voegen. Het is een uitdaging deze functies te ontwikkelen zonder de aanwezige waarden te verliezen en zonder kansen te laten liggen.

Naast de cultuurhistorische en recreatieve waarden zijn er op de verschillende forten en stellingen veel bijzondere natuurwaarden aanwezig. Sinds lange tijd zijn daarom diverse forten en landschappen rondom de forten in eigendom en beheer van Natuurbeschermingsorganisaties zoals Staatsbosbeheer of Vereniging Natuurmonumenten.

vleermuizen

In veel gebouwen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn overwinterende vleermuizen aanwezig. Deze vormen één van de bekende natuurwaarden van de forten, en zijn niet zelden de reden waarom een fort een natuurbeschermingsbestemming heeft gekregen.

Tegelijk is er echter onvoldoende bewustzijn van en inzicht in de andere belangrijke en essentiële functies die rode, groene en blauwe elementen op forten en in het landschap op en om de forten in de loop van het seizoen voor vleermuizen vervullen. De mogelijke functies zijn winterverblijf, zomerverblijf, kraamverblijf, paarverblijf, zwermlocatie, jachtgebied en vliegroute/verbinding).

Vleermuizen zijn strikt beschermde soorten in het kader van de Flora- en Faunawet. Bij het huidige gebruik en beheer van de forten, en zeker bij ontwikkeling en verandering van dat gebruik, moet de zorgplicht van de Flora- en Faunawet worden waargemaakt door een zorgvuldige beoordeling van de effecten van gebruik en ontwikkeling op de vleermuizen.

Hoe meer we weten over het gebruik van de forten door vleermuizen hoe beter we in staat zullen zijn verschillende gebruiksfuncties samen te laten gaan, of af te wegen welk belang op welke plek voorrang moet en kan krijgen. Alleen zo kunnen we bij planning en uitvoering van ontwikkelingen maatwerk leveren ten aanzien van vermijden, verzachten/mitigeren en compenseren van effecten.

In opdracht van LNV en het projectbureau Nieuwe Hollandse Waterlinie werd daarom in 2006 door de Zoogdiervereniging VZZ het project "Vleermuisleefgebieden in de Nieuwe Hollandse Waterlinie" uitgevoerd. Het gaat daarbij om een liniebreed onderzoek, naar de functies van de forten en het landschap op en om de forten voor vleermuizen, ter voorbereiding van ontwikkeling en gebruik van forten op een wijze die zowel de wetgeving rond de vleermuizen recht doet, als de kansen voor locatieontwikkeling en -exploitatie benutten.

Meer specifiek gaat het daarbij om een systematische inventarisatie van de vleermuizen binnen de Nieuwe Hollandse Waterlinie, waarbij informatie en inzicht wordt gewonnen over de aanwezigheid van vleermuizen, het gebruik dat ze maken van de forten en de linie, of wel de functie(s) die het landschap van de forten vervult voor vleermuizen, de (mogelijke) effecten van (voorgenomen) menselijke activiteiten daarop, en de formeel-juridische benadering van de Flora- en Faunawet.

Uiteindelijk worden de nieuwe kennis en inzichten vervat in spelregels voor de omgang met vleermuizen bij gebruik en ontwikkeling van forten en het landschap van de linie.

brede scan en steekproeven

De relatie tussen vleermuizen en de landschappen waarin ze leven is uitermate complex. En de Nieuwe Hollandse Waterlinie is een uitgestrekt en ingewikkeld landschap. Het intergraal onderzoeken van de aanwezigheid van vleermuizen op en om de forten en de functies welke deze vervullen voor vleermuizen is dan ook niet zomaar binnen het tijdsbestek van 1 jaar te realiseren. In verband met de omvang van de achterliggende probleemstelling (liniebreed voor de Nieuwe Hollandse Waterlinie en functiebreed voor de vleermuizen) en het beschikbare budget en tijd, zijn het onderzoek en de analyse daarom in tijd en ruimte stapsgewijs opgebouwd.

Er is in het onderzoek 'T-vormig' gewerkt: van liniebreed en algemeen naar een gerichte, locatie-specifieke steekproef. De forten en het landschap op en om de forten zijn in eerste instantie op basis van onze kennis en ervaring met vleermuizen en forten geanalyseerd en beschreven. De verschillende potentiële functies van de forten en het landschap werden daaruit afgeleid. Deze liniebrede analyse op basis van beschikbare gegevens en expert judgement maakte een quickscan van de waarde en gevoeligheid van forten en objecten mogelijk. Vervolgens werd op basis daarvan een steekproef genomen van locaties waar dieper gekeken is (veldonderzoek en diepere analyses).

Voor de gerichte analyse werden, voor een steekproef van forten, nadere gegevens verzameld over voorkomen van en functies voor vleermuizen en het menselijke gebruik van de objecten. De steekproef is gebaseerd op de geografische ligging, het landschap op en om het fort, de ecologische verbinding met de omgeving, de bouwstijl, de historie van en het huidige gebruik door mensen van de forten / het beheersregiem, et cetera. Binnen deze steekproef werden ook voor specifieke forten, waar op 'relatief korte termijn' ontwikkelingen zijn voorzien, nadere gegevens verzameld ten behoeve van een concrete en gerichte analyse en beoordeling van effecten van de functieverandering van het fort op vleermuizen.

Het beeld van de aanwezigheid en het gebruik van de forten in de winter is vrijwel compleet gemaakt, op basis van de reguliere 'wintertellingen' in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (van Zoogdierverseniging VZZ & CBS, in samenwerking met provinciale vleermuiswerkgroepen) en het aanvullende onderzoek binnen dit project. De mogelijke in het zomerseizoen en de herfstfase aanwezige functies zijn in de doelbewuste steekproef onderzocht en geanalyseerd. Hierbij ging het om het doelbewust onderzoeken en illustreren van het voorkomen van (mogelijke) functies om aan te kunnen geven naar aanleiding waarvan, en wanneer en hoe deze onderzocht dienen te worden in het proces van de ontwikkeling van een fort.

spelregels

Parallel aan het onderzoek is als evenwaardig onderdeel van het project een communicatiestroom op gang gebracht. Er is intensief kennis en ervaring uitgewisseld met doelgroepen van belanghebbenden rondom de forten en vleermuizen: vleermuisdeskundigen, vleermuisdeskundigen met specifieke deskundigheid rondom forten, projectleiders van de enveloppes, bevoegd gezag in het kader van de Flora- en faunawet (LNV Dienst Regelingen en Dienst Landelijk Gebied) en de beheerders van de forten.

Het doel van deze communicatie is meerledig. Allereerst ging het om het verzamelen en inbrengen van de specifieke kennis en inzicht vanuit de praktijk van deze verschillende doelgroepen in het project. De resultaten moeten uiteindelijk door de doelgroepen (mede) gebruikt worden en derhalve op hun praktijk afgestemd worden. Ten tweede ging het om het in het bewustzijn brengen van het onderwerp vleermuizen, van de specifieke ecologische en wettelijke aspecten van het gebruiken en ontwikkelen van de forten, en van daartoe te ontwikkelen spelregels. Ten derde ging het om het presenteren en bediscussiëren van de resultaten van het onderzoek en project.

De resultaten van het project worden uitgewerkt in deze uitgebreide samenvatting van het project en de resultaten, een uitgebreide en gedetailleerde onderzoeksrapportage en een synthese van het geleerde in spelregels.

2. De functies van het landschap voor vleermuizen

In hoofdstuk 2 worden vanuit een theoretische analyse de functies belicht, die een landschap, de forten en de linie, kunnen vervullen.

2.1 Gebruiksfuncties in theorie

Een zwaan is heel wat anders dan een boerenzwaluw. Net zo is een watervleermuis heel anders dan een rosse vleermuis. De soortengroep vleermuizen is zeer divers. Ondanks deze verschillen kunnen we de ecologie van vleermuizen als groep kort beschrijven en daar het model van een netwerk van functies in het landschap van afleiden.

Vleermuizen zijn nachtactieve vliegende zoogdieren, en in Europa allemaal insecteneters. In Nederland zijn 22 soorten waargenomen, waarvan sommige sinds lang niet meer gezien en vermoedelijk voor Nederland uitgestorven zijn. Ze zijn allemaal anders. De kleinste, de gewone dwergvleermuis, heeft een spanwijdte tot 24 cm en een gewicht tot 8 gram. De grootste soort, de vale vleermuis, weegt tot 40 gram en heeft een spanwijdte tot 43 cm. Ze jagen 's nachts met behulp van hun echolocatie op vliegende, of op het oppervlak van bladeren en muren rustende insecten, of scheppen met hun achterpoten insecten van het wateroppervlak. De grootoorvleermuis bijvoorbeeld vliegt met brede vleugels langzaam en wendbaar zeer dicht op en zelfs tussen de takken van de vegetatie en jaagt in een kleinschalig gesloten landschap. De rosse vleermuis jaagt met smalle vleugels in snelle vlucht hoog door het open luchtruim. Watervleermuizen en meervleermuizen vliegen vlak boven het wateroppervlak. In onderstaande bespreking van de verschillende functies van vleermuizen beperken we ons echter tot de grote lijnen, en gaan niet in op deze verschillen tussen soorten.

kolonies en zomerverblijfplaatsen

In het voorjaar verzamelen de vrouwtjes zich in groepen van enkele tot soms wel honderden dieren. In deze kraamkolonies worden zo tegen juni – juli de jongen geboren. Drie tot vier weken later gaan de jongen al zelf vliegen en beginnen het jagen te ontwikkelen. Afhankelijk van de soort wonen ze in gebouwen, bijvoorbeeld op zolders, in de spouwmuur, onder dakpannen, achter betimmeringen, in onderaardse of grondgedekte ruimtes, of in spleten en holtes in bomen. Er zijn echter ook soorten die zowel gebouwen als bomen bewonen. De onderkomens in en aan gebouwen kunnen al gelang hun aard als 'kunstmatige' variant van spleten en gaten in rotsen of bomen worden opgevat. De mannetjes bewonen vergelijkbare verblijfplaatsen, maar leven eerder solitair of in kleine groepjes.

De kolonie bewoont een netwerk van verblijfplaatsen waartussen de dieren in de loop van het seizoen of van jaar tot jaar regelmatig verhuizen. De vleermuizen in één bepaalde boom of op één kerkzolder of spouwmuur zijn dus meestal maar een deel van 'de kolonie'. De verblijfplaatsen zijn verbonden via vliegroutes in het landschap. Sommige soorten gebruiken daarvoor landschappelijke structuren zoals heggen, houtwallen, oeverbegroeiing enzovoorts, andere vliegen veel losser en hoger boven het landschap. Zo liggen er netwerken van verschillende kolonies naast elkaar in het landschap die zich, afhankelijk van de soort, meer of minder territoriaal ten opzichte van elkaar gedragen.

Specifieke eisen ten aanzien van het microklimaat in en om de verblijfplaats, waarbij 'warm en droog' belangrijke factoren zijn, maken dat verblijfplaatsen vooral op beschut liggende, zuidwestelijke exposities in het landschap en in gebouwen worden gezocht.

op weg door het landschap

Vanuit de verblijfplaats gaan vleermuizen in principe elke avond op jacht. De verschillende soorten kiezen verschillende jachtgebieden, variërend van het luchtruim hoog boven het landschap en groot open water, het oppervlak van groot open water, vijvers en beekjes, de oeverbegroeiing, bosranden en bospaden tot de dichte vegetatie van struiken en bomen.

Via allerlei meer of minder vaste vliegroutes, met geleiding en beschutting langs opgaande vegetatie bezoeken ze een hele serie van jachtgebieden die zo een schakel vormen in het netwerk van verblijfplaatsen en jachtgebieden. De afstanden die ze daarbij afleggen verschillen per soort, maar zijn ook afhankelijk van het voedselaanbod en dus de oppervlakte en kwaliteit van de jachtgebieden. Wanneer dichtbij voldoende voedsel te vinden is vliegen ze niet ver. Vaak vormen relatief kleine

gebieden de kern van het eigenlijke foerageergebied. Sommige soorten gebruiken een serie van territoriale jachtgebieden. Anderen reageren vooral opportunistisch op het voedselaanbod.

Vooraf in het voorjaar en najaar, wanneer ze geen jongen zogen, kunnen vleermuizen lethargisch worden en hoeven ze niet elke nacht op pad. In de tijd dat de vrouwtjes melk produceren en moet de lichaamstemperatuur boven de 37° blijven. Ze moeten dan ook elke nacht jagen. Vaak kiezen ze dan jachtgebieden die dicht bij de kraamverblijven liggen, om zo vlieggkosten te besparen. Andersom moeten kraamverblijven dus ook bij geschikte jachtgebieden liggen.

paring en zwermfase

Vooraf in de herfst laten mannetjes van sommige soorten zich horen in fel verdedigde balsterritoria of paarplaatsen. Vanuit een paarverblijf in een spleet of holte in een boom, vogelnestkast, vleermuiskast of huis, of gewoon rondvliegend in hun territorium, worden luid roepend concurrenten verjaagd en vrouwtjes gelokt. Vaak worden zulke territoria en paarverblijfplaatsen niet wijd verspreid, maar in groepen bij elkaar gevonden. Logischerwijs liggen ze vooral daar waar veel vrouwtjes voorbijkomen op weg naar hun jachtgebied in de herfst of trekkend door Europa.

Voor zulke baltsplaatsen zijn oudere lanen, bospercelen en parken of fortterreinen met veel boomholtes van groot belang, maar ook de buitenwijken van steden langs de kust en bij de rivieren. Vooraf langs rivieren en bij meren en in waterrijke gebieden worden zulke baltsplaatsen gevonden. Deze schakel van het netwerk kan in het zomergebied liggen, maar ook op grotere afstand, en dan vaak op de weg naar de winterverblijven. Bij over grote afstanden trekkende soorten, zoals ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis, vormen de traditionele baltsplaatsen stapstenen voor de vrouwtjes op weg van noord en noordoost Europa naar zuid en zuidwest Europa. De netwerken binnen Nederland zijn daarmee onderdeel van een netwerk op Europese schaal.

Van andere soorten is de zwermfase aan het begin van de overwinteringsperiode de tijd van balts en paring. Er worden ook paringen tijdens de overwintering waargenomen, maar eigenlijk maar mondjesmaat. Het is vooral zwermfase in de herfst, waarin grote groepen vleermuizen dagenlang steeds weer opnieuw zwermen bij de ingangen van en in de 'winterverblijven'. Soms ligt daar een echte baltsarena. In de zwermfase komen dieren van grote afstanden en van verschillende kolonies en populaties bijeen op de zwermlocaties. Het 'winterverblijf' en structuren in de omgeving daarvan bieden de feitelijke paarverblijven. De zwermlocaties en winterverblijven zijn hier een belangrijke schakel in het netwerk

winterslaap en trek

Er is geen duidelijke noord - zuid trek tussen broedgebied in de zomer en winterfoerageergebied in de winter, zoals bij veel insectenetende vogels. In de winter gaan vleermuizen in winterslaap in wat wij 'winterverblijven' noemen. Deze verblijfplaatsen kunnen we typeren als veelal onderaardse, donkere, vochtige, tochtvrije, relatief ongestoorde ruimtes met een stabiele temperatuur een paar graden boven het vriespunt. Sommige soorten gebruiken liever boomholtes, waarbij soms een en dezelfde holte als kraamverblijf, paarverblijf en winterverblijf dienst doet. Ander soorten overwinteren in spleten in rotsen, en in de tegenhangers daarvan in gebouwen.

De strategie is om met de lichaamsfuncties op de spaarvlam, 'koud en star' (lethargisch) in het winterverblijf te hangen, energie te sparen en zo te wachten op het voorjaar. Het is van belang dat de temperatuur in het winterverblijf niet te hoog wordt, maar ook niet onder het vriespunt daalt, omdat dan teveel energie verbruikt zou worden. Dit is de strategie van de stabiele winterslaap. Toch worden deze vleermuizen ook af en toe wakker, om even te vliegen, een ander plekje met een voor dat moment gunstigere temperatuur te zoeken of te paren.

Sommige soorten, zoals de bijvoorbeeld de gewone dwergvleermuis en de gewone grootoorvleermuis, lijken zich niet echt helemaal in de winterslaap onder te dompelen. Ze blijken bij zacht weer ook in de winter steeds weer actief te zijn. Grootoorvleermuizen, die gespecialiseerd zijn in het van bladeren of muren af pikken van niet-actieve prooien, jagen zelfs bij temperaturen onder het vriespunt nog op zolders en in ondergrondse structuren op overwinterende vlinders.

De meeste vleermuissoorten 'trekken' in de herfst en voorjaar over korte tot middellange afstanden, in allerlei richtingen tussen geschikte zomerleefgebieden en zwermlocaties en winterverblijven. Het is dus geen lange-afstands-trek met een duidelijke noord-zuid richting als bij veel trekvogels. Afhankelijk van

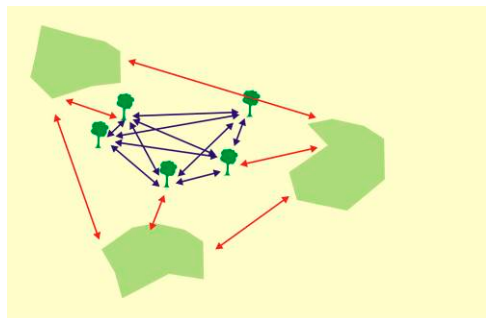
het aanbod aan geschikte winterverblijven, overwinteren ze ook direct in het zomerleefgebied, soms zelfs in dezelfde verblijfplaats. In feite gedragen ze zich dus veelal als standpopulatie.

een netwerk in het landschap

Vleermuizen gebruiken dus een netwerk van deelleefgebieden met verschillende functies: verblijfplaatsen, vliegroutes en jachtgebieden in het landschap. Ze volgen daarbij een duidelijke seizoenscyclus: winterslaap, trek, balts- en paartijd (sommige soorten), kraamperiode, balts- of paartijd (weer andere soorten), trek en weer winterslaap. De perioden van trek, balts en paring overlappen, en ook in de winter wordt wel gepaard.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Jaarcyclus											
			tijdelijk		zomerverblijfplaats † †			tijdelijk verblijf			
Winterverblijf			verblijf		(kraam)verblijfplaats † †			paarverblijf / territorium		winterverblijf	
winterslaap			trek		kraamtijd			paartijd / trek		winterslaap	
				zwermfase					zwermfase		
				paartijd							

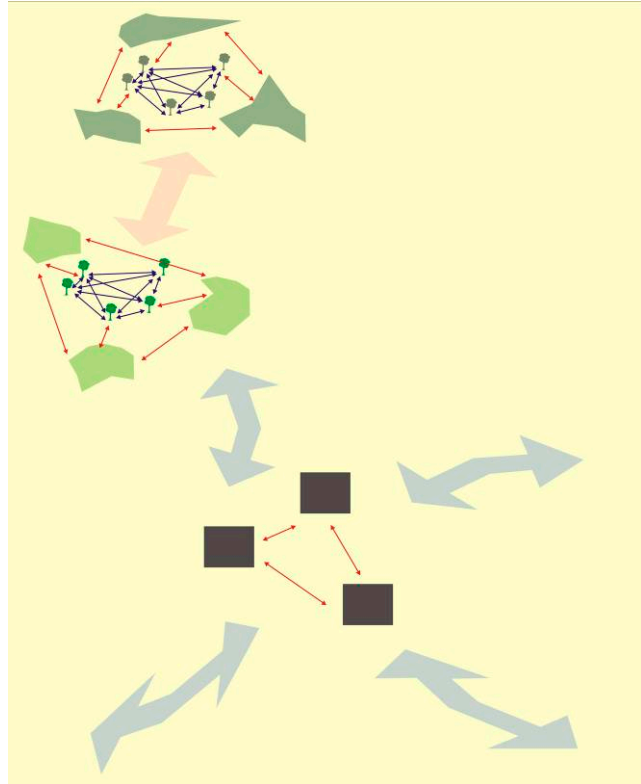
In het landschap zoeken vleermuizen dan ook leefgebieden die in de loop van het seizoen verschillende functies vervullen. Soms zijn deze gebieden en functies in de ruimte gescheiden, maar het kan ook om hetzelfde gebied of object gaan. In de jaarcyclus van winter via zomer naar winter zijn dat de functies: winterverblijf, (voorjaar-)zwermverblijf/paarterritorium en paarverblijf, trekroute, tussentijds verblijf en kraamverblijf, en dan weer paarterritorium en paarverblijf, trekroute, (najaars-)zwermverblijf/paarterritorium en paarverblijf en weer winterverblijf. Bovendien biedt het landschap jachtgebieden, welke in verschillende fases van het seizoen worden gebruikt, min of meer dagelijkse vliegroutes tussen jachtgebied en verblijfplaatsen, en grootschaligere verbindingroutes tussen de in verschillende fases van het seizoen gebruikte leefgebieden. Een 'vleermuisleefgebied' is in feite een complex en dynamisch netwerk in het landschap.



De vrouwtjes vormen in de zomer een grote groep, de kraamkolonie. Een 'vleermuiskolonie' is een samenhangende verwante sociale groep, die in de loop van de verschillende seizoenen (kraamtijd, paartijd, trek en overwintering) een netwerk aan verschillende verblijfplaatsen, vliegroutes en jachtgebieden gebruikt. Een groep meervleermuizen op een zolder is dus slechts één fragment van de totale kolonie en haar leefgebied. Een kolonie watervleermuizen (zie bijvoorbeeld het schema hiernaast) bewoont op één moment misschien wel 12 (kraam)bomen tegelijk, en individuele dieren wisselen voortdurend tussen de bomen en subgroepjes waarin ze verblijven.

Gewone dwergvleermuizen bewonen bijna altijd meerdere verblijfplaatsen tegelijk, verhuizen voortdurend en kunnen zo in de loop van enkele seizoenen een netwerk van wel 50 verschillende gebouwen in een dorp of stadsdeel gebruiken. Bij een boombewonende soort als watervleermuizen gaat het om een netwerk van holle bomen. Soms, afhankelijk van soort en situatie, lijkt er sprake te zijn van een hoofdverblijfplaats met satellieten, soms een netwerk van meer gelijkwaardige verblijfplaatsen. De verschillende sociale groepen, of kolonies, functioneren in meerdere of mindere mate gescheiden van elkaar, en gedragen zich soms zelfs territoriaal. Uitwisseling tussen de sociale eenheden vindt vooral via verkassende mannelijke dieren, of voor de hele populatie tijdens de paartijd en/of zwermfase/trektijd plaats. Uitwisseling tussen de kolonies van vrouwelijke individuen vindt maar op heel beperkte schaal plaats.

Het netwerk van de door een kraamgroep gebruikte verblijfplaatsen is door vliegroutes onderling verbonden en verbonden met de specifieke habitats en landschappen die als jachtgebied worden gebruikt. In de winter verplaatsen dieren zich naar winterverblijfplaatsen. Soms wordt er ook tussen winterverblijfplaatsen gewisseld. In de figuur hiernaast is dit systeem voor een soort als de watervleermuis, een van de soorten die in de zomer kraamkolonies in bomen vormt, geïllustreerd.



Uitwisseling tussen de naburige kolonies via vrouwelijke dieren is zeldzaam. Toch is de landschappelijke verbinding tussen naburige kolonies en voorwaarde. Aan het netwerk van zomerverblijfplaatsen, jachtgebieden en vliegroutes van de groep in de zomer, hangt vervolgens een grootschaliger netwerk van paargebieden en paarverblijven, zwermlocaties, winterverblijven en de verbindingroutes daartussen. Voor de watervleermuis zijn het voornamelijk ondergrondse 'grotachtige' objecten, zoals de forten, die als paargebied, zwermlocatie en winterverblijf worden gebruikt.

In dit grootschalige netwerk gebruiken vleermuizen verschillende routes of landschappelijke verbindingen: de dagelijkse vliegroutes tussen verblijfplaatsen en tussen verblijfplaats en jachtgebied, de routes tussen zomergebied en paargebied en overwinteringsgebied, maar ook de routes of verbinding tussen kolonies of populaties.

Als gevolg van het normale verloop van het seizoen, maar ook van factoren als de veranderingen in voedselaanbod, aanbod van verblijfplaatsen en dergelijke, is het gebruik van het netwerk dynamisch en veranderlijk in de loop van het seizoen en in de loop van verschillende jaren.

2.2 Te verwachten functies van de Nieuwe Hollandse Waterlinie voor vleermuizen

Vanuit deze gebruiksfuncties analyseren we de elementen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Welk gebruik maken vleermuizen nu van de forten en het landschap van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, of zouden ze theoretisch kunnen maken? Op grond van de analyse en beoordeling het landschap op en rond de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie kunnen we potentieel de hierna weergegeven functies verwachten. Of een functie op een concreet fort daadwerkelijk aan de orde is, hangt af van de specifieke situatie en landschap op het fort. Zijn er toegankelijke ondergrondse of grondgedekte gebouwen? Zijn er bovengrondse gebouwen? Zijn er bomen? Zijn het oude bomen, met spleten en holtes?

Winterverblijf

Deze functie kan worden verwacht in de spleten en ruimtes in de ondergrondse en grondgedekte gebouwen, in de spleten in de buitenmuren, in de bovengrondse gebouwen op het fort, en in de groepsschuilplaatsen op, of in de omgeving van de forten, maar ook in spleten in spleten en holtes in bomen op en om het fort.

Zwermverblijf / zwermlocatie / paarverblijf bij zwermlocatie

Voor de soorten die typisch ondergronds overwinteren kan de functie zwermlocatie, zwermverblijf of baltsarena worden verwacht bij de ingangen naar de ruimtes in de ondergrondse of grondgedekte gebouwen, bij bomen in de buurt van die ingangen, bij de spleten in de buitenmuren, bij de groepsschuilplaatsen op, of in de omgeving van de forten. De functie van paarverblijf kan worden

gevonden in de spleten en ruimtes in de ondergrondse of grondgedekte delen, die bij dergelijke zwermverblijven of – locaties liggen.

Voor de soorten die niet typisch ondergronds overwinteren, kan de functie worden verwacht bij spleten en holtes in bomen op en om het fort en eventueel bij de bovengrondse gebouwen op het fort.

Paarterritorium, paarverblijf en paargebied

De functie paarterritorium of paarverblijf voor territoriale soorten, kan worden verwacht in de spleten in de buitenmuren, in de bovengrondse gebouwen op het fort, bij de groepsschuilplaatsen op, of in de omgeving van de forten en bij spleten en holtes in bomen op en om het fort.

Wanneer er veel paarverblijven en territoria geconcentreerd gevonden worden kan er sprake zijn van een paargebied.

Kraamverblijf en/of tussentijds verblijf

De functie van (kraam)verblijf kan worden verwacht in de spleten en ruimtes in de ondergrondse of grondgedekte gebouwen, in de spleten in de buitenmuren, in de bovengrondse, niet grondgedekte gebouwen op het fort, in de groepsschuilplaatsen op de forten, of in de omgeving daarvan en in spleten en holtes in bomen op en om het fort. We spreken van verblijf of tussentijdse verblijven wanneer het niet mogelijk was vast te stellen dat het om een kraamgroep ging, of wanneer de dieren er tijdelijk verblijven in de overgangsfasen tussen verschillende perioden in het seizoen.

Jachtgebied

De functie van jachtgebied kan worden gevonden bij de ingangen naar en in de ruimtes in de ondergrondse of grondgedekte gebouwen, op het fortterrein, bij bomen op en om het fort, boven de grachten, in de directe omgeving van het fort, en bij de groepsschuilplaatsen in de omgeving van de forten.

Vliegrouete en verbindingsfunctie

De functie van vliegrouete kan worden gevonden op het fortterrein, langs bomen en laanstructuren op en om het fort en langs de grachten. Het landschap op het fortterrein en om het fort kan op de schaal van het fort of van (delen van) de linie de functie van verbinding vervullen.

2.3 Te verwachten functies per objecttype

We hebben het landschap op de forten verdeeld in specifieke rode, groene en blauwe structuren. De tabel hieronder geeft weer welke functies theoretisch op een fort, of in het landschap op en in de omgeving van een fort te verwachten zijn en wat de kans is dat een bepaalde functie in een bepaalde structuur aanwezig is (cirkels). Bovendien wordt aangegeven wat er in de steekproef van het onderzoek in 2006 al is onderzocht en aangetoond (grijstinten).

Functies van de rode structuren

Functie	Winter-verblijf	Jacht-gebied	Vlieg-route	Zomer-verblijf	Zwerm-locatie	Paar-verblijf	Verbinding
Grondgedekt gebouw	○	○	-	○	○	○	-
Torenforten en bomvrije kasteeltorens	○	○	-	○	○	○	-
Houten loodsen	○	○	-	○	○	○	-
Plofhuisjes	-	○	-	○	○	○	-
Moderne loodsen	-	○	-	○	○	○	-
Ongedekte kazernes/ Fortwachterswoningen	○	○	-	○	○	○	-
Woonhuizen	○	○	-	○	○	○	-
Kleine objecten op en buiten de fortterreinen	○	○	○	○	○	○	○?

Functies van de groene structuren

Functie	Winter-verblijf	Jacht-gebied	Vlieg-route	Zomer-verblijf	Zwerm-locatie	Paar-verblijf	Verbinding
Bomen op en om fortterreinen	○	○	○	○	○	○	○/○
Bomen langs liniedijken en inundatiekanalen	○	○	○	○	○	○	○

Functies van de blauwe structuren

Functie	Winter-verblijf	Jacht-gebied	Vlieg-route	Zomer-verblijf	Zwerm-locatie	Paar-verblijf	Verbinding
fortgrachten en inundatiekanalen	-	○	○	-	-	○	○

Legenda:

- = potentieel sterk aanwezig
- = potentieel sterk aanwezig in bijzondere gevallen
- = potentieel aanwezig
- = afwezig/niet van toepassing

Toestand van de informatie in 2005/2006:

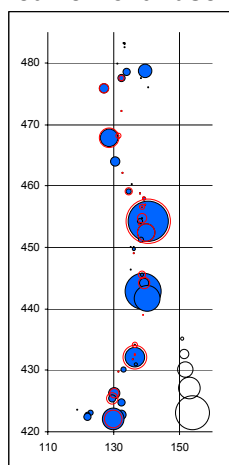
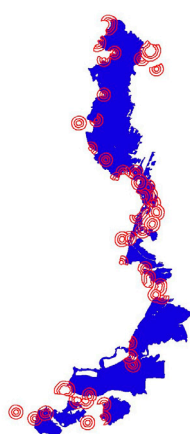
- = systematisch onderzocht
- = steekproefgewijs onderzocht, regionaal meerdere objecten
- = beperkt steekproefgewijs, regionaal een of enkele objecten
- = anekdotisch verzameld

3 Vleermuisleefgebieden en de Nieuwe Hollandse Waterlinie

De leefgebieden van vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie worden in vier onderdelen besproken: de winterverblijven, de functies in voorjaar en zomer en de functie als zwermlocatie, in voorjaar en najaar. Deze aspecten zijn steekproefsgewijs onderzocht. Dit betekent dat er voor verschillende forten verschillende stukken informatie over gebruik door vleermuizen verzameld is, maar ook dat er voor veel forten nog een achterstand is met betrekking tot concrete informatie voor die forten. In deel 2 van de onderzoeksrapportage is een tabel van de onderzoeksinspanning en waarnemingen per object opgenomen.

3.1 Winterverblijven / overwintering op de forten

De meest bekende functie van de Nieuwe Hollandse Waterlinie voor vleermuizen is die van winterverblijf. **Deze functie is ook zeer belangrijk: tussen 10% en 27% van bekende 'Nederlandse winterpopulatie' overwintert in de Nieuwe Hollandse Waterlinie!**



Maximale aantallen overwinterende vleermuizen in de periode 1995-2005

Stippengrootte = 5, 25, 50, 100 en 250
Maximum # in Fort
Rijnauwen: 408

De aantallen overwinterende vleermuizen, en ook de aantallen per soort, zijn niet homogeen verdeeld, maar verschillen tussen de verschillende forten. Soorten concentreren zich in verschillende forten of regio's, wat duidt op de aanwezigheid van belangrijke hotspots voor overwintering in de Nieuwe Hollandse Waterlinie op die forten of regio's. Het moge duidelijk zijn dat die objecten met extra zorg moeten worden behandeld.

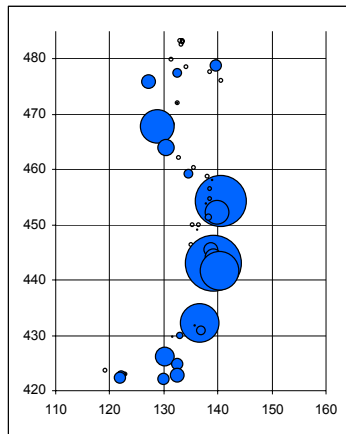
Op 81 % van de onderzochte fortterreinen met grondgedekte gebouwen zijn gebouwen of gebouwdelen aanwezig welke door vleermuizen gebruikt worden als winterverblijfplaats. Van de overige 19 % is op een aantal mogelijk dat toch een kleine groep overwinteraars aanwezig is.

Op 29 tellocaties worden regelmatig overwinterende vleermuizen gevonden. Dit is slechts 2% van alle wintertellocaties in Nederland (gedurende seizoen 2005/2006). Maar in deze 2% worden in totaal worden jaarlijks bijna 1400 overwinterende vleermuizen waargenomen. Het werkelijk aanwezige aantal ligt waarschijnlijk tussen de 1700-2000.

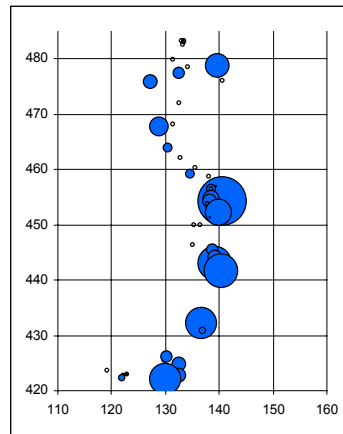
Aantallen en aandeel overwinterende vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie ten opzichte van het landelijke getelde deel.
? = onbekend

	Tot NL (winter)	In Nieuwe Hollandse Waterlinie	%NL populatie	Nationale verantwoordelijkheid	Trend NL	Trend in Nieuwe Hollandse Waterlinie
Gewone baardvleermuis	2600	700	27	!!	(+/-)	Stabiel
Brandt's vleermuis	<25	>5	?	!!	?	Toename?
Franjestaart	1800	236	13	!	++	Sterke toename
Watervleermuis	6100	600	9,8	!	-	Lichte toename
Gewone grootoorvleermuis	1000	161	16	!	+	Sterke afname
Vale vleermuis	24	0	0		(+?)	Na 1960 Verdwenen
Meervleermuis		1-3	0	-	0	Onregelmatig enkele individuen
Gewone dwergvleermuis	?	>70	0	-	?	Sterke toename?

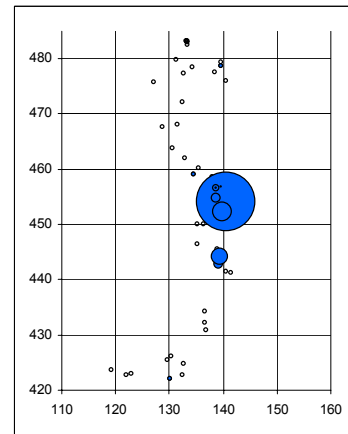
Maximale aantallen overwinterende vleermuizen per soort in de periode 1995-2005. Stippengrootte: zie bovenstaande figuur.



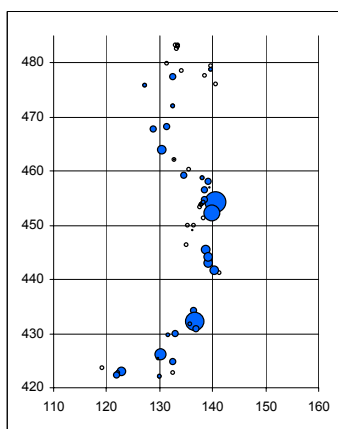
Baardvleermuis



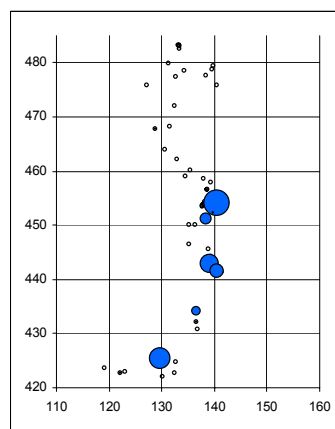
Watervleermuis



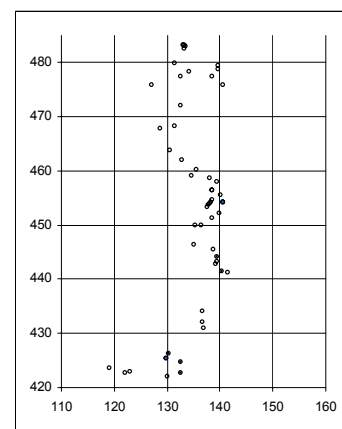
Franjestaart



Gewone Grootoorvleermuis



Gewone dwergvleermuis



Laatvlieger

Vooral voor de baardvleermuis en de franjestaarten liggen er hotspots in de Nieuwe Hollandse Waterlinie en overwintert er een groot aandeel van de landelijke populatie in de Nieuwe Hollandse Waterlinie.

Objectdelen

Het aantal vertrekken op een fort dat aan vleermuizen ter beschikking staat, en het aantal aaneengesloten jaren dat het fort vleermuisgunstig beheerd is bepaalt in hoge mate of een fort of fortgebouwen belangrijke overwinteringsplekken zijn. Vooral de kelderverdieping van forten en grote bovengrondse gebouwen herbergen grotere aantallen overwinterende vleermuizen. De verschillende soorten gebruiken deels verschillende delen van de gebouwen. Dit reflecteert verschillen in eisen aan overwinteringslocatie. Maar groot aantal diepe en ondiepe spleten in metselwerk blijken daarboven een essentiële kwaliteitsfactor voor winterverblijven.

Beheer

Het huidige beheer van winterverblijfplaatsen (de functie winterverblijf) is niet afgestemd op het huidige belang, de actueel aanwezige soorten en de verschillende eisen van de soorten. Activiteiten op forten met een natuurfunctie gaan door tot te laat in de herfst en starten te vroeg in het voorjaar. Daarnaast is er weinig aandacht voor de vanuit vleermuis oogpunt juiste plaatsing van verlichting.

Huidige beheerders hebben onvoldoende inzicht in recente kennis over ecologie van en gebruik door vleermuizen van gebouw- of terreindelen en de eisen die de Flora & Faunawet stelt aan hun handelen. Soms gelden ze in hun werkomgeving wel als (des)kundig. Voorlichting en deskundige begeleiding is noodzakelijk.

Op diverse fortterreinen werd en wordt de winterhabitat (door ontwetendheid) onttrokken of aangetast zonder dat hiervoor bijbehorende ontheffingen werden of worden aangevraagd. Dergelijke gevallen vonden plaats bij Naarden Vesting, Fort Spion, Fort Voordorp, Fort Nigtevecht, Fort Vossegat, Fort Vechten, Werk a/d Korte Uitweg, Werk a/d Waalse Wetering, Fort a/d Uppelse dijk en Fort Giessen.

3.2 Winterverblijven in de kleine objecten

Ruim 500 kleine objecten op en om forten zijn in kaart gebracht. In totaal werden meer dan 370 objecten op aanwezigheid van overwinterende vleermuizen gecontroleerd. Ongeveer 50% van deze bezochte objecten was dichtgemetseld: inspecties waren niet mogelijk. In 32 van de open groepsschuilplaatsen (GSP) van type P, in negen VIS kazematten, in vier remises type 1902 en twee groepsschuilplaatsen type 1860 zijn overwinterende vleermuizen gevonden.

In deze objecten worden vooral enkele tot kleine groepjes gewone grootoren gevonden, maar lokaal zijn ook baardvleermuizen aanwezig, waaronder twee mogelijke brandt's vleermuizen langs de Zuider Lingedijk. In dieper onder de grond gelegen VIS kazematten worden ook watervleermuizen gevonden. In een object wordt jaarlijks een groep van 9-12 watervleermuizen geteld. Op enkele locaties zijn ook sporen gevonden die wijzen op gebruik door vleermuizen in het actieve seizoen. Dit waren droge gunstig gelegen GSP's welke niet of nauwelijks door mensen worden bezocht.

Kleine objecten kunnen populaties vleermuizen bevatten, maar omdat de meeste objecten open en toegankelijk zijn voor mensen worden overwinterende vleermuizen relatief snel verstoord en/of wordt het binnenklimaat verstoord het opengraven/openbreken van objecten of verwijdering van omringende begroeiing.

De belangrijkste factoren voor kleine objecten met vleermuizen zijn het dichtzitten van het periscoopgat, extra wegkruipmogelijkheden in het object. Hier kan dus door beheerder eenvoudig op vleermuizen worden ingericht. Ook belangrijk is een locatie onder bomen. Deze inrichtingssituatie doet zich veel voor bij de kleine objecten op diverse fortterreinen en groepen groepsschuilplaatsen in bosgebieden/landgoederen. Lokaal zijn kleine groepjes objecten aanwezig in populierenbosjes.

3.3 Voorjaar en zomer

Een steekproef van forten en stellingen zijn onderzocht in het voorjaar (30 objecten) en zomer (15 objecten). De soortsaamenstelling van jagende vleermuizen op de fortterreinen blijkt een afspiegeling te zijn van in de zomer in de omgeving van het fort voorkomende vleermuispopulaties. In het voor- en najaar wordt dit aangevuld met soorten die ook in de forten overwinteren. Er is een relatief hoge dichtheid jagende vleermuizen op en om de fortterreinen aangetroffen. In het voorjaar werden die vooral gevonden op en om forten aan de rand van stedelijk gebied, in het najaar vooral op forten bij groot open water zoals Vesting Naarden.

De inrichting van het terrein bepaalt sterk welke soorten op het terrein aan afwezig zijn. 'Kaal' is de slechtste inrichting voor de zomer en heeft bovendien negatieve invloed op het gebruik als winterverblijf.

Enkele modernere gebouwen op en bij fortterreinen worden door gewone dwergvleermuizen en laatvliegers gebruikt als kraamverblijf: Naarden, Muiden, Lunetten 1-2, Diefdijk, Fort Honswijk, Woudrichem. In enkele kazernes en enkele andere grondgedekte gebouwen zijn 's zomers kleine groepjes (1-5 exemplaren) gewone grootoorvleermuizen, watervleermuizen, gewone dwergvleermuizen en baardvleermuizen aanwezig. Dit is onder andere het geval op de Forten Ruigenhoek, Rijnauwen, Honswijk, Everdingen, Bakkerskil.

Verassend is het grote aantal zomerkolonies watervleermuizen, waaronder een aantal kraamkolonies, in bijna alle torenforten zonder intensieve bestemming, zoals de Forten Uiterneer, Nieuwersluis, Honswijk en Everdingen. Zomergroepen werden soms ook aangetroffen ander typen grondgedekte gebouwen met twee verdiepingen zoals bomvrije kazernes, wachtlokalen en kruitremises.

Voor dit type gebruik door vleermuizen is (nog) geen gericht beheer of aandacht: hoewel enkele beheerders van forten dit gebruik wel opmerken wordt geen rekening gehouden / geen aanpassingen gedaan bij evenementen, restauraties en hergebruik.

De vestingen en stellingen spelen vaak een belangrijke rol als vliegroute van en naar de jachtgebieden in een vaak verder open gebied. Belangrijke vliegroutes liggen o.a. op Vesting Naarden, Vesting Muiden, Fort Blauwkapel, Fort de Bilt, Fort Lunetten 2 en Liniedijk Poederoijen. Tegelijk is voortschrijdende aantasting van de als route gebruikte structuren op veel plaatsen zichtbaar. Aandacht en gericht beheer ontbreken nog.

Op enkele forten zijn boomverblijfplaatsen gevonden, die gebruikt werden als zomerverblijf en een paarverblijf door rosse vleermuizen (Fort Rijnauwen), paarverblijven door ruige dwergvleermuizen (o.a. Nieuwersluis, Rijnauwen). Op een aantal andere forten zijn aanwijzingen hiervoor gevonden (Naarden, Ronduit, Liniedijk Brakel, Giessen). Ook voor dit fenomeen is nog onvoldoende aandacht. Verschillende paarverblijven zijn gekapt in de meest kwetsbare periode (herfst) en zonder vooronderzoek (Uppelsedijk, liniedijk Poederoijen, Klopvaart, Muiden, Naarden).

3.4 Zwermen

In de periode eind augustus – begin oktober vervullen verschillende forten de functie van zwermlocatie. Het aantal 's nacht aangetroffen zwermdende vleermuizen verschilt per fort van 60 tot 1-2 vleermuizen. Het werkelijke aantal individuen welke op een bewuste nacht het fort aandoen is 3 tot 7 maal groter dan wat wordt waargenomen. Gedurende de verschillende nachten waarin zich dit afspeelt komen verschillende groepen vleermuizen. Daarbij kent iedere soort zijn eigen periode. Tijdens deze periode zijn vleermuizen totaal verlichtingintolerant. Overdag zijn in het fort in deze periode weinig tot geen vleermuizen aanwezig.

Wat is een voorjaar- of najaarzwermlocatie?

Overwinteringsplekken, maar mogelijk ook andere locaties, kunnen een belangrijke rol voor vleermuizen vervullen als voorjaar- en najaarzwermlocatie. Dit zijn locaties waar gedurende korte periodes in april, en van half augustus tot half oktober 's avonds en 's nachts groepen vleermuizen verschijnen. Op verschillende avonden komen dieren uit verschillende kraamkolonies.

De functie van dit gedrag is nog niet geheel duidelijk, maar waarschijnlijk wordt aan jonge dieren overwinteringslocaties en potentiële paarplaatsen getoond. De anders in aparte kolonies levende mannetjes verschijnen op hetzelfde moment op deze locaties: in deze periode paring plaats. Vrouwtjes bezoeken deze locatie maar een tot twee keer tijdens de zwermperiode, mannetjes twee tot drie keer.

Deze zwermlocaties hebben dus de belangrijke functie als plek waar de genueitwisseling plaatsvindt. Op enkele locaties verschijnen in deze periode 3000-7000 dieren. Bekendheid met de locatie van deze zwermplekken, en het betrekken van deze functie in de planning rondom gebruik en exploitatie is essentieel in het voortbestaan van vleermuispopulaties

Voor het zwermen wordt zowel een stuk buitenruimte als een aantal vertrekken gebruikt. De zwermactiviteit concentreerde zich regelmatig bij de belangrijkste overwinteringsplekken en de omliggende veel warmere vertrekken. Alle gevonden zwermzones waren totaal onverlicht en liggen beschermd.

Door onbekendheid met de aanwezigheid van deze functie wordt er geen rekening mee gehouden bij het houden van evenementen, restauratiewerkzaamheden en nieuwe gebruiksvormen van forten.

Case: theatervoorstelling Rijnauwen

In enkele grondgedekte gebouwen was medio september 2006 een nachtelijke theatervoorstelling gepland, vanuit de gedachte dat deze gebouwdelen alleen in de winter gebruikt worden door vleermuizen.

Deze voorstelling moest echter worden afgelast omdat tijdens het onderzoek duidelijk werd dat deze voorstelling middenin de zwermperiode en midden in de zwermlocatie van vleermuizen plaats zou vinden. Na het opstellen van een functiematrix van de gebouwdelen is er een tijdsvenster gevonden waarin de voorstellingen op dezelfde locatie wel kunnen plaatsvinden. Deze voorstelling is nu in 2007 gepland, voorafgaand aan de zwermperiode.

Case: theatervoorstelling Fortenmaand 2007

Bij het plannen van een theatervoorstelling voor de Fortenmaand 2007 kon, op basis van de opgedane kennis, een gefundeerde keuze gemaakt worden voor een aantal locaties en tijdstippen, waardoor de kans op verstoring van zwermfuncties van vleermuizen zeer klein is.



3.5 Verzamelde informatie

In onderstaande schema's wordt de informatiestatus vóór het onderzoek en na de onderzoeken in Rijnauwen, Vechten, 't Hemeltje in 2005 en Nieuwe Hollandse Waterlinie 2006 weergegeven, per element en per functie voor vleermuizen.

Rood; de gebouwen op Forterreinen, Vestingen en in Stellingen

	Grondgedekt+torens	Winterverblijf Kleine objecten	Vredestijd	Jachtgebied	Grondgedekt+torens	zomerverblijf Vredestijd	zwermlocatie	Grondgedekt+torens	paarverblijf	Vredestijd
2004	Systematisch	Beperkte info	Anekdotisch	-	Anekdotisch	Anekdotisch	-	Anekdotisch	-	Bep. info
2005	Beperkte steekproef: Interne migratie Klimaatzones	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓	↓	↓	↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓	↓	↓	↓
2006	Aanvullende Waarnemingen Analyse: -landelijk -regionaal belang Beschrijving -object kwaliteit	Uitgebreide steekproef. Analyse -regio -object kwaliteit	Anekdotisch	Anekdotisch	Steekproef Voorspellende waarde	Uitgebreide steekproef	Beperkte steekproef Analyse van locaties	Beperkte steekproef	Beperkte steekproef	Beperkte steekproef

Groen: De bomen en struiken op en om de fortterreinen en vestingen en langs de liniedijken.

	winterverblijf	jachtgebied	zomerverblijf	vliegrouete	zwermlocatie	paarverblijf	zomerverblijf	paarverblijf	verbindingfunctie
2004	-	-	anekdotisch	Beperkte info	-	Beperkte info	-	-	-
2005	Beperkte info	-	-	-	Anekdotisch	Anekdotisch	Anekdotisch	Anekdotisch	Anekdotisch
	↓	↓ ↓ ↓ ↓	↓	↓ ↓ ↓ ↓	↓	↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↓
2006	Anekdotisch	Uitgebreide steekproef Analyse op -regioniveau -begroeiingstypen	Beperkte steekproef	Beperkte steekproef	Anekdotisch	Beperkte steekproef	Beperkte steekproef	Anekdotisch	Anekdotisch



VZZ

Vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Deel 1: Synopsis

Blaauw: de fortgrachten en de inundatiekanalen

	Jachtgebied	vliegroule	Verbindingsfunctie
2004	Beperkte info	Anekdotisch	-
2005	Beperkte info	-	Anekdotisch
	↓ ↓ ↓	↓	↓
2006	Uitgebreide steekproef Analyse op structuur	Beperkte steekproef	Beperkte steekproef

4. Flora- en faunawet en vleermuizen

4.1 De Flora en faunawet

De bescherming van inheemse (van nature in Nederland voorkomende) in het wild levende diersoorten is geregeld in de Flora- en faunawet. Deze wet, die 1 april 2002 van kracht is geworden, vervangt de Vogelwet, Jachtwet en een gedeelte van de Natuurbeschermingswet. De Flora- en faunawet is de uitwerking van de Europese Habitatrichtlijn in onze nationale wetgeving in. De kern van de Flora en Faunawet wordt gevormd door de zorgplicht zoals beschreven in artikel 2. Daarnaast zijn er verschillende verbodsbepalingen voor inheemse soorten en daarmee voor vleermuizen.

Artikel 2

- 1. Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor de in het wild levende dieren en planten, alsmede voor hun directe leefomgeving.*
- 2. De zorg, bedoeld in het eerste lid, houdt in ieder geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen voor flora of fauna kunnen worden veroorzaakt, verplicht is dergelijk handelen achterwege te laten voorzover zulks in redelijkheid kan worden gevegd, dan wel alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevegd teneinde die gevolgen te voorkomen of, voorzover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.*

De Flora- en Fauna wet gaat uit van het 'nee tenzij' beginsel. **Beschermen staat voorop, ingrijpen is een uitzondering.** De wet erkent de intrinsieke waarde van het in het wild levende dier. Dat betekent dat voor de wet alle dieren van onvervangbare waarde zijn en dat mensen daar niet onzorgvuldig mee mogen omspringen. Deze 'zorgplicht' houdt in dat iedereen 'voldoende zorg' in acht moet nemen voor alle in het wild voorkomende dieren en hun leefomgeving. Dit moet bijvoorbeeld worden waargemaakt door een zorgvuldige beoordeling van de effecten van gebruik en ontwikkeling van forten en het landschap op en om de forten op de vleermuizen. Nalaten hiervan is strafbaar.

Artikel 9

Het is verboden dieren behorende tot een beschermde inheemse soort te doden, te verwonden, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10

Het is verboden dieren behorende tot een beschermde inheemse soort opzettelijk te verontrusten.

Ook als een ingreep niet gericht is op het doden van vleermuizen of op het opzettelijk verontrusten van vleermuizen kan er sprake zijn van 'voorwaardelijke opzet' wanneer degene die verantwoordelijk is voor de ingreep weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat doden of verontrusten het gevolg kan zijn. Bij gebruik en ontwikkeling van forten en het landschap op en om de forten (slopen, renoveren, verwarmen, kappen) moet daarom worden nagegaan of hiermee (onbedoeld) vleermuizen kunnen worden gedood of verontrust.

Artikel 11

Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren behorende tot een beschermde inheemse soort te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Verblijfplaatsen die niet continu, maar wel regelmatig en steeds weer worden gebruikt (winterverblijven, zwermlocaties, zomerverblijven, paarverblijven) gelden als vaste rust- of verblijfplaatsen ook op het moment dat de vleermuizen niet aanwezig zijn.

Door vleermuizen gebruikte verblijfplaatsen als winterverblijf, zwermlocatie, zomerverblijf en paarverblijf zijn verblijfplaatsen in engere zin. De Europese Hof van Justitie geeft echter aan dat onder beschadigen of vernielen van voortplantings- en vaste rust- en verblijfplaatsen moet worden verstaan alle handelingen

die de functionaliteit van die voortplantings- en vaste rust- en verblijfplaatsen in ongunstige zin wijzigen, aantasten of tenietdoen. Jachtgebieden, vliegroutes en verbindingroutes zijn daarom op te vatten als onderdeel van de vaste rust- en verblijfplaats in ruimere zin, als zij essentieel zijn voor de functionaliteit van de vaste rust en verblijfplaats in engere zin.

Alle vleermuizen worden beschermd door de Flora en Fauna wet (tabel 3 – soorten genoemd in bijlage IV van de Habitatrictlijn). Voor deze soorten kan een ontheffingsaanvraag worden ingediend. Hierop is een uitgebreide toets van toepassing. Ontheffing kan worden verleend wanneer:

- geen alternatief is, d.w.z. andere bevredigende oplossing bestaat, en
- sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en voor het milieu gunstige effecten, en
- geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort

De zorgplicht en de verboden vragen ons de effecten van gebruik van, en van ontwikkeling van forten en veranderend landschapsgebruik op vleermuizen te beoordelen, door de gevolgen voor het gehele netwerk van verblijfplaatsen, jachtgebieden, zwermlocaties en vliegroutes te analyseren. Voor ingrepen waarvoor ontheffing verleend kan worden vraagt de zorgplicht alle maatregelen te nemen die effecten kunnen vermijden, mitigeren of compenseren. Hierbij dienen mitigerende en compenserende maatregelen functioneel te zijn, alvorens of op het moment dat de ingreep uitgevoerd gaat worden en het originele habitat wordt aangetast.

Bij gunstige staat van instandhouding van de soort gaat het in gevolge de Habitatrictlijn om 'populaties van de soort' in hun natuurlijke habitats. Het gaat derhalve niet om '(de populatie van) de soort op de abstractere 'Nederlandse of Europese schaal', maar bijvoorbeeld om de lokale populatie in een winterverblijf, op een zwermlocatie, in een zomerverblijf, op een vliegroute et cetera.

4.2 Wetgeving en de 'vleermuisfuncties' van de Nieuwe Hollandse Waterlinie

Bij de ontwikkeling en het beheer van forten en het landschap op en rond de forten moet worden nagegaan wat de effecten zijn op de functies die de forten en het landschap hebben voor vleermuizen. Dit is een verplichting vanuit de Flora en Faunawet.

Op locaties waar soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn voorkomen, zoals de meervleermuis, zal dit ook moeten gebeuren in het kader van een passende beoordeling in het kader van de van de VHRL. Het gaat daarbij om de zogenaamde externe werking van projecten of ontwikkelingen op de staat van instandhouding van een voor die soort aangewezen gebied of object.

Negatieve effecten moeten worden vermeden en gemitigeerd, en resterende effecten of schade moet worden gecompenseerd.

Een eerste belangrijke vraag is daarom welke vleermuissoorten voorkomen, en welke functies het fort en het landschap op en om de forten vervullen voor vleermuizen.

Op grond van het landschap op en rond de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie kunnen we de hierna weergegeven functies verwachten. Of de functie op een concreet fort aan de orde is, hangt natuurlijk af van het specifieke landschap op het fort: zijn er toegankelijke ondergrondse gebouwen? Zijn er bovengrondse gebouwen? Zijn er bomen? Zijn het oude bomen, met spleten en holtes?

Wanneer er een ontwikkeling van een fort of een evenement voorbereid en gepland wordt, moet worden nagegaan welke functies te verwachten zijn, van/over welke functies gegevens voorhanden bekend zijn en of deze actueel/recent genoeg zijn. Voor zover er die gegevens er niet zijn, of te oud zijn moeten deze voor de beoordeling van effecten verzameld worden.

Deze fasering is in het onderstaande schema weergegeven.

1	Welke informatie is van plangebied bekend? Soorten/landschapsgebruik, resolutie/detail en actualiteit	Gegevensbestanden, beschikbare rapporten.
		↓
2	Welke soorten en welk landschapsgebruik mag verwacht worden? Welke functies zal het landschap vervullen?	Interpretatie beschikbare informatie, beoordeling landschap → <i>informed expert judgement</i>

1 + 2 Informatie voor :

3	Voorlopige conflictanalyse Voorlopige beoordeling van mogelijke gevolgen ingreep Vanuit bouwfase, object en gebruiksfase op Soorten / landschapsgebruik / functies landschap	Oordeel / analyse ← expert judgement
----------	---	--------------------------------------

3 Informatie voor :

4	Beoordelen of voldoende informatie beschikbaar is, of dat nader onderzoek nodig is voor Conflictanalyse, effectbeoordeling, Planning mitigatie en compensatie	Oordeel / analyse ← expert judgement
----------	--	--------------------------------------

3 + 4 Beslissing tot en informatie voor :

5	Ontwikkelen en opstellen offerte/verzoek en plan van aanpak Welke (aanvullende) informatie nodig? Welke methoden, perioden, intensiteit?	Analyse / Advies ← expert judgement
----------	--	-------------------------------------

3, 4 + 5 Informatie voor :

6	Veldwerk / verzamelen informatie	Deskundige inzet van juiste methoden, in juiste perioden, met voldoende intensiteit
----------	----------------------------------	---

3 + 6 Informatie voor :

7	Conflictanalyse Beoordeling van te verwachten gevolgen ingreep vanuit bouwfase, object, gebruiksfase en onderhoud en beheer op Soorten / landschapsgebruik / functies landschap - waarden soorten en landschapsgebruik - beoordelen of en welke effecten te verwachten zijn - beoordeling significantie effecten	Analyse ← expert judgement
----------	--	----------------------------

6 + 7 Informatie voor :

8	Ontwikkelen en plannen van vermijding, mitigatie en compensatie	Analyse / advies ← expert judgement door specialisten in overleg / workshops met ontwerpers
----------	--	---

5. Conclusie: spelregels

Vleermuizen zijn zoogdiersoorten die het landschap op complexe wijze gebruiken. We komen ze tegen als overwinterend dier in de onderaardse delen van forten, als jagend dier boven grachten en langs bomen, in kraamkolonies op kerkzolders en in bomen en baltsend vanaf dakranden of spleten in een populier. Verbindende structuren dienen als vliegroute tussen zulke elementen. Om het belang van forten voor vleermuizen inzichtelijk te maken beschrijven het gebruik dat vleermuizen maken van een landschap vanuit een netwerk model: Vleermuizen gebruiken een netwerk van landschapsdelen welke verschillende functies vervullen. Een zomerkolonie bestaat uit een netwerk van kraamverblijfplaatsen welke onderling verbonden zijn via vliegroutes. Vanuit de verblijfplaatsen leiden dagelijkse routes naar jachtgebieden. In de herfst en vroege winter is het zomergebied via trekroutes verbonden met paarverblijven, zwermlocaties en winterverblijven. Uiteindelijk completeren de winterverblijven het netwerk aan gebruikte verblijfplaatsen.

De forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn van oudsher bekend als winterverblijven van vleermuizen. De forten en het landschap op en om de forten vervullen echter veel meer belangrijke functies voor vleermuizen!



In het door de Zoogdierverseniging VZZ in 2006 uitgevoerde project “Vleermuisleefgebieden in de Nieuwe Hollandse Waterlinie” is de aanwezigheid van vleermuizen op en om de forten en de functies deze vervullen voor vleermuizen onderzocht en beschreven. Dit is echter geen definitief onderzoek. Voor de winter is het beeld vrijwel compleet, op basis van de reguliere ‘wintertellingen’ in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring’ en het aanvullende onderzoek binnen dit project. Voor het zomerseizoen en de herfstfase behelste het onderzoek een doelbewuste steekproef.

Met deze aanpak is voor een strategische selectie van forten veel concrete informatie verzameld. Dit is gebeurd vanuit de doelstelling hieruit, in dialoog met stakeholders, spelregels en handvaten af te leiden voor een goede omgang met vleermuizen bij planning of uitvoering van ontwikkelingen op het niveau van de linie, van een concreet fort of een (eenmalig) evenement.

Deze spelregels zijn te vinden in deelrapportage 3 .

De spelregels gebruiken de volgende keten van vragen: Welke functies zijn te verwachten? Welke gegevens zijn al beschikbaar? Welke mogelijke (negatieve) effecten zijn te verwachten van een ontwikkeling of (eenmalig) evenement? Welk aanvullend onderzoek is nodig? Wat kan en moet gedaan worden om effecten te vermijden, verzachten of compenseren? Wat kan en moet gedaan worden om een ontheffing van de flora en faunawet mogelijk te maken?

De spelregels zijn opgesteld voor de fases van informatie vergaren vóór een ingreep of gebruik, van vermindering van schade aan vleermuizen bij gebruik of beheer en van compensatie indien dit niet mogelijk is.

Er dient na te worden gegaan of van het object in kwestie gegevens bekend zijn. Als er geen gegevens zijn moet deze functie onderzocht worden in het voor die functie relevante jaargetijde. Als het gebruik van het fort, de individuele objecten, of de bovengrondse gebouwen en bomen op en om het fort als in een bepaalde functie voor vleermuizen bekend is, moet bij ontwikkeling, gebruik en beheer voorkomen of vermeden worden dat deze winterverblijven worden verstoord of vernietigd, en/of eventuele negatieve effecten worden verzacht (mitigatie). Bovendien moet bij werkzaamheden als kappen, slopen of renoveren, altijd voorkomen worden dat vleermuizen worden gedood.

Over hoe negatieve effecten die overblijven na vermindering en compensatie kunnen worden gecompenseerd is nog maar relatief weinig bekend. Er zal onder andere door experimenten en onderzoek gezocht moeten worden naar effectieve mogelijkheden voor compensatie.

In het derde deel van de rapportage wordt al een aantal suggesties gegeven voor concrete mitigerende en compenserende maatregelen rondom veranderend gebruik, tijdelijk gebruik voor evenementen, et cetera.



De opgestelde spelregels kunnen dienen tot een duurzaam gebruik van de Nieuwe Hollandse Waterlinie door vleermuis en mens. We stellen dat dit zeker mogelijk is, mits de 'jaarindeling' van de vleermuis ingepast wordt in plannen, planningsprocessen en planning van gebruiksvormen in ruimte en tijd.

Er geldt dat hoe meer informatie bekend is, hoe eenvoudiger planning, eventuele aanvraag van noodzakelijke ontheffingen zullen zijn, en hoe groter het spectrum aan mitigatie of compensatiemogelijkheden zal zijn. Vleermuisvriendelijk beheer blijft echter maatwerk!

Het verdient aanbeveling, een protocol op te (doen) stellen als werkkader voor de uitvoering van werkzaamheden die van invloed zijn op vleermuizen in en om de forten en groepsschuilplaatsen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Dit protocol kan als basis dienen voor de verlening van een meerjarige ontheffing ex art. 75 van de Flora- en faunawet.



Ondersteboven van de waterlinie

Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot duurzame ontwikkeling in de Nieuwe Hollandse waterlinie.

Deel 2: Spelregels voor de omgang met de vleermuiswaarden bij gebruik en ontwikkeling in de Nieuwe Hollandse Waterlinie

1 Inleiding

De Forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn een cultureel erfgoed dat tal van waarden en kansen vertegenwoordigt. Cultuur en historie zijn er te beleven naast landschap en natuur. Het is een uitdaging deze functies te ontwikkelen zonder de aanwezige waarden te verliezen en zonder kansen te laten liggen.

Vleermuizen vormen een bijzonder aspect van de natuurwaarden. Het zijn strikt beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet en ze maken gebruik van de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie.

Bij het huidige gebruik en beheer van de forten, en zeker bij ontwikkeling en verandering van dat gebruik, moet de zorgplicht van de Flora- en faunawet worden waargemaakt door een zorgvuldige beoordeling van de effecten van gebruik en ontwikkeling op de vleermuizen.

Hoe meer we weten over het gebruik van de forten door vleermuizen hoe beter we in staat zullen zijn verschillende gebruiksfuncties samen te laten gaan, of af te wegen welk belang op welke plek voorrang moet en kan krijgen. Alleen zo kunnen we bij planning en uitvoering van ontwikkelingen maatwerk te kunnen leveren ten aanzien van vermijden, verzachten/mitigeren en compenseren van effecten.

Vleermuizen zijn zoogdiersoorten die het landschap op complexe wijze gebruiken. We komen ze tegen als overwinterend dier in de onderaardse delen van forten, als jagend dier boven grachten en langs bomen, in kraamkolonies op kerkzolders en in bomen en baltsend vanaf dakranden of spleten in een populier. Verbindende structuren dienen als vliegroute tussen zulke elementen. Om het belang van forten voor vleermuizen inzichtelijk te maken beschrijven het gebruik dat vleermuizen maken van een landschap vanuit een netwerk model: Vleermuizen gebruiken een netwerk van landschapsdelen welke verschillende functies vervullen. Een zomerkolonie bestaat uit een netwerk van kraamverblijfplaatsen welke onderling verbonden zijn via vliegroutes. Vanuit de verblijfplaatsen leiden dagelijkse routes naar jachtgebieden. In de herfst en vroege winter is het zomergebied via trekroutes verbonden met paarverblijven, zwermlocaties en winterverblijven. Uiteindelijk completeren de winterverblijven het netwerk aan gebruikte verblijfplaatsen.

De forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn van oudsher bekend als winterverblijven van vleermuizen. De forten en het landschap op en om de forten vervullen echter veel meer belangrijke functies voor vleermuizen!

In het door de Zoogdierverseniging VZZ in 2006 uitgevoerde project "Vleermuisleefgebieden in de Nieuwe Hollandse Waterlinie" is de aanwezigheid van vleermuizen op en om de forten en de functies deze vervullen voor vleermuizen onderzocht en beschreven. Dit is echter geen definitief onderzoek. Voor de winter is het beeld vrijwel compleet, op basis van de reguliere 'wintertellingen' in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring' en het aanvullende onderzoek binnen dit project. Voor het zomerseizoen en de herfstfase behelste het onderzoek een doelbewuste steekproef.

Met deze aanpak is voor een strategische selectie van forten veel concrete informatie verzameld. Dit is gebeurd vanuit de doelstelling hieruit spelregels af te leiden voor de omgang met vleermuizen bij planning of uitvoering van ontwikkelingen op het niveau van de linie, van een concreet fort of een (eenmalig) evenement.

De spelregels gebruiken de volgende keten van vragen: Welke functies zijn te verwachten? Welke gegevens zijn al beschikbaar? Welke mogelijke (negatieve) effecten zijn te verwachten van een ontwikkeling of (eenmalig) evenement? Welk aanvullend onderzoek is nodig? Wat kan en moet gedaan worden om effecten te vermijden, verzachten of compenseren? Wat kan en moet gedaan worden om een ontheffing van de Flora- en faunawet mogelijk te maken?

De analyse van de keten “functie, ontwikkeling, effect en eventuele oplossing” kan worden aangegaan vanuit de ecologie van de vleermuizen en de functies van de forten voor de vleermuizen. Dat kan ook vanuit het concrete fort, een bepaalde concrete ontwikkeling of een evenement. Voor een effectieve en de praktische toepassing van de spelregels is het van belang meerdere ingangen aan te bieden. Voor het juiste begrip van en de juiste toepassing van de spelregels is het in ieder geval van belang eerst de functies die de forten kunnen hebben te leren kennen. Want effecten op vleermuizen zijn in feite effecten op de functies die het landschap vervult voor vleermuizen.

In deze spelregels voor “ontwikkeling van Forten Nieuwe Hollandse Waterlinie en vleermuizen” willen we uiteenzetten

- wat strikte bescherming in het kader van de Flora- en faunawet vraagt;
- wat vleermuizen zijn en hoe zij het landschap gebruiken;
- wat we weten van het gebruik en de functies van de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en het landschap eromheen door / voor vleermuizen.

Vervolgens willen we uitleggen welke stappen de gebruiker / ontwikkelaar van een fort moet zetten om de (potentiële) functies van het betreffende fort voor vleermuizen te kennen, om daarmee voldoende informatie te hebben om

- effecten in te schatten
- om samengaan van functies goed te plannen
- om vermijding, mitigatie en compensatie goed te plannen
- om te beoordelen of een ontheffing van de FFwet noodzakelijk is
- om te doen wat noodzakelijk is om een ontheffing van de FFwet te verkrijgen.

2. Flora- en faunawet en vleermuizen

De bescherming van inheemse (van nature in Nederland voorkomende) in het wild levende diersoorten is geregeld in de Flora- en faunawet. Deze wet, die 1 april 2002 van kracht is geworden, vervangt de Vogelwet, Jachtwet en een gedeelte van de Natuurbeschermingswet. De Flora- en fauna wet is de uitwerking van de Europese Habitatrichtlijn in onze nationale wetgeving in. De kern van de Flora- en faunawet wordt gevormd door de zorgplicht zoals beschreven in artikel 2. Daarnaast zijn er verschillende verbodsbepalingen voor inheemse soorten en daarmee voor vleermuizen.

Artikel 2

- 3. Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor de in het wild levende dieren en planten, alsmede voor hun directe leefomgeving.*
- 4. De zorg, bedoeld in het eerste lid, houdt in ieder geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen voor flora of fauna kunnen worden veroorzaakt, verplicht is dergelijk handelen achterwege te laten voorzover zulks in redelijkheid kan worden gevegd, dan wel alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevegd teneinde die gevolgen te voorkomen of, voorzover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.*

De Flora- en Fauna wet gaat uit van het 'nee tenzij' beginsel. Beschermen staat voorop, ingrijpen is een uitzondering. De wet erkent de intrinsieke waarde van het in het wild levende dier. Dat betekent dat voor de wet alle dieren van onvervangbare waarde zijn en dat mensen daar niet onzorgvuldig mee mogen omspringen. Deze 'zorgplicht' houdt in dat iedereen 'voldoende zorg' in acht moet nemen voor alle in het wild voorkomende dieren en hun leefomgeving.

Artikel 9

Het is verboden dieren behorende tot een beschermde inheemse soort te doden, te verwonden, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10

Het is verboden dieren behorende tot een beschermde inheemse soort opzettelijk te verontrusten.

Ook als een ingreep niet gericht is op het doden van vleermuizen of op het opzettelijk verontrusten van vleermuizen is er sprake van 'voorwaardelijke opzet' wanneer degene die verantwoordelijk is voor de ingreep weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat doden of verontrusten het gevolg kan zijn.

Artikel 11

Het is verboden nesten, hollen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren behorende tot een beschermde inheemse soort te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Verblijfplaatsen die niet continu, maar wel regelmatig en steeds weer worden gebruikt (winterverblijven, zwermlocaties, zomerverblijven, paarverblijven) gelden als vaste rust- of verblijfplaatsen ook op het moment dat de vleermuizen niet aanwezig zijn.

Door vleermuizen gebruikte verblijfplaatsen als winterverblijf, zwermlocatie, zomerverblijf en paarverblijf zijn verblijfplaatsen in engere zin. De Europese Hof van Justitie geeft echter aan dat onder beschadigen of vernielen van voortplantings- en vaste rust- en andere verblijfplaatsen moet worden verstaan alle handelingen die de functionaliteit van die voortplantings-, rust- en andere verblijfplaatsen in ongunstige zin wijzigen, aantasten of tenietdoen. Jachtgebieden, vliegroutes en verbindingroutes zijn daarom op te vatten als onderdeel van de vaste rust- en verblijfplaats in ruimere zin, als zij essentieel zijn voor de functionaliteit van de vaste rust en verblijfplaats in engere zin.

Alle vleermuizen worden beschermd door de Flora- en fauna wet (tabel 3 – soorten genoemd in bijlage IV van de Habitatrichtlijn). Voor het verstoren van deze soorten, of hun verblijfplaatsen, kan een

ontheftingsaanvraag worden ingediend. Hierop is een uitgebreide toets van toepassing. Ontheffing kan worden verleend wanneer:

- geen alternatief is, d.w.z. andere bevredigende oplossing bestaat;
- er zorgvuldig is gehandeld;
- er geen sprake is van economische benutting of gewin;
- sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en voor het milieu gunstige effecten, en
- geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort

De zorgplicht en de verboden vragen ons de effecten van ontwikkeling van forten en veranderend landschapsgebruik op vleermuizen te beoordelen, door de gevolgen voor het gehele netwerk van verblijfplaatsen, jachtgebieden, zwermlocaties en vliegroutes te analyseren. Voor ingrepen waarvoor ontheffing verleend kan worden vraagt de zorgplicht alle maatregelen te nemen die effecten kunnen vermijden, mitigeren of compenseren. Hierbij dienen mitigerende en compenserende maatregelen functioneel te zijn, alvorens of op het moment dat de ingreep uitgevoerd gaat worden en het originele habitat wordt aangetast. Let wel: ook indien er gecompenseerd of gemitigeerd wordt, is ook vaak een ontheffing nodig.

Bij gunstige staat van instandhouding van de soort gaat het in gevolge de VHRL om 'populaties van de soort' in hun natuurlijke habitats. Het gaat derhalve niet om '(de populatie van) de soort op Nederlandse of Europese schaal', maar om de lokale populatie in een winterverblijf, op een zwermlocatie, in een zomerverblijf, op een vliegroute et cetera.



Jagende baardvleermuis bij Fort Vuren.

3. Functies van de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie

Bij de ontwikkeling en het beheer van forten en het landschap op en rond de forten moet worden nagegaan wat de effecten zijn op de functies die de forten en het landschap hebben voor vleermuizen. Dit is een verplichting vanuit de Flora- en faunawet.

Op locaties waar soorten van bijlage II van de VHRL voorkomen, zoals de meervleermuis, zal dit ook moeten gebeuren in het kader van een passende beoordeling in het kader van de van de Habitatrichtlijn. Het gaat daarbij om de zogenaamde externe werking van projecten of ontwikkelingen op de staat van instandhouding van een voor die soort aangewezen gebied of object. Negatieve effecten moeten worden vermeden en gemitigeerd, en resterende effecten of schade moet worden gecompenseerd.

Een eerste belangrijke vraag is daarom welke vleermuissoorten voorkomen, en welke functies het fort en het landschap op en om de forten vervullen voor vleermuizen.

Op grond van het landschap op en rond de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie kunnen we de hierna weergegeven functies verwachten. Of de functie op een concreet fort aan de orde is, hangt natuurlijk af van het specifieke landschap op het fort: Zijn er toegankelijke ondergrondse gebouwen? Zijn er bovengrondse gebouwen? Zijn er bomen? Zijn het oude bomen, met spleten en holtes?

In de volgende tabel wordt weergegeven welke functies er op een fort, of in het landschap op en in de omgeving van een fort te verwachten zijn, wat er in de steekproef onderzocht is en wat in het algemeen de toestand van de informatie met betrekking tot de forten is.

In deel twee van de rapportage, het onderzoeksrapport, is per fort vastgelegd welke informatie er beschikbaar is.

Wanneer er een ontwikkeling van een fort of een evenement voorbereid en gepland wordt, moet worden nagegaan welke functies te verwachten zijn, van/over welke functies gegevens voorhanden bekend zijn en of deze actueel/recent genoeg zijn. Voor zover er die gegevens er niet zijn, of te oud zijn moeten deze voor de beoordeling van effecten verzameld worden.

Strategische steekproef

In het onderhavige onderzoeksproject naar vleermuizen en de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie is voor de wintergegevens, het gebruik van de forten, en de kleine objecten (GSP, sluizen) op en om de forten als winterverblijf, een overzicht gemaakt van alle gegevens. Alle forten en vrijwel alle kleine objecten zijn onderzocht. Dit was mogelijk omdat een belangrijk deel van deze informatie al bekend is uit de jaarlijkse wintertellingen van vleermuizen in forten.

Voor veel van de andere fenomenen waren echter niet of nauwelijks concrete gegevens voor concrete forten bekend. Een liniebreed en gebieds- en functiedekkend onderzoek was daarom niet binnen een jaar te realiseren. Voor het voorkomen van de andere vormen van gebruik door vleermuizen c.q. functies van de Nieuwe Hollandse Waterlinie voor vleermuizen (zwermlocaties, paarterritoria, paarverblijven en paargebieden, tussentijdse verblijven en kraamverblijven, jachtgebieden, vliegroutes en verbindingsroutes) is daarom het optreden van de betreffende fenomenen geïllustreerd aan de hand van een aantal voorbeeldstudies aan een selectie van forten. De steekproef is gebaseerd op de potentie voor het betreffende fenomeen en geografische spreiding binnen de linie, met enige prioriteit voor forten waar op korte termijn ontwikkelingen plaatsvinden.

Te verwachten functie

Winterverblijf

- in de spleten en ruimtes in de ondergrondse delen
- in de spleten in de buitenmuren,
- in de bovengrondse gebouwen op het fort
- in de groepsschuilplaatsen op, of in de omgeving van de forten
- in spleten en holtes in bomen op en om het fort

toestand informatie m.b.t. de forten

Systematisch onderzocht en status bekend van vrijwel alle objecten op vrijwel alle forten¹
Niet systematisch onderzocht; bekend van sommige forten
Niet systematisch onderzocht; geen steekproef gepland; nog niet bekend
Systematisch onderzocht en status bekend van vrijwel alle objecten
Niet systematisch onderzocht; nog geen steekproef gepland; nog niet bekend

Zwermverblijf / zwermlocatie

- bij de ingangen naar de ruimtes in de ondergrondse delen
- bij de spleten in de buitenmuren
- (bij de bovengrondse gebouwen op het fort)
- bij de groepsschuilplaatsen op, of in de omgeving van de forten
- bij spleten en holtes in bomen op en om het fort

Niet systematisch onderzocht; steekproeven op enkele forten; daarmee bekend van sommige forten
Niet systematisch onderzocht; nog niet steekproefsgewijs onderzocht; nog niet bekend.
Niet bekend; wordt vooralsnog niet verwacht.
Niet systematisch onderzocht; nog niet steekproefsgewijs onderzocht; nog niet bekend.
Niet bekend; zou optreden bij bomen die als winterverblijf worden gebruikt; nog geen steekproef gepland.

Paarterritorium, paarverblijf

- in de spleten en ruimtes in de ondergrondse delen
- in de spleten in de buitenmuren
- in de bovengrondse gebouwen op het fort
- bij de groepsschuilplaatsen op, of in de omgeving van de forten
- in (spleten en holtes in) bomen op en om het fort.

Niet systematisch onderzocht; maar in winterverblijven en op zwermlocaties vinden paringen plaats; Het onderzoek naar zwermen heeft voor sommige forten enige inzicht opgeleverd;
Niet systematisch onderzocht; nog niet steekproefsgewijs onderzocht; nog niet bekend
Niet systematisch onderzocht; nog niet steekproefsgewijs onderzocht; nog niet bekend
Niet systematisch onderzocht; geen steekproef gepland; nog niet bekend
Niet systematisch onderzocht; nog niet steekproefsgewijs onderzocht; nog niet bekend;

Paargebied

- in (spleten en holtes in) groepen bomen op en om het fort.

Niet systematisch onderzocht; nog niet steekproefsgewijs onderzocht; nog niet bekend;

Tussentijds verblijf

- in de spleten en ruimtes in de ondergrondse delen
- in de spleten in de buitenmuren
- in de bovengrondse gebouwen op het fort
- in de groepsschuilplaatsen op, of in de omgeving van de forten
- in spleten en holtes in bomen op en om het fort

Niet systematisch onderzocht; door steekproef van enkele forten bekend.
Niet systematisch onderzocht; niet bekend.
Niet systematisch onderzocht; nog niet steekproefsgewijs onderzocht; nog niet bekend
Niet systematisch onderzocht; geen steekproef gepland; nog niet bekend;
Niet systematisch onderzocht; door steekproef van enkele forten bekend.

¹ Groen gearceerd: voor functies en locaties waarvoor gegevens bekend zijn.

Te verwachten functie

Kennis toestand m.b.t. de forten

kraamverblijf

- in de spleten en ruimtes in de ondergrondse delen
- in de spleten in de buitenmuren
- in de bovengrondse gebouwen op het fort,
- in de groepsschuilplaatsen op, of in de omgeving van de forten
- in spleten en holtes in bomen op en om het fort,

Niet systematisch onderzocht; door steekproef verblijfplaatsen van enkele forten bekend; status als kraamverblijf in sommige gevallen bekend; Niet systematisch onderzocht; niet bekend.

Niet systematisch onderzocht; nog niet steekproefsgewijs onderzocht; nog niet bekend
Niet systematisch onderzocht; geen steekproef gepland; nog niet bekend;
Niet systematisch onderzocht; door steekproef verblijfplaatsen van enkele forten bekend; status als kraamverblijf is niet vastgesteld;

jachtgebied

- bij de ingangen naar de ruimtes in de ondergrondse delen,
- op het fortterrein
- bij bomen op en om het fort,
- boven de grachten
- in de directe omgeving van het fort
- bij de groepsschuilplaatsen in de omgeving van de forten.

Niet systematisch onderzocht; door steekproeven bekend van sommige forten
Niet systematisch onderzocht; door steekproef hoge activiteit bekend van verschillende forten
Niet systematisch onderzocht; door steekproef hoge activiteit bekend van verschillende forten
Niet systematisch onderzocht; door steekproef hoge activiteit bekend van verschillende forten
Niet systematisch onderzocht; door steekproef hoge activiteit bekend van verschillende forten
Niet systematisch onderzocht; geen steekproef gepland; nog niet bekend

vliegroute

- op het fortterrein
- langs bomen en laanstructuren op en om het fort,
- langs de grachten

Niet systematisch onderzocht; door steekproef bekend van verschillende forten
Niet systematisch onderzocht; door steekproef bekend van verschillende forten
Niet systematisch onderzocht; door steekproef bekend van verschillende forten

verbindingsfunctie

- op het fortterrein en landschap op en om het fort

Niet systematisch onderzocht; geen steekproef gepland; functie af te leiden van overige gegevens.



Verschillende vleermuisfuncties, die een fortencomplex kan vervullen: van kraamplaats en jachtgebied tot paarplek en overwinteringsplaats. Tekening: Elisa Carolus.

4. Potentiële effecten en conflicten

Allerlei activiteiten en ontwikkelingen kunnen probleemloos op de forten plaatsvinden zonder dat vleermuizen daar onder leiden. Dat is het geval wanneer de betreffende activiteit geen functie voor de vleermuizen raakt. En dat kan het geval zijn doordat

effecten worden vermeden

- er aangetoond is dat een bepaalde functie er niet is (b.v. bomen kappen terwijl er geen verblijfplaatsen in die bomen zitten)
- een bepaalde ingreep in tijd en ruimte van 'de functie voor vleermuizen' gescheiden gehouden kan worden (b.v. renovatie of excursies in een als winterverblijf gebruikt deel van het fort in de zomer; verlichting en evenementen allen op plaatsen waar geen zwermlocatie aanwezig is, of op moment buiten het zwermseizoen)

effecten worden verzacht / gemitigeerd

- een bepaalde effect op een functie verzacht kan worden (b.v. afschermen van opwarmende en drogende effecten van verwarming van een deel van het fort op aangrenzende andere delen, afschermen van verlichting)

effecten worden gecompenseerd

- een bepaalde functie (meer of minder makkelijk) vervangen kan worden (b.v. kappen en herplanten van bomenrijen met verbindingsfunctie; inrichten en optimaliseren van een gebouwdeel als winterverblijf voorafgaand aan verstoren van ander deel .

Het is daarom van belang bij het beoordelen van effecten van een "ontwikkelingen, gebruik of beheer" van de forten, stellingen en linedijken van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en van het landschap op en om de forten op vleermuizen, te kijken naar de (potentiële) conflicten en effecten 'daarvan' op de bekende of te verwachten functies voor vleermuizen (verblijfplaats, zwermlocatie, jachtgebied, vliegroutes / verbindingsfunctie).

Bij ontwikkeling en beheer en onderhoud van forten kan het, met betrekking tot **de ondergrondse gebouwen en objecten** gaan om:

- verbouwen van (delen van)
- slopen van delen van
- blootleggen van delen van (historische gebouwstructuur zichtbaar maken)
- ontoegankelijk maken
- open of dicht maken, verstoren van de luchtstroom en binnen klimaat
- gebruik van ondergrondse delen en objecten gebouw voor opslag en diverse activiteiten (rondleidingen, slapen, horeca-achtig)
- verlichten van ondergrondse ruimten en ingangen,
- droogstoken

met betrekking tot **de bovengrondse gebouwen** om

- verbouwen van (delen van)
- slopen van delen van
- ontoegankelijk maken
- verlichten van buiten kant gebouwen en ingangen,

met betrekking tot **de bomen en laanstructuren** op en om de forten het fort om

- kappen bomen
- kappen van verbindende structuren
- verlichten van bomen en structuren

met betrekking tot **het landschap** op en om het fort

- nieuwbouw gebouwen, wegen en parkeerterreinen

- veranderen van beheer van vegetatie en structuren
- verlichten
- (recreatief) gebruiken

Daarbij moet steeds gekeken worden naar de potentiële conflicten en effecten die ontstaan

- in of door de bouwfase;
- bij een nieuw te bouwen object, doordat “het object” er is: het ruimtebeslag;
- door het gebruik van “het object”: de gebruiksfase;
- maar ook vanuit onderhoud en beheer van “het object”.

netwerk van functionele deelleefgebieden van functies van landschap voor vleermuizen		bij / door aanleg	door ruimte beslag	bij / door gebruik	bij / door beheer
verblijfplaats	winter	conflict ? effect ?	conflict ? effect ?	conflict ? effect ?	conflict ? effect ?
	zwermlocatie				
	kraamkamer				
	verblijf				
	Paarverblijf / paargebied				
jachtgebied	jachtgebied / territorium	conflict ? effect ?	conflict ? effect ?	conflict ? effect ?	conflict ? effect ?
	opportunistisch gebruikt jachtgebied				
	het voedselproducerende gebied				
vliegroute	verblijf - jachtgebied (dagelijks)	conflict ? effect ?	conflict ? effect ?	conflict ? effect ?	conflict ? effect ?
	jachtgebied - jachtgebied (dagelijks)				
	↕ verblijf - verblijf (periodiek / seizoensgebonden)				
	↕ verblijf - winterverblijf (seizoensgebonden)				
	populatie - populatie (seizoensgebonden)				
verbinding	gebied - gebied (seizoensgebonden)				

Voor de beoordeling van de effecten van een ontwikkeling, ingreep, verandering van gebruik, of van beheer en onderhoud op een fort of een concrete locatie of landschapselement op of om het fort moet dus gekeken worden

- of een bepaalde functie van dat fort, de stelling of de liniedijk bekend is of verwacht mag worden
- of er gegevens over die gebruiksvorm door vleermuizen/functie voor vleermuizen bekend zijn, en of soorten en aantallen bekend zijn;
- of op grond daarvan nader onderzoek nodig is, en welke functie dan onderzocht moeten worden?

Op basis daarvan kan beoordeeld worden

- of en welke vermindering en mitigatie mogelijk zijn
- welke richtlijn of protocol voor de omgang met het betreffende fort kan worden voorgeschreven m.b.t. de wijze waarop menselijk gebruik en functies voor vleermuizen kunnen worden gecombineerd (maatwerk).
- of en hoe compensatie mogelijk is;
- en wat een ontheffingsaanvraag en voorwaarden in de ontheffing moeten inhouden.

Vermijding en mitigatie, een richtlijn, compensatie en een ontheffingsaanvraag kunnen op basis hiervan worden gepland en uitgevoerd.

		gegevens bekend?	aanvullend onderzoeken?	beoordeling effect	vermijding en mitigatie	richtlijn - maatwerk	compensatie	onthefingsaanvraag
verblijfplaats	winterverblijf	+++	++	!	!	!	?	!
	zwermlocatie	++	++++	!	!	!	?	!
	paarlocatie/verblijf	+	++++	!	!	!	?	!
	zomerverblijf	++	+++	!	!	!	?	!
	kraamverblijf	+	++++	!	!	!	?	!
	paarverblijf	+	++++	!	!	!	?	!
	paargebied	+	++++	!	!	!	?	!
jachtgebied	jachtgebied	+	+++	!	!	!	?	!
vliegroute	vliegroute	+	+++	!	!	!	?	!
	↓							
verbinding	verbinding	----	++++	!	!	!	?	!

In de bovenstaande tabel wordt aangegeven wat per functie nodig is. De beschikbaarheid van gegevens (momentopname oktober 2006) en de noodzaak tot het verzamelen van aanvullende gegevens is in de eerste twee kolommen gewaardeerd door middel van het aantal + of –.

In de navolgende tekst wordt een aantal stappen voor de verschillende functies nader uitgewerkt.



Een vleermuis-wintertelling op Fort Vechten.

5. Spelregels

In het navolgende worden de spelregels per functie voor vleermuizen besproken, met betrekking tot de benodigde informatie, de compenserende maatregelen en de mitigerende maatregelen.

5.1 Spelregels met betrekking tot de benodigde, beschikbare en te verzamelen gegevens

Functie winterverblijf

Het is bekend dat de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en het landschap van de forten worden gebruikt als winterverblijf. Er zijn gegevens over vrijwel alle ondergrondse delen van de forten en van vele kleine objecten in de omgeving van de forten.

→ Ga na of er met betrekking tot het concrete fort gegevens zijn met betrekking tot de functie van het fort, de individuele objecten, alsmede de bovengrondse gebouwen en bomen als winterverblijf voor vleermuizen. Waardeer het belang in aantallen en soorten in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio.

→ Als er geen gegevens zijn moet deze functie onderzocht worden (december – februari). Ondergrondse delen van het fort en de buitenmuren zijn in principe geschikt. Voor bovengrondse gebouwen en bomen kan eerst beoordeeld worden of ze potentie hebben voor overwinterende vleermuizen (boomholtes, spleten), alvorens tot onderzoek in de winterperiode over te gaan.

Functie zwermverblijf / zwermlocatie / paarverblijf

Het is uit de literatuur en de steekproeven in de Nieuwe Hollandse Waterlinie bekend dat de delen van forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en het landschap van de forten (potentieel) worden gebruikt als zwermverblijf of zwermlocatie. De zwermlocatie bestaat uit een locatie waar gezwermd en gebaltst wordt ('baltsarena') en daaraan gekoppelde paarverblijven (veelal het winterverblijf waarbij het zwermen optreedt).

→ Ga na of er voor het concrete fort gegevens zijn met betrekking tot de functie van het fort, de individuele objecten, alsmede de bovengrondse gebouwen en bomen als zwermlocatie voor vleermuizen. Waardeer het belang in aantallen en soorten in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio.

→ Als er geen gegevens zijn moet dit onderzocht worden (maart – april, eind juli – begin oktober). De onderzoeksperiode moet worden aangepast aan de uit de wintersituatie bekende soorten, en de eventueel te verachten overige soorten. Ingangen en schoorstenen naar de ondergrondse delen van het fort zijn in principe geschikt. Paringen zullen tijdens de zwermfase plaatsvinden in de ondergrondse delen van het fort. Voor bovengrondse gebouwen en bomen kan eerst beoordeeld worden of ze potentie hebben als zwermlocatie voor vleermuizen (boomholtes, spleten), alvorens tot onderzoek in zwermperiode besloten wordt.

Functie paarterritorium / paarverblijf / paargebied

Het is uit de literatuur en de steekproeven in de Nieuwe Hollandse Waterlinie bekend dat delen van forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en het landschap van de forten (potentieel) worden gebruikt als paarterritorium, paarverblijf en paargebied. Het gaat bij deze beschouwing in eerste instantie niet om de soorten die deelnemen aan het zwermen en in de forten paren. Het gaat veelmeer om soorten als de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis, die in de buitenmuren, de bovengrondse gebouwen en bomen een paarverblijf zoeken. In deze zin kunnen ook de bomen op de liniedijken een belangrijke rol vervullen.

Vooraf bij de ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis kan er sprake zijn van grotere clusters aan baltsende mannetjes en paarverblijven in bomen. Dit kunnen traditionele langjarig gebruikte paargebieden zijn. De gewone grootoorvleermuis zal vooral in het voorjaar meedoen aan het zwermen

en dan ook in de buurt van ingangen naar ondergrondse delen baltzen. Het baltsgedrag kan echter ook bij oudere bomen met boomholtes gevonden worden.

→ Ga na of er voor het concrete fort gegevens zijn met betrekking tot de functie van het fort, de individuele objecten, en vooral de bovengrondse gebouwen en bomen als paarterritorium, paarverblijf of paargebied voor vleermuizen. Waardeer het belang in aantallen en soorten in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio.

→ Als er geen gegevens zijn moet dit onderzocht worden (maart – april voor grootoorvleermuis; augustus – september voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis). Buitenmuren van het fort zijn in principe geschikt. Voor bovengrondse gebouwen en bomen kan eerst beoordeeld worden of ze potentie hebben als paarterritorium, paarverblijf of paargebied voor vleermuizen (boomholtes, spleten), alvorens tot onderzoek in paartijd besloten wordt.

Functie tussentijds verblijf / kraamverblijf

Het is uit de literatuur en de steekproeven in de Nieuwe Hollandse Waterlinie bekend dat delen van forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en het landschap van de forten (potentieel) worden gebruikt als tussentijdsverblijf of kraamverblijf. Bij de ondergrondse delen kan het daarbij gaan om soorten die ook overwinteren en deelnemen aan het zwermen.

Voor de bovengrondse gebouwen kan het gaan om soorten als de gewone dwergvleermuis, laatvlieger, gewone grootoorvleermuis. Bij de bomen kan het gaan om soorten als watervleermuis, franjestaart, rosse vleermuis en gewone grootoorvleermuis. Ook de bomen op de liniedijken kunnen de rol van verblijfplaats vervullen. Tussentijdse verblijven treden in voor en najaar op in de overgangperiode tussen overwinteren en de kraamtijd.

Als er in de ruime zomerperiode een verblijfplaats gevonden wordt, in een ondergronds of bovengronds gebouw, of in een boom, moet nagegaan worden of het om een kraamgroep gaat of niet. Ook kleine groepen mannetjes kunnen in of op het fort een verblijfplaatskiezen

→ Ga na of er voor het concrete fort gegevens zijn met betrekking tot de functie van het fort, de individuele objecten, en vooral de bovengrondse gebouwen en bomen als tussentijdsverblijf of kraamverblijf voor vleermuizen. Waardeer het belang in aantallen en soorten in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio.

→ Als er geen gegevens zijn moet dit onderzocht worden (mei – juli). Forten en gebouwen op het fort zijn in principe geschikt. Voor bomen kan eerst beoordeeld worden of ze potentie hebben als verblijfplaats voor vleermuizen (boomholtes, spleten), alvorens tot onderzoek in kraamperiode besloten wordt.

Functie jachtgebied

Het is bekend dat het landschap op en om de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt gebruikt als jachtgebied door vleermuizen. Het kan daarbij gaan om dieren

- die in de overgangsfases van zomer naar winter en van winter naar zomer in het fort verblijven en buiten gaan jagen;
 - die in het fort of in gebouwen en bomen op het fortterrein een verblijfplaats hebben;
 - maar ook om dieren die vanuit het onringende landschap naar het gebied van het fort toekomen.
- Bij minder gunstige temperaturen en weersomstandigheden worden ook ondergrondse gangen en corridors in de forten als jachtgebied gebruikt. Ook de bomen en het landschap van de liniedijken vervullen een belangrijke rol als jachtgebied.

→ Ga na of er voor het concrete fort en de omgeving daarvan gegevens zijn met betrekking tot de functie van het fort en het landschap van het fort als jachtgebied voor vleermuizen. Waardeer het belang in aantallen en soorten in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio.

→ Als er geen gegevens zijn moet dit onderzocht worden (maart – september, afhankelijk van weer in voorjaar). Op forten met een landschap, en binnen een landschap met een kleinschalige en bomenrijke

structuur zullen 4 tot 5 onderzoeksrondes nodig zijn. Op forten in een zeer open landschap en welke zelf kaal zijn, kan wellicht met 1 a 2 bezoeken worden volstaan.

Functie vliegroute

Het is bekend dat bomen en laanstructuren op de forten en op de toevoerwegen naar de forten worden gebruikt als vliegroute door vleermuizen. Het kan daarbij gaan om dieren

- die in de overgangsfases van zomer naar winter en van winter naar zomer in het fort verblijven en naar buiten gaan jagen;
- die in het fort of in gebouwen en bomen op het fortterrein een verblijfplaats hebben;
- maar ook om dieren die vanuit het onringende landschap naar het gebied van het fort toekomen.

In deze zin kunnen ook de bomen op de liniedijken, en zelfs de kale dijken, een belangrijke rol als vliegroute vervullen.

→ Ga na of er voor bomen en laanstructuren op het concrete fort en de omgeving daarvan, en/of voor de liniedijken gegevens zijn met betrekking tot de functie van het fort en het landschap van het fort als vliegroute voor vleermuizen. Waardeer het belang in aantallen en soorten in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio.

→ Als er geen gegevens zijn moet dit onderzocht worden (maart – september, afhankelijk van weer in voorjaar). Op forten met een landschap, en binnen een landschap met een kleinschalige en bomenrijke structuur zullen 4 tot 5 onderzoeksrondes nodig zijn. Op forten in een zeer open landschap en welke zelf kaal zijn, kan wellicht met 1 a 2 bezoeken worden volstaan. Dit onderzoek is onderdeel van het onderzoek naar jachtgebieden, waarbij de schemerperiodes gericht worden ingezet om vliegroutes waar te nemen.

Functie verbinding

Bij 'seizoenstrek' van vleermuizen moeten we denken aan trek vanuit een zomergebied naar een geschikt wintergebied en winterverblijven (hotspot voor een soort) die tevens als ontmoetingsplaats (zwermlocatie) dienst doen. Dat kan in de herfst vanuit alle windrichtingen naar een bepaald gebied toe zijn. Dit geldt voor de meeste soorten die overwinteren in de objecten op de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Zwermlocaties, en dus ook de forten, kunnen fungeren als stapsteen voor de bewegingen op grotere schaal door het landschap. Het landschap van de linie fungeert dan als verbindingroute.

Enkele soorten, zoals de rosse vleermuis en de ruige dwergvleermuis trekken op veel grotere schaal van noordoost naar zuidwest door Europa. Een bredere zone langs kusten en rivieren zijn dan grofweg de routes die daartoe gevolgd worden. Oudere bosgebieden, waarin de traditionele paargebieden liggen, zijn de stapstenen tijdens de trek. Wanneer er paarbomen en traditionele paargebieden op de forten met oudere boombestanden aanwezig zijn, ligt voor de hand dat ook de forten en het landschap op en om de forten stapsteen zijn voor deze trekkende soorten.

Behalve de functie van verblijfplaats tijdens de trek, gaat het ook om de bereikbaarheid ofwel de aanbinding van de forten via opgaande structuren en water op het omringende landschap, en om de beschikbaarheid van voedsel.

De functie verbinding of stapsteen is moeilijk te onderzoeken. Hiervoor is grootschalig en langjarig onderzoek met geringde of anderszins gemarkeerde vleermuizen nodig. We kunnen die functie wel afleiden van het landschap op of om het fort en andere functies.

→ Ga na of er voor bomen en laanstructuren op het concrete fort en de omgeving gegevens zijn met betrekking tot de functie als zwermlocatie, paarverblijf en/of paargebied voor vleermuizen. Waardeer het belang in aantallen en soorten in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio.

→ Als er geen gegevens zijn moet dit onderzocht worden. Zie voor nadere aangeven de informatie *Functie zwermverblijf / zwermlocatie* en de *Functie(s) paarterritorium / paarverblijf / paargebied*.

5.2 Spelregels met betrekking tot vermijden en mitigeren

Functie winterverblijf

Als het gebruik van het fort, de individuele objecten, alsmede de bovengrondse gebouwen en bomen op en om het fort als winterverblijf door vleermuizen bekend is², moet bij ontwikkeling, gebruik en beheer voorkomen of vermeden worden dat deze winterverblijven worden verstoord of vernietigd, en/of eventuele negatieve effecten worden verzacht (mitigatie).

Bovendien moet bij werkzaamheden als kappen, slopen of renoveren, altijd voorkomen worden dat vleermuizen worden gedood.

Concreet betekent dit dat de winterverblijven niet gebruikt worden, of gebruikt worden op een manier die niet verstorend werkt. Hierbij kan gedacht worden aan:

- niet gebruiken tijdens de winterslaaperperiode (globaal tussen eind september – eind maart);
- geen rondleidingen of bezoeken;
- niet verlichten;
- als rondleidingen worden gehouden, dan op een manier die niet stoort (niet intergraal verlichten; niet te veel mensen, afstand tot vleermuizen bewaren, geen "warm" licht gebruiken;)
- zorgen dat het microklimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, tocht, temperatuurstabiliteit et cetera) niet verstoord wordt; geen deuren of ramen open, niet verwarmen, niet droogstoken;
- zorgen dat effecten van activiteiten in andere delen van het fort worden afgeschermd/worden gebufferd;
- zorgen dat er geen invloeden zijn van rook, trillingen, geluid.

Omdat niet elk object en niet elk deel van een object door vleermuizen gebruikt wordt, is het zinvol precies te weten waar en hoe de vleermuizen het fort (inclusief bovengrondse gebouwen en bomen) gebruiken. Met deze informatie kan vervolgens voor het concrete fort en object worden uitgewerkt welke gebruiksvorm, in welke periode, op welke plek en met welke intensiteit wel kan of niet kan (maatwerk).

Vermijding is dan op te vatten als 'niet gebruiken'. Mitigatie zou betekenen dat er gezocht wordt naar momenten en manieren van gebruik die niet verstoren, het afschermen van invloeden van verdroging, verwarming en verlichting, maar ook het slopen, renoveren en kappen (als dat aan de orde is) op momenten dat er geen vleermuizen aanwezig zijn.

Het belangrijk van een bepaald object het relatieve belang in aantallen en soorten in de winterverblijven te kennen in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio, omdat daarmee beter maatwerk mogelijk is, en omdat daarmee beter is af te wegen in hoeverre de gunstige staat van instandhouding van de populatie in het geding is.

Functie zwermverblijf / zwermlocatie³

Als het gebruik van het fort, de individuele objecten, alsmede de bovengrondse gebouwen en bomen op en om het fort als zwermlocatie of zwermverblijf bekend is, moet bij ontwikkeling, gebruik en beheer voorkomen of vermeden worden dat deze locaties of verblijven worden verstoord of vernietigd, en/of eventuele negatieve effecten worden verzacht (mitigatie).

Concreet betekent dit dat deze locaties niet gebruikt worden, of gebruikt worden op een manier die niet verstorend werkt. Hierbij kan gedacht worden aan:

- zwermlocatie 's nachts niet gebruiken tijdens de zwermperiode(n) (globaal afhankelijk van de in het verblijf overwinterende soorten, en van de in het zwermgebeuren aanwezige soorten: eind maart - april - begin mei, eind juli – augustus - september); geen activiteiten/evenementen, rondleidingen of bezoeken,

² Als geen gegevens bekend zijn, maar er wel potentie is, dan is nader onderzoek noodzakelijk. Dit geldt ook voor alle volgende functies.

³ Het zwermverblijf of de zwermlocatie is een verblijf en/of arena waar onder andere balts plaats vindt. In het betreffende object of in de objecten in de onmiddellijke omgeving vinden dan paringen plaats.

- afhankelijk van het gebruik van de zwermlocatie door vleermuizen overdag, en van de schaal en intensiteit van activiteiten/evenementen, rondleidingen of bezoeken kan het mogelijk zijn dit overdag wel toe te staan,
- niet verlichten.

Omdat niet elk object en niet elk deel van een object door vleermuizen als zwermlocatie wordt gebruikt, is het van belang precies te weten waar en hoe de vleermuizen het fort (inclusief bovengrondse gebouwen en bomen) gebruiken. Met deze informatie kan vervolgens voor het concrete fort en object worden uitgewerkt welke gebruiksvorm, in welke periode, op welke plek en met welke intensiteit wel kan of niet kan (maatwerk).

Vermijding is dan op te vatten als 'niet gebruiken'. Mitigatie zou betekenen dat er gezocht wordt naar momenten en manieren van gebruik die niet verstoren, het afschermen van invloeden van verlichting, maar ook het vermijden van werkzaamheden in de perioden van het zwermen.

Het belangrijk van een bepaald object het relatieve belang in aantallen en soorten op de zwermlocaties te kennen in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio, omdat daarmee beter maatwerk mogelijk is, en omdat daarmee beter is af te wegen in hoeverre de gunstige staat van instandhouding van de populatie in het geding is.

Functie paarterritorium / paarverblijf / paargebied

Het gaat hier om het gebruik van de bovengrondse delen van het fort of het landschap op en om het fort als paarverblijf. We gaan er vanuit dat de 'functie paarverblijf' van de ondergrondse delen wordt afgedekt bij de behandeling van de functie van die delen als 'winterverblijf' en 'zwermlocatie'.

Als het gebruik van het fort, de individuele objecten, alsmede de bovengrondse gebouwen en bomen op en om het fort of op de liniedijken, als paarterritorium, paarverblijf of paargebied bekend is, moet bij ontwikkeling, gebruik en beheer voorkomen of vermeden worden dat deze verblijven of gebieden worden verstoord of vernietigd, en/of eventuele negatieve effecten worden verzacht (mitigatie).

Concreet betekent dit

- niet verlichten van paarverblijven/paarterritoria
- niet slopen of renoveren van de bovengrondse gebouwen
- niet kappen van de bomen
- als slopen, renoveren of kappen niet is te voorkomen, dient dit in ieder geval te gebeuren buiten de baltsperiodes (eind maart – april, en augustus – september)

Omdat niet elk bovengronds gebouw of elke boom door vleermuizen als paarverblijf wordt gebruikt, is het van belang precies te weten waar en hoe de vleermuizen het fort en dus vooral de bovengrondse gebouwen en bomen gebruiken.

Met deze informatie kan vervolgens voor de concrete objecten worden uitgewerkt of en welke beperkingen moeten worden aangehouden.

Het belangrijk van een bepaald object het relatieve belang in aantallen en soorten in paarverblijven te kennen in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio, en om te weten of er alleen sprake is van het voorkomen van paarverblijven, of dat het fort of het landschap wordt gebruikt als traditioneel paargebied. Daarmee is beter maatwerk mogelijk, en is beter af te wegen in hoeverre de gunstige staat van instandhouding van de populatie in het geding is.

Functie tussentijds verblijf / kraamverblijf

Als het gebruik van het fort, de individuele objecten, alsmede de bovengrondse gebouwen en bomen op en om het fort of op de liniedijken, als tussentijds verblijf of kraamverblijf bekend is, moet bij ontwikkeling, gebruik en beheer voorkomen of vermeden worden dat deze verblijven worden verstoord of vernietigd, en/of eventuele negatieve effecten worden verzacht (mitigatie).

Concreet betekent dit voor eventuele tussentijdse verblijven of kraamverblijven in de ondergrondse objecten, dat deze objecten niet gebruikt worden, of gebruikt worden op een manier die niet verstorend werkt. Hierbij kan gedacht worden aan:

- niet gebruiken tijdens de zomer periode (mei - juli); geen rondleidingen of bezoeken,
- niet verlichten;
- zorgen dat het microklimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, tocht, temperatuurstabiliteit et cetera) niet verstoord wordt; geen deuren of ramen open, niet verwarmen, niet droogstoken;
- zorgen dat er geen invloeden zijn van rook, trillingen, geluid.

Voor eventuele verblijven in de bovengrondse gebouwen of bomen betekent dit

- niet verlichten van de omgeving van , en van de in en uitvliegopeningen van de verblijven
- niet slopen of renoveren van de bovengrondse gebouwen
- niet kappen van de bomen
- als slopen, renoveren of kappen niet is te voorkomen, dient dit in ieder geval te gebeuren buiten de kraamtijd (mei – juli)

Omdat niet elk object of deel van een object door vleermuizen gebruikt wordt, is het zinvol precies te weten waar en hoe de vleermuizen het fort gebruiken. Met deze informatie kan vervolgens voor het concrete fort en object worden uitgewerkt welke gebruiksvorm, in welke periode, op welke plek en met welke intensiteit wel kan of niet kan (maatwerk). Omdat niet elk bovengronds gebouw of elke boom door vleermuizen als tussentijds of kraamverblijf gebruikt wordt, is het van belang precies te weten waar en hoe de vleermuizen de bovengrondse gebouwen en bomen gebruiken.

Het belangrijk van een bepaald object het relatieve belang in aantallen en soorten in de tussentijdse verblijven of kraamverblijven te kennen in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio, omdat daarmee beter maatwerk mogelijk is, en omdat daarmee beter is af te wegen in hoeverre de gunstige staat van instandhouding van de populatie in het geding is.

Functie jachtgebied

Als het gebruik van het landschap op en om de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de liniedijken, en eventueel van ruimtes in de forten en objecten, als jachtgebied bekend is, moet bij ontwikkeling, gebruik en beheer voorkomen of vermeden worden dat dit landschap en de structuren en habitats worden verstoord of vernietigd, en/of eventuele negatieve effecten worden verzacht (mitigatie).

Concreet betekent dit voor eventuele jachtgebieden in de ondergrondse objecten, dat deze objecten niet gebruikt worden, of gebruikt worden op een manier die niet verstorend werkt. Hierbij kan gedacht worden aan:

- niet gebruiken tijdens de zomerperiode (mei - juli);
- geen rondleidingen of bezoeken in de schemerperiodes en de nacht;
- niet verlichten;

Voor de jachtgebieden in het landschap op en om de forten en de liniedijken betekent dit

- geen activiteiten tijdens de zomerperiode (mei - juli);
- geen activiteiten in de schemerperiodes en de nacht
- niet verlichten
- behouden van bomen en opgaande vegetatie

Omdat niet elk object of deel van een object door vleermuizen als jachtgebied wordt gebruikt, is het zinvol precies te weten waar en hoe de vleermuizen het fort gebruiken. Met deze informatie kan vervolgens voor het concrete fort en object worden uitgewerkt welke gebruiksvorm, in welke periode, op welke plek en met welke intensiteit wel kan of niet kan (maatwerk). Omdat niet elk deel van het landschap op en om het fort en de liniedijken als jachtgebied wordt gebruikt, is het van belang precies te weten waar en wanneer er gejaagd wordt.

Het belangrijk van een bepaald object het relatieve belang in aantallen en soorten jagende dieren te kennen in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische

regio, omdat daarmee beter maatwerk mogelijk is, en omdat daarmee beter is af te wegen in hoeverre de gunstige staat van instandhouding van de populatie in het geding is.

Functie vliegroute

Als het gebruik van het landschap (bomen, lanen, wallen en grachten) op en om de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de liniedijken, als vliegroute bekend is, moet bij ontwikkeling, gebruik en beheer voorkomen of vermeden worden dat dit landschap en de structuren en habitats worden verstoord of vernietigd, en/of eventuele negatieve effecten worden verzacht (mitigatie).

Voor de routes in het landschap op en om de forten en de liniedijken betekent dit

- geen activiteiten tijdens de zomerperiode (mei - juli);
- geen activiteiten in de schemerperiodes en de nacht;
- niet verlichten;
- behouden van de verbindende structuren (bomen, lanen, wallen en grachten) en de opgaande vegetatie.

Omdat niet elke structuur in het landschap door vleermuizen als vliegroute wordt gebruikt, is het zinvol precies te weten welke structuren deze functie vervullen. Met deze informatie kan vervolgens voor het concrete fort en de concrete structuur worden uitgewerkt welke gebruiksvorm, in welke periode, op welke plek en met welke intensiteit wel kan of niet kan (maatwerk).

Het belangrijk voor de relevante landschapsstructuren het relatieve belang in aantallen en soorten op de vliegroutes te kennen in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio, omdat daarmee beter maatwerk mogelijk is, en omdat daarmee beter is af te wegen in hoeverre de gunstige staat van instandhouding van de populatie in het geding is.

Functie verbinding

Als de functie van verbinding of stapsteen van het landschap op en om de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de liniedijken, en eventueel van ruimtes in de forten en objecten, mag worden verwacht, moet bij ontwikkeling, gebruik en beheer voorkomen of vermeden worden dat dit landschap en de structuren en habitats worden verstoord of vernietigd, en/of eventuele negatieve effecten worden verzacht (mitigatie).

We gaan er vanuit dat de 'functie verbinding/stapsteen' van de zwermlocaties bij de ondergrondse delen wordt afgedekt bij de behandeling van de functie van die delen als 'zwermlocatie'.

Voor de verbindingsfunctie van het landschap op en om de forten en de liniedijken betekent dit

- geen activiteiten tijdens de trekperiode(n) (eind maart – april, eind juli september);
- geen activiteiten in de schemerperiodes en de nacht
- niet verlichten
- behouden van de verbindende structuren (bomen, lanen, wallen en grachten) en de opgaande vegetatie.

Het belangrijk voor de functie verbinding en stapsteen het relatieve belang in aantallen en soorten te kennen in relatie tot de bekende gegevens m.b.t. de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de ecologische regio, omdat daarmee beter maatwerk mogelijk is, en omdat daarmee beter is af te wegen in hoeverre de gunstige staat van instandhouding van de populatie in het geding is.

5.3 Spelregels compensatie

Over hoe negatieve effecten die overblijven na vermijding en compensatie kunnen worden gecompenseerd is nog maar relatief weinig bekend. Er zal onder andere door experimenten en onderzoek gezocht moeten worden naar effectieve mogelijkheden voor compensatie.

Functie winterverblijf

Het gaat hier om het gebruik van het fort, de individuele objecten, alsmede de bovengrondse gebouwen en bomen op en om het fort als winterverblijf door vleermuizen.

Compenseren van verloren winterverblijven zou moeten gebeuren door het realiseren van alternatieve winterverblijven of het optimaliseren van al gebruikte winterverblijven. In principe is het (zij het in beperkte mate) mogelijk om andere objecten of delen van gebouwen in te richten of te optimaliseren als winterverblijf. Bij optimaliseren gaat het dan om het creëren van een volume, binnenklimaat en wegkruipmogelijkheden die het 'nieuwe' of 'alternatieve' object de functie van winterverblijf kunnen geven.

Er zijn echter beperkende factoren:

Vleermuizen zijn traditioneel en vleermuispopulaties groeien slechts langzaam. Het koloniseren van een nieuw/alternatief verblijf zal zeer langzaam verlopen (5 – 25 jaar). Het is dus niet mogelijk iets nieuws te bouwen of in te richten en dan meteen het 'oude' anders te gaan gebruiken of te slopen. Waarschijnlijk is het (in sommige situaties) wel mogelijk een alternatief te bieden en dan in de loop van jaren langzaam de situatie in de oude plek in gebruik te nemen (lees: ongunstiger te maken voor de vleermuizen) en te volgen of en hoe de vleermuizen de alternatieve situatie gaan gebruiken.

We moeten ons in voorkomende gevallen de ruimte geven met zo'n aanpak te experimenteren. Het is echter van belang dit niet overal (tegelijk) te doen, maar op de schaal van de linie eerst op een of enkele te experimenteren.

Er zijn een aantal sturende factoren zijn die de vleermuizen voor bepaalde winterverblijven doet kiezen. Het gaat daarbij om eisen in de zin van een gunstig microklimaat (luchtvochtigheid, temperatuurstabiliteit, gradiënten in temperatuur en luchtvochtigheid,) en wegkruipmogelijkheden voor overwinterende vleermuizen, maar ook in de zin van "ruimte en locaties" voor de sociale aspecten van het zwermen en overwinteren. Hoe die echter op de dieren, en op elkaar inwerken is niet in detail bekend. Ook hier zijn experimenten met de inrichting en optimalisatie van 'alternatieve' winterverblijven zijn dus noodzakelijk.

Het zal nodig zijn om per geval te onderzoeken of op basis van voorhanden informatie te beoordelen wat er mogelijk is en hoe en op welke termijn alternatieven een optie zijn.

Functie zwermverblijf / zwermlocatie

De zwermlocatie is (met de huidige stand van de kennis) op te vatten als een locatie/arena waar vleermuizen elkaar ontmoeten ten behoeve van de kortstondige paarvorming en de paring. De paring zal elders in het object of in objecten in de omgeving plaatsvinden. Daarnaast dient het zwermen ook om jonge dieren bekend te maken met het winterverblijf.

Voor de functie van 'arena' lijkt samen te hangen met de beschutte ligging voor of tussen objecten (wallen, bomen, struikbegroeiing), de ruimte en temperatuur in die bepaalde fase in een object (bovengrondse verdiepingen) en de beschikbaarheid van 'paarplekken' in de onmiddellijke nabijheid. Wellicht is het mogelijk (sommige van) deze factoren ruimtelijk te verschuiven en daarmee ook de zwermplek te verschuiven.

We moeten ons in voorkomende gevallen de ruimte geven met zo'n aanpak te experimenteren. Het is echter van belang dit niet overal (tegelijk) te doen, maar op de schaal van de linie eerst op een of enkele te experimenteren.

Functie paarterritorium / paarverblijf / paargebied

Het gaat hier om het gebruik van de bovengrondse delen van het fort of het landschap op en om het fort als paarverblijf. We gaan er vanuit dat de 'functie paarverblijf' van de ondergrondse delen wordt afgedekt bij de behandeling van de functie van die delen als 'winterverblijf' en 'zwermlocatie'.

Compensatie zal bestaan uit

- het opnieuw aanbieden van plekken waar baltzende gewone en ruige dwergvleermuizen een onderkomen vinden in bovengrondse delen of gebouwen op het fort;
- het tijdelijk aanbieden van vleermuiskasten voor baltzende ruige en rosse vleermuizen;
- het uiteindelijk realiseren van het ontstaan van alternatieve oude bomen met boomholtes ten behoeve van de paarverblijven voor ruige en rosse vleermuizen;
- het uiteindelijk realiseren van het ontstaan van nieuwe gebieden met voldoende oude bomen met boomholtes ten behoeve van de paargebieden voor ruige en rosse vleermuizen; omdat het hier gaat om tradities moet er niet 'plotseling' landschap veranderd worden (plotseling kappen van oudere bomen) maar moet er vooruit gedacht en beheerd worden!

Functie tussentijds verblijf / kraamverblijf

Het gaat hier om het gebruik van het fort, de individuele objecten, alsmede de bovengrondse gebouwen en bomen op en om het fort of op de linedijken, als tussentijds verblijf of kraamverblijf.

Compensatie zal bestaan uit

- het opnieuw aanbieden van plekken waar vleermuizen een onderkomen kunnen vinden in ondergrondse en bovengrondse delen van het fort;

Wat er mogelijk en noodzakelijk is zal sterk afhangen van de soort, locatie en situatie. We kennen met name de eisen die de vleermuizen stellen m.b.t. het gebruik van de ondergrondse en bovengrondse delen van het fort als tussentijds verblijf / kraamverblijf onvoldoende. We moeten ons in voorkomende gevallen de ruimte geven met zo'n aanpak te experimenteren. Het is echter van belang dit niet overal (tegelijk) te doen, maar op de schaal van de linie eerst op een of enkele te experimenteren.

- het opnieuw aanbieden van plekken waar vleermuizen een onderkomen kunnen vinden in gebouwen op het fort;
- het tijdelijk aanbieden van vleermuiskasten.
- het uiteindelijk realiseren van het ontstaan van alternatieve oude bomen met boomholtes ten behoeve van eventuele kraamverblijven;
- het uiteindelijk realiseren van het ontstaan van nieuwe gebieden met voldoende oude bomen met boomholtes ten behoeve van kraamverblijven. Ook hier verdient het aanbeveling niet 'plotseling' landschap te veranderen (plotseling kappen van oudere bomen) maar vooruit te denken en te beheren!

Functie jachtgebied

Het gaat hier om het gebruik van het landschap op en om de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de linedijken, en eventueel van ruimtes in de forten en objecten, als jachtgebied.

Compensatie zal bestaan uit

- het opnieuw ontwikkelen van landschap op en om de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de linedijken waarin gejaagd kan worden;
- het beheren van het aanwezige landschap en de aanwezige vegetatie op een manier dat er voedsel geproduceerd wordt en er beschutte plekken aanwezig zijn waar de insecten kunnen zwermen en door de vleermuizen gevangen kunnen worden.
- eventueel inrichten en beheren van alternatieve ruimtes in de forten en objecten ten behoeve van het gebruik als beschut jachtgebied.
- dit zal gebaseerd moeten worden op de soorten die het landschap als jachtgebied gebruikten en de concrete de jachtgebieden/biotopen die verloren gingen.

Het is van belang de beschikbaarheid van jachtgebied niet alleen op de schaal van het individuele fort te bezien, maar tegelijk ook op de schaal van het omringende landschap en de linie als geheel.

<i>Functie vliegroute / Functie verbinding</i>
--

Het gaat hier om het gebruik van het landschap (bomen, lanen, wallen en grachten) op en om de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de linedijken als vliegroute of als verbindend landschap op grotere schaal.

We gaan er vanuit dat de 'functie verbinding/stapsteen' van de zwermlocaties bij de ondergrondse delen wordt afgedekt bij de behandeling van de functie van die delen als 'zwermlocatie'.

Compensatie zal bestaan uit het opnieuw ontwikkelen van verbindend landschap op en om de forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de linedijken. Dit zal gebaseerd moeten worden op de soorten die het landschap als verbinding gebruikten en de concrete verbindende structuren die verloren gingen.

Het is van belang de factor verbindend landschap niet alleen op de schaal van het individuele fort te bezien, maar tegelijk ook op de schaal van het omringende landschap en de linie als geheel.



Een van de gevangen baardvleermuizen die tijdens het onderzoek gevangen werd.

6. Stappenplan op weg naar maatwerk

Van informatie, onderzoek, beoordeling effecten-conflicten naar vermijding- mitigatie-compensatie.

1	Welke informatie is van plangebied bekend? Soorten/landschapsgebruik, resolutie/detail en actualiteit	Gegevensbestanden, beschikbare rapporten.
		↓
2	Welke soorten en welk landschapsgebruik mag verwacht worden? Welke functies zal het landschap vervullen?	Interpretatie beschikbare informatie, beoordeling landschap → <i>informed expert judgement</i>

1 + 2 Informatie voor ↓

3	Voorlopige conflictanalyse Voorlopige beoordeling van mogelijke gevolgen ingreep Vanuit bouwfase, object en gebruiksfase op Soorten / landschapsgebruik / functies landschap	Oordeel / analyse ← expert judgement
----------	---	--------------------------------------

3 Informatie voor ↓

4	Beoordelen of voldoende informatie beschikbaar is, of dat nader onderzoek nodig is voor Conflictanalyse, effectbeoordeling, Planning mitigatie en compensatie	Oordeel / analyse ← expert judgement
----------	---	--------------------------------------

3 + 4 Beslissing tot en informatie voor ↓

5	Ontwikkelen en opstellen offerte/verzoek en P.v.A. Welke (aanvullende) informatie nodig? Welke methoden, perioden, intensiteit?	Analyse / Advies ← expert judgement
----------	---	-------------------------------------

3, 4 + 5 Informatie voor ↓

6	Veldwerk / verzamelen informatie	Deskundige inzet van juiste methoden, in juiste perioden, met voldoende intensiteit
----------	----------------------------------	---

3 + 6 Informatie voor ↓

7	Conflictanalyse Beoordeling van te verwachten gevolgen ingreep vanuit bouwfase, object, gebruiksfase en onderhoud en beheer op Soorten / landschapsgebruik / functies landschap - waarden soorten en landschapsgebruik - beoordelen of en welke effecten te verwachten zijn - beoordeling significantie effecten	Analyse ← expert judgement
----------	---	----------------------------

6 + 7 Informatie voor ↓

8	Ontwikkelen en plannen van vermijding, mitigatie en compensatie	Analyse / advies ← expert judgement door specialisten in overleg / workshops met ontwerpers
----------	---	--

7 Instrumentarium bij nevengebruik, ingrepen en functieveranderingen

In de voorgaande hoofdstukken en in de onderzoeksrapportage (Jansen, Limpens & Dekker, 2007. Vleermuisleefgebieden in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Onderzoek naar huidige functies voor vleermuizen, huidig gebruik, knelpunten en mogelijkheden tot duurzame ontwikkeling. Deel 2: Onderzoeksrapportage) is uitgebreid ingegaan welke plekken en locaties op welke tijdstippen een functie voor vleermuizen (kunnen) hebben.

Een gebruiker of initiatiefnemer kan zich dus informeren of bepaalde vleermuisfuncties in het plangebied (mogelijk) aanwezig zijn. Dan zijn er twee mogelijkheden: de initiatiefnemer plant zijn gebruik om de locaties en functies heen, zodanig dat de kwaliteiten als leefgebied voor vleermuizen niet wordt aangetast, of hij laat vast stellen of de functies ook daadwerkelijk aanwezig zijn en hoe belangrijk deze voor de lokale populaties zijn. Dit type onderzoek is sterk seizoensgebonden. De initiatiefnemer doet er goed aan vooraf, of parallel aan de planvorming, al een ervaren adviesbureau in te schakelen.

We kunnen exploitatie indelen in drie hoofdklassen: tijdelijk gebruik, beperkte of semipermanente ingrepen en permanente ingrepen.

Tijdelijke gebruikstypen zijn:

- * Begeleide rondleidingen in grondgedekte gebouwen, torenforten, kasteeltorens en loodsen.
- * Openstelling van de grondgedekte gebouwen, torenforten, kasteeltorens en loodsen
- * Gebruik van de grondgedekte gebouwen, torenforten, kasteeltorens en loodsen voor evenementen
- * Gebruik van gebouwen (-delen) voor dagevenementen
- * Gebruik van fortterreinen voor dagevenementen
- * Gebruik van gebouwen (-delen) voor avond en nachtevenementen
- * Gebruik van fortterreinen voor avond en nachtevenementen

Beperkte en/of (semi) permanente ingrepen zijn:

- * Ingrepen in de begroeiing op het fortterrein
- * Ingrepen in de begroeiing om het fortterrein
- * Gebruik van gebouw (delen) voor opslag

Permanente ingrepen zijn:

- * Restauratie en herstel van gebouwen (-delen)
- * Permanente onttrekking van gebouwen (-delen) van hun vleermuisfuncties

In de volgende deelhoofdstukken is, per type ingreep/gebruik, aangegeven welke conflicten er kunnen ontstaan bij bepaalde vormen van terreingebruik of gebouwgebruik. Daarna wordt aangegeven hoe deze eventueel vermeden kunnen worden, en welke informatie daarvoor noodzakelijk is. Hierbij is er van uit gegaan dat alle informatie met betrekking tot terrein en gebouwgebruik door vleermuizen beschikbaar is, dus een compleet onderzoek op aanwezigheid van verschillende functies al is uitgevoerd, en al deze functies ook aanwezig zijn.

7.1 Tijdelijke gebruikstypen

7.1.1 Begeleide rondleidingen in grondgedekte gebouwen, torenforten en kasteeltorens

Mogelijk aanwezige vleermuis functies: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie

Rondleidingen kunnen alleen plaatsvinden in tijdsvensters zonder vleermuisfuncties of in ruimten waar vleermuizen afwezig zijn. Sturing in ruimte en tijd is mogelijk door de aanwezigheid van goed geïnstrueerde gidsen.

Benodigde informatie: gedetailleerde informatie over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locatie functie en timing van functie (nazomer zwermen)

Uitwerking: winterverblijf toegankelijk tussen 15 april en 15 september
zomerverblijf toegankelijk tussen 15 oktober en 15 april
zwermlocatie toegankelijk tussen 15 oktober en 15 augustus
paarverblijf toegankelijk tussen 1 mei- 1 augustus en 1 oktober tot 1 april

In enkele gevallen zijn zomerverblijfplaatsen ook winterverblijfplaatsen.
Let op dat noodverlichting en gewone verlichting alleen kan branden als vleermuizen afwezig zijn en geen normale buitenverlichting om het object aangebracht kan worden.

Rondleidingen op andere tijdstippen werken sterk verstorend, waarbij de functie gemakkelijk verloren gaat. Voor rondleidingen buiten deze perioden is een ontheffing F&F wet noodzakelijk.

7.1.2 Openstelling grondgedekte gebouwen, torenforten, kasteeltorens en loodsen

Mogelijk aanwezige vleermuis functies: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie

Openstelling kan alleen plaatsvinden in tijdsvensters zonder vleermuisfuncties. Aangezien veel publiek moeilijk te sturen is, is openstelling in perioden dat vleermuizen (-functies) aanwezig zijn niet mogelijk

Benodigde informatie: gedetailleerde info over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locatie functie en timing van functies (nazomer zwermen)

Uitwerking: winterverblijf toegankelijk tussen 15 april en 15 september
zomerverblijf toegankelijk tussen 15 oktober en 15 april
zwermlocatie toegankelijk tussen 15 oktober en 15 augustus
paarverblijf toegankelijk tussen 1 mei-1 augustus en 1 oktober tot 1 april

In enkele gevallen zijn zomerverblijfplaatsen ook winterverblijfplaatsen.
Let op dat noodverlichting en gewone verlichting alleen kan branden als vleermuizen afwezig zijn en geen normale buitenverlichting om het object aangebracht kan worden.

Rondleidingen op andere tijdstippen werken sterk verstorend, waarbij de functie gemakkelijk verloren gaat. Voor rondleidingen buiten deze perioden is een ontheffing F&F wet noodzakelijk.



Territoriale watervleermuis hangend aan een lampbeschermer.

Effecten van bezoekfrequenties

Winterslapende vleermuizen gaan na verstoring niet meteen rondvliegen. Midden in de winter moeten eerst de spieren opgewarmd worden, door middel van trillen. Dit trillen duurt 15-30 minuten. Ongeveer een uur na de verstoring is een groot deel van de dieren wakker en opgewarmd en gaat rondvliegen. Bij een behoorlijke verstoring blijven individuen een halve tot een hele dag rondvliegen. Vooral rond zonsopgang en zonsondergang en in het voor- en naseizoen van de winterslaaperperiode worden dieren door de interne hormoonbalans snel wakker.

Dit wakker worden en rondvliegen leidt tot een sterke vermindering van de vetreserves en sterke vermindering van de totale fitness. Winterslapende vleermuizen reageren op diverse prikkels, zoals fel licht, verwarming van de omgeving (door lichaamswarmte van menselijk bezoek) en harde geluiden. Zeer geringe luchtbewegingen door passerende personen zonder geluid kunnen ook een sterk effect hebben op de luchttemperatuur dit door de lichte turbulentie die ontstaat. Temperaturen aan het plafond kunnen tot 0,5 °C toenemen. De effecten zijn waarschijnlijk niet direct zichtbaar, maar door de verminderde fitness kunnen overwintersaars langzaam teruglopen (bij verstoring van deelgebouwen) of sterk gaan schommelen door de scheve leeftijdsopbouw van de populatie door het deels wegvallen van jaarklassen.

7.1.3 Gebruik van gebouwen (-delen) voor dagevenementen

Mogelijk aanwezige vleermuisfuncties: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie

Gebruik kan alleen plaatsvinden in tijdsvensters zonder vleermuisfuncties.

Benodigde info: gedetailleerde info over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locatie functie en timing van functie (nazomer zwermen)

Uitwerking: winterverblijf toegankelijk tussen 15 april en 15 september
zomerverblijf toegankelijk tussen 15 oktober en 15 april
zwermlocatie toegankelijk tussen 15 oktober en 15 augustus
paarverblijf toegankelijk tussen 1 mei-1 augustus en 1 oktober tot 1 april

In enkele gevallen zijn zomerverblijfplaatsen ook winterverblijfplaatsen.

Let op dat noodverlichting en gewone verlichting alleen kan branden als vleermuizen afwezig zijn en geen normale buitenverlichting om het object aangebracht kan worden.

Rondleidingen op andere tijdstippen werken sterk verstrend, waarbij de functie gemakkelijk verloren gaat. Voor rondleidingen buiten deze perioden is een ontheffing F&F wet noodzakelijk.

7.1.4 Gebruik van fortterreinen voor dagevenementen

Mogelijk aanwezige vleermuis functies; jachtgebied, vliegroute verbindingroute, zwermlocatie en verblijfplaatsen in boomholten.

Gebruik van het buitenterrein kan zonder problemen plaatsvinden gedurende de daglichtperiode.

Benodigde info: timing van functie (nazomer zwermen) + locatie verblijfplaatsen

Evenementen op fortterreinen kunnen het gehele jaar door gedurende de daglicht periode buiten plaatsvinden. Een ontheffing van de Flora- & Faunawet is niet noodzakelijk. Let wel op dat ook het afbouwen in de daglichtperiode plaatsvindt. Indien dit niet mogelijk is zie dan gebruik van fortterreinen voor avond- en nachtevenementen. Versterkte muziek op geruime afstand van de vleermuisverblijfplaatsen is in het zomerseizoen geen probleem. In de wintermaanden moeten luide muziek en explosies vermeden worden. Let op dat voor in- en uitgangen van de vleermuisverblijfplaatsen en op de vliegroutes geen (semi)-permanente hindernissen geplaatst worden.

7.1.5 Gebruik van gebouwen (-delen) voor avond- en nachtevenementen

Mogelijk aanwezige vleermuis functies: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie
Gebruik voor deze evenementen kan alleen plaatsvinden in tijdsvensters zonder vleermuisfuncties. Zwermlocaties moeten ontzien worden.

Benodigde info: gedetailleerde info over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locatie functie en timing van functie (nazomer zwermen)

Uitwerking: winterverblijf toegankelijk tussen 15 april en 15 september
zomerverblijf toegankelijk tussen 15 oktober en 15 april
zwermlocatie toegankelijk tussen 15 oktober en 15 augustus
paarverblijf toegankelijk tussen 1 mei-1 augustus en 1 oktober tot 1 april

In enkele gevallen zijn zomerverblijfplaatsen ook winterverblijfplaatsen.
Let op dat noodverlichting en gewone verlichting alleen kan branden als vleermuizen in die delen/perioden afwezig zijn en de buitenverlichting alleen aan kan buiten de zwermperiode.

Er is gedetailleerde informatie nodig voordat deze gebruiksfunctie kan worden toegestaan. Meer permanent verblijven van mensen in ruimten gedurende de avond en nacht periode werkt sterk verstorend, waarbij de functie gemakkelijk verloren gaat. Buiten deze perioden is een ontheffing F&F wet noodzakelijk.

7.1.6 Gebruik van fortterreinen voor avond- en nachtevenementen

Mogelijk aanwezige vleermuisfuncties: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie

Benodigde info: gedetailleerde info over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locatie functie en timing van functie (nazomer zwermen)

Uitwerking: Gebruik van het buitenterrein voor deze evenementen kan gedurende het hele jaar plaatsvinden mits de ingangszones voor vleermuizen tot de verblijfplaatsen in gebouwen en bomen en vliegroutes en verbindingzones worden ontzien. Belangrijke jachtgebieden dienen in het actieve seizoen grotendeels onverlicht te blijven (plaatsing schermen).

Versterkte muziek op geruime afstand van de vleermuisverblijfplaatsen is in het zomerseizoen geen probleem. In de wintermaanden moeten luide muziek en explosies vermeden worden. Let op dat voor in- en uitgangen van de vleermuisverblijfplaatsen en op de vliegroutes geen (semi-) permanente hindernissen geplaatst worden.

Let op dat noodverlichting en gewone verlichting alleen kan branden in de perioden dat vleermuizen buiten afwezig zijn en geen normale buitenverlichting kan worden gebruikt.
Gebruik van speciale low level led verlichting is wel mogelijk. Let ook op de locatie van de parkeervelden, zodanig dat koplampen niet de ingangszones voor vleermuizen beschijnen.

Evenementen op deze tijdstippen kunnen ook gebruikt worden om bezoekers jagende vleermuizen te laten horen en zien. Voor evenementen in of bij verblijfplaatsen met gebruik van verlichting is een ontheffing F&F wet noodzakelijk.

7.2 Beperkte en/of (semi) permanente ingrepen

7.2.1 Ingrepen in de begroeiingen op het fort

Mogelijk aanwezige vleermuisfuncties: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie en verbindingfunctie
Intensiever gebruik van de terreinen maakt het noodzakelijk bomen veilig te stellen. Ook is er vaak een wens forten zichtbaarder van buiten te laten zijn. Vaak zijn paarverblijven van ruige dwergvleermuizen

aanwezig. In enkele gevallen zijn ook zomerverblijfplaatsen of winterverblijfplaatsen aanwezig in de begroeiing. Zichtvensters kunnen gecreëerd worden door het opscheren van enkele bomen of open locaties <10 m.

Benodigde info: gedetailleerde info over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locaties verblijfplaatsen

Uitwerking: Paarverblijven: compensatie+ ontheffingsaanvraag
Zomerverblijfplaatsen+ winterverblijfplaatsen handhaving ook omgeving/ kandelaberen
Zwermlocatie: alternatieve inrichting gelijke locatie, ontheffingsaanvraag?
Jachtgebied: ontheffings aanvraag bij > 3 exx. Effectieve compensatie noodzakelijk
Vliegroute + verbindingsfunctie: Ontheffingsaanvraag+ compensatie met >10 jarige bomen

Terreinbegroeiing bepaalt ook in sterke mate het klimaat van de winterverblijfplaatsen. Beschutte en beschaduwde ligging is voor kleinere al dan niet grondgedekte objecten essentieel. Voor sterke wijzigingen is feitelijk een ontheffing van de Flora- en faunawet noodzakelijk.

7.2.2 Ingrepen in de begroeiingen om het fort

Mogelijk aanwezige vleermuisfuncties: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie en verbindingsfunctie

Intensiever gebruik van de terreinen maakt het noodzakelijk bomen langs wegen en linedijken veilig te stellen. Vaak zijn paarverblijven van ruige dwergvleermuizen aanwezig. In enkele gevallen zijn ook zomerverblijfplaatsen of winterverblijfplaatsen aanwezig.

Benodigde info: gedetailleerde info over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locaties verblijfplaatsen.

Uitwerking: Paarverblijven: compensatie+ ontheffingsaanvraag
Zomerverblijfplaatsen+ winterverblijfplaatsen handhaving + directe omgeving eventueel kandelaberen (werkt niet voor grootoor en watervleermuis)
Jachtgebied: ontheffingsaanvraag bij > 3 exx. Effectieve compensatie noodzakelijk
Vliegroute + verbindingsfunctie: Ontheffingsaanvraag+ compensatie met >10 jarige bomen

Opgaande begroeiing langs linedijken vormt bijna altijd belangrijke vliegroutes en heeft waarschijnlijk ook een belangrijke verbindingsfunctie. Voor sterke wijzigingen is feitelijk een ontheffing F&F wetgeving noodzakelijk en moeten alternatieve routes voor vleermuizen ingericht worden.

7.2.3 Gebruik van gebouwen (-delen) voor (tijdelijke) opslag van materialen

Mogelijk aanwezige vleermuis functies: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie

Gebruik voor opslag kan alleen plaatsvinden in tijdsvensters zonder vleermuisfuncties. Belangrijke zomerverblijfplaatsen en winterverblijfplaatsen moeten worden ontzien.

Deze ruimten kunnen zonder ontheffing niet verwarmd of met droogmachine droger gemaakt worden. Behoud van de functies voor vleermuizen is alleen mogelijk als gebruiker maar 1-2x per jaar in de ruimte moet zijn. De winterverblijfplaatsfunctie kan alleen bestaan als geen kwalijk riekende materialen zoals diesel, geïmpregneerd tentdoek of pas geleverde of gezaagde planken worden opgeslagen.

Benodigde info: gedetailleerde info over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locatie functies en soortspecifieke effecten van gebruik als opslagplaats

Uitwerking: winterverblijf toegankelijk tussen 15 april en 15 augustus
zomerverblijf toegankelijk tussen 15 oktober en 15 april
zwermlocatie toegankelijk tussen 15 oktober en 15 augustus
paarverblijf toegankelijk tussen 1 mei-1 augustus en 1 oktober tot 1 april

In enkele gevallen zijn zomerverblijfplaatsen ook winterverblijfplaatsen.

Let op dat noodverlichting en gewone verlichting alleen kan branden als vleermuizen in die delen/perioden afwezig zijn en de buitenverlichting alleen aan kan buiten de zwermperiode. *Er is gedetailleerde informatie nodig voordat deze gebruiksfunctie kan worden toegestaan. Meer permanent verblijven van mensen in ruimten gedurende de avond en nacht werkt sterk verstrend, waarbij de functie gemakkelijk verloren gaat. Buiten deze perioden is een ontheffing F&F wet noodzakelijk, ook voor het betreden!! Indien gewone grootoren de gebouwen gebruiken is aannemelijk dat deze dieren het hele jaar door aanwezig zijn en is altijd een ontheffing F&F wet voor dit type gebruik nodig.*

7.2.4 Restauratie en herstel van gebouwen of gebouwdelen

Mogelijk aanwezige vleermuisfuncties: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie.

Om gebouwen (-delen) aantrekkelijker en veiliger te maken voor publiek, of om het gebouw bouwkundig veilig te stellen, bestaat de wens gebouwen te restaureren. Om stabiliteit en regelmaat te bieden en vooral 's winters alleen werkzaamheden binnen zijn uit te voeren, worden veel locaties 's winters gerestaureerd. Dit is feitelijk alleen mogelijk in gebouwen (-delen) waar geen vleermuizen verblijven, maar dit is meestal niet de praktijk. Eventueel aanwezige vleermuizen worden vaak weggehaald of weggevangen (bijvoorbeeld bij Fort Abcoude, Fort Vechten, Fort Nigtevecht), waardoor een groot deel van de dieren de winter niet overleeft. Bij de meeste restauraties gaat ook een groot deel van de kwaliteiten permanent verloren, door het (vaak onnodig) dichtsmieren van dilatatievoegen, rookkanalen en stabiele scheuren.

Benodigde info: gedetailleerde info over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locaties functies, locaties van vleermuistoegangen, wegkruipmogelijkheden en inzicht in interne migratie, soortspecifieke eisen en locaties zwermzones.

Uitwerking: winterverblijf toegankelijk tussen 15 april en 15 september
zomerverblijf toegankelijk tussen 15 oktober en 15 april
zwermlocatie toegankelijk tussen 15 oktober en 15 augustus
paarverblijf toegankelijk tussen 1 mei-1 augustus en 1 oktober tot 1 april

Restauratie is alleen mogelijk in de bovenstaande tijdvensters. Daarnaast dient al het verloren gegane habitat, d.w.z. de wegkruipmogelijkheden, in dezelfde kamer gecompenseerd te worden door wegkruipstenen en platen, deels ook in het metselwerk.

Ook verandert vaak het binnenklimaat, bijvoorbeeld doordat ooit dichtgemetselde vensters uit monumentenoverwegingen weer geopend worden, of vermindert de vochtigheidsgraad, waardoor vaak de algehele kwaliteit afneemt.

Er moet vooraf duidelijkheid zijn over de te verwachten effecten, en negatieve effecten dienen dan vooraf gecompenseerd te worden. Vooraf aan ieder restauratieplan moet duidelijk zijn welke functies waar en wanneer aanwezig zijn, welke werkzaamheden exact uitgevoerd gaan worden en in welke perioden, in hoeverre de kwaliteit van de vleermuishabitat achteruit zal gaan en hoe dit gemitigeerd kan worden. Hiervoor is ook informatie nodig over interne migratie en verwachte effecten door klimaatmodelstudies.

Hierbij kan niet meer dan 5-10% van het habitat per jaar verdwijnen en werkzaamheden moeten uitgevoerd worden buiten de perioden dat de gebouwdelen hun vleermuisfunctie hebben als winterverblijfplaats, kraamkolonie, paarverblijf of zwermlocatie.

Indien voldoende mitigatie niet mogelijk is, of niet gewenst is, is een ontheffing en compensatie noodzakelijk.

7.3 Permanente onttrekking van gebouwen (-delen) van hun vleermuisfuncties

Mogelijk aanwezige vleermuisfuncties: winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijf, jachtgebied, zwermlocatie.

Diverse gebruikers en eigenaren van fortterreinen willen de "ongebruikte" gebouwen voor andere doelenden gebruiken. Veel van deze gebouwen hebben feitelijk al een gebruiksfunctie: ze zijn een

verblijf voor vleermuizen. Op diverse locaties is geprobeerd de ruimte welke vleermuizen gebruiken te beperken of vleermuizen gedwongen te laten verhuizen naar andere, vaak kleinere en minder geschikte, locaties op fortterreinen. Al deze experimenten zijn uitgevoerd met een te beperkt budget en met gebrekkige kennis met betrekking tot de ecologie van de soorten. In alle gevallen verdween een aantal soorten grotendeels van de locatie en de toename van het aantal individuen stopte. Vaak werden pas daarna extra maatregelen genomen. Pas na 5-12 jaar neemt op een aantal locaties het aantal individuen weer langzaam toe. Er zijn diverse mogelijke oorzaken voor dit falen. De belangrijkste zijn waarschijnlijk het wegvallen van de zwermlocatie, de compensatie was niet 5 jaar vooraf aan de verandering gerealiseerd of het object voldoet niet aan de klimaateisen van aanwezige soorten. Nieuwbouwobjecten zijn nog minder succesvol. Mogelijk zijn het grotendeels de jonge dieren die de nieuwe locaties gaan gebruiken. Hierdoor kan de translocatie snelheid niet hoger zijn dan 7-15% per jaar van alle aanwezige vleermuizen. Tot nu toe het meest succesvolle translocatie experiment is uitgevoerd op fort Abcoude, maar alleen voor 1 soort.

Buitenlandse literatuur laat zien dat ook de translocatie van zomerkolonies over grotere afstand onsuccesvol is. Vaak omdat er geen overgangsfase is, en vleermuizen te weinig tijd krijgen om de nieuwe situatie ongedwongen uit te proberen en omdat te weinig/verkeerde ruimte wordt aangeboden (zonder het speciale microklimaat) Alleen bij langzame, voorzichtig gedwongen verplaatsingen binnen een object (3-5 jaar) waarbij voldaan werd aan de ecologische eisen die een soort stelt werd resultaat geboekt. Op Fort aan de Klop wordt geëxperimenteerd met een gedeeltelijke translocatie van de zwermlocatie.

Benodigde info: gedetailleerde info over gebruik door vleermuizen in meerdere seizoenen+ locaties functies, locaties van vleermuistoegangen, wegkruipmogelijkheden en inzicht in interne migratie, soortspecifieke eisen en locaties zwermzones.

Uitwerking: winterverblijf: translocatie vooraf alleen bij < 15 exemplaren mogelijk, met intensieve begeleiding en ontheffing F&F wet
Zomerverblijf: translocatie vooraf op zeer korte afstand mogelijk? Plaatsing van thermowanden of bouwkundige veranderingen zijn noodzakelijk. Alleen mogelijk met ontheffing F&F wet
Zwermlocatie: translocatie alleen op korte afstand mogelijk? Alleen mogelijk met ontheffing F&F wet.
Paarverblijf: het is mogelijk op korte afstand alternatieven aan te bieden in de vorm van vleermuiskasten of 'vleermuisstenen' in het metselwerk. Dit is redelijk effectief. Alleen mogelijk met ontheffing F&F wet.
Jachtgebied: Ondergrondse jachtgebieden zijn een aanvulling op het normale jachthabitat buiten, compensatie is waarschijnlijk mogelijk door speciaal beheer en inrichting van fortterrein en de directe omgeving. Alleen mogelijk met ontheffing F&F wet

Onttrekking van verblijfplaatsen voor vleermuizen is alleen mogelijk wanneer de noodzaak voor maatschappelijke ontwikkeling zeer groot is en voor de activiteiten waarvoor geen alternatieven bestaan. Door de slecht werkende compensaties moet hier zeer terughoudend mee worden omgegaan. Eerst moet er duidelijkheid verkregen worden waarom dit zo slecht werkt, door experimenten op kleine schaal met voldoende begeleiding in het voor-, midden- en natraject.

Een deel van deze experimenten kunnen zo uitgevoerd worden dat supraoptimaal habitat wordt aangeboden, zonder dat de oude situatie verloren gaat, bijvoorbeeld door het tijdelijk aanbrengen van thermomatten in twee schoorstenen. Zijn deze succesvol dan kan de groep vleermuizen langzaam gedwongen worden de nieuwe locatie te blijven gebruiken. Voor grotere aantallen vleermuizen zijn tot nu toe geen mogelijkheden.

7.4 Inrichting van gebouw of gebouwdelen voor vleermuizen

Het beheren van grondgedekte gebouwen op fortterreinen is als winterverblijfplaats voor vleermuizen is zeer effectief gebleken (Voute & Lina 1986, Voute *et al.* 1996). Over een periode van 15- 30 jaar stegen het aantal overwinterende vleermuizen van enkele dieren tot ruim boven de honderd dieren. Sommige van deze gebouwen worden exclusief als vleermuiswinterverblijf beheerd, maar een groot aantal kent een nevengebruik.

Er zijn een groot aantal fysische gebouweigenschappen welke deze bouwwerken geschikt maken voor deze functie, de hoge luchtvochtigheid, de traagheid van het opwarmen en afkoelen, het bufferen van de luchtvochtigheid door de dikke bakstenen muren en het afwezig zijn van direct daglicht in veel van de ruimten. Toch is aan de inrichting van veel gebouwen nog veel te verbeteren. Het aantal wegkruipmogelijkheden is in veel fortgebouwen beperkt, sommige gebouwdelen zijn te tochtig, te droog of blijven te warm. Luchtvochtigheid kan op verschillende manieren verhoogd worden. De meest efficiënte is een permanente laag water op de vloer. De buitenmuren moeten dan wel beschermd blijven liggen, i.v.m. mogelijke vorstschade. Wegkruipmogelijkheden voor vleermuizen kunnen op meerdere manieren gecreëerd worden. Dit kan door wegkruiplaten langs de muren of balken, het aanbrengen van wegkruipstenen, aardewerk vleermuizen of het verkleinen van grotere openingen in het metselwerk tot smalle ruimten. Ook zijn in forten vaak waterkelders en beerputten aanwezig of halve kelderruimten onder de vloeren van de kruitkamers, deze kunnen toegankelijk en meer geschikt gemaakt worden voor vleermuizen.

Voor de inrichting van de begroeiing om deze gebouwen heen is nog weinig aandacht. Een open groene inrichting maakt een groter deel van het gebouw ongeschikt meer windgevoelig en opwarmen door de zon, waardoor de temperatuur binnen te sterk fluctueert.

In de gebouwen kunnen ook paar- en zomerverblijffuncties aanwezig zijn, of ondergebracht worden. Hiervoor zijn in de zomer warme droge donkere ruimten nodig. Door enkel in de zon gelegen schoorstenen in oorspronkelijke gemetselde staat terug te brengen en bovenaf af te sluiten ontstaan specifieke plekken voor watervleermuizen.

Het is verstandig vooraf het klimaat in de ruimten te meten, aanwezig of afwezigheid van andere gebruiksfuncties te kennen (Zwermfunctie, Zomerverblijf) alvorens ingrijpende klimaatveranderingen door te voeren.

8. Nawoord

Met de drie rapportages van het project 'Vleermuisleefgebieden in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Onderzoek naar huidige functies voor vleermuizen, huidig gebruik, knelpunten en mogelijkheden tot duurzame ontwikkeling.' wordt gebruikers en planners de materialen geboden delen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie te (blijven) gebruiken voor recreatieve, cultuurhistorische of economische gebruiksdoelen, terwijl aan de wettelijke eisen tot bescherming en instanthouding van vleermuizen, zoals vastgelegd in Habitatrichtlijn en Flora- en faunawet.

De echte uitdaging begint nu echter: implementeren van de bevindingen in deze rapportages in de planning en het gebruik. Van belang blijft daarbij om op tijd de informatie die daarvoor nodig is, maar nog ontbreekt, te verzamelen, met de daartoe geëigende methoden.

Daarnaast liggen er ook een aantal kansen om de waarde van de Nieuwe Hollandse Waterlinie te vergroten, zoals bijvoorbeeld in de kleine, vaak ongebruikte bunkers.



Watervleermuis zwermend voor een kruitdampkanaal aan de buitenzijde van Fort Nieuwersluis.



Bijlage 1. Locaties van de verschillende 'gebruiks'functies in de Nieuwe Hollandse Waterlinie door vleermuizen

Jachtgebied voorjaar: geschatte aantallen 2000-2006

Regio	fort	Onderzoek voor/najaar	Ha	Totaal	Ruige dwergvleermuis	Dwergvleermuis	Laatvlieger	Bardvleermuis	Meervleermuis	Watervleermuis	Franjestaart	Grootoorvleermuis	Rosse vleermuis		
Vechtplassen Noord	<i>Fort Pampus</i>														
		Ronduit	voorjaar	1,6	12	3	2	0	0	2	0	0	0	0	Forteland niet bezocht
		limedijk Ronduit			0	3	2								
		Naarden vesting	meerdere seizoenen	80	56	5-7	15-20	10-15	0	1	3	0	1	10-20	
		Uitermeer	voorjaar	3,8											
		Hinderdam		1,8											
		batterijen karnemelk	voorjaar			5	1	3-5	0	0	0	0	0	0	
		Muiden+westbatterij	voorjaar	12											
		Weesp		3,5											
		Fort 4 Bussem		6											
		Muiderslot													
		Abcoude		3											
Vechtplassen Oost		Nieuwersluis	meerdere seizoenen	7	23	7-12	5-9	0	0	0	0	1?	1+5'	verzamelplek ruige	
		Kijkuit	voorjaar	2	7,5	2-5	2-8	0	0	0	0	0	1		
		Spion		2											
		Tienhoven	voorjaar	2	8	2	2	0	0	2	0	0	2		
		Maarsseveen	meerdere seizoenen	3	5	3	2	0	0	0	0	0	0		



VZZ

Vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Deel 2: Spelreels

Regio	fort	Onderzoek voor/najaar	Ha	Totaal	Ruige dwergvleermuis	Dwergvleermuis	Laatvlieger	Bardvleermuis	Meervleermuis	Watervleermuis	Franjestaart	Grootoorvleermuis	Rosse vleermuis
Utrecht NO	de Bilt Noord	voorjaar	5,65	10	1	6-8	0	0	0	-1	0	0	-1
	de Bilt Zuid		5,51										
	Fort Ruigenhoek	meerdere seizoenen	12	21	2	10-15	1	0	0	0	0	1	4
	Fort de Gagel	voorjaar	3	13	3	8-10	0	0	0	0	0	0	0
	Fort Blauwkapel	meerdere seizoenen	15,53	63	8-12	30-45	0	0	0	>15	0	0	0
	de Klop	voorjaar	2,72										
	Klopvaart												
	Voordorp												
	griffensteyn												
Utrecht ZO	Vossegat	meerdere seizoenen	20	8	1	6 (15)	0	0	0	0	1	0	0
	zilveren schaats												
	Rijnauwen	meerdere seizoenen	31,4	32	4	15-18	1	1-2	0	-3	-1	-2	3
	Lunetten 1	voorjaar	1,01										
	Lunetten 2	meerdere seizoenen	1										
	Lunetten 3	voorjaar	1,19										
	Lunetten 4	voorjaar	0,98										
	Jupphaas	meerdere seizoenen	5,5	5	0	3-5	1	0	0	0	0	0	0
	t Hemelrje	voorjaar	7,5	11	0	3-5	2	1	0	0	0	0	3-4
	Overeindse Wetering		12	31	3-5	15-20	0	2	0	4	1	2	0
Vechten	voorjaar	17											
Hoofdlijk ploffsluis		1,5											
			1										
Tull & Waal	Honswijk	meerdere seizoenen	13,5	5	0	2	0	0	1	1	0	0	1
	de Snel	voorjaar	15,1	8	2	3	0	0	2	0	0	0	1



VZZ

Vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Deel 2: Spelreels

Regio	fort	Onderzoek voor/najaar	Ha	Totaal	Ruige dwergvleermuis	10	1	Latvlieger	Bardvleermuis	Meervleermuis	Watervleermuis	0	0	0	0	0	0	0	1	paarverblijf. Ruige in weiland
	Limiedijk	voorjaar	10	14	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	paarverblijf. Ruige in weiland
	fort	Onderzoek voor/najaar	Ha	Totaal	Ruige dwergvleermuis	10	1	Latvlieger	Bardvleermuis	Meervleermuis	Watervleermuis	0	0	0	0	0	0	0	1	paarverblijf. Ruige in weiland
	Korte Uitweg	voorjaar	2	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Forteiland niet bezocht
	Waalse Wetering	voorjaar	3	3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Vreeswijk		1,5																	
	groene weg		10																	
	West Betuwe																			
	Asperen	meerdere seizoenen	2,86	8	1	3	1	1	0	0	2'	0	0	0	0	0	0	0	0	paarplek in GSP
	Vuren	voorjaar	6,97	10	0	3	3-4		1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
	Nieuwe steeg		9,22																	
	Leerdam		1																	
	Lingedijk	voorjaar																		
			9																	
	Everdingen	voorjaar	11																	
	de Spoel		4,86																	
	Diefdijk	voorjaar	5,84	5	1	1	3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Bommelerwaard																			
	Fort Giessen	meerdere seizoenen	9	18	3-4	10-12	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	verzamelplek ruige dwerg. buiten het fort
	Fort Poederrijen	meerdere seizoenen	6,12	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fort Brakel	meerdere seizoenen	4,96	2	0	1	0	0	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Limiedijk Batterij	meerdere seizoenen	19,5	39	15-18	15-20	3	3	0	0	2*	0	0	0	0	0	0	0	0	paarverblijf. ruige dwerg.
	vesting Woudrichem	voorjaar	10	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kolonie gew. dwerg.
	Uppelse dijk	voorjaar	3,5	18	2	8-14	4		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Bakkerskil	voorjaar	1	4	3	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	paarverblijf. ruige dwerg?
	Steurgat		1,5																	
	Schansdijk		12,4																	
	Slot Loevesteyn																			
	Fort Pansterdam		0,582																	

Jachtgebieden zomer

Regio	Object	ha ⁻¹	Ruige dwergvleermuis	Dwergvleermuis	Laatvlieger	Baardvleermuis	Meervleermuis	Watervleermuis	Franjestaart	Grootoorvleermuis	Rosse vleermuis
Vechtplassen Noord	<i>Fort Pampus</i>										
	Ronduit	1,6	2	3-5	0	0	1 (3)	0	0	0	0
	liniedijk Ronduit						5-8 (>6)	2	0	0	10-15
	Naarden vesting	80	3-5	30-40	7-12	0	0	0	0	0	4'
	Uitermeer	3,8	1	4	0	1	0	5(60)	0	0	
	Hinderdam	1,8									
	batterijen karnemelk	2,8									
	Muiden+westbatterij	12	0	6-12	2-3	0	0	0	0	0	1'
	Weesp	3,5									
	Fort 4 Bussem	6									
Muiderslot											
Abcoude	3										
Vechtplassen Oost	Nieuwersluis	7	2-4	5-8	0	2?	0	2 (11)	0	1'	1'
	Kijkuit	2									
	Spion	2									
	Tienhoven	2									
	Maarsseveen	0,8	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Utrecht NO	de Bilt Noord	5,65									
	de Bilt Zuid	5,51									
	Fort Ruigenhoek	12	3-5	9-16	0	0	3	0	0	0	4-6
	Fort de Gagel	0,91	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	Fort Blauwkapel	15,5	2	10-16	1'	0	0	2	0	1	2
	de Klop	2,72									
	Klopvaart										
	Voordorp	7,5									
griffensteyn	6										
Utrecht ZO	Vossegat	20	0	6-14 (7-9)	1'	0	0	0	0	0	0
	zilveren schaats										
	Rijnauwen	31,4	1	12-14	1'	0	0	2	0	3	1-2
	Lunetten 1	1,01									
	Lunetten 2	1									
	Lunetten 3	1,19									
	Lunetten 4	0,98									
	Jutphaas	5,5	0	2-3	1'	0	0	0	0	0	0
	t Hemeltje	7,5									
	Overeindse Wetering	12									
Vechten	17	1	6-10	0	0	0	0	0	1	1'	
Hoofdijk	1,5										
plofsluis	1										

Regio	Object	ha ⁻¹	Ruige dwergvleermuis	Dwergvleermuis	Laatvlieger	Baardvleermuis	Meervleermuis	Watervleermuis	Franjestaart	Grootoorvleermuis	Rosse vleermuis
Tull & Waal	Honswijk	13,5	1	6-10 (>25)	0	2	0	0 (>20)	2'	2 (4-6)	0
	de Snel	15,1									
	Liniedijk	10									
	Korte Uitweg	2									
	Waalse Wetering	3									
	Vreeswijk	1,5									
	groene weg	10									
			1'	4-6	1'	2	1'	0	0	0	0
West Betuwe	Asperen	2,86	0	3-5	1	2	0	0 (>30)	0	1	0
	Vuren	6,97									
	Nieuwe steeg	9,22									
	Leerdam	1									
	Lingedijk	9									
	Everdingen	11	1-2	5-10 (1-5)	1	0	0	0 (>56)	0	1 (3-5)	2'
	de Spoel	4,86									
Diefdijk	5,84										
Bommelerwaard	Fort Giessen	9	1-3	4-8	0	0	0	2 (10)	0	1 (2)	0
	Fort Poederoijen	6,12	2	3	3	0	0	-2	0	0	0
	Fort Brakel	4,96	0	3	0	0	0	-1	0	0	0
	Liniedijk Batterij		3-5	6-8	2	0	0	1?	0	0	0
	vesting Woudrichem	10									
	Uppelse dijk	3,5									
	Bakkerskil	1		?							
	Steurgat	1,5									
	Schansdijk	12,4									
Slot Loevesteyn											

Jachtgebieden najaar

Regio	Object	ha ⁻¹	Ruige dwergvleermuis	Dwergvleermuis	Laatvlieger	Baardvleermuis	Meervleermuis	Watervleermuis	Franjestaart	Grootoorvleermuis	Rosse vleermuis
Vechtplassen Noord	<i>Fort Pampus</i>										
	Ronduit	1,6	2	1	0	0	1	0	0	0	2
	liniedijk Ronduit										
	Naarden vesting	80	46	27	2	1	3	2	0	0	2
	Uitermeer	3,8									
	Hinderdam	1,8									
	batterijen karnemelk	2,8									
	Muiden+westbatterij	12									
	Weesp	3,5									
	Fort 4 Bussem	6									
Muiderslot											
Abcoude	3										
Vechtplassen Oost	Nieuwersluis	7	5	3	1	0	0	2	0	1	0
	Kijkuit	2									
	Spion	2									
	Tienhoven	2									
	Maarsseveen	0,8									
Utrecht NO	de Bilt Noord	5,65									
	de Bilt Zuid	5,51									
	Fort Ruigenhoek	12									
	Fort de Gagel	0,91									
	Fort Blauwkapel	15,53									
	de Klop	2,72	1	10	0	0	0	2	3	1	3
	Klopvaart										
	Voordorp griffensteyn	7,5 6									
Utrecht ZO	Vossegat	20	1	6	1	0	0	0	0	0	0
	Zilveren schaats										
	Rijnauwen	31,4	1	6	0	1	0	3	0	2	1
	Lunetten 1	1,01	1	15	1	0	0	2	0	0	1
	Lunetten 2	1									
	Lunetten 3	1,19									
	Lunetten 4	0,98									
	Jutphaas	5,5									
	t Hemeltje	7,5									
	Overeindse Wetering	12									
Vechten	17	3	2	0	1	0	1	2	3	1	
Hoofdijk	1,5										
plofsluis	1										
Tull & Waal	Honswijk	13,5	2	5	0	0	0	2	0	1	0
	de Snel	15,1									
	Liniedijk	10									
	Korte Uitweg	2									
	Waalse Wetering	3									
	Vreeswijk groene weg	1,5 10									

Regio	Object	ha ⁻¹	Ruige dwergvleermuis	Dwergvleermuis	Laatvlieger	Baardvleermuis	Meervleermuis	Watervleermuis	Franjestaart	Grootoorvleermuis	Rosse vleermuis
West Betuwe	Asperen	2,86									
	Vuren	6,97									
	Nieuwe steeg	9,22									
	Leerdam	1									
	Lingedijk	9									
	Everdingen	11	0	3	0	0	0	1	0	2	0
	de Spoel	4,86									
	Diefdijk	5,84									
Bommelerwaard	Fort Giessen	9	3	4	1	0	0	2	0	0	0
	Fort Poederoijen	6,12	0+2	3	0	0	0	2	0	0	0
	Fort Brakel	4,96	1	1	0	0	0	1	0	0	0
	Liniedijk Batterij		1	2	0	0	0	0	0	0	0
	vesting Woudrichem	10									
	Uppelse dijk	3,5									
	Bakkerskil	1									
	Steurgat	1,5									
	Schansdijk	12,4									
	Slot Loevesteyn										
Fort Pannerden											



VZZ

Vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Deel 2: Speelreels

Zomerverblijfplaatsen op en om terreinen

Regio	Object	Onderzoeksinspanning	Bardevleermuizen	Waterleermuis	Franjestaart	Grootovleermuis	Meervleermuis	Dwergleermuis	Ruige dwergleermuis	Laatvlieger	Rose vleermuis	Gebouw met zomerfunctie	
Vechtplassen Noord	<i>Fort Fampus</i>	<i>onbekend</i>											
	Fort Ronduit	onbekend											
	linedijk Ronduit	-											
	Vesting Naarden	beperkt onderzocht	?	?		>50		>3	>15		?	Enkele vestingwoningen, ondergronds onbekend	
	Werken aan de karnemelksloot	beperkt onderzocht											
	Fort 4 Bussem	onbekend											
	Westbatterij Muiden	onbekend											
	Muiderslot	beperkt onderzocht											buitenzijde kasteeltoren
	Vesting Muiden	beperkt onderzocht											
	Vesting Weesp	onbekend											Vestingwoningen
Vechtplassen Oost	Fort Uitermeer	beperkt onderzocht											Toren, Kanonremise, Plofhuusjes
	Fort Hinderdam	onbekend											
	<i>Fort Abcoude</i>	onbekend											
	Fort Kijkuit	onbekend											
	Fort Spion	onbekend											
	Fort Nieuwersluis	geheel onderzocht											
	Fort bij Tienhoven	onbekend											Toren
	Fort bij Maarseeven	beperkt onderzocht											
	<i>Fort Nigtevecht</i>	<i>onbekend</i>											



Regio	Object	Onderzoeksinspanning	Bardvleermuizen	Watervleermuis	Franjestaart	Grootvleermuis	Meervleermuis	Dwergvleermuis	Kuige dwergvleermuis	Laatvleermuis	Rosse vleermuis	Gebouw met zomerfunctie
Utrecht NO	Fort aan de Klop	beperkt onderzocht	0	0	0	0	0	1	0	0	0	houten artillerieloods?
	Klopvaart	-										
	Fort de Gagel	onbekend										
	Fort Blauwkapel	beperkt onderzocht	0	0	?	0	0	0	0	0	0	
	Fort de Bilt Noord	beperkt onderzocht										
	Fort de Bilt Zuid	onbekend										
	Werken bij Griffensteyn	onbekend										
	Fort op de Ruigenhoekse dijk	beperkt onderzocht	0	0	>1	0	?	?	?	0	0	6 dubbele remise
	Fort op de Voordorpse dijk	onbekend										Remise boven gebouw A
	Lunet 1	onbekend	0	>3?	0	?	0	0	0	0	0	Gang bunker, Koningsweg 130
Lunet 2	onbekend							>1?	0	0	Artillerie Loods	
Lunet 3	onbekend							>15	0	0	Impalastraat	
Lunet 4	onbekend							0	0	0		
Werk aan de Hoofdijk	onbekend											
Fort Vossegat	geheel onderzocht	0	0	0	0	0	0	>15	0	0	Enkele moderne gebouwen	
Zilveren schaats	-											
Fort bij Rijnauwen	grotendeels onderzocht							>3	0	1	>3	Chaponiere+tussenverdieping Bomvrije kazerne
Fort bij Vechten	beperkt onderzocht							>1	?	0	0	Flankbatterij B
Fort bij 't Hemeltje	onbekend											
Batterijen aan de Overeindse Weg	onbekend											
plofsluis	onbekend											
Fort bij Juthaas	grotendeels onderzocht	0	0	0	0	0	0	>25	0	0	0	Wattbaan 10-18
Verdedigingswerk te Vreeswijk	onbekend											
Werk aan de Waalse Wetering	onbekend											
Werk aan de Korte Uitweg	onbekend											
Lintdijk	onbekend											
Lunet aan de Snel	onbekend											
Fort Honswijk	geheel onderzocht											enkele meidingen
Werk aan de groene weg												Toren, Loods U, loods naast U

Tull & Waal



Regio	Object	Onderzoeksinspanning	Bardvleermuizen	Waterleermuis	Franjestaart	Grootoorleermuis	Meervleermuis	Dwergleermuis	Ruige dwergleermuis	Laatvleeger	Rosse vleermuis	Gebouw met zomerfunctie	
West Betuwe	Everdingen	geheel onderzocht	>1	>35				>3	<1	0	0	Toren	
	de Spoel	onbekend										Woning aan de A2	
	Diefdijk noord	onbekend						>15				Woning Diefdijk 7	
	Diefdijk noord	onbekend						>45				GSP bij woning	
	Batterij aan de Diefdijk	aanwijzingen						>1					
	Diefdijk zuid	onbekend											
	Werk aan de diefdijk	onbekend											
	Batterijen aan de meerdijk	onbekend											
	Fort bij Asperen	beperkt onderzocht											Toren, woning in Acqouy
	Wapenplaats bij Asperen	onbekend											
	Batterij aan de Nieuwe Lingsedijk	onbekend											
	Nieuwe Linge dijk	onbekend											
	Fort bij de Nieuwe steeg	onbekend											
	Batterij bij de Broekse sluis	onbekend											
	Vesting Gorinchem	onbekend											
Batterijen bij Dalem	onbekend												
Fort bij Vuren	onbekend												
Fort <i>Wiericke Schans</i>	beperkt onderzocht												
<i>Fort Wiericke Schans</i>	beperkt onderzocht		>1										
<i>Kasteel Woerden</i>	onbekend												
Fort/Slot Loevesteyn	onbekend											<i>dringend onderzoek</i> gewenst	
Werk bij Brakel	beperkt onderzocht											Gebouw A	
Batterij/limiedijk	onbekend												
Werk bij Poederloijen	onbekend												
vesting Woudrichem	onbekend												
Fort Giessen	geheel onderzocht											Kruitremise, Bomvrije kazeme, Artillerie-loods bij poort	
Fort aan de Uppelse dijk	beperkt onderzocht											<i>dringend onderzoek</i> gewenst	
Werk aan de Bakkerskil	beperkt onderzocht											Sporen in gebouw A+ NO loods	
Papsluis	onbekend												
Werk aan de Steurgat	onbekend												
Schansdijk	onbekend												
Fort Pannerden	onbekend												



Wintertellingen 1995-2005.
Aangegeven is het grootste in deze periode aangetroffen aantal.

Regio	Naam	oudste tellingen (stopjaar)	geheel geteld	Totaal max.	Bardvleermuizen	Waterleermuis	Franjestaart	Grootoor	Mervleermuis	Dvergyleermuis	Ruige dvergyleermuis	Laathegger
Vechtplassen Noord												
	<i>Fort Pampus</i>											
	Fort Ronduit	2001	geheel									
	limiedijk Ronduit			43	8	29	1	6	1	0		0
	Vesting Naarden	1957	gedeelteijk									
	Werk 1 aan de Karmemelk vaart		geheel									
	Werk 2 aan de Karmemelk vaart		geheel									
	Werk iV bij Bussum	2006	geheel	1								
	Westbatterij Muiden	2006	geheel									
	Muiderslot		gedeelteijk									
	Sluis Muiden?		gedeelteijk									
	Vesting Muiden/Muizenfort		gedeelteijk									
	Fort Weesp		gedeelteijk									
	Fort Uitermeer wachtlokaal	1992	geheel	15	1	6	0	1		0		0
	Fort Uitermeer toren	1993	geheel		4	6	0	0				
	Fort Hinderdam	1977	geheel	18	7	9	0	4		0		0
	<i>Fort Abcoude</i>	1968	geheel	26	14	12	0	2		0	1	0
Vechtplassen Oost												
	Fort Kijkuit	1991	geheel	4	1	0	0	2		0		0
	Fort Spion	1966	geheel	8	4	0	0	4		0		0
	GSP's Spion		gedeelteijk	4	0	0	0	4		0		0
	GSP's bij Loenen		gedeelteijk	1	1	0	0	1		0		0
	GSP's bij Loenen		geheel	1	0	0	0	1		0		0
	Fort Nieuwersluis	1968	geheel	81	61	22	0	4		1		0
	Fort Nieuwersluis remises	1998	geheel	4	3	0	0	1		0		0
	Verbruiksmagazijn buiten	1998	geheel	0	0	0	0	0		0		0



Regio	Naam	Totaal aantal	oudste tellingen	(stopjaar)	1994	geheel	geheel	Bardvleermuizen	Waterleermuis	Franjestaart	Grootoor	Meervleermuis	Dwergvleermuis	Ruige dwergvleermuis	Laatvlieger
								Totaal max.							
	Fort bij Tienhoven aantal geschat		1965		1994	geheel	geheel	15	5	0	5		0		0
	GSP's Loenersloot					gedeelteijk					1				
	Werk bij Maarsseveen					0									
	<i>Fort Nigtevecht</i>														
Utrecht NO	Fort de Klop		1994			geheel	geheel	15	6	2	1				
	4 GSP's		2000			geheel	geheel	3	0	0	3				
	Fort de Gagel					geheel	geheel	?	?	?	?			?	
	Fort Blauwkapel (GSP's)		2000			geheel	geheel	2	0	0	2		0		0
	GSP's Blauwkapel e.o. (3)s.L.		2006			gedeelteijk	gedeelteijk	0	0	0	0		0		0
	Fort op de Biltstraat		1997			geheel	geheel	3	2	1	3		0		0
	GSP's Stelling Griffensteyn (5+97)		2000			geheel	geheel	2	1	1	1		0		0
	Fort op de Ruigenhoekse dijk		1993			geheel	geheel	4	0	0	4		0		0
	Fort op de Voordorpse Dijk		1994			geheel	geheel	12	5	3	1		1		0
	GSP's Voordorp s.L. (15?)		2006			gedeelteijk	gedeelteijk	1	0	0	0		0		0
Utrecht ZO	Lunetten 1		1999			geheel	geheel	19	12	0	2		0		0
	Lunetten 2		1968			geheel	geheel	1	0	0	0		0		0
	Lunetten 3		2000			geheel	geheel	1	2	0	1		0		0
	Lunetten 4		2006			geheel	geheel	0	0	0	0		0		0
	Fort aan de Hoofdijk		1996			0	geheel	0	0	0	0		0		0
	Fort Vossegat					geheel	geheel	21	16	7	3		0		0
	Zilveren schaats														
	Fort Rijnauwen		1952			geheel	geheel	408	125	176	28		35		2
	Fort Rijnauwen reduit		1985			gedeelteijk	gedeelteijk								
	Fort Rijnauwen bijgebouwen		1994			geheel	geheel	73	37	20	15		1		0
	Fort bij Vechten reduit		1995			gedeelteijk	gedeelteijk								
	Fort Vechten bijgebouwen														



Regio	Naam	oudste tellingen (stopjaar)	geheel geteld	Totaal max.	Bardvleermuizen	Waterleermuis	Franjestaart	Grootoor	Meervleermuis	Dvergvleermuis	Ruige dvergvleermuis	Laatvleeger
	Fort 't Hemeltje	1994	geheel	10	3	1	0	2		9		0
	Batterijen aan de Overeindse weg	2006	geheel	1	0	0	0	1		0		0
	de Plofsluis		gedeeltelijk	5								
	Fort Jutphaas		geheel	3	0	0	0	0		0		0
	Fort Vreeswijk											
	dubbele mitr. Kazemat	2006	geheel	1	1	0	0	1		0		0
	beatrixsluis											
	Werk aan de Waalse Wetering	1951	geheel	18	12	9	0	5		0		0
	Werk aan de Korte Uitweg	1951	geheel	34	16	12	17	6		0		1
	Gedekte weg tussen Honswijk en korte Uitweg	2006	geheel	0	0	0	0	0		0		0
	Fort aan de Snel											
	Fort Honswijk	1951	gedeeltelijk	253	152	61	5	5		21		0
	Stelling aan de Groene Weg	2006	geheel									
	Fort Everdingen	1952	gedeeltelijk	147	80	59	0	5		12		1
	Fort aan de Spoel											
	Mitr.+Kanonkazemat		gedeeltelijk	1	1	0	0	1		0		0
	GSP's Diefdijk Zuid		gedeeltelijk	2	0	0	0	1		0		0
	Fort op de Diefdijk	1984	geheel	12	4	3	0	3		6		0
	Batterij aan de diefdijk bij Meerwijk		geheel	2	0	0	0	1		0		0
	Batterij aan de diefdijk bij Meerwijk		geheel	2	0	0	0	0		0		0
	Fort Asperen	1952	geheel	123	75	54	0	20		1		0
	GSP's bij Asperen		gedeeltelijk	1	1	0	0	0		0		0
	Batterij Nieuwe Lingsedijk+Noorder Linge Dijk		gedeeltelijk	3	1	0	0	2		0		0
	GSP's Zuider Linge dijk		gedeeltelijk	7	4	0	0	4		0		0
	Fort aan de Nieuwsteeg	1996	geheel	8	5	3	0	2		0		0



VZZ

Vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Deel 2: Spelregels

Zwermfunctie

Regio	Naam	Onderzoeksinspanning	Visueel aantal ind.	Geschat belang
Vechtplassen Noord	<i>Fort Pampus</i>	<i>onbekend</i>		
	Fort Ronduit	beperkt onderzocht		
	liniedijk Ronduit	beperkt onderzocht		
	Vesting Naarden	beperkt onderzocht		
	Werken aan de kamemelksloot	beperkt onderzocht		
	Fort 4 Bussem	onbekend		
	Westbatterij Muiden	onbekend		
	Muiderslot	onbekend		
	Vesting Muiden	beperkt onderzocht		
	Vesting Weesp	onbekend		
	Fort Uitermeer	beperkt onderzocht		
	Fort Hinderdam	onbekend		
	<i>Fort Abcoude</i>	onbekend		
Vechtplassen Oost	Fort Kijkuit	onbekend		
	Fort Spion	onbekend		
	Fort Nieuwersluis	geheel onderzocht	5	middel
	Fort bij Tienhoven	beperkt onderzocht		
	Fort bij Maarssenveen <i>Fort Nigtevecht</i>	beperkt onderzocht <i>onbekend</i>		
Utrecht NO	Fort aan de Klop	beperkt onderzocht	3-7	middel
	Klopvaart	-		
	Fort de Gagel	beperkt onderzocht		
	Fort Blauwkapel	beperkt onderzocht		
	Fort de Bilt Noord	beperkt onderzocht		



VZZ

Vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Deel 2: Spelreels

Regio	Naam	Onderzoeksinspanning	Visueel aantal ind.	Geschat belang
Utrecht ZO	Fort de Bilt Zuid	beperkt onderzocht		
	Werken bij Griffensteyn	onbekend		
	Fort op de Ruigenhoekse dijk	beperkt onderzocht	0	geen?
	Fort op de Voordorpse dijk	onbekend		
	Lunet 1	beperkt onderzocht		
	Lunet 2	beperkt onderzocht		
	Lunet 3	beperkt onderzocht		
	Lunet 4	beperkt onderzocht		
	Werk aan de Hoofdijk	onbekend		
	Fort Vossegat	geheel onderzocht	0	geen?
	Zilveren schaats	-		
	Fort bij Rijnauwen	grotendeels onderzocht	35-60	zeer hoog
	Fort bij Vechten	beperkt onderzocht	6-14	hoog
	Fort bij 't Hemeltje	beperkt onderzocht		
Batterijen aan de Overeindse Weg	onbekend			
plofsluis	onbekend			
Fort bij Jutphaas	beperkt onderzocht			
Tull & Waal	Verdedigingswerk te Vreeswijk	onbekend		
	Werk aan de Waalse Wetering	onbekend		
	Werk aan de Korte Uitweg	beperkt onderzocht		
	Limiedijk			
	Lunet aan de Snel	onbekend		
Fort Honswijk	geheel onderzocht	10-24	zeer hoog	
Werk aan de groene weg				



VZZ

Vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Deel 2: Spelreels

Regio	Naam	Onderzoeksinspanning	Visueel aantal ind.	Geschat belang
West Betuwe	Everdingen	geheel onderzocht	8-14	hoog
	de Spoel	onbekend		
	Diefdijk noord			
	Batterij aan de Diefdijk	onbekend		
	Diefdijk zuid	beperkt onderzocht		
	Werk aan de diefdijk	onbekend		
	Batterijen aan de meerdijk	onbekend		
	Fort bij Asperen	beperkt onderzocht		
	Wapenplaats bij Asperen	onbekend		
	Batterij aan de Nieuwe Lingedijk	onbekend		
	Nieuwe Linge dijk	onbekend		
	Fort bij de Nieuwe steeg	onbekend		
	Batterij bij de Broekse sluis	onbekend		
	Vesting Gorinchem	onbekend		
	Batterijen bij Dalem	onbekend		
	Fort bij Vuren	beperkt onderzocht		
	<i>Fort Wiericke Schans</i>	<i>beperkt onderzocht</i>		
	<i>Kasteel Woerden</i>	<i>onbekend</i>		
	Fort/Slot Loevesteyn	onbekend	0	
	Werk bij Brakel	beperkt onderzocht		
	Batterij/linedijk			
	Werk bij Poederoijen	onbekend	2-3	laag
	vesting Woudrichem			
Fort Giessen				
Fort aan de Uppelse dijk	geheel onderzocht	2-5	middel	
Werk aan de Bakkerskil	beperkt onderzocht			
Papsluis	onbekend			
Werk aan de Steurgat	onbekend			
Schansdijk	-			
Fort Pannerden	onbekend			

Bommelerwaard+ land van Altena