

Notitie N2013.03 Definitief

Advies vleermuisvriendelijke verlichting Leerdam



Opgesteld door: Herman Limpens, senior onderzoeker & Marcel Schillemans,
projectleider
van het Bureau van de Zoogdierverseniging,
Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen
024 7410506 / 06 20736614 /
herman.limpens@zoogdierverseniging.nl

Op verzoek van: Gemeente Leerdam

dhr. J.E.A. Pin

Postbus 15

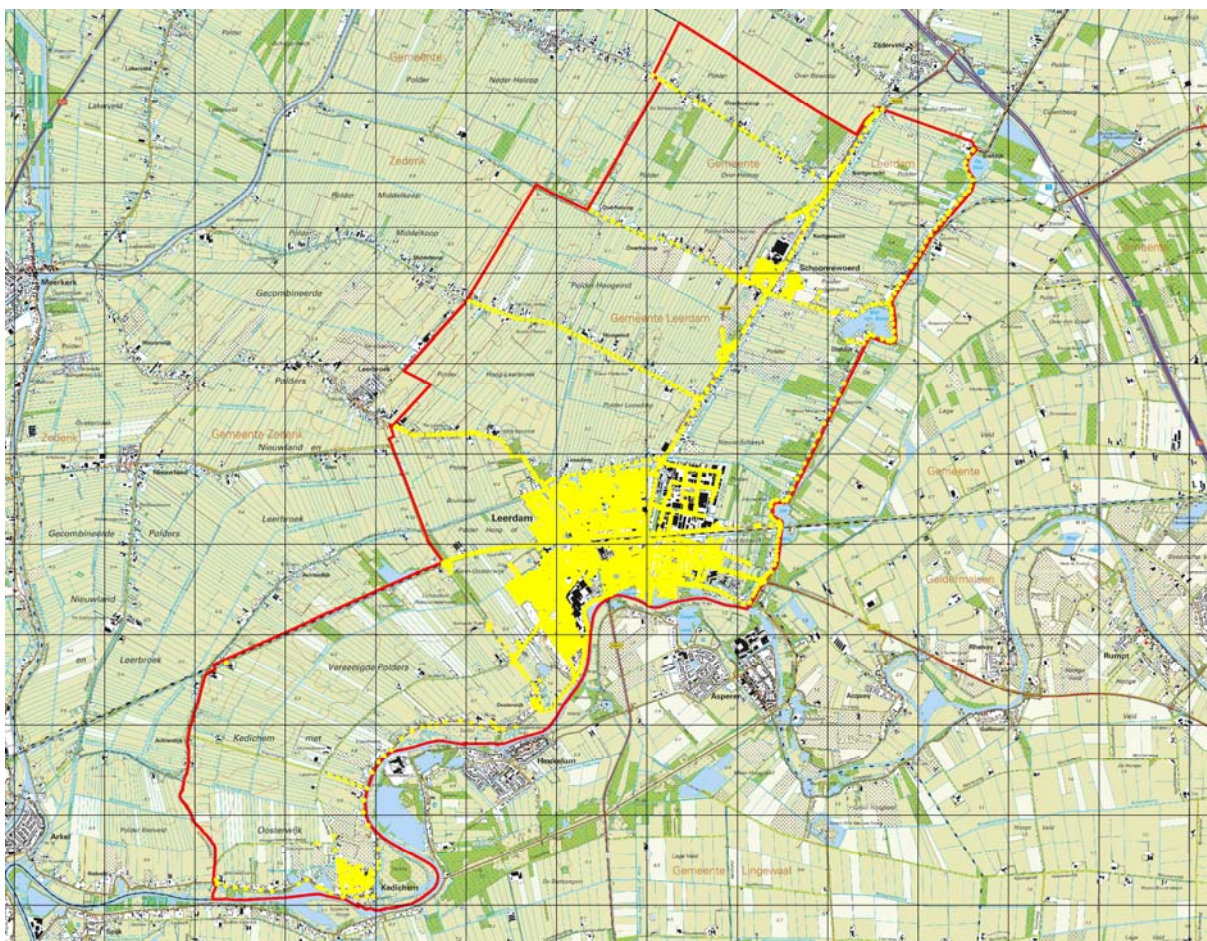
4041 AA Leerdam

Datum: 20-11-2013

1 Inleiding

De gemeente Leerdam is voornemens de openbare verlichting in het buitengebied van de gemeente in de komende jaren te vervangen. Hierbij wil zij zoveel mogelijk rekening houden met het in het buitengebied aanwezige vleermuizen, door het toepassen van een vleermuisvriendelijke lampkleur (bijvoorbeeld amber [590 nm +/- 20 nm] zoals dat door Innolumnis wordt aangeboden) en andere mogelijke maatregelen om lichthinder te voorkomen. Zij heeft de Zoogdierverseniging gevraagd aan te geven op welke locaties de toepassing van vleermuisvriendelijke verlichting zinvol is.

Onderstaande figuur geeft een impressie van het openbare verlichtingsplan.



Figuur 1 Openbare verlichting in de gemeente Leerdam

Om lichthinder voor vleermuizen te voorkomen zijn de volgende globale maatregelen mogelijk:

1. Donker is uitgangspunt, lampen alleen daar plaatsen waar dit echt nodig is; signalering kan ook met reflectoren;
2. Lampen niet net op de verkeerde plek zetten t.o.v. concreet vleermuishabitat; bv. niet net op de vliegroute¹ of voor een uitvliegopening²;
3. Lampen alleen laten branden op het moment dat dit echt nodig is:
 - o verlichting dynamisch laten reageren op de aanwezigheid van (weg)gebruikers die de verlichting nodig hebben; allen de lampen dicht bij die (weg)gebruikers laten branden;
 - o het verlichtingsregiem³ in nacht en seizoen aanpassen aan vleermuizen (hun habitat);
4. Aantal lichtpunten en lichtsterkte minimaal houden;
 - o soms kan gebruik van meer, maar lagere lichtmasten, minder verstrooiing opleveren; afhankelijk van stralingskarakteristiek;
 - o soms kan gebruik van een groter aantal, lagere en zwakkere lichtpunten beter zicht en minder verstoring opleveren.
5. Licht richten op plek waar het nodig is, door gebruik juiste lichtsoort, armatuur en lichtkegel vorm (beperking verstrooiing);
 - o Verstrooiing in het algemeen voorkomen
 - o licht bewust niet op het vleermuishabitat richten.
6. Samenhang van reflectie van wegdek en wegdekluminantie zo gebruiken dat lichthinder minimaal is
7. Licht afschermen met opgaande vegetatie (haag, bomenrij) of andere materialen
8. Gebruik van een vleermuisvriendelijk kleurspectrum (bijvoorbeeld: amber 590nm +/-20)

¹ Vliegroute: de route tussen verblijfplaatsen in het netwerk van de kolonie, en van verblijfplaats naar jachtgebied: meestal lijnvormige landschapsstructuren zoals laan, heg, bosrand, oever, dijklichaam.

² Invliegopening/uitvliegopening van de verblijfplaats: spleet naar ruimte in gebouw (muurspouw, daklijst, zolder, onder pannen e.d.) of naar ruimte in boom ([spechten]gat, takwond, scheur van bliksem of zonnebrand e.d.).

³ Bijvoorbeeld: op specifieke locaties in de zomer geen licht of na 23.00 uur het licht uit.

1.1 Gevoeligheid voor lichthinder

In tabel 1 wordt voor alle Nederlandse soorten in eenvoudige categorieën hun gevoeligheid voor lichthinder aangegeven.

Duidelijk is dat alle soorten hinder ondervinden van kunstlicht bij hun verblijfplaats, maar dat sommige soorten hiervoor gevoeliger zijn dan andere. Sommige soorten, zoals de gewone dwergvleermuis en de laatvlieger, jagen soms of relatief vaak bij straatlantaarns. De dieren vliegen voornamelijk buiten het licht en dan duiken snel door de lichtkegel om de prooi te pakken. Ook is duidelijk dat er ook soorten zijn die bij straatlantaarns jagen, maar toch op hun vliegroute of migratieroute verlichting juist proberen te ontwijken. De door de vleermuizen ervaren lichthinder is dus afhankelijk van de functie die het landschap op die plek vervult voor vleermuizen.

Tabel 1: gevoeligheid vleermuissoorten en functies voor lichthinder

soorten	Vleermuisfuncties		
	Verblijfplaats	Foerageergebied	Vliegroute / migratieroute
Gewone dwergvleermuis	+	-	+
Ruige dwergvleermuis	+	-	+
Kleine dwergvleermuis	+	-	+
Laatvlieger	+	-	+
Tweekleurige vleermuis	+	-	+
Rosse vleermuis	+	-	+
Bosvleermuis	+	-	+
Gewone grootoorvleermuis	++	+	++
Grijze grootoorvleermuis	++	+	++
Watervleermuis	++	++	++
Meervleermuis	++	+	++
Franjestaart	++	++	++
Baardvleermuis	++	++	++
Brandts vleermuis	++	++	++
Ingekorven vleermuis	++	++	++
Bechstein's vleermuis	++	++	++
Vale vleermuis	++	++	++

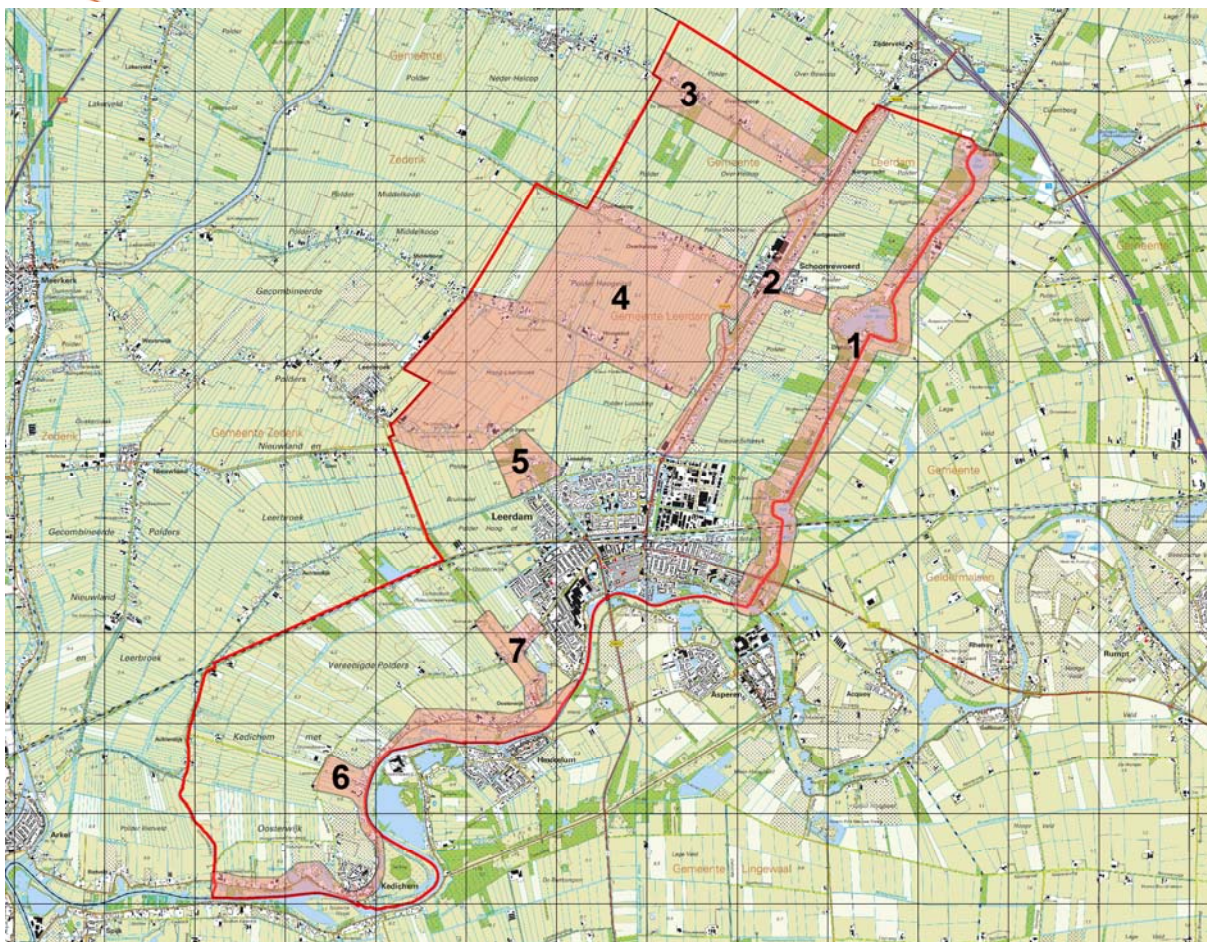
Legenda: + = gevoelig, ++ = zeer gevoelig - = niet gevoelig.

2 Werkwijze

De Zoogdiervereniging werkt het advies voor de gemeente uit in (potentieel) vier afzonderlijke logische stappen.

- Stap 1 De Zoogdiervereniging beoordeelt op welke te beoordelen locaties vleermuisvriendelijke verlichting zinvol is, op basis van een inschatting van de te verwachten soorten en functies.*
- Stap 2 De Zoogdiervereniging beoordeelt of en waar er aanvullend veldonderzoek nodig is voor de inschatting in stap 1.*
- Stap 3 De opdrachtgever beoordeelt de resultaten uit stap 1 (en de potentiële stap 2), en geeft aan of er, bij de locaties waar door de ZV vleermuisvriendelijke verlichting zinvol wordt geacht, redenen zijn om hier toch andere verlichting te willen.*
- Stap 4 Opdrachtgever en Zoogdiervereniging overleggen over andere oplossingen op die plekken, en over de noodzaak tot aanvullend onderzoek nodig is om het vleermuisbelang nader te onderbouwen, uit te sluiten of te preciseren. Dit nader onderzoek wordt in overleg uitgevoerd.*

In deze notitie is stap 1 nader uitgewerkt. Uitgangspunt voor de beoordeling waren door de opdrachtgever aangeleverde kaarten (OVLeerdam.dwg) en GIS-shapes. Wij hebben gebieden opgedeeld in 7 deelgebieden met een vanuit de vleermuizen logische eenheid in landschap, zie onderstaande figuur 2.



Figuur 2 De zeven deelgebieden waarvoor is bepaald of en zo ja welke verlichtingsmaatregelen effect kunnen hebben

2.1 Soorten en functies

Voor de zeven (deel)gebieden hebben wij, op basis van de daar aanwezige landschappen en habitat, beoordeeld welke soorten er verwacht mogen worden en welke functie het landschap ter plaatse vervult voor vleermuizen: woongebied, jachtgebied en/of vliegroute/migratieroute. Dit is een inschatting van de geschiktheid van het landschap voor de soorten en functies, en betekent niet dat deze ook per sé aanwezig zijn. Evenmin wordt bij de beoordeling verschil gemaakt tussen of een soort of functie er in grotere aantallen of slechts zeldzaam verwacht mag worden. We werken hier met de inschatting 1, soort/functie (potentieel) aanwezig, of 0, niet aanwezig.

Voor het maken van de inschattingen hebben we topografische kaarten en luchtfoto's en street view (Google Earth) gebruikt. Hierbij gaan wij uit van onze kennis van het voorkomen en de verspreiding van vleermuizen in en rond Leerdam en van het gebruik van het landschap en landschapselementen door vleermuizen.

Bij de uitvoering hiervan bleek dat het inschatten voor alle te beoordelen gebiedsdelen en landschappen mogelijk was op basis van de kaarten, luchtfoto's en street view. Er zijn naar aanleiding van stap 1 dus geen locaties onderscheiden waar nader onderzoek nodig wordt geacht, omdat een goede beoordeling op basis van expert judgement hier niet goed mogelijk zou zijn. Stap 2 hoeft naar onze beoordeling dus niet te worden genomen.

2.2 Vertaling naar te beoordelen deelgebieden

Voor elk deelgebied worden de landschapsstructuren en de daarmee samenhangende soorten en functies beknopt beschreven. Uitgaande van de basistabel en deze beschrijving vatten we, per deelgebied, de daar te verwachten soorten en functies en hun gevoeligheid voor lichthinder in een tabel samen. In deze tabel is dus de gevoeligheid voor lichthinder van 'vleermuizen als groep' voor dat deelgebied af te lezen. Deze informatie is de basis voor een advies over of het wel of niet zinvol wordt geacht vleermuisvriendelijke verlichting toe te passen, en of andere mogelijkheden tot mitigeren van lichthinder kunnen worden toegepast.

In onderstaande uitwerking wordt gebruik gemaakt van tabellen. In de tabellen betekenen lege cellen dat de soort/functie combinatie niet voorkomt. Komt de soort/functie combinatie voor dan wordt de gevoeligheid voor licht gegeven (conform tabel 1).

In de directe omgeving van Leerdam liggen verschillende belangrijke overwinteringsobjecten zoals de forten in de Nieuwe Hollandse Waterlinie en kleine objecten langs/bij de Diefdijk. In deze objecten overwinteren (voor Leerdam en directe omgeving) zeldzame vleermuizen als franjestaart (recent niet waargenomen ten noorden van de Linge), baardvleermuis (slechts zeer weinig waargenomen) en Brandts vleermuis (zeer zeldzaam). Echter deze soorten migreren in het najaar en voorjaar naar en van de overwinteringsobjecten af. In de beoordeling van de deelgebieden speelt deze mogelijke migratie een rol. Tenslotte zijn overwinteringsobjecten enkel als overwinteringsobject te gebruiken als zij bereikbaar zijn. Migratieroutes nabij Leerdam zijn daarmee ook voor die op wat grotere afstand gelegen objecten van belang.

3 Uitwerking beoordeling en advies

Gebied 1: Diefdijk

Oude dijk (hoog in het landschap). Deels langs Culemborgse vliet, verschillende wielen. Plaatselijk bosschages en deels bebouwing, kleinschalig landschap. In het zuiden een fort en nabij Fort Asperen.

	Verblijfplaats	Foerageergebied	Vliegroute	Migratie route
Gewone dwergvleermuis	+	-	+	+
Ruige dwergvleermuis	+	-	+	+
Kleine dwergvleermuis				
Laatvlieger	+	-	+	
Tweekleurige vleermuis				
Rosse vleermuis		-	+	+
Bosvleermuis				
Gewone grootoorvleermuis	++	+	++	++
Grijze grootoorvleermuis				
Watervleermuis	++	++	++	++
Meervleermuis	++	+	+	++
Franjestaart				++
Baardvleermuis				++
Brandts vleermuis				++
Ingekorven vleermuis				
Bechsteins vleermuis				
Vale vleermuis				

- De gebouwen bieden mogelijke verblijfplaatsen voor gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger.
- De struiken, bomen en omgeving van de gebouwen bieden mogelijk foerageergebied voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Ook bieden deze mogelijke verblijfplaatsen voor ruige dwergvleermuis.
- De Culemborgse vliet en wielen zijn mogelijk foerageergebied en vliegroute voor watervleermuis en meervleermuis.
- De begroeiing langs de weg en dijk biedt een mogelijke vliegroute voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, franjestaart, baardvleermuis, gewone grootoorvleermuis en laatvlieger.

- De begroeiing langs de weg en dijk biedt een mogelijke migratieroute voor ruige dwergvleermuis, franjestaart, baardvleermuis, gewone grootoorvleermuis en in zeldzame gevallen de Brandt's vleermuis.
- Het gehele traject biedt mogelijk foerageergebied voor rosse vleermuis.
- Fort Asperen is bekende overwinteringslocaties voor met name baardvleermuis en watervleermuis.

Geadviseerde maatregelen verlichting:

Gebruik van een vleermuisvriendelijk kleurspectrum (bv. Amber) is zinvol in hele gebied vanwege de hoge ligging in het landschap en de functies van het omliggende landschap voor lichtgevoelige soorten. Zie ook Jansen et al. 2010b.

Andere mogelijke maatregelen: 2, 3, 4, 5, 6 en 7. Maatregelen 5, 6 en 7 zijn van bijzonder belang, om verstrooiing naar omliggend landschap te verminderen/voorkomen.

Gebied 2: Schaikse weg

Schaikse weg. Brede weg met dubbele bomenrij aan westzijde en lintbebouwing aan overwegend de oostkant. Parallel aan een brede sloot.

	Verblijfplaats	Foerageergebied	Vliegroute	Migratie route
Gewone dwergvleermuis	+	-	+	+
Ruige dwergvleermuis	+	-	+	+
Kleine dwergvleermuis				
Laatvlieger	+	-	+	
Tweekleurige vleermuis				
Rosse vleermuis		-	+	+
Bosvleermuis				
Gewone grootoorvleermuis	++	+	++	++
Grijze grootoorvleermuis				
Watervleermuis		++	++	++
Meervleermuis	++	+	++	++
Franjestaart				++
Baardvleermuis				++
Brandt's vleermuis				
Ingekorven vleermuis				
Bechsteins vleermuis				
Vale vleermuis				

- De gebouwen bieden mogelijke verblijfplaatsen voor meervleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger.
- De struiken, bomen en omgeving van de gebouwen bieden mogelijk foerageergebied voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Ook bieden deze mogelijke verblijfplaatsen voor ruige dwergvleermuis.
- De brede watergang is mogelijk foerageergebied en vliegroute voor watervleermuis en meervleermuis.
- De weg biedt een mogelijke vliegroute voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.
- De weg inclusief de structuren er om heen, zoals tuinen en watergang, biedt een mogelijke migratieroute voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis, baardvleermuis, franjestaart en meervleermuis.
- Het gehele traject biedt mogelijk foerageergebied voor rosse vleermuis.

Geadviseerde maatregelen verlichting:

Gebruik van een vleermuisvriendelijk kleurspectrum (bv. Amber) is zinvol in de buurt van water en woningen/gebouwen met bosschages.

Andere mogelijke maatregelen: 2, 3, 4, 5 en 7.

Gebied 3: Over Boeicop

Over Boeicop. Spaarzame bebouwing aan één zijde en dubbele bomenrij. Open landschap met enkele bosschages. Langs de weg loopt een weterring (deels ook achter huizen).

	Verblijfplaats	Foerageergebied	Vliegroute	Migratie route
Gewone dwergvleermuis	+	-	+	+
Ruige dwergvleermuis	+	-	+	+
Kleine dwergvleermuis				
Laatvlieger	+	-	+	+
Tweekleurige vleermuis				
Rosse vleermuis		-	+	+
Bosvleermuis				
Gewone grootoorvleermuis (?)	++	+	+	++
Grijze grootoorvleermuis				
Watervleermuis		++	++	++
Meervleermuis	++	+	++	++
Franjestaart				++
Baardvleermuis				++
Brandts vleermuis				
Ingekorven vleermuis				
Bechsteins vleermuis				
Vale vleermuis				

- De gebouwen bieden mogelijke verblijfplaatsen voor gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger.
- De struiken en bomen bieden mogelijk foerageergebied voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Ook bieden deze mogelijke verblijfplaatsen voor ruige dwergvleermuis.
- De weterring biedt een mogelijke vliegroute en foerageergebied voor water- en meervleermuis
- De weg biedt een mogelijke vliegroute voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.
- De weg inclusief de structuren er om heen, zoals tuinen en weterring, biedt een mogelijke migratieroute voor gewone dwergvleermuis, ruige

dwergvleermuis, watervleermuis, baardvleermuis, franjestaart en meervleermuis.

- Het gehele traject biedt mogelijk foerageergebied voor rosse vleermuis.

Geadviseerde maatregelen verlichting:

Gebruik van een vleermuisvriendelijk kleurspectrum (bv. Amber) is zinvol in de buurt van water en woningen/gebouwen met bossages.

Andere mogelijke maatregelen: 2, 3, 4, 5 en 7.

Gebied 4: Polder landschap tussen Overheicop / Hoogeind

Ruime lintbebouwing (boerderijen). Bomenrij(en) en breed water langs de wegen. Open landschap, fruitteelt percelen en erfbeplantingen.

	Verblijfplaats	Foerageergebied	Vliegroute	Migratie route
Gewone dwergvleermuis	+	-	+	+
Ruige dwergvleermuis	+	-	+	+
Kleine dwergvleermuis				
Laatvlieger	+	-	+	+
Tweekleurige vleermuis				
Rosse vleermuis		-	+	+
Bosvleermuis				
Gewone grootoorvleermuis (?)	++	+	++	++
Grijze grootoorvleermuis				
Watervleermuis		++	++	++
Meervleermuis	++	+	++	++
Franjestaart				++
Baardvleermuis				++
Brandts vleermuis				
Ingekorven vleermuis				
Bechsteins vleermuis				
Vale vleermuis				

- De gebouwen bieden mogelijke verblijfplaatsen voor gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger.
- De struiken en bomen(rijen) bieden mogelijk foerageergebied voor gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Ook bieden deze mogelijke verblijfplaatsen voor ruige dwergvleermuis.
- De weg biedt een mogelijke vliegroute voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.
- De watergang langs de wegen (en bomenrijen) is mogelijk foerageergebied en vliegroute voor watervleermuis en meervleermuis.
- Het gehele gebied biedt mogelijk foerageergebied voor rosse vleermuis

Geadviseerde maatregelen verlichting:

Gebruik van een vleermuisvriendelijk kleurspectrum (bv. Amber) is in het hele gebied zinvol vanwege de nabijheid van woningen/gebouwen met bosschages en water.

Andere mogelijke maatregelen: 2, 3, 4, 5 en 7.

Gebied 5: Recht van ter Leede

Eerste gedeelte van Recht van ter Leede. Weinig bebouwing, (jonge) bosschages en watergang weerszijde.

	Verblijfplaats	Foerageergebied	Vliegroute	Migratie route
Gewone dwergvleermuis	+	-	+	+
Ruige dwergvleermuis	+	-	+	+
Kleine dwergvleermuis				
Laatvlieger	+	-	+	+
Tweekleurige vleermuis				
Rosse vleermuis		-	+	+
Bosvleermuis				
Gewone grootoorvleermuis	++	+	++	++
Grijze grootoorvleermuis				
Watervleermuis		++	++	++
Meervleermuis	++	+	++	++
Franjestaart				++
Baardvleermuis				++
Brandts vleermuis				
Ingekorven vleermuis				
Bechsteins vleermuis				
Vale vleermuis				

- De gebouwen bieden mogelijke verblijfplaatsen voor gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, meervleermuis en laatvlieger.
- De bosschages bieden mogelijk foerageergebied voor gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger.
- De weg en watergangen bieden een mogelijke vliegroute voor watervleermuis, meervleermuis, gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.
- Het gehele gebied biedt foerageergebied voor rosse vleermuis

Geadviseerde maatregelen verlichting:

Gebruik van een vleermuisvriendelijk kleurspectrum (bv. Amber) is zinvol in het hele gebied wegens de nabijheid van bos en gebouwen.

Andere mogelijke maatregelen: 2, 3, 4, 5 en 7.

Gebied 6: Lingedijk

Lingedijk. Hoog in landschap. Kleinschalig landschap aan binnendijkse zijde. Aan buitendijkse zijde uiterwaarde of rivier de Linge. Uiterwaarden deels met watergangen en plassen, deels met natte graslanden en ruigte met kleine oppervlaktes ooibos.

	Verblijfplaats	Foerageergebied	Vliegroute	Migratie route
Gewone dwergvleermuis	+	-	+	+
Ruige dwergvleermuis	+	-	+	+
Kleine dwergvleermuis				
Laatvlieger	+	-	+	+
Tweekleurige vleermuis				
Rosse vleermuis		-	+	+
Bosvleermuis				
Gewone grootoorvleermuis	++	+	++	++
Grijze grootoorvleermuis				
Watervleermuis		++	++	++
Meervleermuis	++	+	++	++
Franjestaart				++
Baardvleermuis				++
Brandts vleermuis				++
Ingekorven vleermuis				
Bechsteins vleermuis				
Vale vleermuis				

- De gebouwen bieden mogelijke verblijfplaatsen voor gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger.
- De erfbeplantingen bieden mogelijk foerageergebied voor gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Ook bieden deze mogelijke verblijfplaatsen voor ruige dwergvleermuis.
- De uiterwaarden bieden mogelijk foerageergebied voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis. Ook bieden deze mogelijke verblijfplaatsen voor ruige dwergvleermuis.
- De Uiterwaarden en erfbegroeiingen bieden mogelijke migratie routes voor franjestaart, baardvleermuis en de zeldzame Brandts vleermuis.

- De Linge en de verschillende wielen (met name bij Kedichem) bieden mogelijke vliegroutes en foerageergebied voor de watervleermuis en meervleermuis
- De weg biedt een mogelijke vliegroute voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.
- Het gehele gebied (vooral de uiterwaarden) biedt foerageergebied voor rosse vleermuis

Geadviseerde maatregelen verlichting:

Gebruik van een vleermuisvriendelijk kleurspectrum (bv. Amber) is zinvol in het hele gebied wegens de hoge ligging van de Lingedijk, en nabijheid van gebouwen en water.

Andere mogelijke maatregelen: 2, 3, 4, 5, 6 en 7. Maatregelen name 5, 6 en 7 zijn van bijzonder belang, om verstrooiing naar omliggend landschap te verminderen/voorkomen.

Gebied 7: Tiendweg /Koenderseweg

Oosterwijk/Koenderseweg/Tiendweg

Kleinschalig met veel bebouwing, behalve bij Koenderseweg, daar bomenrij.

	Verblijfplaats	Foerageergebied	Vliegroute	migratie route
Gewone dwergvleermuis	+	-	+	+
Ruige dwergvleermuis	+	-	+	+
Kleine dwergvleermuis				
Laatvlieger	+	-	+	
Tweekleurige vleermuis				
Rosse vleermuis		-	+	+
Bosvleermuis				
Gewone grootoorvleermuis (?)	++	+	++	++
Grijze grootoorvleermuis				
Watervleermuis		++	+ (?)	++ (?)
Meervleermuis	++	+	+ (?)	+ (?)
Franjestaart				+
Baardvleermuis				+
Brandts vleermuis				
Ingekorven vleermuis				
Bechsteins vleermuis				
Vale vleermuis				

- De gebouwen bieden mogelijke verblijfplaatsen voor gewone grootoorvleermuis (met name in Oosterwijk), meervleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger.
- De erfbeplantingen en bosschages bij Klein Oosterwijk bieden mogelijk foerageergebied voor gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Ook bieden deze mogelijke verblijfplaatsen voor ruige dwergvleermuis.
- Het wiel bij Klein Oosterwijk biedt mogelijke vliegroutes en foerageergebied voor de watervleermuis en meervleermuis
- De wegen bieden een mogelijke vliegroute voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.
- Het gehele traject biedt mogelijk foerageergebied voor rosse vleermuis.

Geadviseerde maatregelen verlichting:

Gebruik van een vleermuisvriendelijke kleurspectrum (bv. Amber) is zinvol in het hele gebied wegens de hoge ligging van de Lingedijk, en nabijheid van gebouwen en water.

Andere mogelijke maatregelen: 2, 3, 4, 5, 6 en 7. Maatregelen 5, 6 en 7 zijn van bijzonder belang, om verstrooiing naar omliggend landschap te verminderen/voorkomen.

4 Conclusie

Binnen het projectgebied zijn de Lingedijk en Diefdijk belangrijke migratieroutes van ne naar overwinteringsgebieden. Aanpassingen aan verlichting hebben daarom daar veel effect op vleermuizen. De overige gebieden en wegen worden mogelijk gebruikt door de water- en (in mindere mate?) meervleermuis. Beide soorten zijn zeer lichtgevoelig. Daarom zal ook daar aanpassing van de verlichting effect hebben.

Literatuur

Jansen, E.A., H.J.G.A. Limpens & S. Westra, 2010. Landschappelijke herinrichting van het landschap van de Nieuwe Hollandse Waterlinie & vleermuizen - Potentiële knelpunten, oplossingen en ontwikkelkansen. Rapport van de Zoogdiervereniging in opdracht van Dienst Landelijk Gebied. 42 pp, 5 bijlagen, 40 kaarten.

Bijlage 1:

Beknopte beschrijving ecologie vleermuizen en relatie tot ruimtelijke ontwikkeling

Vleermuizen gebruiken een netwerk van landschapsdelen die verschillende functies vervullen. Het netwerk van kraamverblijfplaatsen van een zomerkolonie is onderling verbonden 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.



Wanneer er ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden behoren, vraagt de flora en faunawet om een zorgvuldige beoordeling van de effecten daarvan op de strikt beschermde soorten zoals vleermuizen. Het nieuw plaatsen of vervangen van licht kan een ruimtelijke ontwikkeling in de zin van de flora en faunawet zijn. Om bij planning en uitvoering van ontwikkelingen maatwerk te kunnen leveren ten aanzien van vermijden van effecten, verzachten van wat niet te vermijden is en compenseren wat niet te verzachten is, is het daarom van belang meer inzicht te hebben in de functies die het landschap vervult voor vleermuizen.

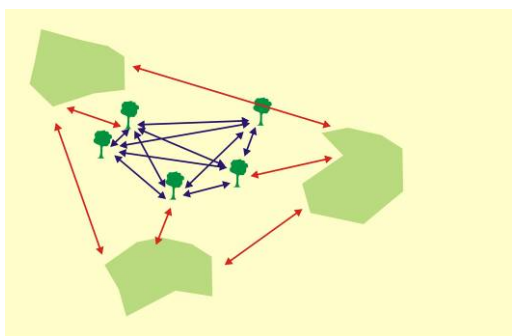
De functies van het landschap voor vleermuizen als ingang

De soortengroep vleermuizen is zeer divers. Sommigen soorten leven bijeen in grote groepen vrouwtjes, andere in relatief kleine groepen. De mannetjes leven haast altijd solitair of buiten de paartijd ook wel in kleinere groepen. Vleermuizen leven volgens een duidelijke seizoens- of levenscyclus: 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 (deel)leefgebieden die in de loop van het seizoen verschillende functies vervullen. Soms zijn deze gebieden en functies in de ruimte gescheiden, soms kan het om hetzelfde gebied of object gaan. In de jaarcyclus van winter via zomer naar winter zijn dat de functies: winterverblijf, (voorjaars)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.

Afhankelijk van de soort worden allerlei verschillende structuren, van spleten en holtes in bomen, tot spleten en holtes in 'rotsen' als verblijfplaats gebruikt. Wat die rotsen betreft gaat het dan in de Nederlandse situatie om de kunstmatige variant daarvan; zoals mergelgroeves, bunkers, forten, muurspouwen en andere holtes in muren, daklijsten, de ruimte onder dakpannen enzovoorts. Vogelnestkasten en vleermuiskasten zijn de kunstmatige variant van de boomholtes. Sommige soorten lijken voornamelijk voor gebouwen te kiezen, andere voornamelijk voor bomen, en weer anderen zijn zeer flexibel. In verschillende delen van Europa kunnen tradities dienaangaande zeer verschillend zijn. Jachtgebieden verschillen per soort, van hoog in de open lucht, tot vlak op of in dichte vegetatie of vlak boven het wateroppervlak. Afhankelijk van de soort wordt er tot op enkele honderden meters of tot op vele kilometers van de verblijfplaats gejaagd. De afstand waarop uitwisseling tussen de zomer-, balts- en winterleefgebieden plaatsvindt verschilt van een zeer lokale schaal (een bos of boscomplex), via uitwisseling van noord naar zuid Nederland, tot zelfs de Europese schaal.



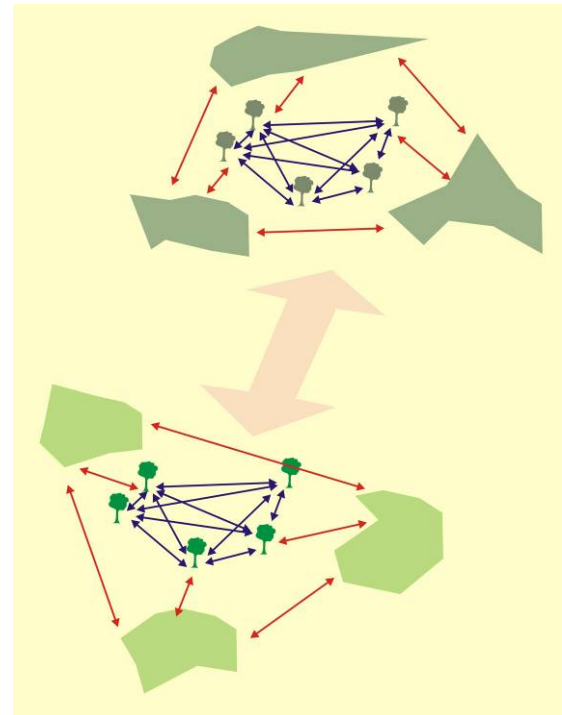
De vrouwtjes vormen in de zomer een grote groep, de kraamkolonie. Een 'vleermuiskolonie' is een samenhangende verwante sociale groep die in de loop van de verschillende seizoenen (kraamtijd, paartijd, trek en overwintering) een netwerk aan verschillende verblijfplaatsen, vliegroutes en jachtgebieden gebruikt. Een groep meervleermuizen op een zolder is dus slechts één fragment van de totale kolonie en haar leefgebied. Een kolonie watervleermuizen 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. 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 het voorbeeld hiernaast is dit systeem voor een soort als de watervleermuis, 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, zwermplaatsen, winterverblijven en de verbindingsroutes daartussen. Voor de watervleermuis zijn het voornamelijk ondergrondse 'grotachtige' objecten, zoals bunkers, ijskelders en forten, die als paargebied, zwermlocatie en winterverblijf worden gebruikt.



Binnen 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 e.d, is het gebruik van het netwerk dynamisch en veranderlijk in de loop van het seizoen en in de loop van verschillende jaren.

Effecten van een 'ingreep in het landschap' op vleermuizen, zijn effecten op de functies die het landschap voor vleermuizen vervult.

