



Inschatting effecten ruimtelijke ingrepen Lingekwartier op vleermuizen

Waarden en voorstellen tot aanpassingen van het voorontwerp

E. A. Jansen



November 2008

Een notitie van de Zoogdiervereniging VZZ

In opdracht van Dienst Landelijk Gebied regio Oost





Inschatting effecten ruimtelijke ingrepen Lingekwartier op vleermuizen

Waarden en voorstellen tot aanpassingen van het voorontwerp

Rapport nr.:	2008.46
Datum uitgave:	november 2008
Status uitgave:	definitief
Auteur:	E.A. Jansen
Illustraties kapt:	B. van Noort, E.A. Jansen
Overige illustraties:	E.A. Jansen
Projectnummer:	2008.076
Projectleider:	E.A. Jansen
Productie:	Stichting VZZ Oude Kraan 8, 6811 LJ Arnhem Tel. 026-3705318, E-mail: zoogdier@vzz.nl
Naam en adres opdrachtgever:	Gemeente Geldermalsen t.a.v. J.C. Steurrijs Postbus 112 4190 CC Geldermalsen
Contactpersoon opdrachtgever:	Dienst Landelijk Gebied Oost Drs. P. van Heteren Rosendaalsestraat 64 6824 CM Arnhem
Oplage van het rapport:	3x gedrukt, 1x als PDF

Deze notitie kan geciteerd worden als:

Jansen, E.A., 2008. Inschatting effecten van ruimtelijke ingrepen Lingekwartier op vleermuizen, waarden en voorstellen tot aanpassingen van het voorontwerp. VZZ rapport 2008.46. 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 veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Zoogdierverseniging VZZ, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.





INHOUD

Voorwoord en dankwoord.....	7
Samenvatting.....	9
1 Inleiding	11
1.1 Gebiedsbeschrijving	11
1.2 Type ingreep	12
2. Materiaal en methoden.....	13
3. Resultaten/beoordeling.....	15
3.1 Uitbreiding Waterliniepad bij het Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk.....	15
3.2 Een zichtveld richting oost maken bij het Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk	17
3.3 Het maken van twee zichtassen bij de Meerdijk richting Asperen.....	19
3.4 Inrichting enkele groepsschuilplaatsen tot overnachtingslocaties.....	20
3.5 Inrichting groepsschuilplaatsen tot mitrailleursnest.....	20
3.6 Aanleg wandelpad bij Acquoy	21
3.7 Inrichting enkele groepsschuilplaatsen rond Fort bij Asperen	22
3.8 Aanleg half verharde parkeerlocatie bij Fort bij Asperen	22
3.9 Opknappen waaiersluizen+ aanleg fiets/wandelbrug langs de sluizen	23
3.10 Maken zichtas richting westen en herinrichting van wapenplaats.....	23
3.11 Vrijleggen batterij aan de Nieuwe Zuiderlingedijk.....	24
3.12 Vrijzetten groepsschuilplaatsen van de Nieuwe Zuiderlingedijk.....	25
3.13 Vrijzetten van groepsschuilplaatsen langs de provinciale weg N848.....	26
3.14 Bestemmingsverkeer op de Lingedijk naar Fort bij de Nieuwe Steeg.....	27
3.15 Aanleg Fiets- / Voetveer Linge.....	28
3.16 Aanleg inundatieveld.....	28
3.17 Maken zichtas bij Fort bij de Nieuwe Steeg in NO-richting.....	29
3.18 Aanleg halfverharde parkeerplek bij Fort bij de Nieuwe Steeg.....	29
3.19 Aanleg mini camping.....	30
3.20 Aanpassingen verkeerstromen rond de Vijfhoevenweg	31
3.21 Aanleg natuurvriendelijke oevers ten oosten van Fort bij de Nieuwe Steeg	32
3.22 Aanleg nieuwe natuur (EHS) bij Fort bij de Nieuwe Steeg	32
4. Conclusies en aanbevelingen	35
5. Algemene conclusies.....	39
6. Literatuur	40
Bijlagen	42





VOORWOORD EN DANKWOORD

De opdracht voor de Zoogdierverseniging VZZ bestond uit het maken van een inschatting van aanwezige functies voor vleermuizen in het plangebied op locaties waar ingrepen zijn voorgesteld. Tevens is de Zoogdierverseniging VZZ door RPS/BCC gevraagd aan te geven welke aanpassingen noodzakelijk zijn om vleermuisfuncties te kunnen waarborgen. Daarnaast is gevraagd om in deze rapportage aan te geven waar extra veldwerk noodzakelijk is om een goede inschatting te maken. Wij danken ir. Kees van der Velden (Dienst Landelijk Gebied) voor zijn aanvullingen en opmerkingen.

Het veldwerk en de beoordeling werden uitgevoerd door Eric Jansen. Een groot deel van de winter telgegevens van in kleine objecten overwinterende vleermuizen zijn verzameld door Bernadette van Noort, Gerard de Jong, Michel Braad en Eric Jansen in het kader van het Landelijk Meetnet Vleermuizen in winterverblijven. Dank aan hen hiervoor.





SAMENVATTING

In het plangebied Lingekwartier zijn diverse maatregelen en ingrepen voorgesteld die de belevingswaarde en waardering van het gebied voor recreanten moeten verhogen.

Naast restauraties van kenmerkende militair-historische elementen zoals het Fort bij Asperen, Fort bij de Nieuwe Steeg en de waaiersluizen worden ook de mogelijkheden onderzocht voor de aanleg van een fiets/voetveer, een fiets/voetgangersbrug bij de waaiersluizen, een minicamping, een inundatieplas voor een GPS-event, de aanleg van een mitrailleursnest en het maken van zichtlijnen in beplanting en bosjes. Tevens zijn er enkele maatregelen opgenomen die huidige knelpunten moeten wegnemen zoals de aanleg van kleine parkeervoorzieningen en veranderingen van verkeersstromen.

Naast deze ingrepen ligt er de opgave van versterking van de Nederlandse Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en zijn er plannen voor natuurontwikkeling.

Gegevens over het voorkomen van vleermuizen zijn voornamelijk verzameld in de winterperiode. Deze geven een goed maar geen compleet beeld van het voorkomen van winterverblijfplaatsen. Van de dichtgemetselde objecten is vaak niet bekend of er vleermuizen aanwezig zijn, zodat speciale apparatuur nodig is. Over het zomervoorkomen is in het plangebied nauwelijks iets bekend, alleen rond de twee forten zijn in 2006 en 2007 zomerwaarnemingen verricht. Delen van het plangebied kunnen tot vijf functies voor vleermuizen hebben. Afhankelijk van de kwaliteiten van de groen structuren en ligging ten opzichte van andere deelleefgebieden van vleermuizen zijn grotere aantallen individuen en bijzondere soorten te verwachten.

Per type voorgestelde ingreep is eerst een functiematrix gemaakt. Deze geeft aan welk type leefgebied per ingreeplocatie aanwezig is. Per ingreep is aangegeven of de ingreep geen schade oplevert voor lokale vleermuispopulaties, of bij een bepaalde uitvoering, in omvang of tijd, weinig tot geen schade oplevert voor lokale populaties. Indien de ingrepen groter zijn, of wanneer niet aan de voorwaarden voldaan kan worden is bijna altijd veldonderzoek noodzakelijk om vast te stellen of bepaalde deelleefgebieden aanwezig zijn en wat het belang van het gebied in huidige staat is. Voor enkele uitvoeringen zijn de mitigatie en compensatiemogelijkheden aangegeven. Enkele maatregelen kunnen uitgevoerd worden zonder voorwaarden. Aanbevolen wordt, mede gezien de andere grotere ingrepen zoals de aanleg van nieuwe natuurgebieden, het gebruik door vleermuizen globaal in kaart te laten brengen.

Het Lingekwartier is bekend als een belangrijk overwinteringsgebied voor gewone baardvleermuizen, gewone grootoorvleermuizen en watervleermuizen en de zeer zeldzame Brandts vleermuis. De huidige geplande ingrepen en de maatregelen in uitvoering hebben betrekking op een groot aantal overwinteringsplekken. Dit is een zeer ongewenste situatie. Men zal in deze regio zeer terughoudend moeten zijn in het "hergebruiken" of het meer zichtbaar maken van groepsschuilplaatsen. Een zeer groot deel heeft al jaren de functie als vleermuiswinterverblijfplaats.





1 INLEIDING

Verschillende partijen (de gemeenten Geldermalsen en Lingewaal, Staatsbosbeheer, Dienst Landelijk Gebied en Waterschap Rivierenland) zijn voornemens in het Lingekwartier diverse landschappelijke ingrepen te laten uitvoeren om het gebied aantrekkelijker te maken voor recreatief gebruik. Tevens worden enkele historische bouwwerken gerestaureerd/hersteld en er worden nieuwe gebruiksfuncties voorgesteld voor diverse bouwwerken. Het gebied is bekend als belangrijk leefgebied voor diverse soorten vleermuizen, vogels en amfibieën.

In het kader van de Flora- en faunawet dient er voorafgaand aan het kappen van groenstroken, oude bomen en restauratiewerkzaamheden, functieveranderingen of sloop van gebouwen duidelijk te zijn welke functies deze bomen, gebouw- en terreindelen voor beschermde planten en diersoorten hebben.

- Welke soorten vleermuizen zijn in het plangebied aanwezig?
- Hoe gebruiken de soorten het plangebied en met welke aantallen?
- Hoe belangrijk is het gebied voor naburige populaties?

In het Lingekwartier zijn een groot aantal kleine ingrepen gepland, welke positieve maar ook sterk negatieve effecten kunnen hebben op de vleermuizen. Mede vanwege het grote aantal kleine ingrepen en andere maatregelen in het gebied die in uitvoering zijn, is er ook rekening te houden met cumulatieve effecten.

1.1 Gebiedsbeschrijving

Het Lingekwartier bestaat uit gebiedsdelen met verschillende landschappen en inrichtingen. Een deel van het landschap is militair bepaald zoals de Meerdijk en de Nieuwe Zuiderlingedijk. Andere delen zoals langs de Diefdijk en langs de Linge zijn een rivierenlandschap met kronkelende dijken en diverse waaien en enkele dode armen. Een groot deel van het grondgebruik is agrarisch en een klein deel, langs de Linge en de Nieuwe Zuiderlingedijk, is in gebruik als natuurgebied. Deze natuurgebieden bestaan uit moerassen, grienden en enkele populierenbosjes. Het agrarische landschap is bij de Diefdijk kleinschalig rond de dijkhuizen, maar rond de Nieuwe Zuiderlingedijk en verderaf van de Diefdijk grootschaliger. De aanwezigheid van een open water, een hoge grondwaterstand en hoog opgaande begroeiing maakt dit gebied in de zomermaanden aantrekkelijk voor een groot aantal soorten vleermuizen.

In het Lingekwartier liggen geen oudere bossen. Boomholte-bewonende vleermuissoorten zijn aangewezen op holtebomen in wegbepanting, productiebos of op de forten. De oudste bomen staan op en rond de forten en de geschutsbatterijen of langs de gedekte wegen. Deels zijn dit wilgen of kastanjes en populieren die begin vorige eeuw aangeplant zijn. Daarnaast zijn er in enkele oudere populierenplantages bomen aanwezig met holten en scheuren. Verblijfplaatsen van diverse soorten gebouwbewonende vleermuizen zijn bekend uit de plaatsen Leerdam, Acquoy, Rumpt, Gellicum, Vuren en langs de Diefdijk bij Everdingen. Daarnaast ligt er in het Lingekwartier een netwerk aan winterverblijfplaatsen waar een zeer groot aantal vleermuizen gebruik van maakt (Limpens *et al.* 2007).



1.2 Type ingrepen

In gebied Lingekwartier zijn door RPS-BCC de volgende ingrepen voorgesteld en onder studie:

- Het maken van enkele zichtassen vanaf de forten en batterijen in bestaande opgaande begroeiing, voor zicht op de open inundatievelden;
- De kap van een populierenbos ten noordoosten van het Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk;
- Het opknappen van de wapenplaats;
- Het aanpassen van het wegprofiel op enkele dijken;
- Het openen van de begroeiingen aan de vijandzijde en het verdichten van de begroeiing aan de veilige (dijk)zijde;
- Het restaureren van de twee waaiersluizen bij Asperen;
- Het maken van een voetgangers- en fietsersbrug langs de sluizen;
- De aanleg van een tweetal halfverharde parkeerplaatsen;
- Het maken van een mitrailleursnest ter hoogte van de Meerdijk, waarin enkele groepsschuilplaatsen worden opgenomen;
- Het inrichten van enkele groepsschuilplaatsen tot overnachtingsplekken;
- Het inrichten van enkele groepsschuilplaatsen rond Fort bij Asperen als tentoonstellingsruimten;
- Het vrijstellen, begroeiing verwijderen, van groepsschuilplaatsen langs de Lingedijk;
- Het maken van zichtassen loodrecht op de groepsschuilplaatsen;
- Het vrijstellen van de groepsschuilplaatsen bij de poorten tot de Linie;
- Het opnemen van aanduidingen in de weg die aangeven waar de groepsschuilplaatsen liggen;
- Het aanleggen van een plas voor een GPS-event;
- Het wijzigen van de verkeersstromen bij Fort bij de Nieuwe Steeg, gecombineerd met het gedeeltelijk verharden van wegschouders;
- Het zoeken en de aanleg van twee kleine campings.

In de aangeleverde plankaarten van RPCS- BCC zijn diverse ingreeplocaties en zoekgebieden aangegeven voor fase 1. In deze opdracht zijn ook ingrepen voor de fase 2 opgenomen.



2 MATERIAAL EN METHODEN

Voor de beoordeling van de ingrepen is gebruik gemaakt van de gegevens die verzameld zijn voor het project “Ondersteboven van de waterlinie” deel 1-2 (Limpens et al., 2007) en de onderzoeken Fort bij Asperen (Jansen & Thissen, 2008) en Fort bij de Nieuwe Steeg (Jansen, 2008). Tevens is gebruik gemaakt van gegevens die aanwezig zijn in de Zoogdierdatabank van de Zoogdierverseniging VZZ.

Voor uitvoering van bepaalde werkzaamheden is in juli en augustus een terreinbezoek gebracht. Betrokken architecten hebben ter plaatse de ingreep en uitvoering toegelicht waarna een inschatting is gemaakt van de verwachte effecten. Indien men grote effecten verwacht zijn alternatieve uitvoeringen qua mitigatie en compensatiemaatregelen bediscussieerd.

De voorgestelde ingrepen zijn van noordoost naar zuidwest genummerd. Per ingreep is gekeken of een effect te verwachten is op de kwaliteiten als zomer-, paar- of winterverblijfplaats van boombewonende vleermuizen, op de kwaliteiten van een winterverblijfplaats van “ondergronds” overwinterende vleermuizen, op de kwaliteiten van (mogelijke) vliegroutes en de kwaliteiten als foerageergebied. Voor iedere ingreep is een beoordelingstabel opgesteld, zoals in figuur 1. Hierin is aangegeven welk type leefgebied in het plangebied redelijkerwijze te verwachten is, of door onderzoek al bekend aanwezig of afwezig is.

Tabel 1: De beoordelingstabel en de onderscheiden categorieën.

	Foerageergebied	Vliegroute	Zomer/winter verblijfplaats in boomholten	Paarverblijf In boom- scheuren	Winterverblijf in bouwwerk
“algemene soorten”					
“Bijzondere soorten”					

- o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk
- + = aanwezig
- ++ = aanwezig belangrijke locatie
- = functie afwezig
- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig



Figuur 1: Twee groepsschuilplaatsen met gronddekking en omzoomd door hoge bomen, optimale inrichting voor een vleermuiswinterverblijfplaatsen.



Figuur 2: Een zeer open liggende groepsschuilplaats nabij de A15, ongeschikt voor overwinterende vleermuizen.



3 RESULTATEN/BEOORDELING

Per locatie waar een ingreep plaatsvindt, is beoordeeld welke functies voor vleermuizen op deze locaties aanwezig zijn. Daarna is beoordeeld of de ingreep negatief effect kan hebben op de kwaliteiten van deze functie voor vleermuizen. Indien dit het geval bleek te zijn, is gekeken of er concrete gegevens aanwezig zijn, en of deze van voldoende kwaliteit zijn om tot een inschatting te komen van de effecten. Daarna is per ingreep aangegeven hoe deze uitgevoerd kan worden zonder of zo min mogelijk de kwaliteiten van de functies voor vleermuizen aan te tasten (mitigatie). Indien de ingreep van dien aard is dat de kwaliteit van de functie(s) voor vleermuizen sterk achteruitgaat en concrete gegevens omtrent voorkomen en gebruik door vleermuizen ontbreken is aanvullend onderzoek noodzakelijk. Dit is per locatie aangegeven.

3.1 Uitbreiding Waterliniepad bij het Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk

Voorgestelde ingreep: Voor de uitbreiding van dit pad was de kap van een rij oude populieren noodzakelijk. Deze maatregel was geen maatregel vanuit het plan Lingekwartier. Deze kap is in 2007/2008 uitgevoerd. Het is onduidelijk of hiervoor een passende beoordeling is uitgevoerd. Er zijn geen compenserende maatregelen genomen. Mede door mogelijke cumulatieve effecten is deze maatregel wel in deze beoordeling opgenomen.

	Jacht- gebied	Vlieg- route	Migratie / verbindings Route	Zomer/winter verblijfplaats in boomholte	Paarverblijf in boom- scheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"	O	O	O	?	O	--
"bijzondere soorten"	O	O	O	?	O	--

- O = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !
- + = aanwezig
- ++ = aanwezig belangrijke locatie
- = functie afwezig
- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn geen waarnemingen verricht naar voorkomen en landschapsgebruik in dit gebied.

Beoordeling:

Bij deze ingreep zijn zeer waarschijnlijk paarverblijven van ruige dwergvleermuizen verloren gegaan. Waarschijnlijk had deze opgaande begroeiing ook een belangrijke functie als vliegroute en foerageergebied. Door de goede structuren in de directe omgeving was ook met de aanwezigheid van bijzondere soorten te rekenen (Baardvleermuis (*M. mystacinus*), Brandts vleermuis (*M. brandti*)).



Figuur 3: Een winterslapende gewone baardvleermuis en twee Brandts vleermuizen in een groepsschuilplaats in het Lingebos.



Figuur 4: Twee winterslapende gewone grootoorvleermuizen achter een wegkruipplaat van perspex.



Figuur 5: Twee actieve watervleermuizen in het voorjaar in een groepsschuilplaats op Fort bij Asperen



3.2 Een zichtveld richting oost maken bij het Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk

Voorgestelde ingreep: het bewuste populierenbos ligt in het schootsveld en de zichtas van het Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk. Ook langs de zichtas via de spoorlijn is veel opgaande begroeiing aanwezig. Men is voornemens dit bos te kappen alsook de opgaande begroeiing langs de spoorlijn te verwijderen.

	Jacht- gebied	Vlieg- Route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in boomholte	Paarverblijf In boomscheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"	O	O	O		O	
"bijzondere soorten"	O	O	O	O	O	

O = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !

+

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn geen waarnemingen verricht naar voorkomen van en landschapsgebruik door vleermuizen in dit gebied.

Beoordeling:

In het populierenbos zijn diverse bomen aanwezig met stambeschadigingen en uitgebroken takken. Ook hebben enkele bomen holten. Daarnaast biedt het bos veel windbeschutting. De begroeiing langs de spoorlijn heeft een structuur met veel struikbegroeiing, waar mogelijk bijzondere soorten vleermuizen gebruik van maken als foerageergebied of anderszins aanwezig zijn. Tevens vormt deze groenstrook één van de twee doorgaande structuren die vleermuizen gebruiken om 's winters het Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk en mogelijk ook Fort bij Asperen, te bereiken.

Veldonderzoek is noodzakelijk om de waarde van dit gebied voor deze drie functies goed te kunnen beoordelen. Hiervoor zijn een bezoek in april, twee bezoeken in juni, één in juli en één in augustus noodzakelijk.



Figuur 6: Sporen van vandalisme rond de remise bij de Meerdijk.



Figuur 7: Sporen van vandalisme in de groepsschuilplaats langs de Nieuwe Zuiderlingerdijk.



Figuur 8: Een van de door vleermuizen gebruikte groepsschuilplaatsen langs de N848.



3.3 Het maken van twee zichtassen bij de Meerdijk richting Asperen en de restauratie van de twee remises.

Voorgestelde ingreep: men is voornemens op de Meerdijk ter hoogte van beide batterijen twee zichtassen richting Asperen te maken. Ook is men voornemens een wandelpad onderlangs deze remises aan te brengen. In de huidige staat is al een brede open zichtstrook aanwezig. Daarnaast zijn veel van de oudere bomen zo opgesnoeid dat er nu al direct zicht op de muren rond Asperen is.

	Jacht- gebied	Vlieg- route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in boomholte	Paarverblijf In boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"	O	O	O		O	--
"bijzondere soorten"	--	O	O	--	O	--

- O = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !
- + = aanwezig
- ++ = aanwezig belangrijke locatie
- = functie afwezig
- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn waarnemingen van jagende vleermuizen. Aan- of afwezigheid van vliegroutes is onbekend.

Beoordeling:

Vergroten of aanbrengen van nieuwe zichtassen waarbij oudere bomen verwijderd moeten worden leiden tot een sterke aantasting van de kwaliteiten van dit gebied als foerageergebied voor algemene soorten. Ook zal de vliegroudefunctie sterk worden aangetast. Aangezien dit de "niet-vijandzijde" is zal gekeken moeten worden of het huidige gat niet opgevuld kan worden, en er kleinere zichtassen mogelijk zijn richting Asperen. Deze inrichting is zeer wel mogelijk als er een voetpad komt onderlangs de batterijen.

Het maken van zichtassen bij de batterijen heeft tot gevolg dat het overwinteringsklimaat van de batterijremises sterk achteruitgaat. Beide remises waren in de jaren negentig winterverblijfplaatsen voor vleermuizen. Door vandalisme en storingen wordt alleen de meest noordelijke remise nog gebruikt als overwinteringsplek. Het inrichten en verbeteren van de groenstructuren rond deze batterij voor vleermuizen schept ruimte om het mitrailleurshuis bij de Meerdijk te ontwikkelen. Wel dient het gronddek op de remises en bij de opstelplaats voor het kanon verhoogd worden met voedselarm zand. Dit heeft een gunstig effect op het binnenklimaat en de batterij komt hiermee duidelijker boven het dijkprofiel uit.

Het aanleggen van een wandelpad maakt de keelzijde van de remise toegankelijker voor publiek wat gezien de korte afstand tot het dorp zal leiden tot extra vandalisme en verstoring rond deze objecten. Men dient dan ook af te zien van een wandelpad direct langs deze objecten, of af te zien van het pad aan deze zijde omdat hierdoor de compensatie weinig effectief zal zijn.

Indien de voorgestelde ingrepen (twee nieuwe zichtassen) op de wensenlijst blijven staan is veldonderzoek middels drie veldbezoeken in de maanden april, juni en augustus naar aanwezigheid van vliegroutes en paarverblijven noodzakelijk.



3.4 Inrichting enkele groepsschuilplaatsen tot overnachtingslocaties

Voorgestelde ingreep: men is voornemens drie groepsschuilplaatsen op te knappen en elk te voorzien van sanitaire voorziening en een bed om een historische overnachting mogelijk te maken. De beoogde objecten zullen hoofdzakelijk in het zomerseizoen gebruikt worden.

	Jacht-gebied	Vlieg-route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf In boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"						--
"bijzondere soorten"				O		O

O = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen: Er zijn geen waarnemingen verricht naar het voorkomen van overwinterende vleermuizen in bewuste groepsschuilplaatsen

Beoordeling: Hoewel de objecten niet optimaal liggen en onregelmatig gebruikt worden door de eigenaar en door onbevoegden is aanwezigheid van vleermuizen niet uit te sluiten. Om dit vast te stellen zijn er tenminste twee controles in de winterperiode nodig. Indien overwinterende vleermuizen worden vastgesteld, is het afhankelijk van de aanwezige aantallen en soorten of er gekozen moet worden voor compensatie in de directe omgeving; inrichting c/q geschikt maken van de 1902 remises bij de Meerdijk, of de inrichting van een andere cluster groepsschuilplaatsen tot bivakplaatsen.

3.5 Inrichting groepsschuilplaatsen tot mitrailleursnest

Voorgestelde ingreep: men is voornemens om rondom drie groepsschuilplaatsen een aardwal op te werpen en een loopgraaf te graven. In deze wal zullen mitrailleursstelposten worden opgenomen en de loopgraaf en de groepsschuilplaatsen zullen het gehele jaar toegankelijk zijn en door publiek bezocht worden.

	Jacht-gebied	Vlieg-route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf In boomscheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"						--
"bijzondere soorten"				O		O

O = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

**Waarnemingen:**

Er zijn geen waarnemingen verricht naar het voorkomen van overwinterende vleermuizen in bewuste groepsschuilplaatsen. Er zijn ter plekke geen waarnemingen verzameld omtrent het voorkomen van zomerverblijfplaatsen.

Beoordeling:

Hoewel de objecten voor vleermuizen niet optimaal gesitueerd zijn, onregelmatig gebruikt worden door de eigenaar en onregelmatig door onbevoegden bezocht worden, is de aanwezigheid van vleermuizen niet uit te sluiten. Om dit vast te stellen zijn er tenminste twee controles in de winterperiode nodig. Indien overwinterende vleermuizen worden vastgesteld, is het afhankelijk van de aanwezige aantallen en soorten of er gekozen moet worden voor compensatie in de directe omgeving, inrichting of het geschikt maken van de 1902 remises bij de Meerdijk en/of enkele andere groepsschuilplaatsen, dan wel de inrichting van een andere groepsschuilplaats tot mitrailleursnest.

3.6 Aanleg wandelpad bij Acquoy

Voorgestelde ingreep: men is voornemens in de directe omgeving van Acquoy een wandelpad aan te leggen. Voor deze ingreep zijn waarschijnlijk geen landschappelijke ingrepen noodzakelijk anders dan het aanbrengen van verharding.

	Jacht-Gebied	Vlieg-Route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf In boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"	?/o	?/o	?/o			
"bijzondere soorten"	?/o	?/o	?/o			

o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn geen waarnemingen verricht naar het voorkomen van overwinterende vleermuizen in bewuste groepsschuilplaatsen.

Beoordeling:

Aangezien er geen ingrepen zijn voorzien in de opgaande groenstructuren in het gebied en er geen verlichting wordt bijgeplaatst zijn er geen invloeden te verwachten op eventueel aanwezige foerageergebieden en vliegroutes in het plangebied van deze ingreep.



3.7 Inrichting enkele groepsschuilplaatsen rond Fort bij Asperen tot tentoonstellingsruimte

	Jacht-Gebied	Vlieg-Route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"						
"bijzondere soorten"	O			O		O

O = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

Waarnemingen: er zijn sporadische en niet-complete waarnemingen verricht naar het voorkomen van overwinterende vleermuizen in bewuste groepsschuilplaatsen. Enkele objecten zijn nog dichtgemetseld.

Beoordeling: hoewel de objecten niet optimaal liggen en onregelmatig gebruikt worden door onbevoegden is aanwezigheid van vleermuizen niet uit te sluiten. Om dit vast te stellen zijn er tenminste twee controles in de winterperiode nodig. Daarnaast worden enkele groepsschuilplaatsen in de directe omgeving ook door vleermuizen gebruikt in het voor- en naseizoen als verblijfplaats.

Er is aanvullend onderzoek noodzakelijk om de waarde en het gebruik van deze objecten door vleermuizen vast te stellen. Dit onderzoek omvat tenminste twee onderzoeksronden in de winterperiode en twee rondes in het voor- en naseizoen. Indien deze van weinig tot geen belang zijn voor vleermuizen kunnen deze gebruikt worden als aanvullende expositieruimten. Indien deze objecten een overwinteringsfunctie of verblijffunctie van algemeen belang hebben, is gebruik niet mogelijk.

3.8 Aanleg half verharde parkeerlocatie bij Asperen

Voorgestelde ingreep: men is voornemens nabij Fort bij Asperen een of twee kleinere parkeergelegenheden aan te leggen. Deze komen "verborgen" in het landschap te liggen en de ondergrond zal half verhard zijn.

	Jacht-Gebied	Vlieg-route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"	O	O	O		O	
"bijzondere soorten"	O	O	O		O	

O = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Beoordeling: het is nog niet duidelijk waar deze twee parkeerplekken gestalte zullen aannemen. Indien ze onverlicht zijn en de koplampen van het verkeer niet op bijzonder jachthabitat, winterverblijfplaatsen of belangrijke vliegroutes schijnen en er geen hoge bomen gekapt worden, zijn er geen negatieve effecten te verwachten. Indien deze parkeerplaatsen verlichting krijgen en voor de toegankelijkheid openingen in doorgaande groenstructuren gemaakt worden is een nieuwe beoordeling noodzakelijk.



3.9 Opknappen waaiersluizen en aanleg fiets/wandelbrug langs de sluizen

Voorgestelde ingreep: Men is voornemens beide waaiersluizen te restaureren en tevens hiernaast een voetgangers/fietserbrug aan te leggen.

	Jacht-Gebied	Vlieg-route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"		O	O			
"bijzondere soorten"		O	O	O		O

- o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!
- + = aanwezig
- ++ = aanwezig belangrijke locatie
- = functie afwezig
- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen: er zijn geen waarnemingen verricht naar het voorkomen van overwinterende vleermuizen en zomerverblijfplaatsen in de watergangen van de waaiersluizen. Volgens Waterstaat zijn in deze sluizen geen vleermuizen aanwezig. Deze sluis is nog nooit door vleermuisdeskundigen onderzocht.

Beoordeling:

Het is zeer aannemelijk dat in de twee overdekte watergangen groepen overwinterende vleermuizen aanwezig zijn. In een vergelijkbare situatie werden in de waaiersluizen bij Bakkerskil tot 15 overwinterende vleermuizen aangetroffen en tot 7 dieren in de verdwenen waaiersluis bij fort Everdingen (zie Jansen *et al.* 2006). Ook gebruik van delen van de sluis als zomerverblijfplaats is mogelijk. Vrijwilligers hebben deze objecten niet kunnen inspecteren.

Voorafgaand aan het maken van de restauratieplannen dient duidelijk te zijn of deze watergangen gebruikt worden als winterverblijfplaats, zwermlocatie en/of zomerverblijfplaats, welke delen essentieel zijn voor overwinterende vleermuizen en aan welke zijde de toegang ligt. Het restauratieplan zal zo opgesteld moeten worden dat tijdens de restauratie de meest kwetsbare perioden worden ontzien en de meest essentiële wegruiplekken behouden blijven. Ook dient onderzoek plaats te vinden naar de aanwezigheid van vliegroutes rond dit sluisencomplex. De nieuwe fiets/voetgangersbrug en de verlichting rond de waaiersluis kan dan zo ontworpen worden dat de barrièrewerking niet toeneemt.

3.10 Maken van een zichtas richting westen en herinrichting van de Wapenplaats

Voorgestelde ingreep: men is voornemens een zichtas te maken vanaf de Wapenplaats in richting van de Nieuwe Zuiderlingedijk. Daarnaast is men voornemens de stomp van een oude populier te verwijderen. De structuur en kwaliteiten van de Wapenplaats zijn voldoende en er zijn geen verdere ingrepen voorzien.



	Jacht-Gebied	Vlieg-route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"	O	O	O			
"bijzondere soorten"	O	O			O	

- o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!
 + = aanwezig
 ++ = aanwezig belangrijke locatie
 - = functie afwezig
 -- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn geen waarnemingen verricht naar het voorkomen van vleermuizen op en rond de Wapenplaats. Er zijn alleen waarnemingen verricht naar het wintervoorkomen in de groepsschuilplaats midden op de Wapenplaats.

Beoordeling:

De Wapenplaats vormt een kwalitatief zeer goed jachthabitat voor een groot aantal soorten. Dit komt door de combinatie van hooiweiden, hoge bomen, beschut liggend water en aanwezigheid van een ruigterand. Zeer waarschijnlijk heeft de bomenrij een functie als vliegroute van meerdere soorten en mogelijk ook als de verbindingsfunctie naar Fort bij Asperen. Indien voor een zichttas een enkele boom verwijderd wordt zal de bomenrij nog als vliegroute kunnen functioneren. Indien meer dan een boom uit deze rij wordt gekapt, gaat deze functie grotendeels verloren.

Bij verwijdering van meer dan drie hoge bomen zullen ook de kwaliteiten als foerageergebied voor algemene soorten afnemen en de vliegroutefunctie/ verbindingsfunctie voor bijzondere soorten verloren gaan. De beste oplossing is geen van de populieren te verwijderen, maar een drietal tot zes meter hoog op te snoeien. Het is aanbevelingswaardig om de ring met oude essen compleet te maken. Indien de voorgestelde ingreep groter is dan de kap van 1 boom of het opsnoeien van meer dan 3 bomen is veldonderzoek middels drie veldbezoeken in de maanden april, juni en augustus naar aanwezigheid van vliegroutes en paarverblijven noodzakelijk.

3.11 Vrijleggen en zichtbaar maken van de batterij aan de Nieuwe Zuiderlingedijk

Voorgestelde ingreep: men is voornemens de batterij aan de Nieuwe Zuiderlingedijk vrij te leggen. In de huidige situatie valt deze nauwelijks op. Alleen aan de niet-vijandzijde is een doorlopende groenstrook aanwezig. Aan deze groenstrook zijn geen maatregelen voorzien.

	Jacht-Gebied	Vlieg-route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"	O	O	O			
"bijzondere soorten"	O	O	O			O

- o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!
 + = aanwezig
 ++ = aanwezig belangrijke locatie
 - = functie afwezig
 -- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

**Waarnemingen:**

Er zijn recentelijk geen waarnemingen verricht naar het voorkomen van overwinterende vleermuizen. Ook zijn er geen waarnemingen verricht naar het voorkomen van foerageergebieden en vliegroutes op de planlocatie.

Beoordeling: in de jaren dat dit object toegankelijk was werden er regelmatig overwinterende vleermuizen in aangetroffen. Zo'n 5 jaar geleden is dit object in gebruik genomen als paardenstal. In de weinige jaren dat dit object gecontroleerd kon worden waren vleermuizen afwezig. Dit jaar lijkt het object weer ongebruikt. Indien het gronddek verhoogd wordt en de achterzijde windbeschut blijft liggen kan dit object weer dienen als winterverblijfplaats voor vleermuizen. Met eenvoudige middelen kan het object geschikter gemaakt worden. Zonder problemen kan het gronddek op de remise en batterijplaats verhoogd worden, zodat de batterij boven het profiel van de Nieuwe Zuiderlingedijk uitkomt. Deze werkzaamheden kunnen alleen in de zomermaanden worden uitgevoerd om storingen aan overwinterende vleermuizen te vermijden.

Mogelijk zijn afgelopen winter alweer vleermuizen aanwezig geweest. Voor een open ligging naar de vijandzijde/ Nieuwe Zuiderlingedijk zijn hier geen verdere ingrepen in het groen nodig.

3.12 Het vrijzetten van groepsschuilplaatsen aan de zuidzijde van de Nieuwe Zuiderlingedijk, dijkvak noord.

Voorgestelde ingreep: men is voornemens de groepsschuilplaatsen langs het noordelijke deel van Nieuwe Zuiderlingedijk voor publiek duidelijker zichtbaar te maken door de begroeiing "terug te zetten" zodat deze groepsschuilplaatsen vrij komen te liggen. Bij een vervolgproject zal een soortgelijke ingreep voorgesteld worden voor het zuidelijk deel van de Nieuwe Zuiderlingedijk.

	Jacht-Gebied	Vlieg-route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"						
"bijzondere soorten"				O		+

- o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!
- +
- ++ = aanwezig belangrijke locatie
- = functie afwezig
- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn gedurende meerdere jaren waarnemingen verricht naar het voorkomen van overwinterende vleermuizen in de groepsschuilplaatsen die toegankelijk zijn. Het is mogelijk tot aannemelijk dat er overwinterende vleermuizen in de dichtgemetselde objecten voorkomen. Zie Limpens *et al.* (2007) en Jansen (2008).

**Beoordeling:**

Slechts een klein deel van deze cluster groepsschuilplaatsen is toegankelijk voor een “normale” inspectie. In de toegankelijke objecten vinden regelmatig menselijke storingen plaats. Het aantal overwinterende vleermuizen in dit deelgebied is daardoor vaak gering. Het is onduidelijk hoeveel ruimte er nog is in de dichtgemetselde groepsschuilplaatsen. Waarschijnlijk zijn er in een aantal van deze groepsschuilplaatsen overwinterende vleermuizen aanwezig. Het geheel vrijzetten van deze schuilplaatsen leidt tot sterke temperatuurswisselingen tijdens perioden met zon of sterke koude oostenwind en tot sterke warmte uitstraling tijdens wolkenloze koude nachten. Hierdoor worden de objecten grotendeels of geheel ongeschikt als overwinteringsplek voor vleermuizen. Deze uitvoeringswijze is hier niet mogelijk, aangezien deze winterverblijfplaatsen individueel van algemeen belang zijn en als groep van groter algemeen belang zijn.

Bij een uitvoering waarbij alleen de eerste halve meter wordt vrijgezet en iedere groepsschuilplaats onder een bladerdek blijft van een ernaast staande hoge boom, zullen de effecten op het klimaat gering zijn. Ook kunnen voor deze objecten geen zichttas gemaakt worden, deze zullen het klimaat te sterk negatief beïnvloeden.

Indien men voornemens is deze objecten verder vrij te zetten is veldonderzoek naar aantallen aanwezige overwinterende vleermuizen in de afgesloten objecten noodzakelijk. Indien vleermuizen in bepaalde objecten afwezig blijken te zijn is de gewenste inrichting van de omgeving van deze objecten mogelijk.

Noot:

Historisch lagen deze zichtassen bij mitrailleursposten en niet bij deze groepsschuilplaatsen. Vaak werden deze plekken gecamoufleerd met groepen bomen. Zie bijvoorbeeld langs Grebbelinie en bij de batterij aan de Groene weg en de Meerdijk. Het huidige beleid vanuit het project de Nieuwe Hollandse Waterlinie is juist de zichtbaarheid van deze elementen te vergroten.

3.13 Het vrijzetten van groepsschuilplaatsen langs de provinciale weg N848

Voorgestelde ingreep: men is voornemens de groepsschuilplaatsen langs de N848 voor publiek duidelijker zichtbaar te maken door de begroeiing rond deze groepsschuilplaatsen te verwijderen.

	Jacht- Gebied	Vlieg- route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf In boomscheur	Winterverblijf in gebouw
“algemene soorten”		O	O			O
“bijzondere soorten”	O		O	O	O	o/+

o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

**Waarnemingen:**

Er zijn meerdere jaren waarnemingen verricht naar het voorkomen van overwinterende vleermuizen in de groepsschuilplaatsen die toegankelijk zijn. Voorkomen van overwinterende vleermuizen in de dichtgemetselde objecten is mogelijk tot aannemelijk (Limpens *et al.* 2007 en Jansen 2008).

Beoordeling:

Van de vier beoogde objecten zijn er drie toegankelijk en worden er twee regelmatig gecontroleerd. In het zuidelijke object zijn ondanks de regelmatige storings bijna jaarlijks enkele gewone grootoorvleermuizen aanwezig. In de twee noordelijke objecten zijn tot op heden geen overwinterende vleermuizen aangetroffen. Verwijdering van de begroeiing leidt tot sterke kwaliteitsvermindering als overwinteringsobject. Door het object aan de noordzijde beschut te laten en er een boom naast te laten groeien kan de huidige kwaliteit gehandhaafd blijven. Wel is het aanbevelenswaardig m.b.t. vandalisme om dit object met een stalen deur af te sluiten. Gezien de kwaliteiten van de begroeiing rond de twee middelste objecten wordt ervan afgezien deze vrij te zetten. Het meest noordelijkste object ligt tegen een wegbepanting die waarschijnlijk een functie heeft als vliegroute. Indien men voornemens is deze te verwijderen is veldonderzoek in vier verschillende periode (april, mei, juni en augustus) noodzakelijk om na te gaan wat de waarde van deze begroeiing is als vliegroute en migratieroute voor vleermuizen.

3.14 Bestemmingsverkeer op de Lingedijk naar Nieuwe Steeg

Voorgestelde ingreep: men is voornemens deze weg alleen toegankelijk te laten zijn voor bestemmingsverkeer en fietsers en wandelaars.

	Jacht- gebied	Vlieg- route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"	O	O				O
"bijzondere soorten"	O	O	O		O	O

o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Op en langs de Linge zijn waarnemingen verzameld van jagende watervleermuizen, gewone dwergvleermuizen, rosse vleermuizen en laatvliegers. Ook op en langs de Linge zijn vliegroutes van verschillende soorten vleermuizen vastgesteld. Op de ingreeplocatie zijn geen zomerwaarnemingen bekend.

Beoordeling:

Voor deze ingreep zijn langs deze dijk geen landschappelijke ingrepen noodzakelijk. Vermindering van de verkeersbewegingen zal gunstig uitwerken op de kwaliteiten van deze dijk als foerageergebied voor vleermuizen.



3.15 Aanleg fiets- voetveer Linge

Voorgestelde ingreep: men is voornemens op een nader te bepalen locatie een wandel/fietsveer over de Linge te realiseren. De exacte locatie is nog onbekend.

	Jacht- gebied	Vlieg- route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"	+	+	++			
"bijzondere soorten"	+	+	++			

- o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!
- + = aanwezig
- ++ = aanwezig belangrijke locatie
- = functie afwezig
- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Op en langs de Linge zijn waarnemingen verzameld van jagende watervleermuizen, gewone dwergvleermuizen, rosse vleermuizen en laatvliegers. Ook op en langs de Linge zijn vliegroutes van verschillende soorten vleermuizen vastgesteld. Op de ingreeplocatie zijn geen zomerwaarnemingen bekend.

Beoordeling:

Het is onduidelijk of de aanleg van een extra toegangsweg noodzakelijk is. Ook is het nog onduidelijk welk type veerpont er aangelegd gaat worden, bemand of onbemand. Windbeschermd liggende delen langs de Linge zijn een goede jachthabitat voor verschillende soorten vleermuizen. Lokaal kunnen grote aantallen individuen jagen. Gebruik van de Linge als vliegroute en verbindingsroute is zeer waarschijnlijk. Als er bij het veer verlichting geplaatst gaat worden zal dit aangepaste verlichting moeten zijn, welke niet uitstraalt op de omgeving en niet op het water.

3.16 Aanleg inundatieveld

Voorgestelde ingreep: men is voornemens in de direct omgeving van Fort bij de Nieuwe Steeg een inundatieveld aan te leggen. Dit wordt een ondiepe plas omgeven door een lage dijk.

	Jacht- gebied	Vlieg- route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"	O	O	?			
"bijzondere soorten"						

- o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!
- + = aanwezig
- ++ = aanwezig belangrijke locatie
- = functie afwezig
- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig



Waarnemingen:

Er zijn geen waarnemingen bekend van de voorkeurslocaties.

Beoordeling:

Indien deze plas op een voormalig akker wordt aangelegd en er geen opgaande groenstructuren worden verwijderd zijn er geen negatieve effecten op vleermuizen te verwachten. Indien deze plas in een weiland naast opgaande wegbeplanting, boomgaard of heggen wordt aangelegd is vooronderzoek naar belang als foerageergebied noodzakelijk.

3.17 Het maken van een zichtas bij Fort bij de Nieuwe Steeg in noordoostelijke richting

Voorgestelde ingreep: men is voornemens bij Fort bij de Nieuwe Steeg een zichtas te maken in noordoostelijke richting. Hiervoor zal er opening gemaakt moeten worden in een smal populierenbosje.

	Jacht- gebied	Vlieg- route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"	O	O	?		O	
"bijzondere soorten"	O				O	

o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn van dit plangebied geen waarnemingen van vleermuizen bekend.

Beoordeling:

De meest logische vliegroute voor de vleermuizen van de zomerkolonies rond Rumpt naar de winterverblijven op Fort bij de Nieuwe Steeg is langs deze groenstrook. Mogelijk zijn in het aanwezige bosje paarverblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen aanwezig. Het populierenbos biedt in de huidige vorm veel windbeschutting. Waarschijnlijk vormt dit bos een belangrijk foerageergebied voor kraamkolonies uit Acquoy en Gellicum. De kwaliteit als foerageergebied voor gewone dwergvleermuizen en gewone grootoorvleermuizen wordt sterk aangetast door de beoogde plannen.

Indien men voornemens is deze ingreep toch uit te voeren is veldonderzoek naar het belang als foerageergebied op vier verschillende momenten in het seizoen noodzakelijk, een keer rond begin april, een keer rond half mei, een keer in juni en een keer eind augustus.

3.18 Aanleg halfverharde parkeerplek bij Fort bij de Nieuwe Steeg

Voorgestelde ingreep: men is voornemens nabij Fort bij de Nieuwe Steeg een of twee kleinere parkeergelegenheden aan te leggen. Deze komen "verborgen" in het landschap te liggen en de ondergrond zal half verhard zijn.



	Jacht- gebied	Vlieg- Route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"						
"bijzondere soorten"						

- o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!
- + = aanwezig
- ++ = aanwezig belangrijke locatie
- = functie afwezig
- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn geen waarnemingen bekend van de genoemde zoeklocaties.

Beoordeling:

Het is nog niet duidelijk waar de twee geplande parkeerplekken gestalte krijgen. Indien deze parkeergelegenheden onverlicht zijn, en de koplampen van het verkeer niet op bijzonder jachthabitat, winterverblijfplaatsen of belangrijke vliegroutes schijnen, en er geen hoge bomen gekapt worden zijn er geen negatieve effecten te verwachten. Indien deze parkeerplaatsen verlichting krijgen en voor de toegang openingen in doorgaande groenstructuren gemaakt worden is een nieuwe beoordeling noodzakelijk.

3.19 Aanleg mini camping

Voorgestelde ingreep: men is voornemens in de directe omgeving van Fort bij de Nieuwe Steeg een kleine camping te realiseren.

	Jacht- gebied	Vlieg- Route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"	O	O	O	--	--	O
"bijzondere soorten"	O	O	O	--	O	O

- o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!
- + = aanwezig
- ++ = aanwezig belangrijke locatie
- = functie afwezig
- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

In de zomer en najaar van 2007 is vastgesteld dat de zuidwesthoek van het fort een belangrijk foerageergebied is voor gewone dwergvleermuizen en laatvliegers. Tevens zijn hier enkele watervleermuizen en rosse vleermuizen waargenomen. De zuidwesthoek, waar de mini camping gepland is, heeft geen functie als belangrijke vliegroute.

**Beoordeling:**

Het is nog niet duidelijk waar en hoe deze camping gestalte zal aannemen. Indien deze gelegenheid in de gebruiksfase onverlicht zal zijn en er geen hoge bomen gekapt worden zijn er geen negatieve effecten te verwachten. Indien deze camping verlichting krijgt en voor de aanleg groenstructuren, bomen heggen of ruigte verwijderd moeten worden is een aparte beoordeling noodzakelijk.

3.20 Aanpassingen voor veranderende verkeerstromen rond de Vijfhoevenweg

Voorgestelde ingreep: men is voornemens de verkeersstromen rond de Vijfhoevenweg zodanig te wijzigen dat de dijk rond de wapenplaats alleen toegankelijk is voor bestemmingsverkeer. Hiervoor zijn kleine aanpassingen aan de wegen ten zuidoosten van Fort bij de Nieuwe Steeg noodzakelijk. Tot de mogelijkheden behoren de aanleg van uitwijkplaatsen en/of een halve verharding van een deel van de wegberm.

	Jacht- gebied	Vlieg- Route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"	O	O	O			
"bijzondere soorten"			O		O	

o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn geen waarnemingen bekend rond deze wegen.

Beoordeling:

De wegbeplanting is hier vrij compleet en hoog. Hierdoor biedt deze veel windbeschutting en vormt daarmee een geschikt foerageergebied, vliegroute en mogelijk ook migratieroutes voor diverse soorten vleermuizen. Enkele bomen hebben mechanische beschadigingen waardoor gebruik als paarverblijf door ruige dwergvleermuizen of rosse vleermuizen mogelijk is, vooral naarmate deze bomen dichterbij andere groepen "slechtere" bomen staan zoals rond Fort bij de Nieuwe Steeg. Geschikte verblijfplaatsen voor in woningen verblijvende vleermuizen liggen op grotere afstand, waardoor het aantal jagende dieren wat geringer zal zijn dan dichterbij Asperen, Leerdam of Acquoy. Indien er voor deze ingreep geen enkele boom gekapt hoeft te worden en de structuur onder de bomen niet gewijzigd wordt kan deze ingreep plaatsvinden zonder onderzoek naar vleermuizen. Indien er "slechtere" bomen gekapt moeten worden en/of als bomen bij kruispunten vanwege het zicht verwijderd moeten worden, waardoor gaten ontstaan van meer dan 20 meter, is onderzoek en een aparte beoordeling noodzakelijk.



3.21 Aanleg natuurvriendelijke oevers ten oosten van Nieuwe Steeg

Voorgestelde ingreep: men is voornemens de oevers van twee waterlopen natuurvriendelijker in te richten.

	Jacht- gebied	Vlieg- Route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	Winterverblijf in gebouw
"algemene soorten"	O	O	O			
"bijzondere soorten"	O					

o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn geen vleermuiswaarnemingen bekend uit dit gebied.

Beoordeling:

Nieuwe natuurvriendelijke oevers betekenen op korte termijn het grotendeels ongeschikt worden van deze waterlopen als foerageergebied voor diverse soorten vleermuizen. Dit komt door de zeer open ligging. Op langere termijn (wanneer op de oevers ruigte ontstaat en her en der bomen meer windbeschutting bieden) is de situatie vaak gunstiger als voorheen. Geadviseerd wordt de werkzaamheden bij voorkeur uit te voeren buiten de kwetsbare perioden (niet in 15 mei-15 augustus). Indien voor de aanleg hoge opgaande structuren verwijderd moeten worden is veldonderzoek noodzakelijk om de kwaliteiten en het belang van de huidige inrichting vast te stellen.

3.22 Aanleg nieuwe natuur (EHS) bij Fort bij de Nieuwe Steeg

Voorgestelde ingreep: men is voornemens langs de Linge diverse nieuwe (natte) natuurgebieden aan te leggen.

	Jacht- gebied	Vlieg- Route	Migratie / verbindings route	Zomer/winter verblijfplaats in gebouw	Paarverblijf in boomscheur	winterverblijf In gebouw
"algemene soorten"	O	O	O		O	
"bijzondere soorten"	O	O	O		O	

o = mogelijk, onderzoek noodzakelijk !!

+ = aanwezig

++ = aanwezig belangrijke locatie

- = functie afwezig

-- = functie door huidige structuur/gebruik afwezig

Waarnemingen:

Er zijn geen waarnemingen bekend uit het directe plangebied.



Beoordeling:

Indien voor de aanleg van nieuwe natuur hoge opgaande structuren verwijderd moeten worden is er veldonderzoek noodzakelijk om de kwaliteiten en het belang van de huidige inrichting voor vleermuizen vast te stellen, zowel als foerageergebied, vliegroudefunctie, (paar)verblijfplaatsen en als migratieroute. Aanwezige natuurwaarden en functies zullen de basis moeten zijn voor het nieuwe inrichtingsplan. Indien de optimale inrichting van biotopen voor doelsoorten invloed heeft op andere in het gebied voorkomende beschermde soorten, is onderzoek naar het belang van de huidige inrichting voor deze soorten en een aanvraag van ontheffing Flora- en faunawet noodzakelijk.





4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Om het Lingekwartier aantrekkelijker te maken voor dagrecreanten en om de EHS functie natte natuur te verstevigen, worden diverse inrichtingsmaatregelen bestudeerd. Bepaalde maatregelen zijn bedoeld om de huidige knelpunten in verkeersstromen rond de forten op te lossen, zoals de aanleg van twee kleine parkeerplaatsen, de aanleg van een fiets/voetgangersbrug, het versmallen van een dijkprofiel en het invoeren van bestemmingsverkeer op een dijkvak en het wijzigen van de verkeersstromen rond Fort bij de Nieuwe Steeg.

Andere ingrepen zijn het toevoegen van nieuwe recreatiemogelijkheden zoals de aanleg van een wandelpad bij Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk, de inrichting van een mitrailleursnest en de aanleg van een inundatieveld bij Fort bij de Nieuwe Steeg. Herstelwerkzaamheden aan Fort bij Asperen, Fort bij de Nieuwe Steeg en aan de waaiersluizen zorgen ervoor dat de belangrijkste elementen in de Hollandse Waterlinie ook voor de toekomst behouden blijven. Daarnaast loopt in het gebied een programma om de EHS te verstevigen en nieuwe natuurgebieden aan te leggen.

In het plan Lingekwartier is een groot aantal kleine tot middelgrote landschappelijke ingrepen opgenomen die de beleving en de herkenbaarheid van de Nieuwe Hollandse Waterlinie vergroten. De gekozen inrichting in dit deel van het Lingekwartier zal toonaangevend zijn voor de ingrepen en inrichting van het landschap langs het zuidelijk deel van de Lingedijk en langs de Diefdijk.

Bepaalde ingrepen kunnen een sterke negatieve invloed uitoefenen op de kwaliteiten van het Lingekwartier als leefgebied voor vleermuispopulaties. Dit zijn de ingrepen die hoogopgaande lijnvormige begroeiing of de begroeiing rond de winterverblijfplaatsen betreffen, zoals de groepsschuilplaatsen, remises en waaiersluizen.

Het verwijderen van oudere populieren heeft het verdwijnen van paarverblijven van ruige dwergvleermuizen en rosse vleermuizen tot gevolg, en mogelijk verdwijnen op enkele locaties zomerverblijfplaatsen van watervleermuizen.

Daarnaast kunnen ingrepen waarbij meerdere hoge bomen uit wegbepanting verdwijnen leiden tot isolatie, barrièrewerking van zomerkolonies en verdergaande isolatie van winterverblijfplaatsen. Openingen van meer 20 meter zijn voor veel soorten vleermuizen al onoverbrugbaar. Verder afgelegen foerageergebieden en andere deelleefgebieden worden door verkeerde ingrepen onbereikbaar voor vleermuizen. Voor alle ingrepen die onder dit type vallen is, voorafgaand aan de (mogelijke) ingreep, veldwerk noodzakelijk om de belangen goed te kunnen afwegen omdat er geen verzamelde gegevens zijn.

Als het een 'afgesloten object' betreft is vóór een veranderend of intensiever gebruik ervan eerst veldonderzoek in de wintermaanden noodzakelijk om vast te stellen of deze een functie hebben als winterverblijfplaats. Een ander of intensiever gebruik van groepsschuilplaatsen is, als het een vleermuiswinterverblijfplaats betreft, niet mogelijk. Ook is het verwijderen van de hoogopgaande vegetatie rond het object niet toe te staan.

Van een groot deel van de open objecten is bij de Zoogdiervereeniging VZZ bekend of deze gebruikt worden als vleermuiswinterverblijfplaats. Ongeveer 40-80% van deze objecten afhankelijk van de locatie, zijn vleermuiswinterverblijfplaatsen.

Bij een toename van het aantal recreanten zal ook de (ver)storing in de groepsschuilplaatsen toenemen. Om dit effect te mitigeren is het degelijk afsluiten van de objecten die als winterverblijfplaats bekend staan noodzakelijk. Snel herstel bij inbraak/vandalisme zal dan een onderdeel van regulier beheer moeten worden. Bij voorkeur gebeurt het afsluiten op zo'n wijze dat het monitoren van de aantallen mogelijk blijft en het klimaat intern hetzelfde blijft.



Voor de aanleg van nieuwe natuurgebieden, waarbij hoog opgaande lijnvormige elementen verwijderd moeten worden en/of waterlopen worden omgelegd of verwijderd, is onderzoek naar het voorkomen van foerageergebieden, vliegroutes en migratieroutes noodzakelijk. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de omvorming van agrarisch gebied tot moeras of van populierenbos tot griend of moeras. Er zal een duidelijke afweging gemaakt moeten worden van de belangen van de betrokken beschermde soorten. Indien de effecten op lokale vleermuispopulaties groot zijn zullen alternatieve inrichtingsvoorstellen gemaakt moeten worden.

Ook wanneer men besluit om maar enkele "slechte" of beschadigde bomen te verwijderen is veldonderzoek vooraf naar het voorkomen en belang van (paar)verblijven van vleermuizen, (meestal ruige dwergvleermuizen) noodzakelijk.

Gezien de grote veranderingen in en rond de winterverblijfplaatsen in de Forten bij Asperen en bij de Nieuwe Steeg zal men met betrekking tot restauraties en veranderend gebruik zeer terughoudend moeten zijn. Dit geldt met name voor groepsschuilplaatsen voor recreatiedoeleinden in gebruik genomen gaan worden, alsook bij verandering van de groenstructuren om deze objecten heen. De objecten die voor vleermuizen belangrijk zijn zullen afgesloten moeten worden. Het bijna gelijktijdig veranderen van een groot deel van deze objecten in het netwerk zal leiden tot sterke cumulatieve effecten die kunnen leiden tot het verdwijnen van een of meer vleermuissoorten in de regio.



Tabel 2: Voor iedere ingreep is beknopt aangegeven of een directe uitvoering mogelijk is, of dat er randvoorwaarden aan de ingreep zitten qua omvang, uitvoering of dat er voorafgaand veldwerk noodzakelijk is.

	Ingreep	Directe uitvoering mogelijk	Directe uitvoering onder randvoorwaarden mogelijk	Veldwerk noodzakelijk	Nieuwe beoordeling nodig na concreet inrichtingsvoorstel
1.1	Uitbreiding Water liniepad bij het Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk	Nee	Nee	Ja	Ja, compensatie noodzakelijk
1.2	Een zichtveld richting oost maken bij het Werk op de Spoorweg bij de Diefdijk	Nee	Nee	Ja	Ja, belangen afweging noodzakelijk
2.1	Het maken van twee zichtassen bij de Meerdijk richting Asperen	Nee	Nee	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	Ja, belangen afweging noodzakelijk
2.1	Restauratie van de twee remises.	Nee	Ja, behoud winterverblijfplaats	Nee	
2.2	Inrichting enkele groepsschuilplaatsen tot verblijfsrecreatie	Nee	Nee	Ja	Ja
2.3	Inrichting groepsschuilplaatsen tot mitrailleurstent	Nee	Nee	Ja	Ja, belangenafweging noodzakelijk
2.4	Aanleg wandelpad bij Acquoy	Ja	Ja, zonder ingrepen in het opgaande groen, geen verwijdering struiklaag onder bomen	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	
2.5	Inrichting vier groepsschuilplaatsen tot tentoonstellingsruimten	Nee	Nee	Ja	Ja, belangenafweging noodzakelijk
2.6	Aanleg half verharde parkeerlocatie bij Asperen		Ja	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	
3.1	Opknappen waaiersluizen+ aanleg fiets/wandelbrug langs de sluisen	Nee	Nee	Ja	Ja, controle op aanwezigheid zomer- en winterverblijfplaatsen
3.2	Het maken van een zichtas op de wapenplaats	Ja	Ja, mits maximaal 1 boom wordt verwijderd of tot 3 bomen worden opgesnoeid	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	
3.3	Het vrijzetten van groepsschuilplaatsen aan de zuidzijde van de Lingedijk	Nee	Ja, behoud beschutting van bomen, geen aanleg van zichtassen rond GSP's	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	Ja, belangenafweging noodzakelijk
3.4	Het maken van een zichtas nabij de batterij op de Nieuwe Zuiderlingedijk	Nee		Ja, indien onderlangs de dijk direct een nieuwe boomstrook wordt aangelegd	Ja, belang van opgaande structuur moet gecontroleerd worden op vliegroutes, kwaliteiten als foerageergebied
3.5	Het vrijzetten van groepsschuilplaatsen langs de provinciale weg N848	Nee	Ja, gedeeltelijk Vrijzetten van maar 2 objecten en ander twee objecten inrichten als compensatie	Ja, controle op gebruik dichtgemetselde objecten	Ja, ontheffing wordt verlangd
4.1	Bestemmingsverkeer regeling op de Lingedijk naar Nieuwe Steeg	Ja	Ja indien geen wijzigingen in bermen noodzakelijk zijn	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	
4.2	Aanleg fiets- voetveer Linge	Ja	Ja, geen verlichting, geen ingrepen in het opgaande groen	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	Ja
5.1	Aanleg inundatieveld	Ja	Ja, bij een aanleg in open akker	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	Ja



5.2	Het maken van zichttas bij Nieuwe steeg richting NO	Nee			Ja, belang van opgaande structuur moet gecontroleerd worden op vliegroutes, kwaliteiten als foerageergebied
5.3	Aanleg halfverharde parkeerplek bij Fort bij de Nieuwe Steeg	Ja	Ja, geen verlichting, geen koplampen op gracht, geen kap van bomen voorzien	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	Ja, indien kap en of verlichting noodzakelijk is
5.4	Aanleg mini camping	Ja	Ja, bij gebruik zonder terrein-verlichting en geen kap van bomen	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	Ja, indien kap en/ of verlichting noodzakelijk zijn
5.5	Aanpassingen voor veranderende verkeerstromen rond de Vijfhoevenweg	Ja	Ja, geen aanpassingen in verlichting of opgaande begroeiing	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	Ja, indien kap en/ of verlichting noodzakelijk zijn
5.6	Aanleg natuurvriendelijke oevers ten oosten van Nieuwe steeg	Ja	Ja, bij aanleg buiten de zomer om en zonder ingrepen in hoog opgaande groen	Ja, bij overschrijding randvoorwaarden	Ja, indien ingrepen kap en/of verwijdering van opgaande groenstructuren behelzen
5.7	Aanleg Nieuwe natuur (EHS) bij Fort bij de Nieuwe Steeg	Nee	Nee, indien wegbeplanting en populierenbos gekapt wordt		Ja, indien kap en/of verwijdering van struweel noodzakelijk is



5 ALGEMENE CONCLUSIES

- Er moet de komende twee jaar veel nader onderzoek uitgevoerd worden naar vleermuizen.
- Hiervoor zijn uitgewerkte inrichtingsplannen nodig.
- Geen van de voorgestelde ingrepen is bij voorbaat uitgesloten. Voor zover de ingrepen een risico kunnen opleveren voor vleermuizen, is nader onderzoek noodzakelijk. Dit kan leiden tot mitigerende en compenserende maatregelen
- Compensatie is deels mogelijk door inrichting van een aantal betonwerken voor vleermuizen.



6 LITERATUUR

- Alder, H., 1993. Licht-Hindernisse auf Flugstrassen. Fledermausgruppe Rheinfalt Info 1993/1:5-7 Schaffhausen.
- Brinkmann, R., L. Bach, C. Dense, H.G.J.A. Limpens, G. Mascher & U. Rahmel, 1996. Fledermäuse in Planung. Natur und Landschaftsplanung 8: 229-236.
- Brinkmann, R. & H.G.J.A. Limpens, 1999. The role of bats in landscape planning. Trav. Sci. Mus. Nat. Hist. Nat. Lux. 31:119-136.
- Eichstädt, H., 1997. Untersuchung zur Ökologie von Wasser- und Fransenfledermäusen (*Myotis daubentonii* und *M. nattereri*) im Bereich der Kalkberghohlen von Bad-Segeberg. *Nyctalus* 6(3): 214-228.
- Gyselings, R., G. Spanoghe, E. Van den Bergh & A. Leferve, 2008. Habitat selection and landscape use by bats in and around the expanding Antwerp harbour; threats, opportunities, and implications for Landmanagement. Voordracht XI th EBRs Cluj – Napoca Roemenie.
- Jansen, E.A., 2004. Oriënterend onderzoek naar vleermuizen in en om Maarschalkerweerd / Kromme Rijngebied. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.
- Jansen, E.A., 2007. Onderzoek naar de aanwezigheid van vleermuisfuncties op Fort Nieuwe Steeg. De inpassing van publieksfuncties op het fortterrein en in de gebouwen. VZZ rapportnr 2007.45, Zoogdierveniging VZZ, Arnhem.
- Jansen, E.A. & J.B.M. Thissen, 2008. Onderzoek naar de aanwezigheid van vleermuisfuncties op Fort Asperen. De inpassing van nieuwe publieksfuncties in de toren van Fort Asperen. VZZ rapport 2008.14. Zoogdierveniging VZZ, Arnhem.
- Jansen, E.A., 2008. Onderzoek naar de aanwezigheid van vleermuisfuncties op Fort Nieuwe Steeg. De inpassing van publieksfuncties op het fortterrein en in de gebouwen. VZZ rapport 2007.45. Zoogdierveniging VZZ, Arnhem.
- Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Schuyt en Co., Haarlem.
- Limpens, H.G.J.A. & E.A. Jansen, 2007. Ondersteboven van de Hollandse Waterlinie. Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot een duurzame ontwikkeling in de nieuwe Hollandse waterlinie. Deel 1: synopsis, Deel 2: spelregels. VZZ rapportnr 2007.115. Zoogdierveniging VZZ, Arnhem.
- Limpens, H.G.J.A., E.A. Jansen & J.J.A. Dekker, 2007. Ondersteboven van de Hollandse Waterlinie. Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot een duurzame ontwikkeling in de nieuwe Hollandse waterlinie. Deel 3: onderzoeksrapportage VZZ rapport 2007.115. Zoogdierveniging VZZ, Arnhem.
- Limpens, H.G.J.A. & A. Roschen, 2002. Bausteine einer systematischen Fledermaus-erfassung Teil 2- Effektivität, Selektivität und Effizienz von Erfassungsmethoden. *Nyctalus* 8 heft 2: 159-178.
- Limpens, H.G.J.A., E.A. Jansen, R. Koelman, B. van der Wijden & R. Janssen, 2004. Vleermuisonderzoek RW 73-zuid. Gebiedsdekkende inventarisatie in het kader van de Flora- en faunawet. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.
- Limpens, H. & P. Twisk, 2004. Met vleermuizen overweg. Uitgave van Ministerie van Verkeer- en Waterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Delft.
- Linton, D. 2008. Bat activity patterns and habitat use within lowland agricultural landscapes. Voordracht XI th EBRs Cluj – Napoca Roemenie.
- Roche, N. en P. Elliott, 2000. Analysis of bat (*Pipistrellus* and *Myotis spp.*) activity in deciduous woodlands in England using nonlinear model. *Myotis* 38: 19-40.
- Simon, M., S. Hüttenbügel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 77. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- Verboom, B. & K. Spoelstra, 1999. Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an Insectivorous bat, *Pipistrellus pipistrellus*. *Can. J. Zool* 77: 1393-1401.
- Verkem, S. & T. Moermans, 2002. The influence of artificial light on the emerging time of Geoffroy's bat, *Myotis emarginatus*. Voordracht IXth European Bat research symposium, 26-30 augustus 2002, Le Havre, France.
- Warren, R.D., 2002. Hedgerow architecture and its use by bats. Voordracht IXth European Bat research symposium. 26-30 augustus 2002, Le Havre, France.



BIJLAGEN

Aangetroffen deelleefgebieden en potentiële leefgebieden van de dwergvleermuis





Aangetroffen deelleefgebieden en potentiële leefgebieden van de watervleermuis





Aangetroffen deelleefgebieden en potentiële leefgebieden van de gewone grootoorvleermuis





Aangetroffen deelleefgebieden en potentiële leefgebieden van de rosse vleermuis

