



Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen

I) Bijlage I: beschrijving bruggen

1.1 Brug nr. 1 – Leeghwaterbrug bij Alkmaar

Het betreft een dubbele brug van de N242 over het NoordHollandsch kanaal bij Alkmaar. Tussen de twee brugdelen is een brugwachtershuisje aanwezig. Beide brugdelen hebben brugkelders.



Figuur 1: Leeghwaterbrug. Aan de westzijde (linkerkant op de foto) is een onderdoorgang voor de ventweg, aan de oostzijde een fietstunnel. Luchtfoto: © Google Earth.



Figuur 2: Aanzicht brug. Foto: R.M. Koelman Bureau van de Zoogdiervereniging

De kelder van het noordelijke gedeelte is niet toegankelijk voor vleermuizen, de kelder van het zuidelijke gedeelte wel.

In de constructie van de brug zijn vier typen potentiële verblijfplaatsen waargenomen:

- de stootvoegen tussen de betonnen brugdelen aan de onderkant van het nieuwe brugdeel;
- de stootvoegen tussen de betonnen platen aan de zijkanten van het nieuwe brugdeel;
- de brugkelder in het nieuwe brugdeel;
- de spouw van de opbouw van het nieuwe brugwachtershuisje.

Soorten die in bovenstaande potentiële verblijfplaatsen verwacht kunnen worden zijn met name de gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In mindere mate worden ook soorten als watervleermuis, meervleermuis en laatvlieger verwacht. De waargenomen potentiële verblijfplaatsen kunnen de volgende functies hebben: zomerverblijfplaats van losse individuen en kleine groepjes, paarverblijfplaats in de nazomer en winterverblijfplaats.

Tijdens het veldbezoek op 30 april 2014 is 's avonds gekeken naar de verlichting op en bij de bruggen en de uitstraling daarvan naar het wateroppervlak (figuren 3 en 4). Specifiek op het wateroppervlak gerichte verlichting was afwezig. De fietstunnel en ventweg waren goed verlicht en daardoor als vliegroute voor lichtschuwe soorten niet geschikt. Echter dieren kunnen ook onder het wegdek van de fietsbrug vliegen.

Ingeschat wordt dat de aanwezige lichtuitstraling op de watergang niet dusdanig is, dat mogelijke aanwezige vliegroutes van verstoringgevoelige soorten als meervleermuis en watervleermuis volledig geblokkeerd worden.

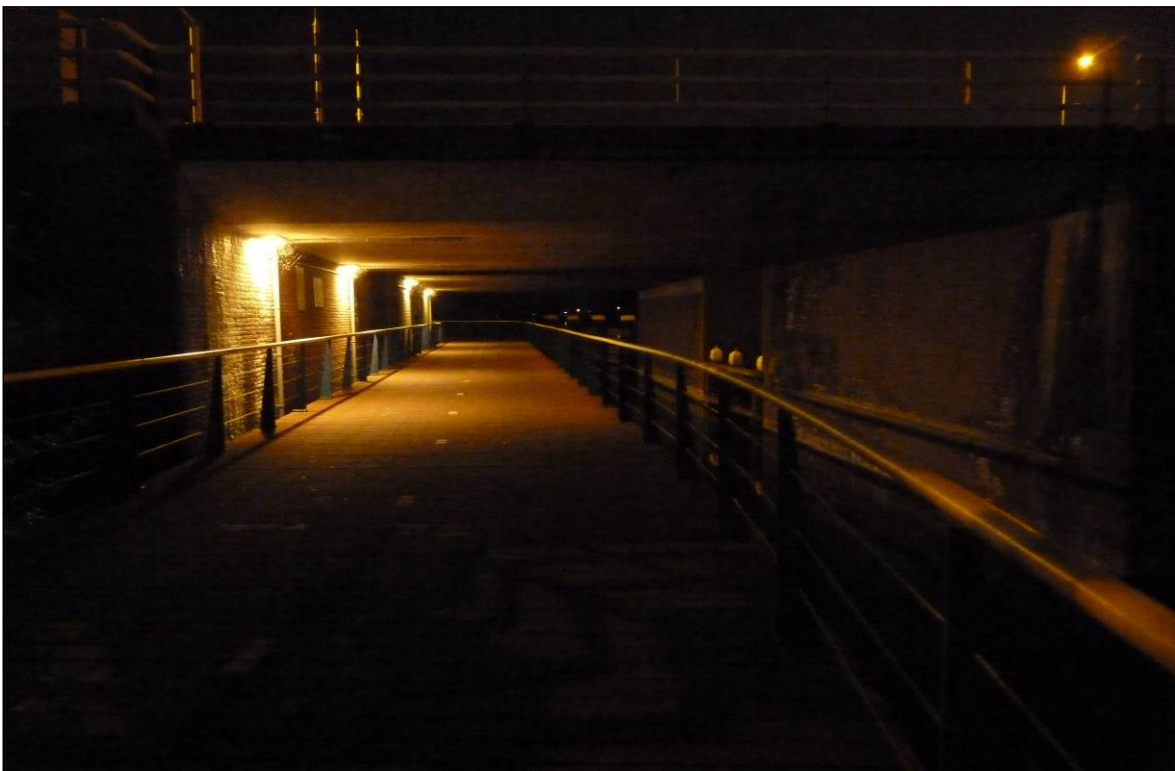
Tabel 1: Niet uit te sluiten functies voor de verschillende soorten vleermuizen, op basis van de quick scan

Functie	Soort
Vliegroute	Ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis (laatvlieger en rosse vleermuis) ¹
Foerageergebied	Ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis
Verblijfplaats (Zomer-, paar-, en winterverblijfplaats)	Gewone en ruige dwergvleermuis, meer- en watervleermuis en laatvlieger
¹ laatvlieger en rosse vleermuis zijn voor hun vliegroutes minder gebonden aan landschapselementen dan de andere genoemde soorten.	

Uit nader onderzoek (Schillemans en Koelman, 2014c) bleken geen verblijfplaatsen van vleermuizen in de kelder (of in het brugdek). Andere soorten buiten meervleermuis zoals laatvlieger, rosse vleermuis, ruige en gewone dwergvleermuis zijn ook waargenomen. De gewone dwergvleermuis gebruikt de onderdoorgang aan de oostkant als een vliegroute. Laatvlieger, watervleermuis en gewone dwergvleermuis zijn ook jagend waargenomen.



Figuur 3: Leeghwaterbrug bij Alkmaar, gezien vanuit het noorden. Algemeen beeld lichtuitstraling bovenop de brug. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging.



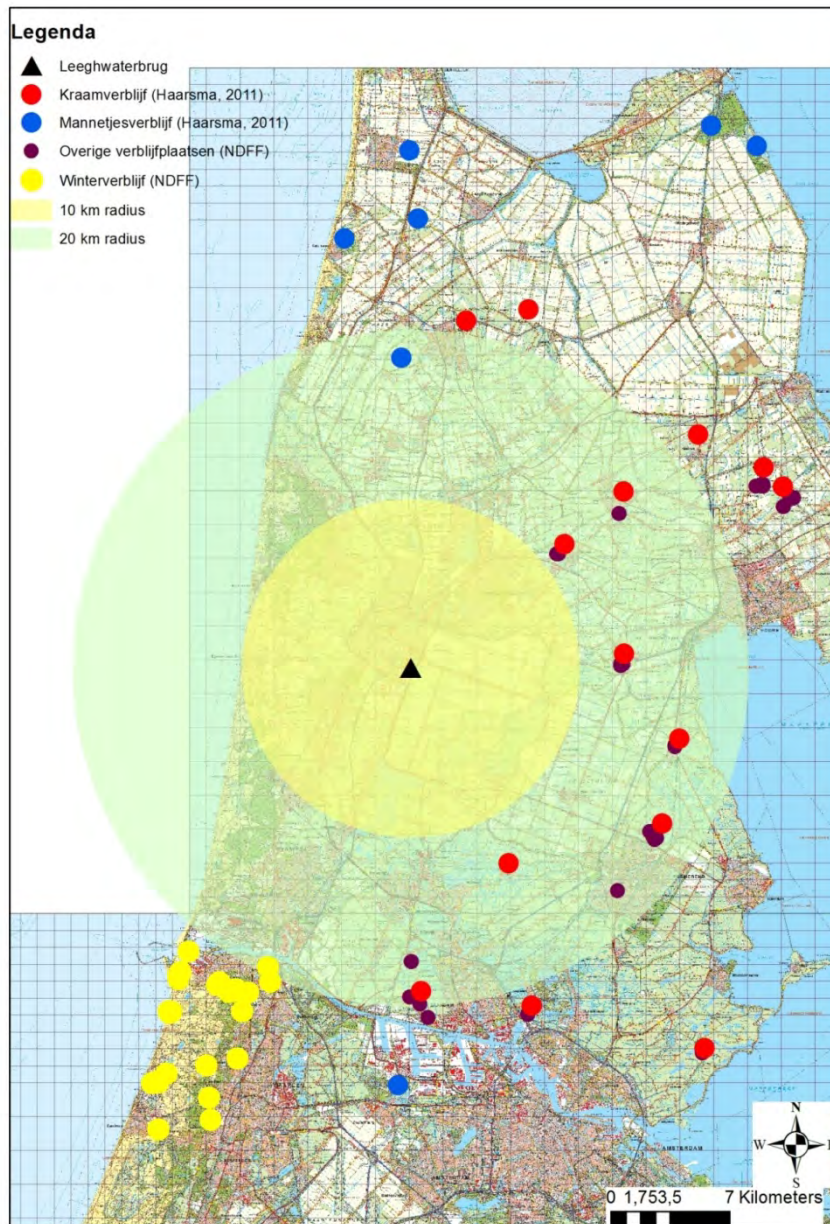
Figuur 4: Leeghwaterbrug gezien vanuit het noorden. De fietstunnel aan de oostkant. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging.

Op basis van de kenmerken van de brug zoals hier boven beschreven, kan een

functie als onderdeel van een vliegroute voor de meer- (en water)vleermuis niet worden uitgesloten.

Een ander belangrijk kenmerk, om een potentiële functie van een brug voor met name de meervleermuis in te schatten, is de ligging van de betreffende brug ten opzichte van de (bekende) verblijfplaatsen. Immers, om als onderdeel van een vliegroute te kunnen fungeren, dient een brug wel in het gebied te liggen waar meervleermuizen vliegen of jagen.

Om de mogelijke functie van de brug, als onderdeel van een vliegroute te beoordelen, zijn daarom de bekende verblijfplaatsen, plus de brug met cirkels van 10 en van 20 km op een kaart gezet (figuur 5).



Figuur 5: locatie Leeghwaterbrug bij Alkmaar en bekende verblijfplaatsen van meervleermuizen

Hieruit blijkt dat binnen tien kilometer van de brug twee kraamverblijven en overige verblijven (mannen) bekend zijn van de meervleermuis. Deze zijn wel bekend net buiten de straal van tien kilometer. De brug ligt ten westen van twee gebieden waar verblijven veel voorkomen in (Noord-Holland/Laag Holland en Westfriesland). Winterverblijven liggen op meer dan 20 kilometer afstand.

1.2 Brug nr. 2 – Beatrixbrug bij West-Knollendam

Het betreft een enkele brug van de N246 over de Tapsloot bij West-Knollendam. Aan de zuidoostzijde is een brugwachtershuisje aanwezig. De brug heeft een brugkelder. Aan de oostkant van de brug ligt polder Woudpolder en aan de westkant de polder Wormer, Jisp en Nek.



Figuur 6: Zijaanzicht brug. Foto: R.M. Koelman Bureau van de Zoogdiervereniging



Figuur 7: Beatrixbrug bij West-Knollendam. Luchtfoto: © Google Earth

De kelder is niet toegankelijk voor vleermuizen en het brugdek is niet geschikt als verblijfplaats. Aanwezigheid van verblijfplaatsen wordt daarom uitgesloten.

Tijdens het veldbezoek op 30 april is 's avonds gekeken naar de verlichting op en bij de bruggen en de uitstraling daarvan naar het wateroppervlak (figuren 8 en 9). Specifiek op het wateroppervlak gerichte verlichting was afwezig, maar de hoog geplaatste armaturen verlichten het wateroppervlak aan de oostkant van de burg wel voor een deel. Ingeschat wordt dat de aanwezige lichtuitstraling op de watergang niet dusdanig is, dat mogelijke aanwezige vliegroutes van verstoringsevoelige soorten als meervleermuis en watervleermuis volledig geblokkeerd worden.

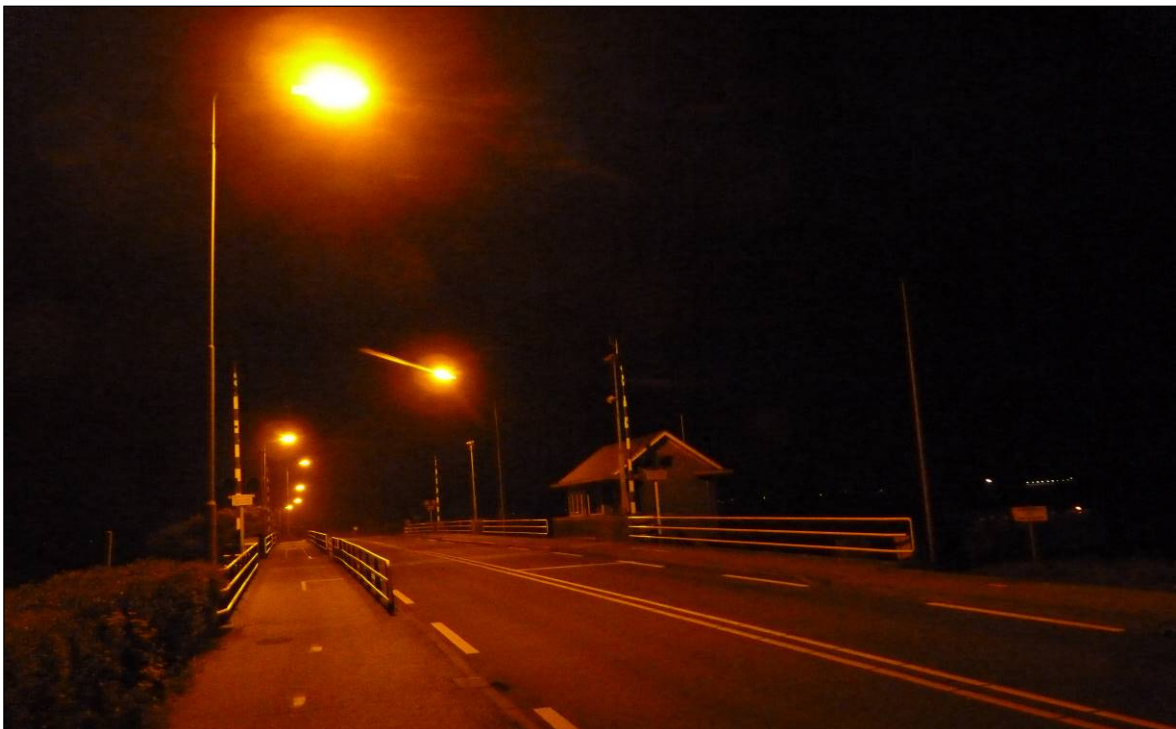
Tabel 2: Niet uit te sluiten functies voor de verschillende soorten vleermuizen, op basis van de quickscan

Functie	Soort
Vliegroute	Ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis (laatvlieger en rosse vleermuis) ¹
Foerageergebied	Ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis
Verblijfplaats (Zomer-, paar-, en winterverblijfplaats)	n.v.t.
¹ laatvlieger en rosse vleermuis zijn voor hun vliegroutes minder gebonden aan landschapselementen dan de andere genoemde soorten.	

Uit nader onderzoek (Schillemans en Koelman, 2014b) zijn andere soorten dan meervleermuis zoals zoals laatvlieger, rosse vleermuis, ruige en gewone dwergvleermuis ook waargenomen. Maar de brug en de watergang spelen geen belangrijke rol voor deze soorten.



Figuur 9: Beatrixbrug gezien vanuit het zuiden. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdierverseniging.

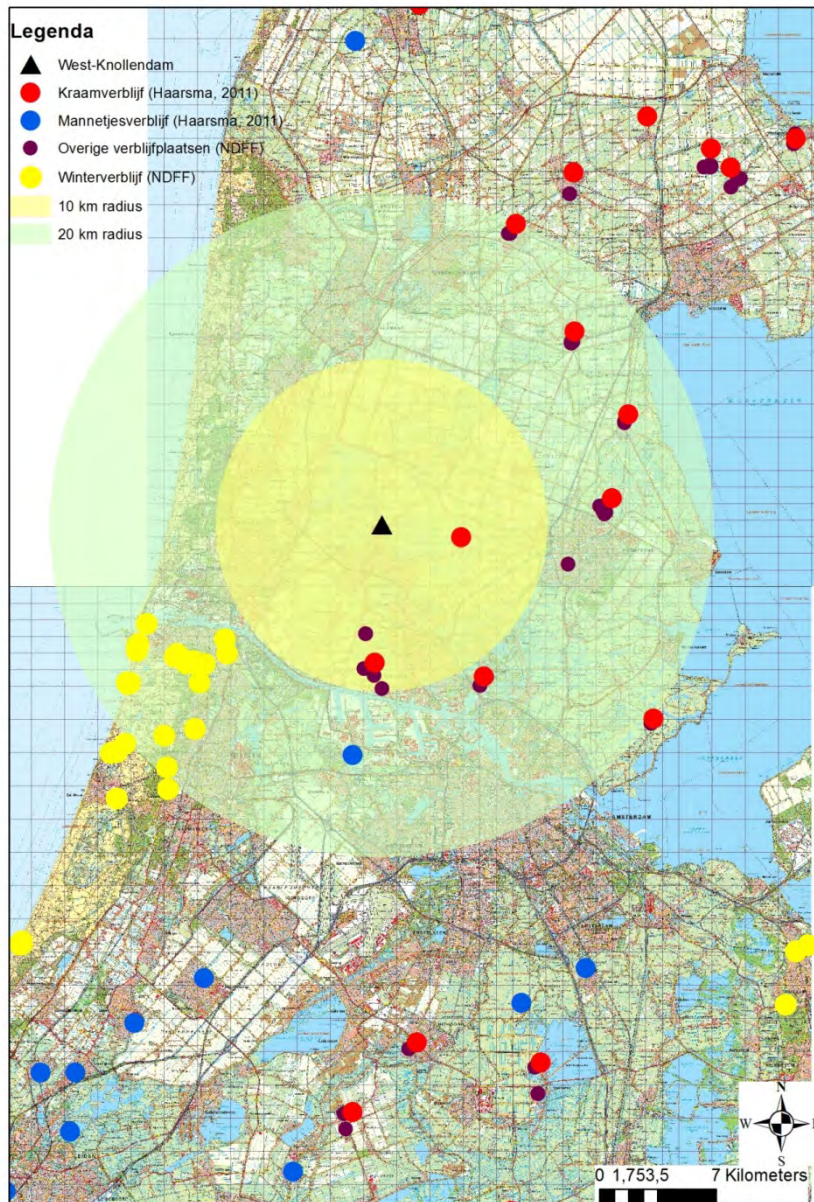


Figuur 8: Beatrixbrug bij West-Knollendam, gezien vanuit het zuiden. Algemeen beeld lichtuitstraling bovenop de brug. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdierverseniging.

Op basis van de kenmerken van de brug zoals hier boven beschreven, kan een functie als onderdeel van een vliegroute voor de meer- (en water)vleermuis niet worden uitgesloten.

Een ander belangrijk kenmerk, om een potentiële functie van een brug voor met name de meervleermuis in te schatten, is de ligging van de betreffende brug ten opzichte van de (bekende) verblijfplaatsen. Immers, om als onderdeel van een vliegroute te kunnen fungeren, dient een brug wel in het gebied te liggen waar meervleermuizen vliegen of jagen.

Om de mogelijke functie van de brug, als onderdeel van een vliegroute te beoordelen, zijn daarom de bekende verblijfplaatsen, plus de brug met cirkels van 10 en van 20 km op een kaart gezet (figuur 10).



Figuur 10: locatie Beatrixbrug bij West-Knollendam en bekende verblijfplaatsen van meervleermuizen



Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen

Hieruit blijkt dat binnen tien kilometer van de brug twee kraamverblijven en overige verblijven (mannen) bekend zijn van de meervleermuis. Buiten de straal van tien kilometer en binnen de straal van 20 kilometer zijn meerdere kraamverblijven bekend. De brug ligt ten westen en noorden van Noord-Holland/Laag Holland waar verblijven veel voorkomen. Winterverblijven liggen op iets meer dan 10 kilometer afstand

1.3 Brug nr. 3 – brug bij Krommenie

Het betreft een dubbele brug van de N203 over de Nauernasche Vaart bij Krommenie. Aan de noordzijde van het oudste brugdeel is een brugwachtershuisje aanwezig. Beide brugdelen hebben brugkelders. De kelder van het noordelijke gedeelte is niet toegankelijk voor vleermuizen, de kelder van het zuidelijke gedeelte wel.



Figuur 11: Brug N203 over de Nauernasche Vaart bij Krommenie. Luchtfoto: © Google Earth



Figuur 12: Zijaanzicht brug. Foto: R.M. Koelman - Bureau van de Zoogdiervereniging

In de constructie van de brug is één type potentiële verblijfplaats waargenomen:
- de brugkelder in het nieuwe brugdeel.

Soorten die in bovenstaande potentiële verblijfplaats verwacht kunnen worden zijn met name de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis. In mindere mate kunnen ook soorten als meervleermuis en laatvlieger worden verwacht. De waargenomen potentiële verblijfplaats kan de volgende functies hebben: zomerverblijfplaats van losse individuen en kleine groepjes, paarverblijfplaats in de nazomer en winterverblijfplaats.

Tijdens het veldbezoek op 30 april is 's avonds gekeken naar de verlichting op en bij de bruggen en de uitstraling daarvan naar het wateroppervlak (figuren 13 en 14). Specifiek op het wateroppervlak gerichte verlichting was afwezig. Ingeschat wordt dat de aanwezige lichtuitstraling niet dusdanig is dat mogelijke aanwezige vliegroutes van verstoringgevoelige soorten als meervleermuis en watervleermuis geblokkeerd worden.

Tabel 3: niet uit te sluiten functies voor de verschillende soorten vleermuizen, op basis van de quickscan

Functie	Soort
Vliegroute	Ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis (laatvlieger en rosse vleermuis) ¹
Foerageergebied	Ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis
Verblijfplaats (Zomer-, paar-, en winterverblijfplaats)	Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis en laatvlieger
¹ laatvlieger en rosse vleermuis zijn voor hun vliegroutes minder gebonden aan landschapselementen dan de andere genoemde soorten.	

Uit nader onderzoek (Schillemans en Koelman, 2014a) blijken geen verblijfplaatsen van vleermuizen in de kelder (of in het brugdek). Ander soorten dan meervleermuis zoals laatvlieger, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis zijn ook jagend of op vliegroute waargenomen. Voor deze soorten vormt het deel van de watergang waar de brug ligt echter geen druk bezocht foerageergebied.

Op basis van de kenmerken van de brug zoals hier boven beschreven, kan een functie als onderdeel van een vliegroute voor de meervleermuis niet worden uitgesloten.

Een ander belangrijk kenmerk, om een potentiële functie van een brug voor de meervleermuis in te schatten, is de ligging van de betreffende brug ten opzichte van de (bekende) verblijfplaatsen. Immers, om als onderdeel van een vliegroute te kunnen fungeren dient een brug wel in het gebied te liggen waar meervleermuizen vliegen of jagen.

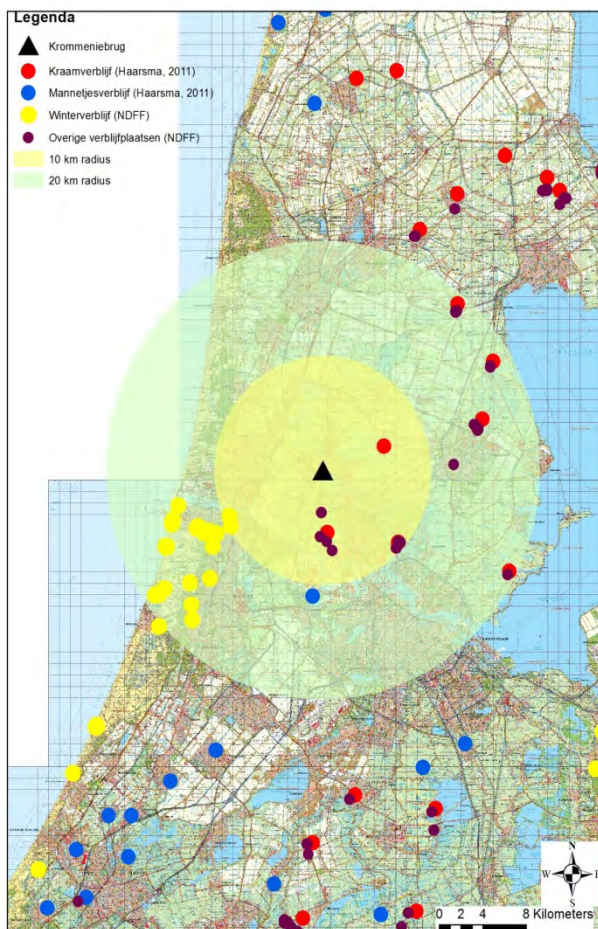
Om de mogelijke functie van de brug, als onderdeel van een vliegroute te beoordelen, zijn daarom de bekende verblijfplaatsen, plus de brug met cirkels van 10 en van 20 km op een kaart gezet (figuur 15).



Figuur 13: Brug bij Krommenie, gezien vanuit het westen. Algemeen beeld lichtuitstraling bovenop de brug. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdierverseniging.



Figuur 15: Brug bij Krommenie, gezien vanuit het zuiden. Beeld lichtuitstraling onderdoorgangen. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdierverseniging.



Figuur 14: : locatie brug bij Krommenie en bekende verblijfplaatsen



Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen

Hieruit blijkt dat binnen tien kilometer van de brug kraam- en overige (mannen) verblijven bekend zijn van de meervleermuis. Ook liggen winterverblijven relatief dichtbij.

1.4 Brug nr. 4 – brug bij Ouderkerk aan de Amstel

Het betreft een enkele brug van de N255 over de Amstel bij Ouderkerk aan de Amstel. De brug heeft een brugkelder, deze is niet toegankelijk voor vleermuizen.



Figuur 16: Brug N255 over de Amstel bij Ouderkerk aan de Amstel Luchtfoto: © Google Earth.



Figuur 17: Zijaanzicht brug. Foto: R.M. Koelman - Bureau van de Zoogdierverseniging

In de constructie van de brug is geen potentiële verblijfplaats waargenomen.

Tijdens het veldbezoek op 30 april is 's avonds gekeken naar de verlichting op en bij de bruggen en de uitstraling daarvan naar het wateroppervlak (figuren 18 en 19). Specifiek op het wateroppervlak gerichte verlichting was afwezig, wel was er veel strooilicht op het wateroppervlak vanuit de hoge lichtpunten op de brug en het lichtpunt aan de brugreling. Ingeschat wordt dat de aanwezige lichtuitstraling niet dusdanig is dat mogelijke aanwezige vliegroutes van verstoringgevoelige soorten als meervleermuis en watervleermuis volledig geblokkeerd worden. Met name nabij de oevers is sprake van donkere doorgangen.

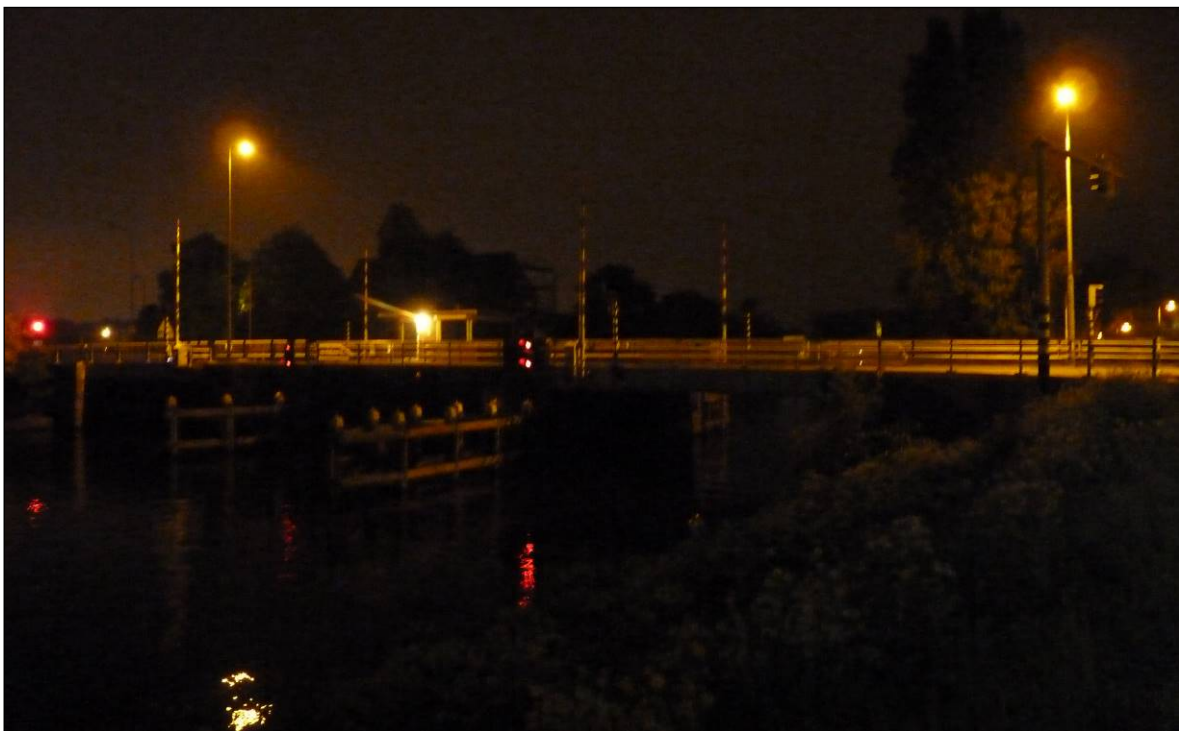
Tabel 4: niet uit te sluiten functies voor de verschillende soorten vleermuizen, op basis van de quickscan

Functie	Soort
Vliegroute	Ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis (laatvlieger en rosse vleermuis) ¹
Foerageergebied	Ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis
Verblijfplaats (Zomer-, paar-, en winterverblijfplaats)	Geen
¹ laatvlieger en rosse vleermuis zijn voor hun vliegroutes minder gebonden aan landschapselementen dan de andere genoemde soorten.	

Uit nader onderzoek (Schillemans en Koelman, 2014d) blijken geen verblijfplaatsen van vleermuizen in de kelder (of in het brugdek). Ander soorten dan meervleermuis zoals laatvlieger, en gewone dwergvleermuis zijn ook jagend of op vliegroute waargenomen. Voor deze soorten vormt het deel van de watergang waar de brug ligt echter geen druk bezocht foerageergebied.



Figuur 19: Brug bij Ouderkerk aan de Amstel, gezien vanuit het westen. Algemeen beeld lichtuitstraling bovenop de brug. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging

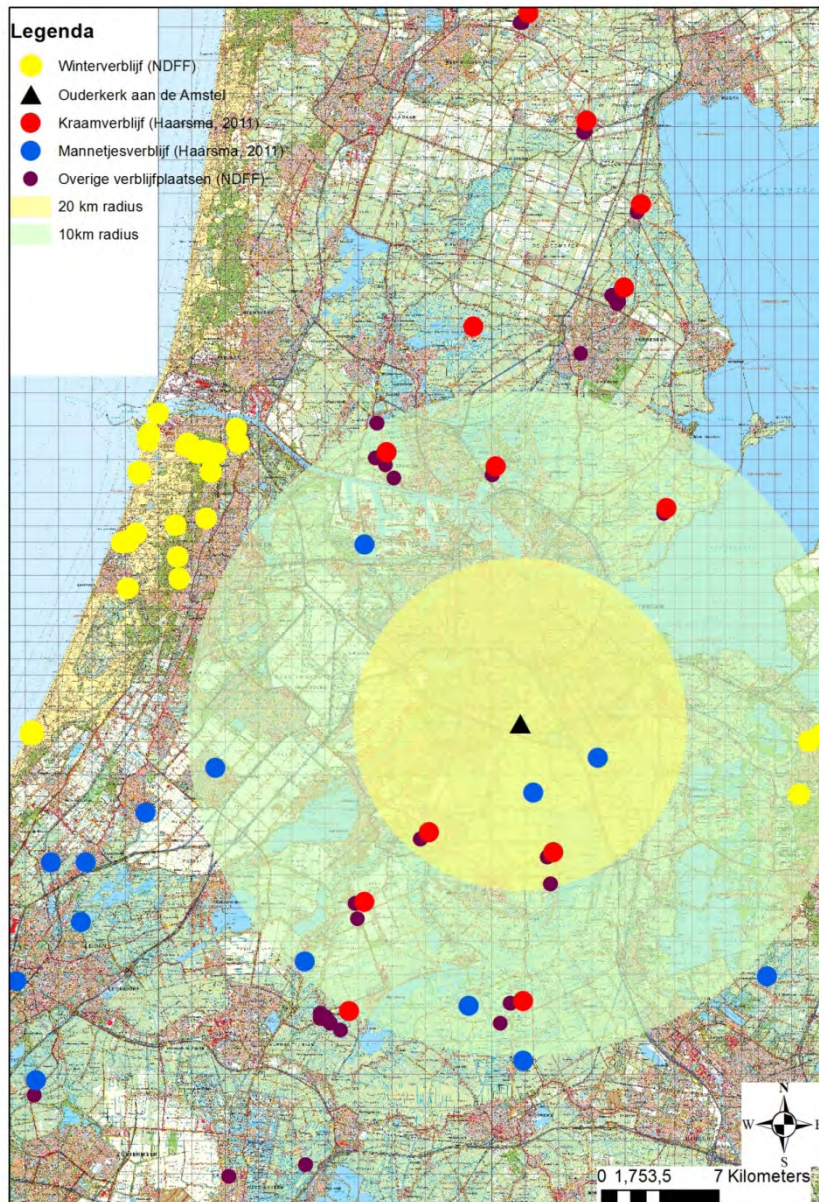


Figuur 18: Brug bij Ouderkerk aan de Amstel, gezien vanuit het zuiden. Beeld lichtuitstraling onderdoorgangen. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging

Op basis van de kenmerken van de brug zoals hier boven beschreven, kan een functie als onderdeel van een vliegroute voor de meervleermuis niet worden uitgesloten.

Een ander belangrijk kenmerk, om een potentiële functie van een brug voor met name de meervleermuis in te schatten, is de ligging van de betreffende brug ten opzichte van de (bekende) verblijfplaatsen. Immers, om als onderdeel van een vliegroute te kunnen fungeren dient een brug wel in het gebied te liggen waar meervleermuizen vliegen of jagen.

Om de mogelijke functie van de brug, als onderdeel van een vliegroute te beoordelen, zijn daarom de bekende verblijfplaatsen, plus de brug met cirkels van 10 en van 20 km op een kaart gezet (figuur 20).



Figuur 20: locatie brug bij Ouderkerk aan den Amstel en bekende verblijfplaatsen van meervleermuizen

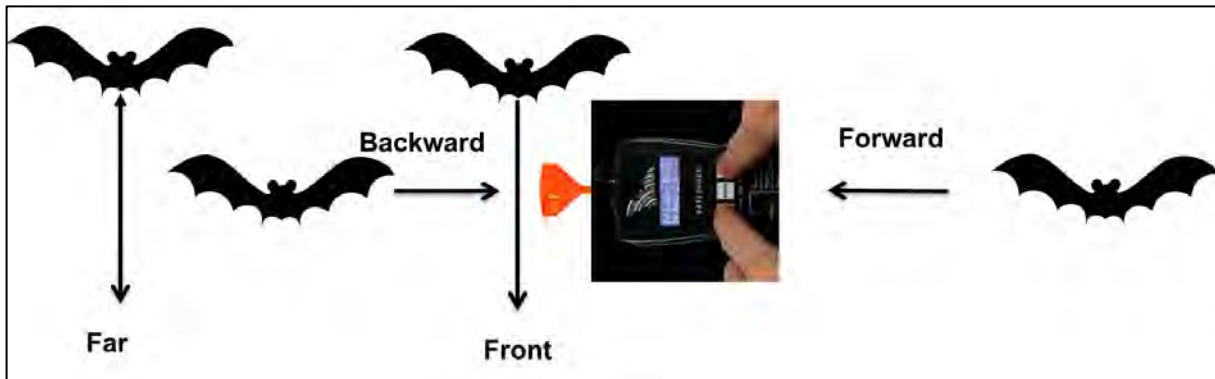
Hieruit blijkt dat binnen tien kilometer van de brug twee kraam- en overige (mannen) verblijven bekend zijn van de meervleermuis. De brug ligt tussen twee gebieden waar verblijven veel voorkomen in (Noord-Holland/Laag Holland en veenweidegebied). Winterverblijven liggen relatief dichtbij.



II) Resultaten Alkmaar

1 Algemeen

Voor de gebruikte terminologie zie paragraaf 4.1.2 en onderstaande figuur 1.



Figuur 1: Schematische weergave van de gebruikte termen voor de vliegrichtingen

De Leeghwaterbrug is breed en heeft een remmingswerk, daarom zijn hier twee batloggers opgehangen. Zowel in de kraamtijd als daarna hebben de Batloggers aan de zuidkant van de brug gehangen.

Tabel 1 geeft de datums van de verschillende onderzoeken weer. Batloggers hebben drie dagen gehangen, waarvan er twee zijn uitgewerkt.

Tabel 1: datums onderzoek

Datum veldbezoek	Weersomstandigheden	Batloggers
17 juni posten	Temp.: 15-16 °C, Wind: 2 á 3 Beaufort Neerslag: geen (bewolkt)	17-19 juni, microfoon richting zuiden wijzend
21 juli posten	Temp.: 15-16 °C, Wind: 4 Beaufort Neerslag: geen (bewolkt) Overdag regen op 21 juli	21-23 juli, microfoon richting zuiden wijzend

Hieronder zijn de weergegeven van Schiphol gegeven voor de data dat opnames van de Batloggers zijn uitgewerkt (bron: KNMI).

Kraamtijd

Het weer op dinsdag 17 juni 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	15.0 °C	15.1 °C	Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	18.7 °C	19.3 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	9.9 °C	10.5 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijjn	4.1 uur		Gemiddelde snelheid	4.8 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijjnduur	24 %	43 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	7.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	6 octa's		Maximale stoot	10.0 m/s
	Zwaar bewolkt			
Minimaal zicht	14.0 km		Overheersende richting	349 ° = N
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	76 %	77 %	Gemiddelde luchtdruk	1024.1 hPa
Het weer op woensdag 18 juni 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	15.6 °C	15.1 °C	Hoeveelheid	0.1 mm
Maximum	20.1 °C	19.3 °C	Duur	0.3 uur
Minimum	9.7 °C	10.5 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijjn	7.1 uur		Gemiddelde snelheid	3.7 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijjnduur	42 %	43 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	7 octa's		Maximale stoot	9.0 m/s
	Vrijwel geheel bewolkt			
Minimaal zicht	4.2 km		Overheersende richting	335 ° = NNW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	79 %	77 %	Gemiddelde luchtdruk	1023.7 hPa

Na Kraamtijd

Het weer op maandag 21 juli 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	19.4 °C	18.1 °C	Hoeveelheid	6.4 mm
Maximum	21.3 °C	22.6 °C	Duur	4.9 uur
Minimum	17.7 °C	13.3 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	0.0 uur		Gemiddelde snelheid	4.6 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijnduur	0 %	43 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	8 octa's Geheel bewolkt		Maximale stoot	9.0 m/s
Minimaal zicht	2.8 km		Overheersende richting	332 ° = NNW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	94 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1014.6 hPa
Het weer op dinsdag 22 juli 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	22.5 °C	18.1 °C	Hoeveelheid	1.2 mm
Maximum	26.8 °C	22.6 °C	Duur	0.5 uur
Minimum	18.4 °C	13.3 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	13.6 uur		Gemiddelde snelheid	5.2 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijnduur	85 %	43 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	7.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	3 octa's Half bewolkt		Maximale stoot	12.0 m/s
Minimaal zicht	11.0 km		Overheersende richting	31 ° = NNO
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	74 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1019.2 hPa

2 Waarnemingen door tellers

Onderstaande tabel 2 geeft de waarnemingen van de tellers weer. Er zijn slechts weinig meervleermuizen op vliegroute waargenomen. De waargenomen meervleermuizen vlogen allen richting het zuiden. De eerst waargenomen meervleermuis vloog in de kraamtijd om 23:07 voorbij. Na de kraamtijd is de eerste meervleermuis om 22:41 waargenomen.

Tabel 2: Waarnemingen tellers

Periode	Waarnemingen	
	West (batlogger 2) ¹	Oost (batlogger 1)
Kraamtijd: 17 juni, 22:00-circa 24:00	1 meervleermuis (wellicht 3)	2 meervleermuizen (wellicht 3)
Richting zuiden	gewone dwergvleermuis	gewone dwergvleermuis
zon onder 22:03 zon op 05:19	onbekende myotis spec.	
Na kraamtijd: 21 juli, 22:15 –circa 24:00	1 meervleermuis	6 meervleermuizen
Richting zuiden	ruige dwergvleermuis	ruige dwergvleermuis
zon onder 21:46 zon op 05:47	gewone dwergvleermuis	gewone dwergvleermuis
	rosse vleermuis	
	2 onbekende soorten	

¹ De waarnemers stonden steeds zoveel mogelijk in de buurt van de locatie van de batlogger.

3 Waarnemingen door Batloggers

3.1 Kraamtijd

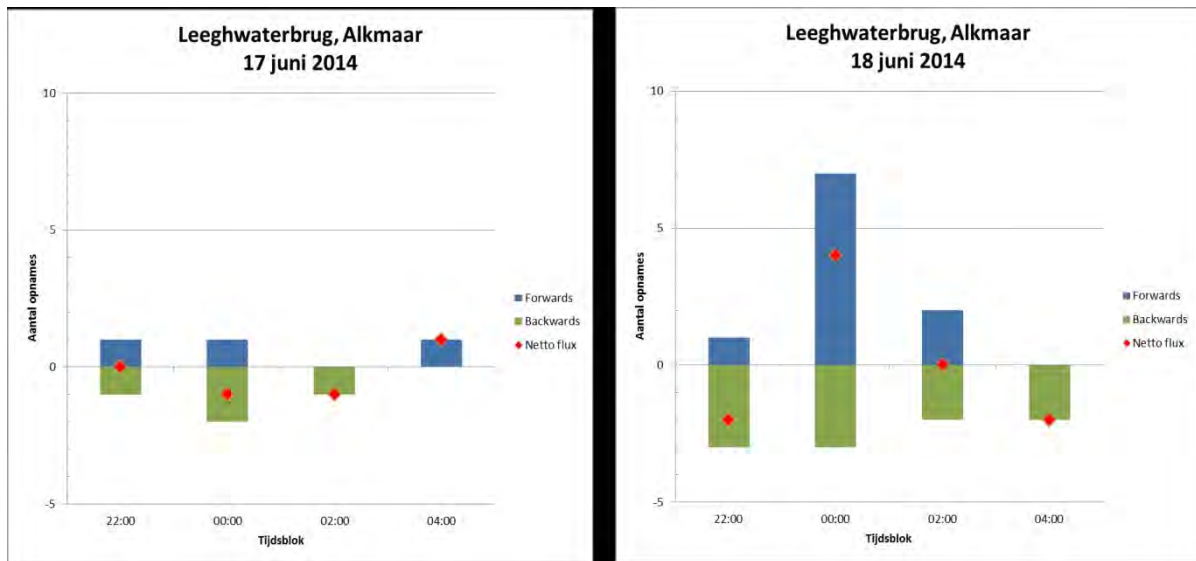
In het totaal hebben de twee Batloggers op 17 juni en 18 juni respectievelijk 1023 en 812 vleermuisopnames gemaakt, waarvan 47 en 115 meervleermuisopnames. Aan de andere zijde van de brug staat een zendmast van KPN. Deze bleek op 20-40-60Khz een signaal uit te zenden, waardoor de opnames van de Batloggers moeilijker interpreteerbaar waren.

Er zijn kleine aantallen directionele opnames gemaakt (figuur 2, tabel3). Geen van de directionele opnames van de twee Batloggers zijn op dezelfde tijd gemaakt: er is geen overlap geweest tussen de twee Batloggers met betrekking tot directionele opnames (figuur 3). Op 17 juni rond één uur 's nachts lijken twee directionele opnames op dezelfde tijd te zijn gemaakt met tegengestelde richting, echter er zit 3 minuten tussen de opnames. Dit is ook zo op 18 juni. De directionele opnames van de twee Batloggers kunnen daarom bij elkaar worden opgeteld (figuur 4).

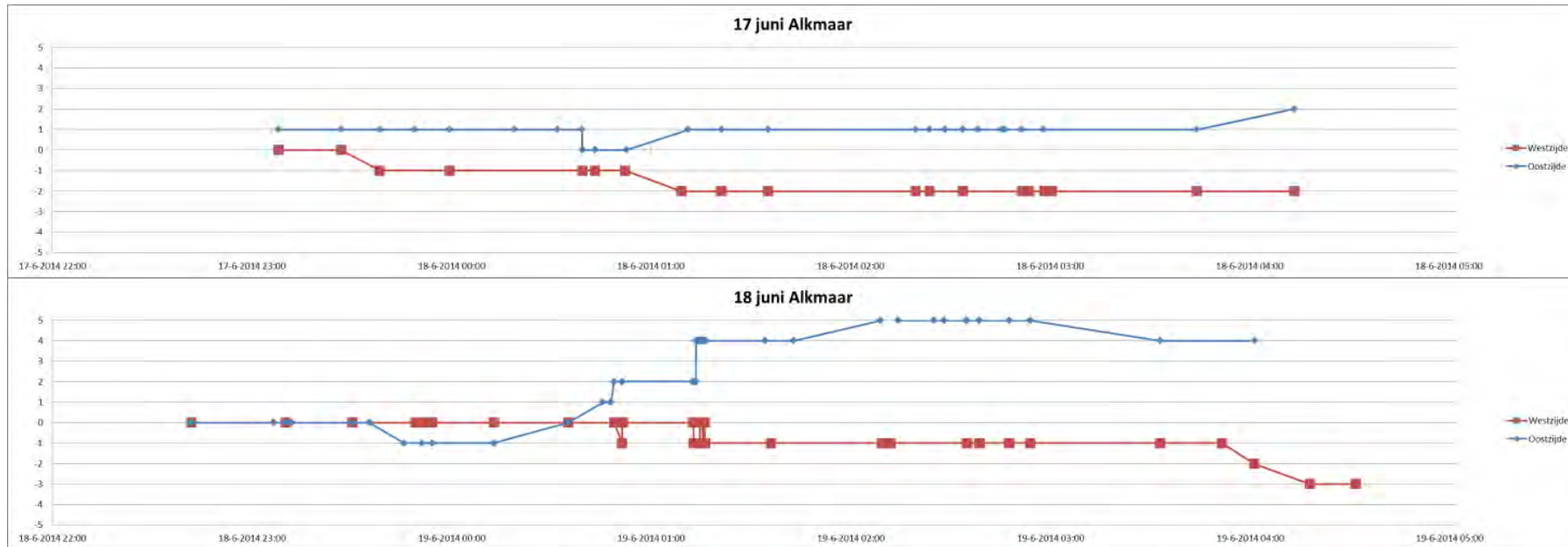
In onderstaande tabel 3 zijn de aantallen directionele opnames van meervleermuizen gegeven. De aantallen in het eerste tijdsblok van 17 juni zijn iets lager in vergelijking met de telling van de waarnemers (tabel 2)

Tabel 3: Aantal directionele opnames van meervleermuizen in de kraamtijd

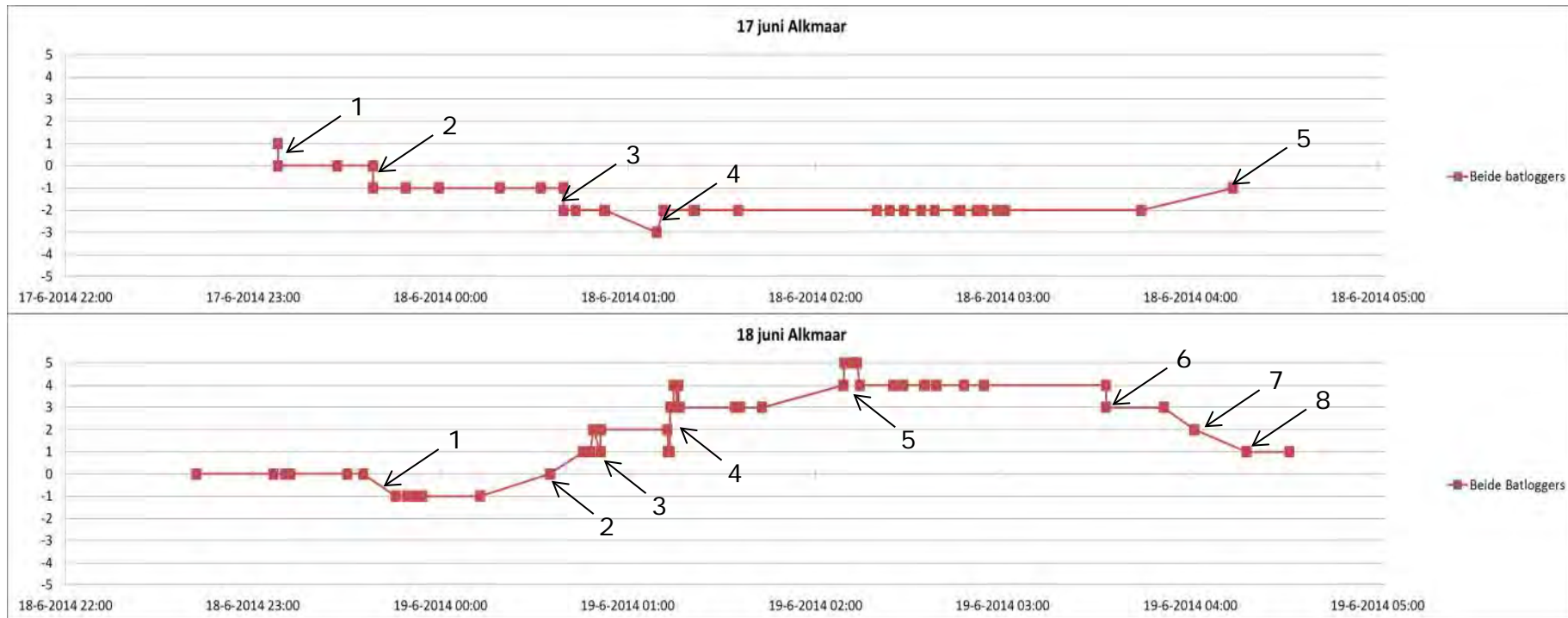
Periode van de nacht	17 juni	18 juni
22:00-24:00	2	4
24:00-02:00	3	10
02:00-04:00	1	4
04:00-06:00	1	2
Totaal	7	20



Figuur 2: Overzicht directionele opnames in de kraamtijd bij Leeghwaterbrug. Forward is richting het zuiden vliegend.



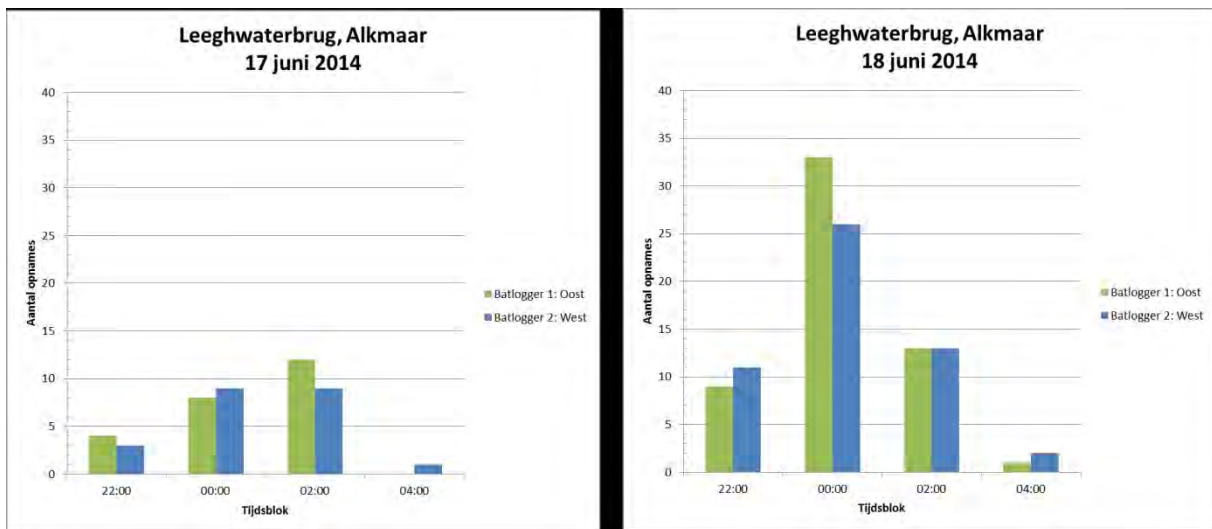
Figuur 3: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Leegwaterbrug in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is een vliegbeweging naar het zuiden.



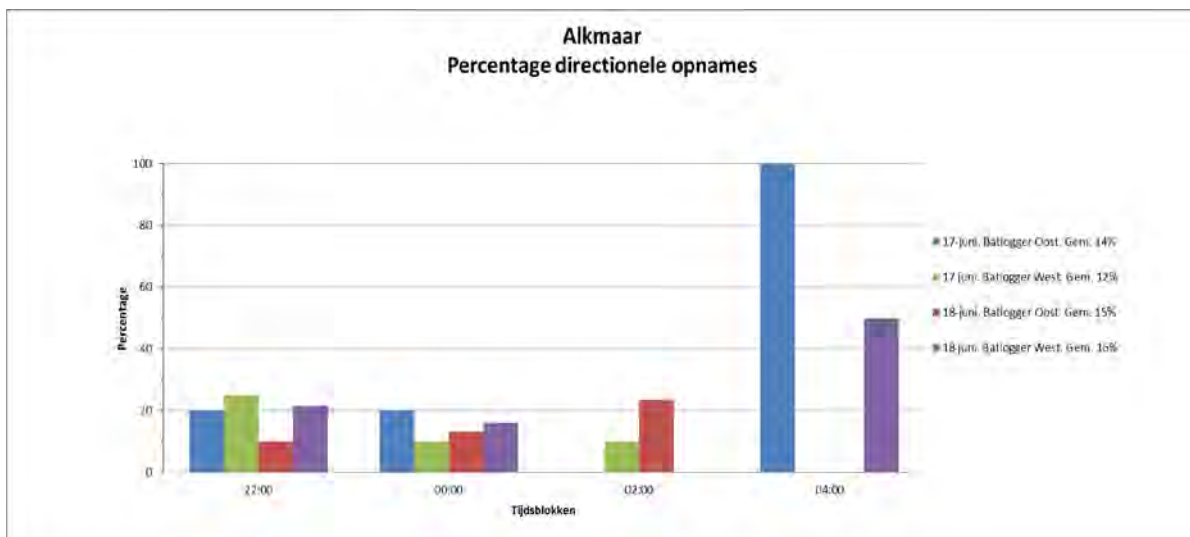
Figuur 4: Overzicht van de opnames meervleermuizen bij de Leegwaterbrug in de kraamtijd. De opnames van de twee Batloggers zijn bij elkaar gevoegd en weergegeven in één figuur. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. positief is een forward directionele opname, negatief is een backward directionele opname. Forward gerichte vlegbeweging is richting het zuiden. De getallen geven de aantalsbepaling weer, zie tekst voor meer uitleg.

In figuur 5 zijn de aantallen front en far of niet-directionele opnames weergegeven. Deze aantallen komen goed overeen met de telling van de waarnemers. De eerste niet directionele opname op 17 juni is van 23:08. De eerste directionele opname is van 23:38. Op 18 juni zijn de tijden 22:41 en 23:45 respectievelijk.

Circa 15% van alle opnames zijn directionele opnames voor beide nachten (figuur 6). In het eerste tijdsblok is dat circa 20% op 17 juni en 10-20% op 18 juni.



Figuur 5: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij de Leeghwaterbrug in de kraamtijd.



Figuur 6: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven.

3.1.1 Aantal dieren

Het patroon in figuren 3 en 4 wijst op een vliegroute voor een beperkt aantal dieren die ook foerageren: een foerageervliegroute. Tegengestelde directionele opnames binnen een paar minuten worden gezien als in cirkels vliegende – waarschijnlijk foeragerende- dieren. Op 17 en 18 juni worden zo respectievelijk maximaal 5 en 8 dieren geteld.

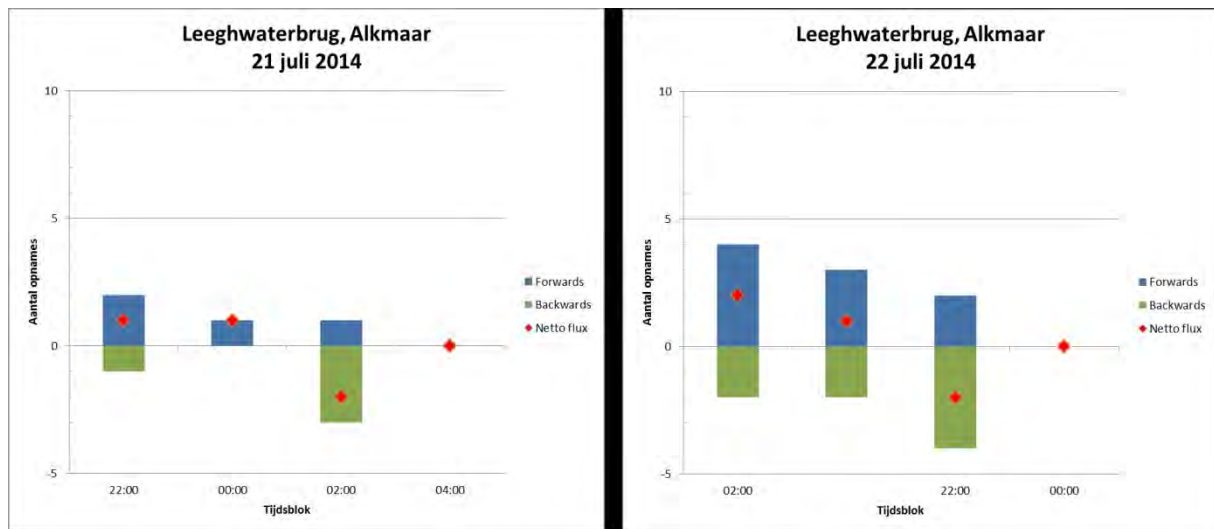
Wanneer wordt aangenomen dat de dieren die in de ochtend backward vliegen, de zelfde dieren zijn als die in avond forward vliegen, of vice versa (dus terugkerende dieren) dan is het maximale aantal dieren gelijk aan het totale forward of backward getal waarbij bewegingen binnen een paar minuten als één beweging worden gezien: 2-3 (backward) en 4-5 (forward) op 17 en 18 juni respectievelijk.

Over gehele nacht gezien is er evenwicht (figuren 2 en 4) en de netto flux per tijdsblok is klein (tussen 0 en 4: figuur 2).

3.2 Na kraamtijd

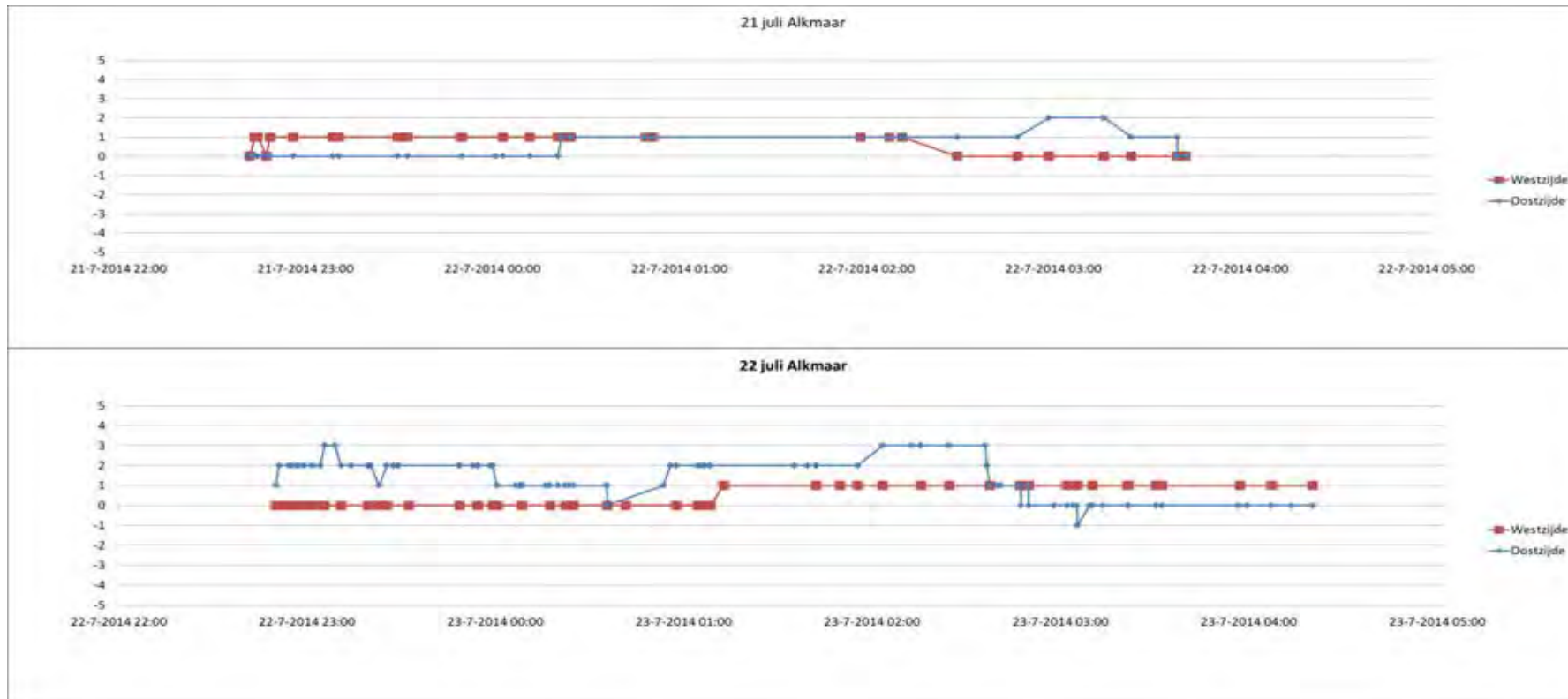
In het totaal hebben de twee Batloggers op 21 en 22 juli respectievelijk 1235 en 883 vleermuis opnames gemaakt, waarvan 64 en 67 meervleermuisopnames.

Er zijn kleine aantallen directionele opnames gemaakt (figuur 7, tabel 4). Geen van de directionele opnames van de twee Batloggers zijn op dezelfde tijd gemaakt (figuur 8) . De directionele opnames van de twee Batloggers kunnen daarom bij elkaar worden opgeteld (figuur 9).

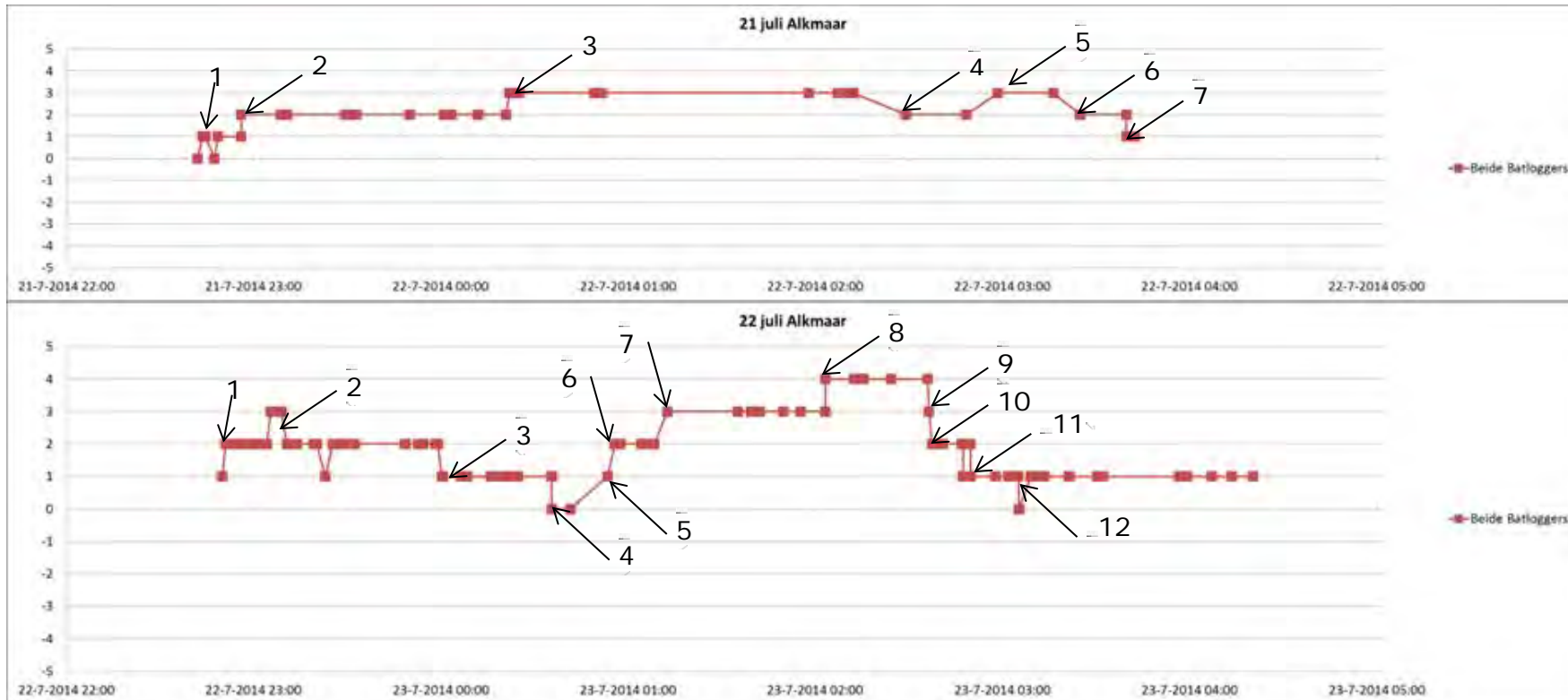


Figuur 7: Overzicht directionele opnames na de kraamtijd bij Leeghwaterbrug. Forward is richting het zuiden vliegend.

Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen



Figuur 8: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Leeghwaterbrug na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname, negatief is een backward directionele opname. Een forward vliegbeweging is richting het zuiden.



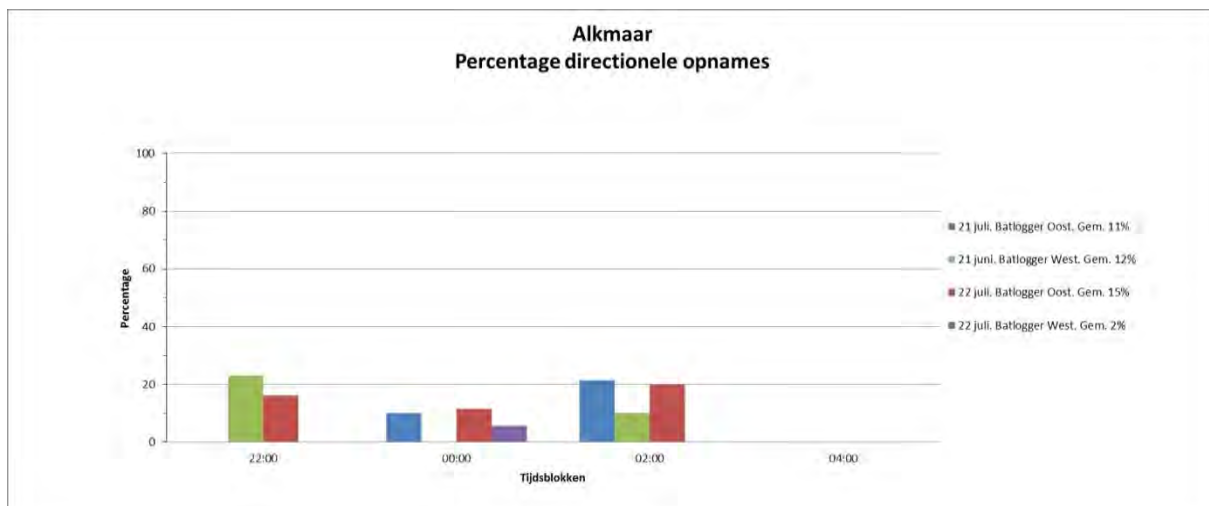
Figuur 9: Overzicht van de opnames meervleermuizen bij de Leeghwaterbrug na de kraamtijd. De opnames van de twee Batloggers zijn bij elkaar opgeteld en weergegeven. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname. In de figuren zijn de opnames (en waarden) van beide batloggers opgenomen.

Tabel 4: Aantal directionele opnames van meervleermuizen na de kraamtijd

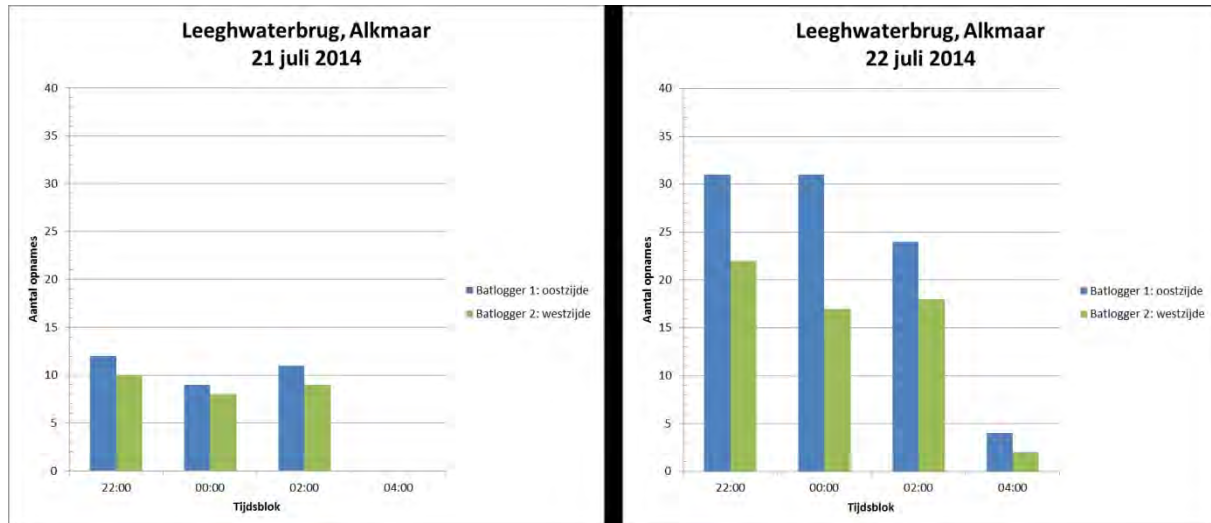
Periode van de nacht	21 juli	22 juli
22:00-24:00	3	6
24:00-02:00	1	5
02:00-04:00	4	6
04:00-06:00	0	0
Totaal	8	17

Het aantal directionele opnames is lager dan het aantal tijdens de telling door waarnemers (vergelijk tabel 2 en 4) . Het aantal niet-directionele opnames per Batlogger komt overeen met het totale aantal getelde dieren op vliegroute door de waarnemers (vergelijk tabel 2 met figuur 11). Eerste niet-directionele opname op 21 juli is van 22:43 en de eerste directionele opname van 22:43. Beide komen overeen met de tijd zoals vastgelegd door de waarnemers. Op 22 juli zijn de tijden 22:50 en 22:50 respectievelijk.

Gemiddeld is zo'n 10-15% van de opnames een directionele opname (figuur 10), in het eerste tijdsblok ligt dat iets hoger op ongeveer 20%.



Figuur 10: Percentage directionele opnames van alle opnames bij de Leeghwaterbrug na de kraamtijd.



Figuur 11: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij de Leeghwaterbrug na de kraamtijd.

3.2.1 Aantal dieren

Het patroon in figuren 7 en 9 stemt overeen met een foerageervliegroute. Er zijn weinig directionele opnames gemaakt en relatief veel niet-directionele opnames. De netto flux per tijdsblok is klein en er is evenwicht over gehele nacht heen. Rekening houdend met forward en backward vliegbewegingen binnen enkele minuten en dat dieren terug keren dan is uit figuren 7 en 9 af te leiden dat het op 21 juli het om 2-4 dieren gaat en op 22 juli over 4-6 dieren. Op 22 juli zijn veel niet-directionele opnames en enkele directionele opnames opeenvolgend. Mogelijk zijn dit één of meerdere dieren die nabij de brug foerageren, waarbij dieren op de brug af vliegen en omdraaien net voor de brug en/of onder de brug door vliegen. Dat verklaart de snelle opeenvolging van directionele opnames bij bijvoorbeeld punt 1 in figuur 9, op 21 juli.

Maximaal handelt het om 8 en 17 dieren op 21 en 22 juli respectievelijk er van uitgaand dat elke backward of forward beweging één dier is (tabel 8). Na vier uur 's ochtends is er geen directionele activiteit meer.

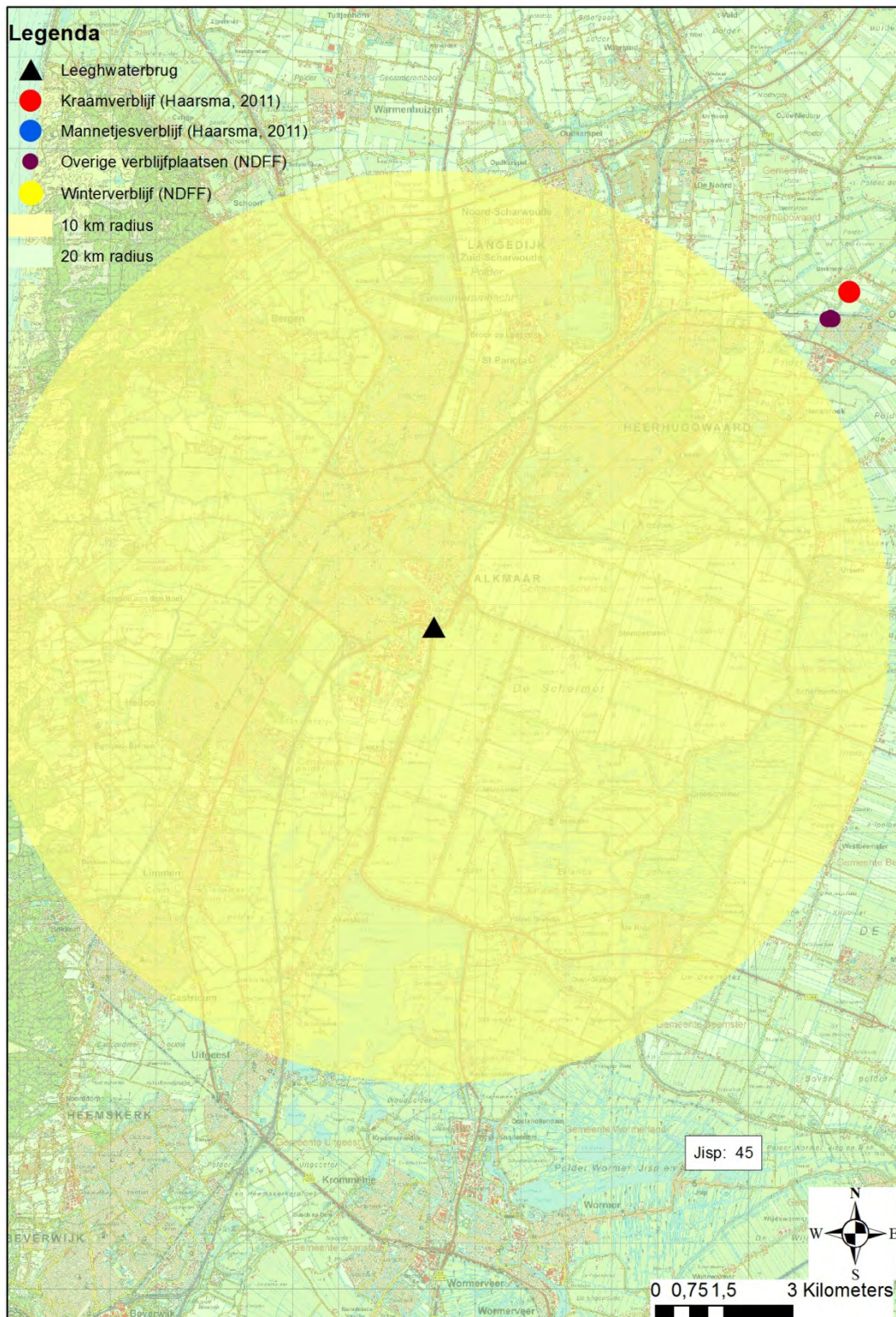
3.3 Vleermuizen in kaart

In de kraamtijd is de watergang geen druk bezochte vliegroute voor de meervleermuis, hoewel het gebruik door enkele dieren niet kan worden uitgesloten. Na de kraamtijd is de watergang een vliegroute voor enkele dieren. Deze dieren foerageren ook op deze route. Gezien het feit dat verblijfplaatsen op alleen grote(re) afstand bekend zijn (bijlage I figuur 5 en deze bijlage figuur 12) is het niet verwonderlijk dat de watergang niet als (belangrijke) vliegroute wordt gebruikt.

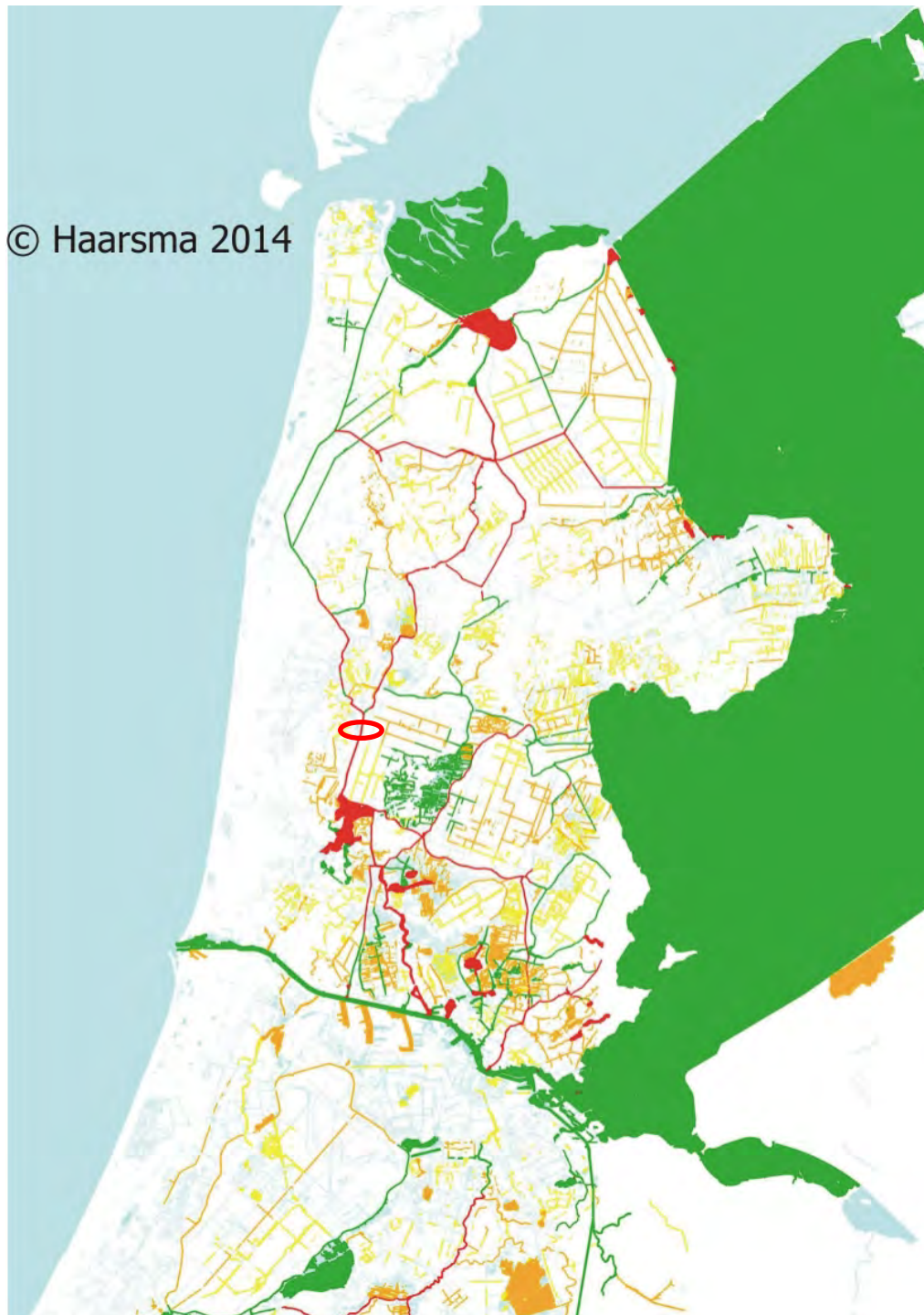
Onderstaande figuren geven de locatie van de brug en de verwachte functie volgens 'Vleermuizen in Kaart' (Haarsma, 2004).

Uit de verwachtingskaart, blijkt dat de brug een essentiële vliegroute – periode zomer - kruist (figuur 13). Dat is in tegenspraak met de gegevens zoals uit het veldonderzoek naar voren komen.

Ook na de kraamtijd wordt de watergang niet veelvuldig gebruikt als vliegroute. Dat is niet in overeenstemming met de inschatting vanuit de pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014, figuur 14).



Figuur 12: Locatie brug en kraamverblijven (met maximale aantallen dieren) in de omgeving.



Figuur 13: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als vliegroute (en foerageergebied) voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Alkmaar.



Figuur 14: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als migratieroute voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Alkmaar.

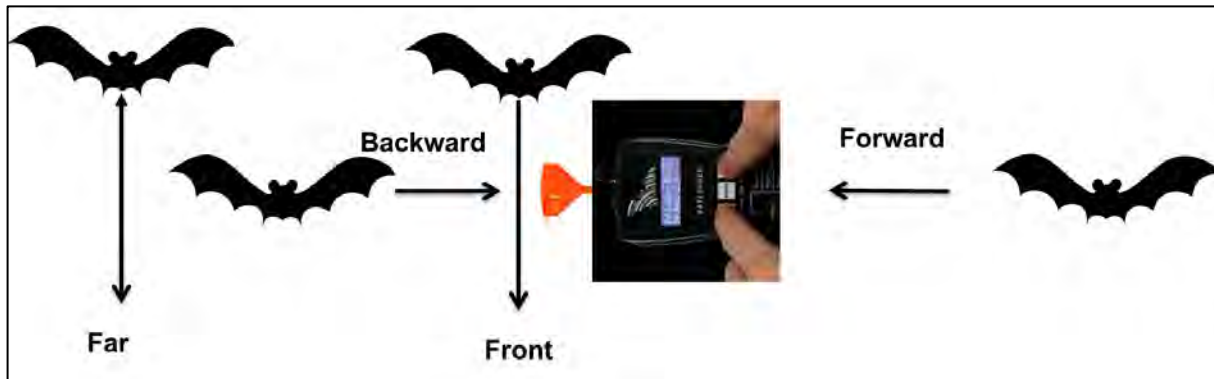


Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen

III) Resultaten West-Knollendam

1 Algemeen

Voor de gebruikte terminologie zie paragraaf 4.1.2 en onderstaande figuur 1.



Figuur 1: Schematische weergave van de gebruikte termen voor de vliegrichtingen

De brug is breed met remmingswerk. Er zijn twee Batloggers per avond ingezet. Onderstaande tabel 1 geeft de datums van het onderzoek weer.

Tijdens de kraamtijd zijn op één van de twee batloggers geen goede opnames verkregen. In eerste instantie bleek de microfoonsnoer niet goed te zijn aangesloten op 5 tot en met 7 juni, en na de herhaling op 20 en 21 juni bleken in de opnames constante stoorzenders aanwezig te zijn. Dit zelfde beeld werd ook na de kraamtijd op 28 en 29 juli gezien. Na consultatie met Elekon, bleek de storing overeen te komen met het beeld van een natte microfoon. Daarom is van de voorgenoemde datums slechts Batlogger-data beschikbaar van één Batlogger. Op 06 en 07 augustus zijn van twee batloggers de data goed.

Tabel 1: datums onderzoek

Datum veldbezoek	Weersomstandigheden	Batloggers
5 juni posten	Temp.: 14-15 °C, Wind: 3 á 4 Beaufort Neerslag: geen (bewolkt)	5-7 juni, microfoon richting westen wijzend (batlogger 1 mislukt, verkeerd aangesloten)
Herhaling batloggers		20-21 juni, microfoon richting westen wijzend (batlogger 1 mislukt, natte microfoon?)
28 juli posten	Temp.: 20 °C, Wind: 4 Beaufort Neerslag: geen (bewolkt)	28-29 juli, microfoon richting oosten wijzend (batlogger 1 mislukt, natte microfoon?)
Herhaling batloggers		06-08 augustus, microfoon richting oosten wijzend

Hieronder zijn de weergegeven van Schiphol gegeven voor de data dat opnames van de Batloggers zijn uitgewerkt (bron: KNMI).

Kraamtijd

Het weer op donderdag 5 juni 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	12.7 °C	15.0 °C	Hoeveelheid	0.4 mm
Maximum	16.6 °C	19.4 °C	Duur	0.2 uur
Minimum	8.7 °C	10.5 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonschijn	5.8 uur		Gemiddelde snelheid	7.1 m/s = 4 Bft
Rel. zonschijnduur	35 %	39 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	11.0 m/s = 6 Bft
Gem. bedekkingsgraad	5 octa's		Maximale stoot	18.0 m/s
	Half tot zwaar bewolkt			
Minimaal zicht	7.0 km		Overheersende richting	224 ° = ZW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	75 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1010.0 hPa
Het weer op vrijdag 6 juni 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	16.4 °C	15.0 °C	Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	22.0 °C	19.4 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	7.4 °C	10.5 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonschijn	14.9 uur		Gemiddelde snelheid	3.4 m/s = 3 Bft
Rel. zonschijnduur	90 %	39 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	1 octa's		Maximale stoot	8.0 m/s
	Vrijwel onbewolkt			
Minimaal zicht	15.0 km		Overheersende richting	141 ° = ZO
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	65 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1015.8 hPa
Het weer op vrijdag 20 juni 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	13.7 °C	15.1 °C	Hoeveelheid	0.8 mm
Maximum	17.7 °C	19.3 °C	Duur	0.7 uur
Minimum	9.9 °C	10.5 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonschijn	2.4 uur		Gemiddelde snelheid	4.5 m/s = 3 Bft
Rel. zonschijnduur	14 %	43 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	7.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	7 octa's		Maximale stoot	11.0 m/s
	Vrijwel geheel bewolkt			
Minimaal zicht	15.0 km		Overheersende richting	320 ° = NW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	80 %	77 %	Gemiddelde luchtdruk	1020.4 hPa

Het weer op zaterdag 21 juni 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	15.5 °C		Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	20.4 °C		Duur	0.0 uur
Minimum	9.9 °C			
Zon, bewolking & zicht		Normaal	Wind	
Duur zonneshijn	10.5 uur		Gemiddelde snelheid	3.6 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijnduur	63 %		Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	4 octa's Half bewolkt		Maximale stoot	9.0 m/s
Minimaal zicht	15.0 km		Overheersende richting	284 ° = W
Relatieve luchtvochtigheid		Normaal	Luchtdruk	
Gemiddelde	77 %		Gemiddelde luchtdruk	1019.2 hPa

Na kraamtijd

Het weer op maandag 28 juli 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	19.5 °C		Hoeveelheid	60.5 mm
Maximum	24.2 °C		Duur	7.6 uur
Minimum	16.0 °C			
Zon, bewolking & zicht		Normaal	Wind	
Duur zonneshijn	6.0 uur		Gemiddelde snelheid	4.5 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijnduur	38 %		Maximale uurgemiddelde snelheid	8.0 m/s = 5 Bft
Gem. bedekkingsgraad	6 octa's Zwaar bewolkt		Maximale stoot	12.0 m/s
Minimaal zicht	3.1 km		Overheersende richting	30 ° = NNO
Relatieve luchtvochtigheid		Normaal	Luchtdruk	
Gemiddelde	91 %		Gemiddelde luchtdruk	1012.6 hPa

Het weer op dinsdag 29 juli 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	20.7 °C		Hoeveelheid	< 0.05 mm
Maximum	25.8 °C		Duur	0.0 uur
Minimum	15.8 °C			
Zon, bewolking & zicht		Normaal	Wind	
Duur zonneshijn	4.3 uur		Gemiddelde snelheid	4.6 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijnduur	27 %		Maximale uurgemiddelde snelheid	7.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	6 octa's Zwaar bewolkt		Maximale stoot	11.0 m/s
Minimaal zicht	10.0 km		Overheersende richting	5 ° = N
Relatieve luchtvochtigheid		Normaal	Luchtdruk	
Gemiddelde	85 %		Gemiddelde luchtdruk	1012.4 hPa

Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen

Het weer op woensdag 6 augustus 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	18.1 °C		Hoeveelheid	1.8 mm
Maximum	21.2 °C		Duur	3.5 uur
Minimum	16.3 °C			
Zon, bewolking & zicht		Normaal	Wind	
Duur zonneshijn	1.5 uur		Gemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijnduur	10 %		Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	7 octa's Vrijwel geheel bewolkt		Maximale stoot	11.0 m/s
Minimaal zicht	5.0 km		Overheersende richting	156 ° = ZZO
Relatieve luchtvochtigheid		Normaal	Luchtdruk	
Gemiddelde	82 %		Gemiddelde luchtdruk	1014.1 hPa
Het weer op donderdag 7 augustus 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	19.5 °C		Hoeveelheid	< 0.05 mm
Maximum	24.0 °C		Duur	0,0 uur
Minimum	16.2 °C			
Zon, bewolking & zicht		Normaal	Wind	
Duur zonneshijn	7.7 uur		Gemiddelde snelheid	2.9 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	51 %		Maximale uurgemiddelde snelheid	4.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	4 octa's Half bewolkt		Maximale stoot	7.0 m/s
Minimaal zicht	3.2 km		Overheersende richting	215 ° = ZW
Relatieve luchtvochtigheid		Normaal	Luchtdruk	
Gemiddelde	81 %		Gemiddelde luchtdruk	1014.3 hPa

2 Waarnemingen door tellers

Zowel in als na de kraamtijd zijn aan de noordzijde van de brug meervleermuizen door de tellers waargenomen (tabel 2). De eerst waargenomen meervleermuis vloog in de kraamtijd om 23:07 voorbij. Na de kraamtijd is de eerste meervleermuis om 22:41 waargenomen.

Tabel 2: Waarnemingen tellers

Periode	Waarnemingen	
	Zuid (Batlogger 1)	Noord (Batlogger 2)
Kraamtijd: 5 juni, 22:15- circa 23:45	geen meervleermuizen	11 meervleermuizen
Richting westen	gewone dwergvleermuis	gewone dwergvleermuis
Zon onder 21:54 Zon op 05:23	laatvlieger	ruige dwergvleermuis
	rosse vleermuis	laatvlieger
	onbekende myoot	rosse vleermuis
Na kraamtijd: 28 juli, 22:00- circa 24:00	geen meervleermuizen	17 meervleermuizen (meerderdeel onder de brug door)
Richting oosten	rosse vleermuis	ruige dwergvleermuis
Zon onder 21:37	gewone dwergvleermuis	gewone dwergvleermuis
Zon op 05:56	rosse vleermuis	rosse vleermuis
	watervleermuis	watervleermuis
	laatvlieger	Laatvlieger

3 Waarneming door Batloggers

3.1 Kraamtijd

In de kraamtijd zijn tijdens het posten opnames van één in plaats van twee Batloggers beschikbaar. De batlogger heeft aan de noordzijde gehangen, richting het westen. In het totaal zijn op 5 en 6 juni respectievelijk 251 en 944 vleermuis opnames gemaakt, waarvan 205 en 880 meervleermuisopnames. De meeting is herhaald op 20 en 21 juni, zonder posten en met de batloggers aan de andere zijde van de brug. Ook toen heeft slechts één batlogger bruikbare opnames geproduceerd.

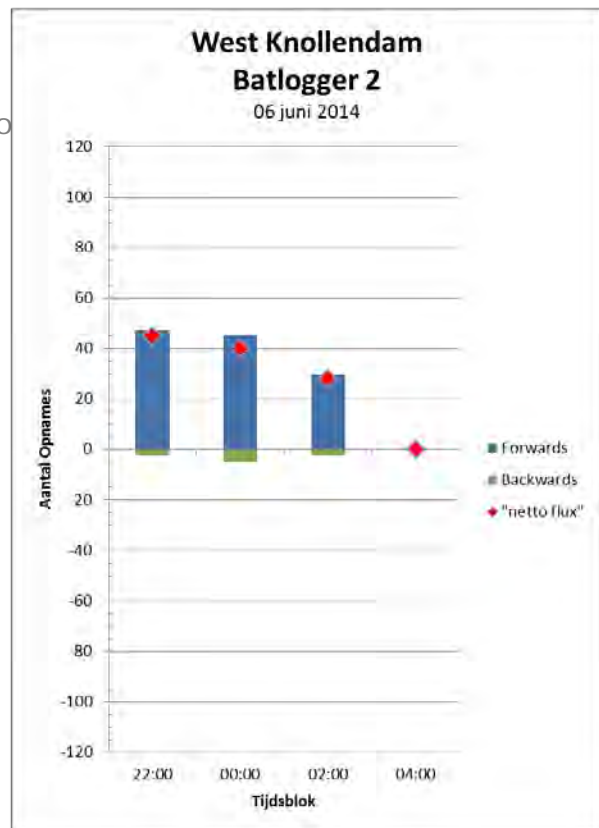
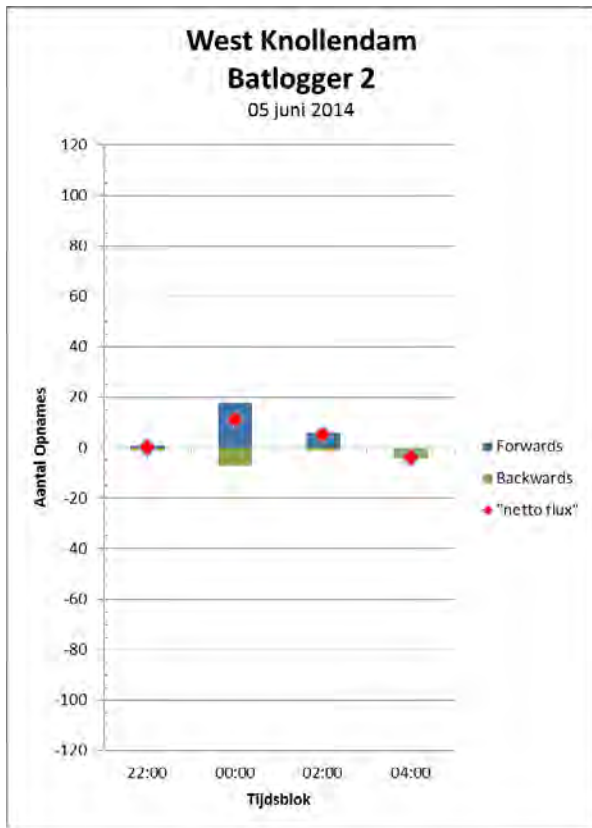
Omdat er opnames zijn van één in plaats van twee batloggers dienen de resultaten voorzichtig te worden geïnterpreteerd; meervleermuizen aan de zuidzijde van de brug zijn niet door Batloggers zijn waargenomen. Omdat gedurende de gehele kraamtijd resultaten van één Batlogger ontbreken, zijn de gegevens van enkel de andere Batlogger gegeven.

Opvallend is dat op 5 juni de eerste twee uur weinig directionele opnames gaf, maar dat daarna de activiteit toeneemt (tabel 3). Op 5, 20 en 21 juni zijn veel meer directionele opnames gemaakt. Figuren 2 tot en met 5 geven het zelfde beeld weer.

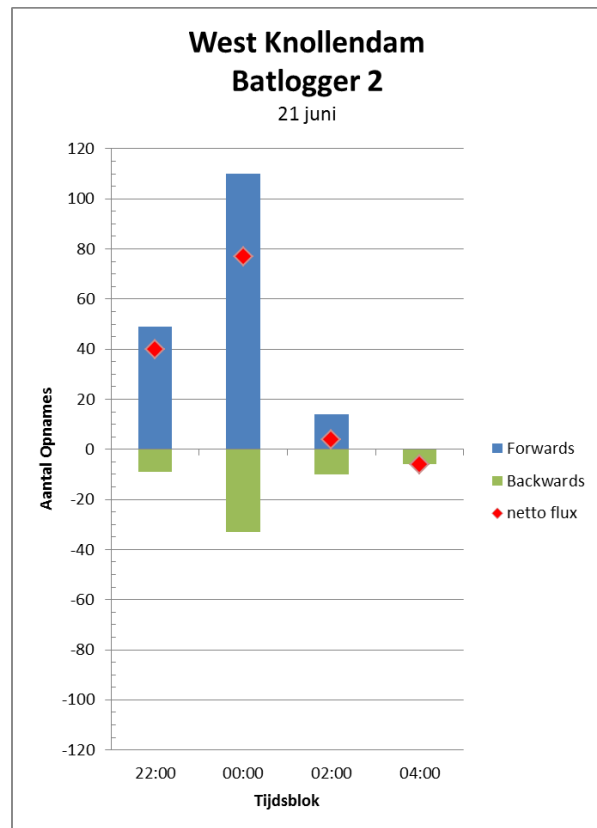
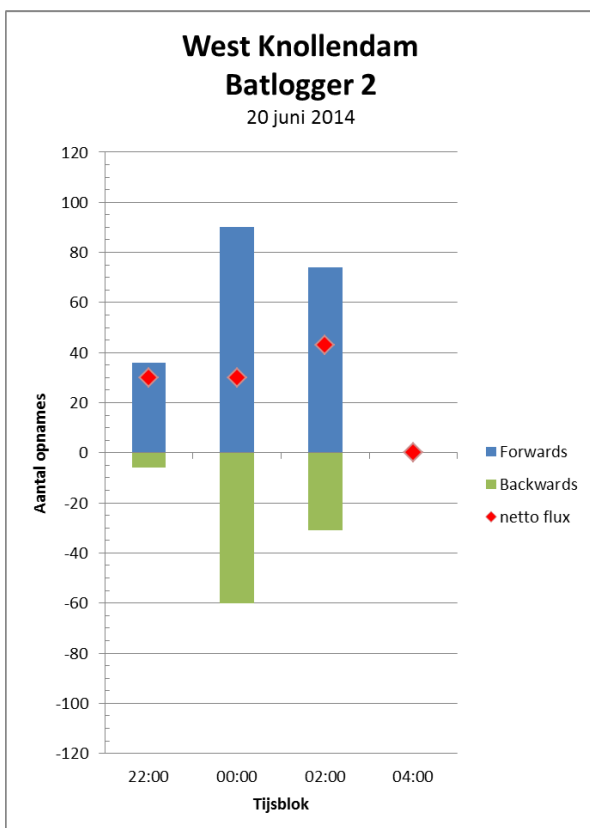
In onderstaande tabel 3 zijn de aantallen directionele opnames van meervleermuizen gegeven. De aantallen in het eerste tijdsblok van 5 juni zijn lager in vergelijking met de telling van de waarnemers (tabel 2)

Tabel 3 Directionele opnames van meervleermuizen in de kraamtijd. Resultaten van één Batlogger ipv twee.

Periode van de nacht	05 juni	06 juni	20 juni	21 juni
22:00-24:00	2	49	42	58
24:00-02:00	25	50	150	143
02:00-04:00	7	32	105	24
04:00-06:00	4	0	0	6
Totaal	38	131	259	231

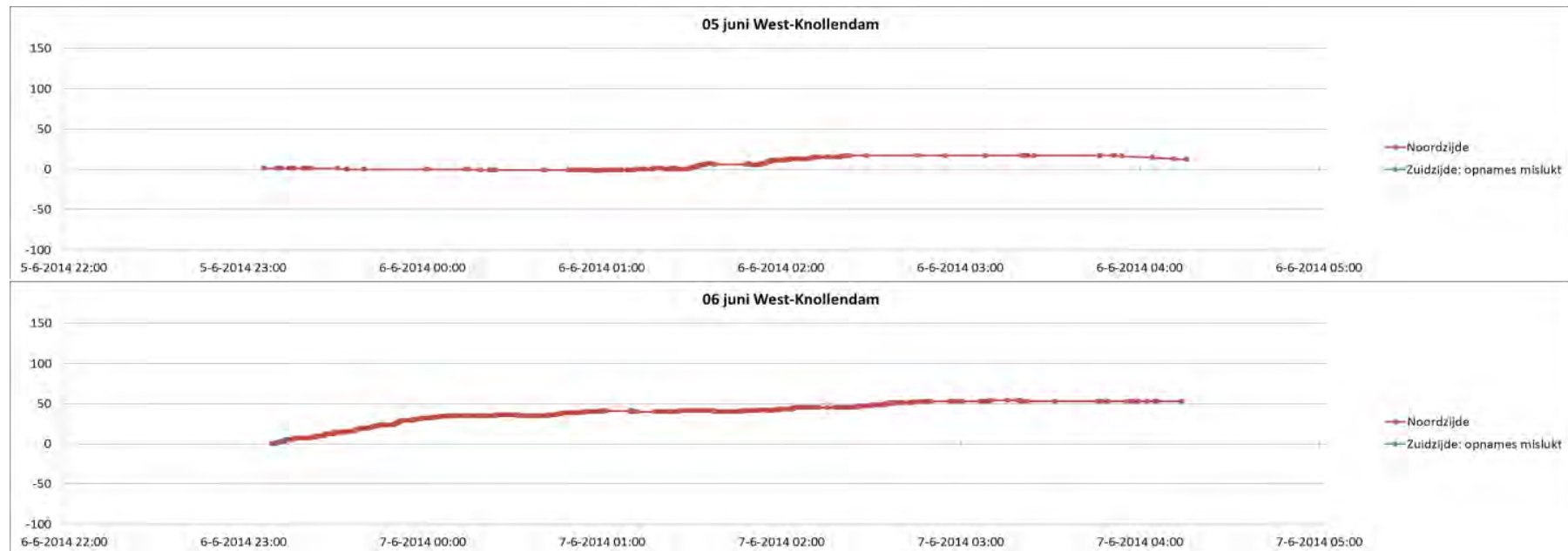


Figuur 3: Overzicht directionele opnames in de kraamtijd bij West-Knollendam. Forward is richting het westen vliegend. Resultaten van één Batlogger (noordzijde).



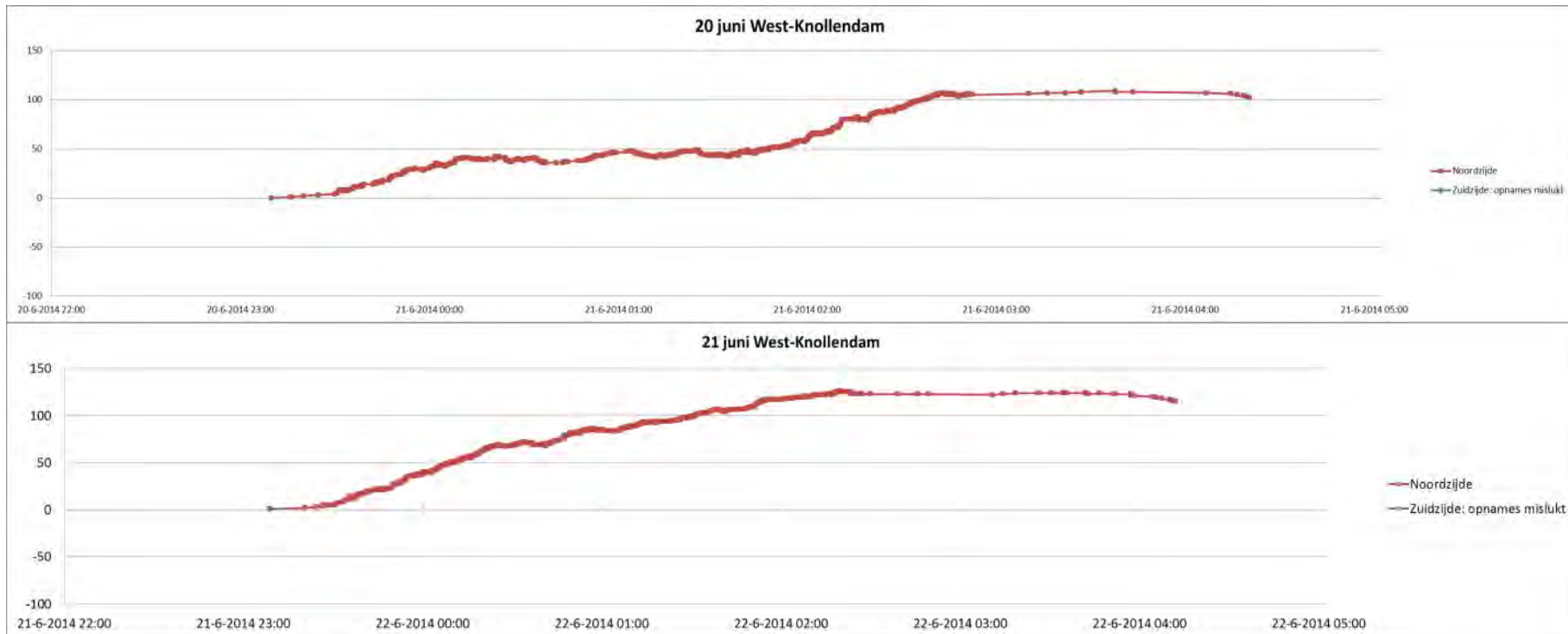
Figuur 2: Overzicht directionele opnames in de kraamtijd bij West-Knollendam. Forward is richting het westen vliegend. Resultaten van één Batlogger (noordzijde), als herhaling van 5 en 6 juni 2014.

Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen

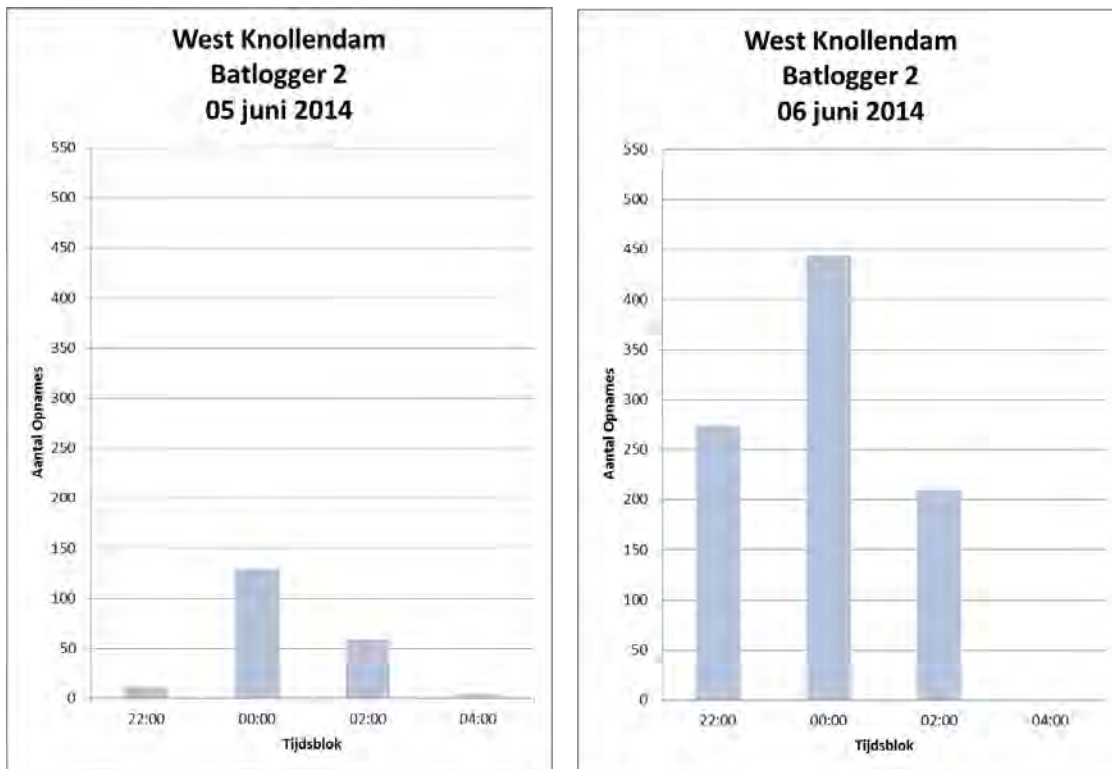


Figuur 4: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij West-Knollendam in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is richting het westen vliegend. Opnames van één Batogger (noordzijde).

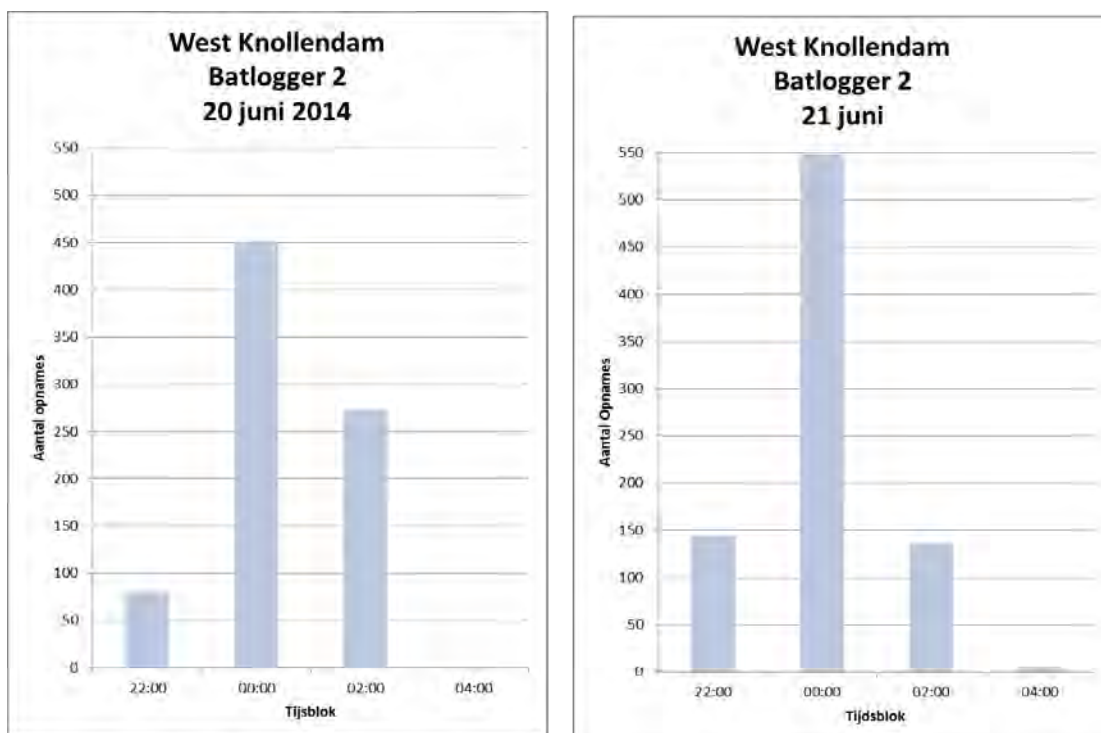
Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen



Figuur 5: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij West-Knollendam in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname, negatief is een backward directionele opname. Forward is richting het westen vliegend. Opnames van één Batogger (noordzijde).

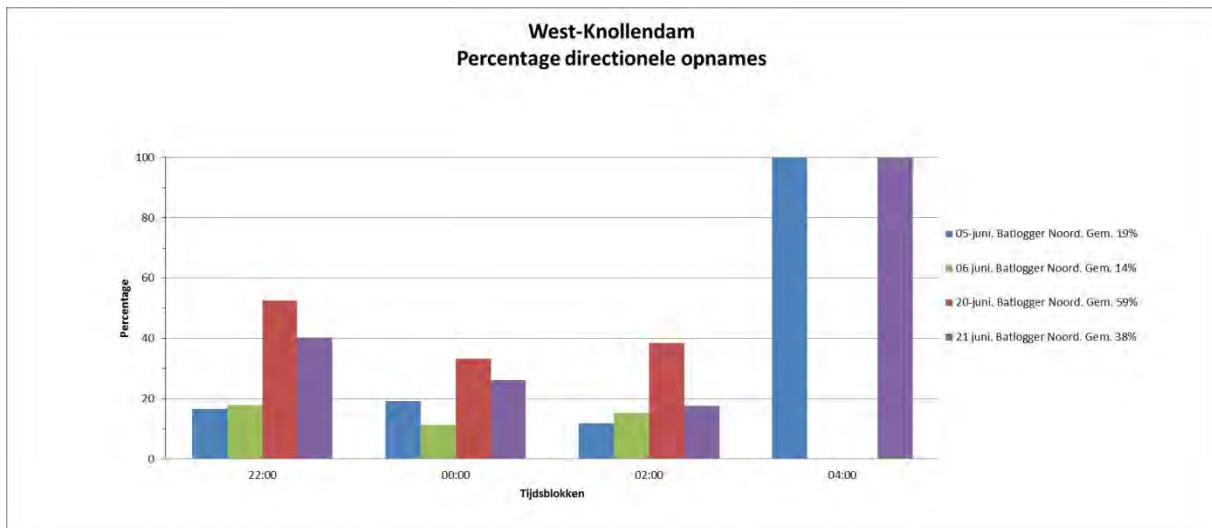


Figuur 6: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij West-Knollendam in de kraamtijd. Opnames van één Batlogger. Batlogger hing aan noordzijde, wijzend naar het oosten.



Figuur 7: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij West-Knollendam in de kraamtijd. Opnames van één Batlogger (noordzijde).

Het aantal niet-directionele opnames op 5 juni van één batlogger (10) komt goed overeen met de aantallen waargenomen door de tellers (vergelijk figuur 7 en tabel 2). Het aantal niet-directionele opnames is hoog in de nachten na 5 juni (figuren 7 en 8). Het aandeel directionele opnames is op 20 en 21 juni hoger dan op 5 en 6 juni; meer dan 20% (figuur 8).



Figuur 6: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven. Opnames van één Batlogger (noordzijde).

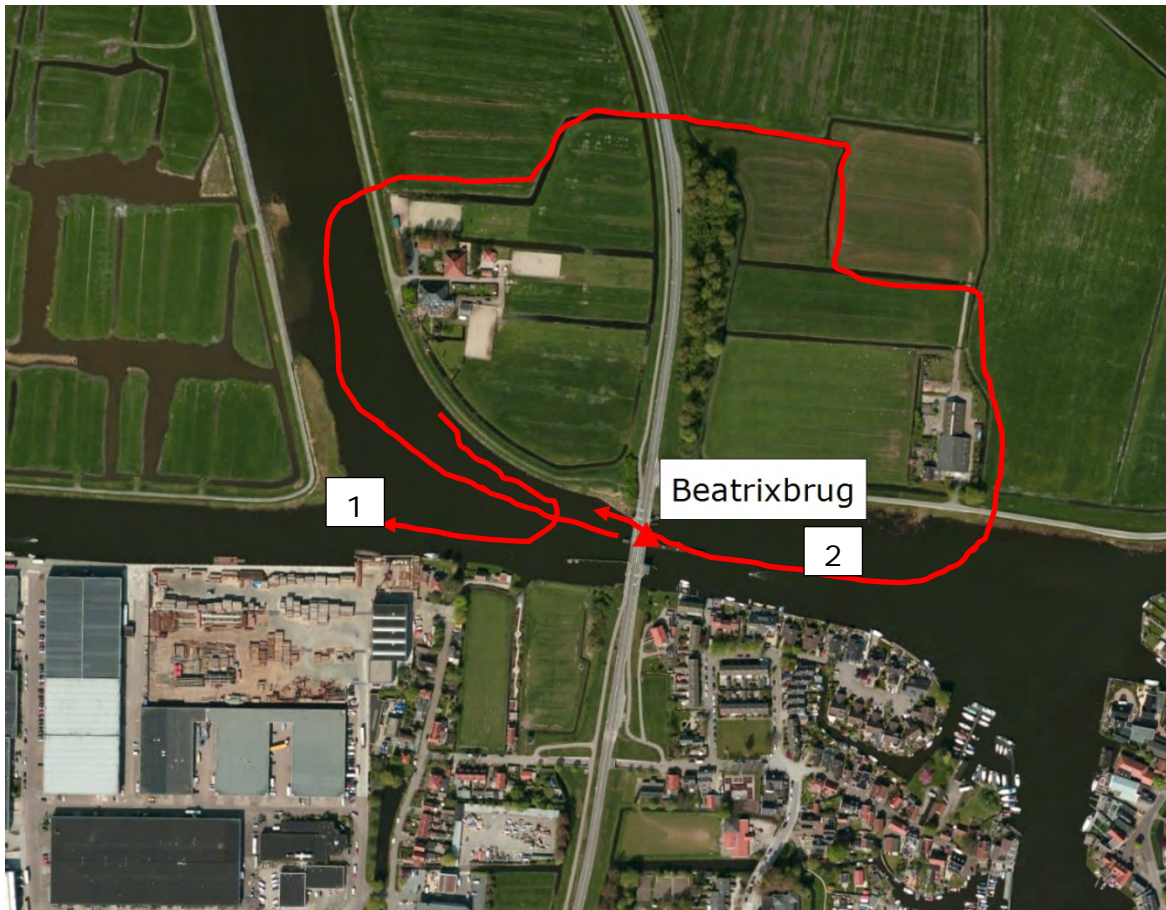
3.1.1 Aantal dieren

Omdat één Batlogger geen bruikbare opnames heeft gemaakt, kunnen geen harde uitspraken worden gedaan aan de hand van de Batlogger gegevens over het wel of niet aanwezig zijn van vliegroute op die datums en of aantal dieren. Ondanks de afwezigheid van de gegevens van één Batlogger worden indicatief de resultaten van de andere Batlogger besproken.

De waarnemingen van de tellers geeft aan dat er aan de noordzijde van de brug een vliegroute is voor meervleermuizen.

Het patroon in figuren 4 en 5 geeft het beeld van een vliegroute aan de noordzijde van de brug. De netto flux is hoog per tijdsperiode. Er is echter geen evenwicht over een periode in de nacht of over de hele nacht. Dat kan een gevolg zijn van het ontbreken van de Batlogger aan de zuidzijde van de brug. Wanneer de dieren aan die kant terugkeren zijn zij mogelijk niet waargenomen in directionele opnames. Zij zouden waarschijnlijk wel zijn waargenomen in met niet-directionele opnames (figuren 6 en 7). Het percentage directionele opnames aan de noordzijde van de brug zou dan afnemen in de latere tijdsblokken. Dat lijkt het geval. Het aandeel directionele opnames is relatief hoog gedurende de gehele periode van activiteit op 5 en 6 juni, maar neemt in de latere tijdsblokken af op 20 en 21 juni (figuur 8). Mogelijk zijn dus 'terugkerende' dieren gemist.

Echter het aantal niet-directionele opnames is hoog (figuren 6 en 7), ook ten opzichte van ook de andere bruggen. De microfoon van de Batlogger wees op 5 en 6 juni richting de open, donkere Woudspolder. Het is niet uit te sluiten dat dieren nabij de brug foerageerden, via de polder 'omvlogen' en weer de brug passeerden (scenario 2 in figuur 9). Ook kan niet geheel worden uitgesloten dat dieren in de luwte van de oevers richting de brug vlogen, daar foerageerden en toe omdraaiden richting de polder (scenario 1 in figuur 9).



Figuur 7: Mogelijke verklaring voor het niet-evenwicht bij West-Knollendam. 1= in luwte van oever op brug aan vliegen, omdraaien en richting polder wegvliegen. 2=foerageren nabij brug, via bijvoorbeeld noordpolder omvliegen en de brug opnieuw passeren

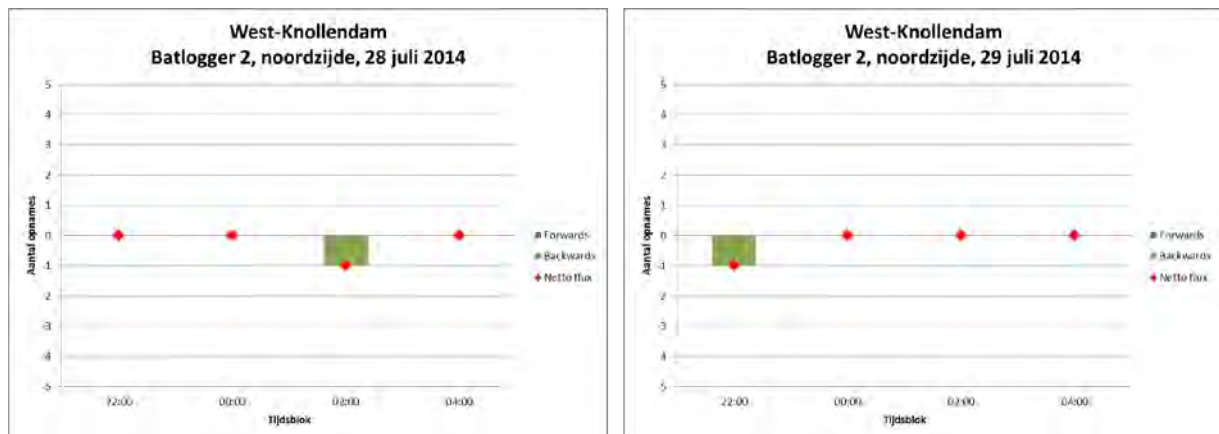
Over het aantal dieren is daarom geen harde uitspraak te doen.

3.2 Na de Kraamtijd

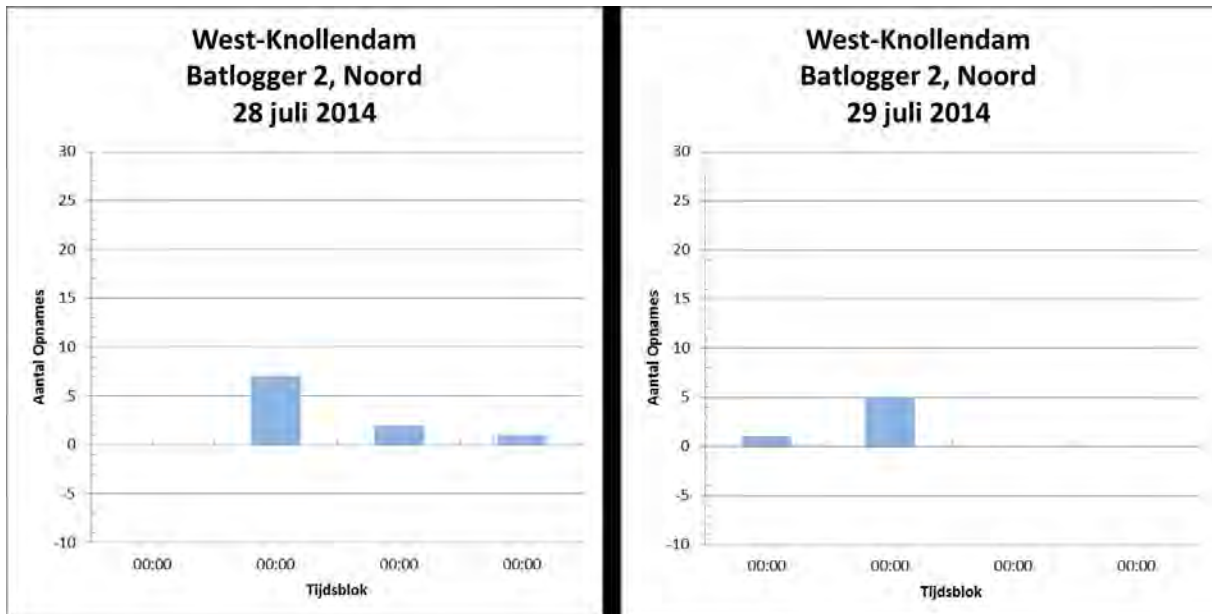
Na de kraamtijd zijn opnames van één in plaats van twee Batloggers beschikbaar op 28 en 29 juli. De Batlogger aan de zuidzijde heeft goed gefunctioneerd. De meting is herhaald op 06 en 07 augustus, zonder posten. Toen hebben beide Batloggers bruikbare opnames geproduceerd. De batloggers wezen richting het oosten. De richting is omgedraaid ten opzichte van in de kraamtijd omdat in de kraamtijd er storing leek te zijn op de Batlogger aan de zuidzijde van de brug, richting het westen. Dat bleek te zijn veroorzaakt door een natte microfoon, zo bleek achteraf.

In het totaal zijn op 28 en 29 juli 1195 vleermuis opnames gemaakt, waarvan 1085 meervleermuisopnames.

De Batlogger aan de noordzijde van de brug, richting het oosten, heeft op 28 en 29 juli slechts zeer weinig directionele en niet-directionele opnames gemaakt (figuren 10 en 11).



Figuur 8: Overzicht directionele opnames na de kraamtijd bij West-Knollendam. Opnames van één Batlogger



Figuur 9: Overzicht niet-directionele opnames West-Knollendam. Opnames van één Batlogger, aan de noordzijde van de brug, richting het oosten.

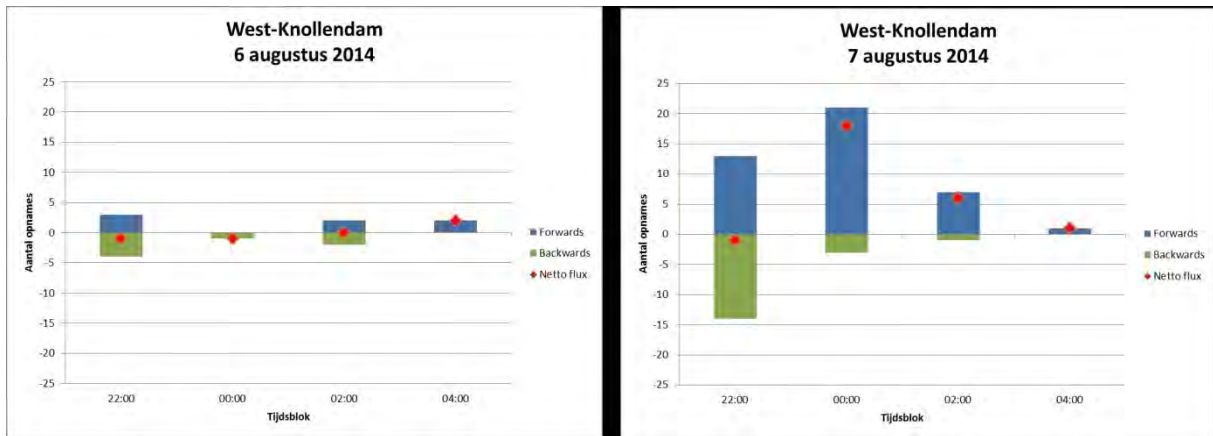
Bij de herhaling op 6 en 7 augustus zijn opnames gemaakt door beide Batloggers.

Het totale aantal opnames was 437 en 1097 op respectievelijk 6 en 7 augustus, waarvan respectievelijk 106 en 271 meervleermuisopnames.

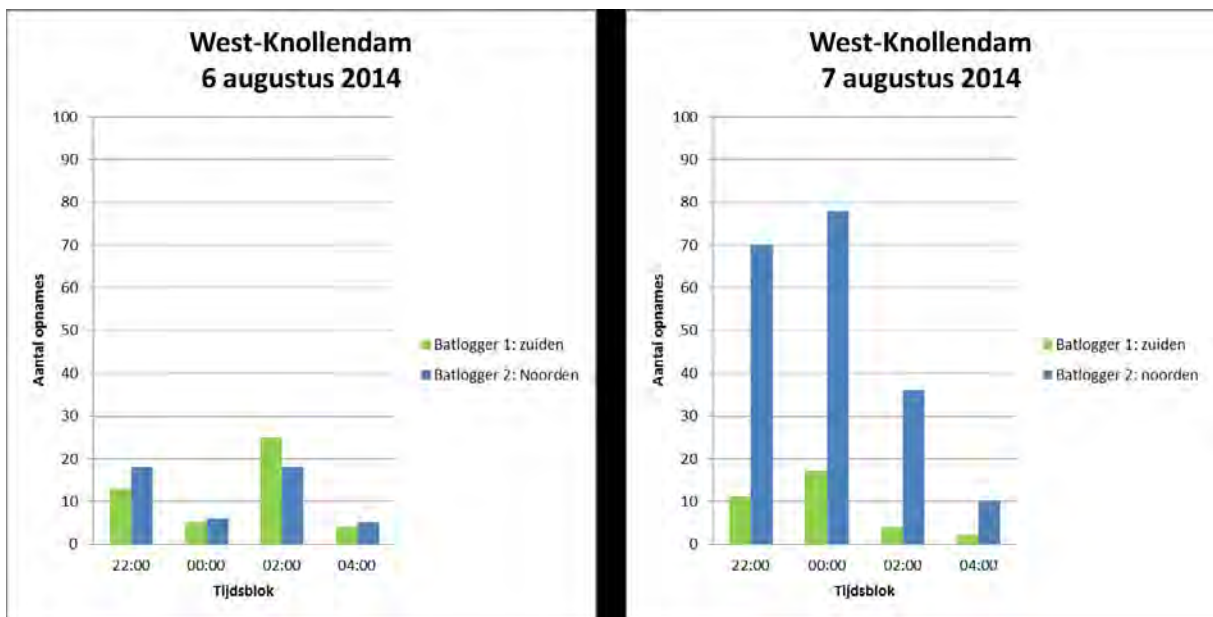
Beide dagen geven een ander beeld. Op 6 augustus zijn slechts lage aantallen directionele opnames van meervleermuizen, terwijl op 7 augustus de aantallen fors hoger lagen (figuur 12). Het aantal niet-directionele opnames ligt op 7 augustus ook een stuk hoger (figuur 13).

De directionele opnames overlappen elkaar niet (figuren 14 en 15). De meeste directionele opnames zijn aan de noordzijde gemaakt.

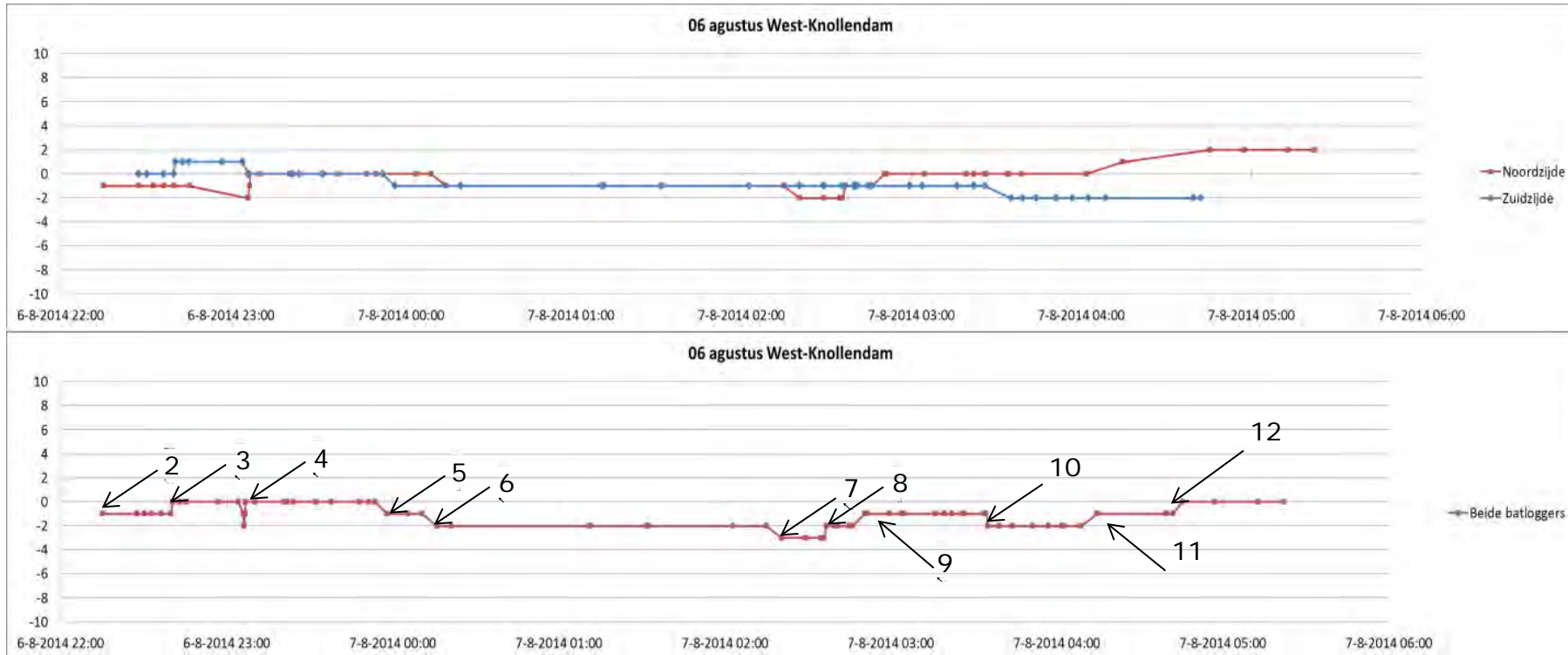
Het aantal directionele opnames op 28 en 29 juli zijn niet gegeven omdat één Batlogger niet heeft gefunctioneerd. Op 6 en 7 augustus zijn respectievelijk 14 en 60 directionele opnames gemaakt (tabel 4), het aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames van meervleermuizen is vrijwel altijd lager dan 20% (figuur16)



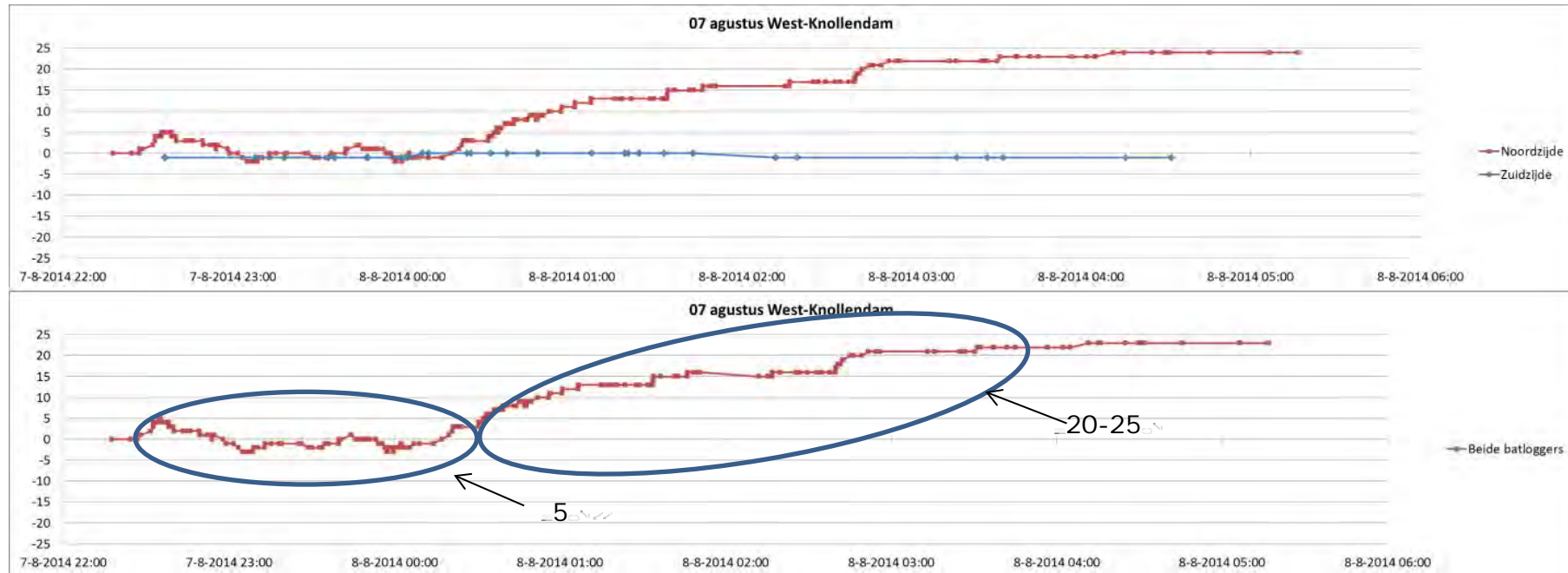
Figuur 10: Overzicht directionele opnames op 6 en 7 augustus bij West-Knollendam



Figuur 11: Overzicht niet-directionele opnames op 6 en 7 augustus bij West-Knollendam.



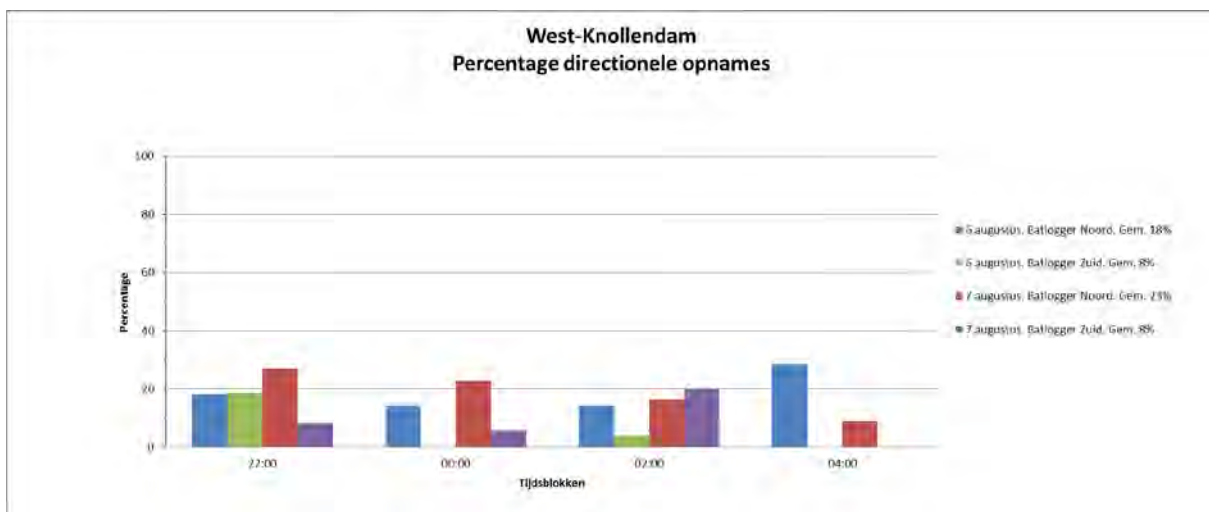
Figuur 12: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij West-Knollendam na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend richting het oosten. Onderste figuur geeft de resultaten weer van beide Batloggers. Getallen geven het (maximale) aantal dieren weer.



Figuur 13: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij West-Knollendam na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend richting het oosten. Onderste figuur geeft de resultaten weer van beide Batloggers. Getallen geven het (maximale) aantal dieren weer.

Tabel 4: Directionele opnames bij West-Knollendam na de kraamtijd

Periode van de nacht	06 augustus	07 augustus
22:00-24:00	7	27
24:00-02:00	1	24
02:00-04:00	4	8
04:00-06:00	2	1
Totaal	14	60



Figuur 14: Percentage directionele opnames ten opzichte van alle opnames bij West-Knollendam, na de kraamtijd.

3.2.1 Aantal dieren

Omdat één Batlogger (aan de noordzijde) geen bruikbare opnames heeft gemaakt op 28 en 29 juli, kunnen geen uitspraken worden gedaan aan de hand van de Batlogger gegevens over het wel of niet aanwezig zijn van vliegrouete op die datums.

De waarnemingen van de tellers geeft aan dat er aan de noordzijde van de brug een vliegrouete is voor meervleermuizen.

Het patroon op 6 augustus geeft het beeld van een foerageervliegrouete. Er is een kleine netto-flux per tijdsperiode en evenwicht over de gehele nacht. Het aantal niet-directionele opnames ten opzichte directionele opnames is lager dan 20% (figuur 16). Afgaande op het aantal bewegingen gedurende de gehele nacht (tabel 4 en figuur 14) gaat het over maximaal 12-14 dieren, mogelijk slechts een paar dieren.

Het patroon op 7 augustus is totaal anders dan op 6 augustus en wijst op een vliegrouete. Er is een grote netto-flux gedurende een deel van de nacht, in het eerste tijdblok niet. Er is geen evenwicht over de nacht heen. Het aantal directionele opnames ten opzichte niet-directionele opnames is hoger dan 20%

(figuur 16) gedurende het eerste deel van de nacht tot circa 02:00. Tot circa 00:30 lijken een aantal (5?) dieren heen en weer te vliegen (in figuur 15 is er evenwicht tot 00:00), daarna is er een groot aantal opnames met één richting (circa 15-20, figuur 12 en 15) tot circa 02:30. In het laatste deel van de nacht komen daar nog pakweg 10 opnames bij. Afgaande op het aantal de directionele opnames vliegen er maximaal 60 dieren (tabel 4). Op basis van het patroon van de directionele opnames in de tijd (figuur 15) lijken er 25-30 dieren de brug te passeren. Ook is het niet uitgesloten dat de dieren 'omvliegen' en daarna weer de brug passeren. In werkelijkheid gaat het dan om een kleiner aantal dieren (5?).

3.3 Vleermuizen in Kaart

In de kraamtijd is de watergang een vliegroute voor de meervleermuis. Na de kraamtijd is dit minder eenduidig, maar is er nog steeds sprake van vliegbewegingen onder de brug door. Gezien de nabijheid van verblijfplaatsen (figuur 10, bijlage I, deze bijlage figuur 17) is het niet verwonderlijk dat de watergang van belang is als vliegroute.

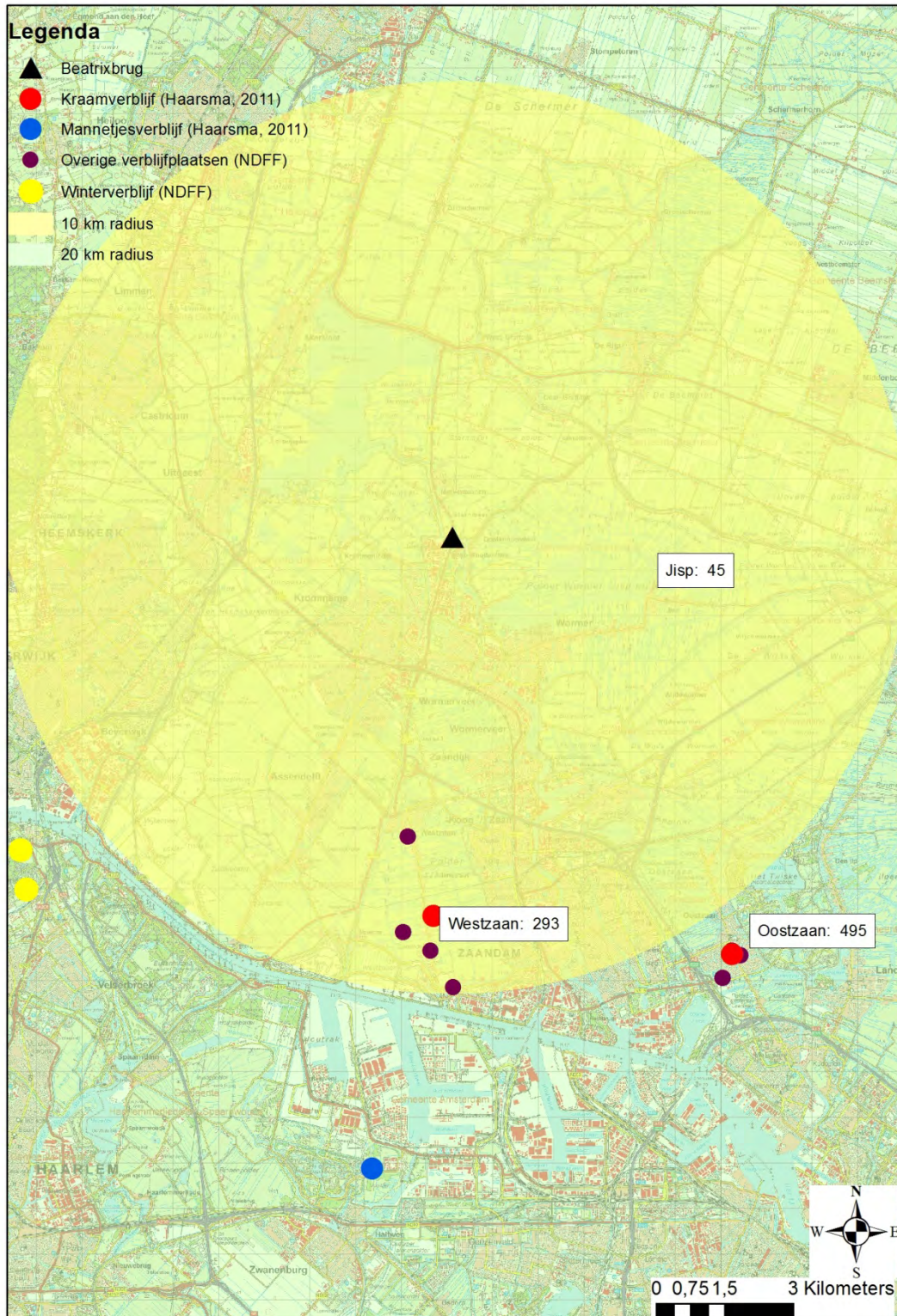
Op basis van het uitgevoerde onderzoek is een functie als migratie route niet uit te sluiten/aannemelijk.

Twee grote kraamgroepen zijn bekend op een afstand van ongeveer 10 kilometer. In de polder (en het meer naar het westen liggende Uitgeester- en Alkmaardermeer) wordt volop gefoerageerd en de veldresultaten wijzen er op dat de dieren daarbij ook de Beatrixbrug passeren. Daarom kan niet uitgesloten worden dat deze doorgang van essentieel belang is voor de meervleermuiskolonies in de –wijdere- omgeving.

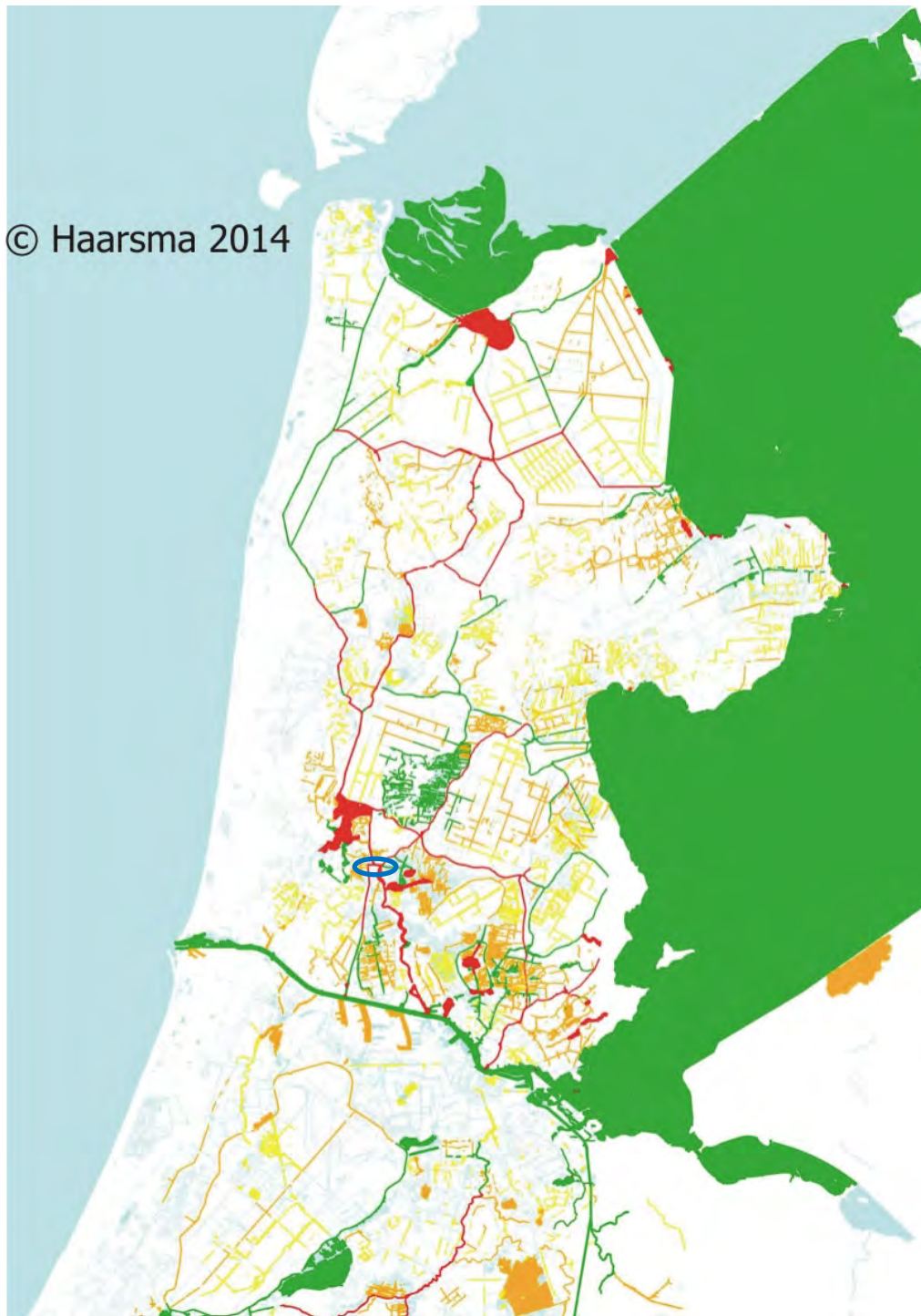
Uit de verwachtingskaart (uit de pilot Vleermuizen in Kaart, Haarsma 2014), blijkt eveneens dat de brug een essentiële vliegroute – periode zomer - kruist (figuur 18).

Ook na de kraamtijd wordt de watergang gebruikt als vliegroute waarop gefoerageerd wordt.

Dat is in lijn met de inschatting vanuit de pilot Vleermuizen in Kaart dat de brug ook op een belangrijke migratieroute ligt (Haarsma, 2014, figuur 19).



Figuur 15: Locatie brug en kraamverblijven (met maximale aantallen dieren) in de omgeving.



Figuur 16: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als vliegroute (en foerageergebied) voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de Beatrixbrug.

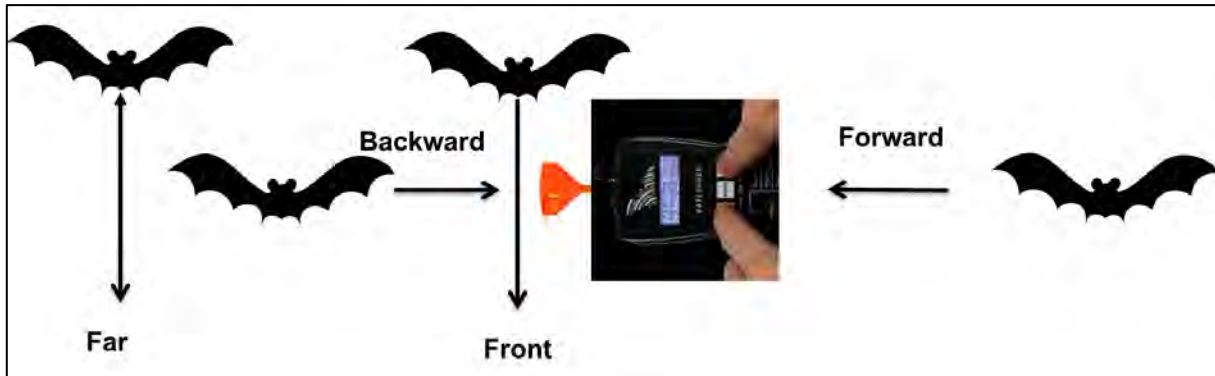


Figuur 17: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als migratieroute voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de blauwe cirkel ligt de Beatrixbrug.

IV) Resultaten Krommenie

1 Algemeen

Voor de gebruikte terminologie zie paragraaf 4.1.2 en onderstaande figuur 1.



Figuur 1: Schematische weergave van de gebruikte termen voor de vliegrichtingen

Het betreft een dubbele brug van de N203 over de Nauernasche Vaart bij Krommenie. De Nauernasche vaart is relatief smal, daarom is er één Batlogger gebruikt.

Tabel 1 geeft de datums van de verschillende onderzoeken weer. Batloggers hebben drie dagen gehangen, waarvan er twee zijn uitgewerkt.

Tabel 1: datums onderzoek

Datum veldbezoek	Weersomstandigheden	Batloggers
02 juni posten	Temp.: 15-16 Grd, Wind: 2 á 3 Beaufort Neerslag: geen	2-4 juni, microfoon richting noorden wijzend
24 juli posten	Temp.: 15-16 Grd, Wind: 2 á 3 Beaufort Neerslag: geen	24-27 juli, microfoon richting zuiden wijzend

Hieronder zijn de weergegeven van Schiphol gegeven voor de data dat opnames van de Batloggers zijn uitgewerkt (bron: KNMI).

Kraamtijd

Het weer op maandag 2 juni 2014 te Schiphol

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	14.1 °C	15.0 °C	Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	19.9 °C	19.4 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	8.6 °C	10.5 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	8.7 uur		Gemiddelde snelheid	2.3 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	53 %	39 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	3 octa's Half bewolkt		Maximale stoot	9.0 m/s
Minimaal zicht	11.0 km		Overheersende richting	336 ° = NNW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	75 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1019.0 hPa

Het weer op dinsdag 3 juni 2014 te Schiphol

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	15.3 °C	15.0 °C	Hoeveelheid	0.1 mm
Maximum	20.5 °C	19.4 °C	Duur	0.4 uur
Minimum	8.4 °C	10.5 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	5.6 uur		Gemiddelde snelheid	2.6 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	34 %	39 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	5 octa's Half tot zwaar bewolkt		Maximale stoot	7.0 m/s
Minimaal zicht	7.0 km		Overheersende richting	214 ° = ZZW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	78 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1013.9 hPa

Na kraamtijd

Het weer op donderdag 24 juli 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	22.1 °C	18.1 °C	Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	26.6 °C	22.6 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	17.5 °C	13.3 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	13.0 uur		Gemiddelde snelheid	5.5 m/s = 4 Bft
Rel. zonneshijnduur	81 %	43 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	8.0 m/s = 5 Bft
Gem. bedekkingsgraad	2 octa's Licht bewolkt		Maximale stoot	13.0 m/s
Minimaal zicht	25.0 km		Overheersende richting	60 ° = ONO
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	63 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1016.7 hPa
Het weer op vrijdag 25 juli 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	19.0 °C	18.1 °C	Hoeveelheid	1.2 mm
Maximum	23.2 °C	22.6 °C	Duur	1.1 uur
Minimum	16.4 °C	13.3 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	0.3 uur		Gemiddelde snelheid	2.9 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	2 %	43 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	8 octa's Geheel bewolkt		Maximale stoot	9.0 m/s
Minimaal zicht	5.0 km		Overheersende richting	47 ° = NO
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	80 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1015.7 hPa

2 Waarnemingen door tellers

De teller registreerde de eerste meervleermuis om 22:36 in en na de kraamtijd (op 2 juni en 24 juli respectievelijk). 25 en 30 meervleermuizen zijn op route waargenomen in en na de kraamtijd respectievelijk. Er was duidelijk sprake van een vliegroute (tabel 2).

Onderstaande tabel 2 geeft de waarnemingen van de tellers weer. De eerste meervleermuis werd op 2 juni en op 24 juli om 22:36 waargenomen. In de kraamtijd vlogen de meeste dieren van noord naar zuid, na de kraamtijd in tegenovergestelde richting.

Tabel 2: Waarnemingen tellers

Periode	Waarnemingen
Kraamtijd: 2 juni, 22:00-circa 24:00	30 meervleermuizen (meerderheid onder brug door)
Richting noorden zon onder: 21:54 zon op: 05:25	gewone dwergvleermuis laatvlieger
Na kraamtijd: 24 juli, 21:45-23:45	25 meervleermuizen (meerderheid onder brug door)
Richting zuiden zon onder 21:42 zon op 05:51	ruige dwergvleermuis gewone dwergvleermuis
	laatvlieger

3 Waarnemingen door Batloggers

3.1 Kraamtijd

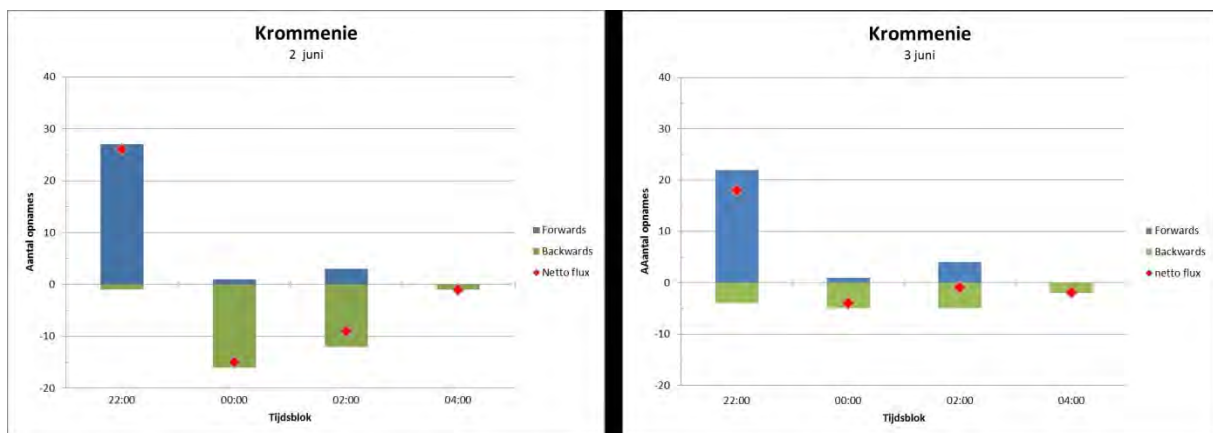
Bij de brug is één batlogger ingezet. In het totaal heeft één Batlogger op 2 en 3 juni respectievelijk 659 en 515 vleermuis opnames gemaakt, waarvan 160 en 100 meervleermuisopnames.

De meeste opnames zijn gemaakt in de eerste twee uur (tabel 3, figuur 2) en zijn vrijwel uitsluitend 'forward', richting het noorden vliegend.

De patronen zijn op beide dagen vergelijkbaar. Op 2 juni is er evenwicht over de nacht heen, op 3 juni niet. Op beide dagen is er een netto-flux gedurende enkele tijdsblokken.

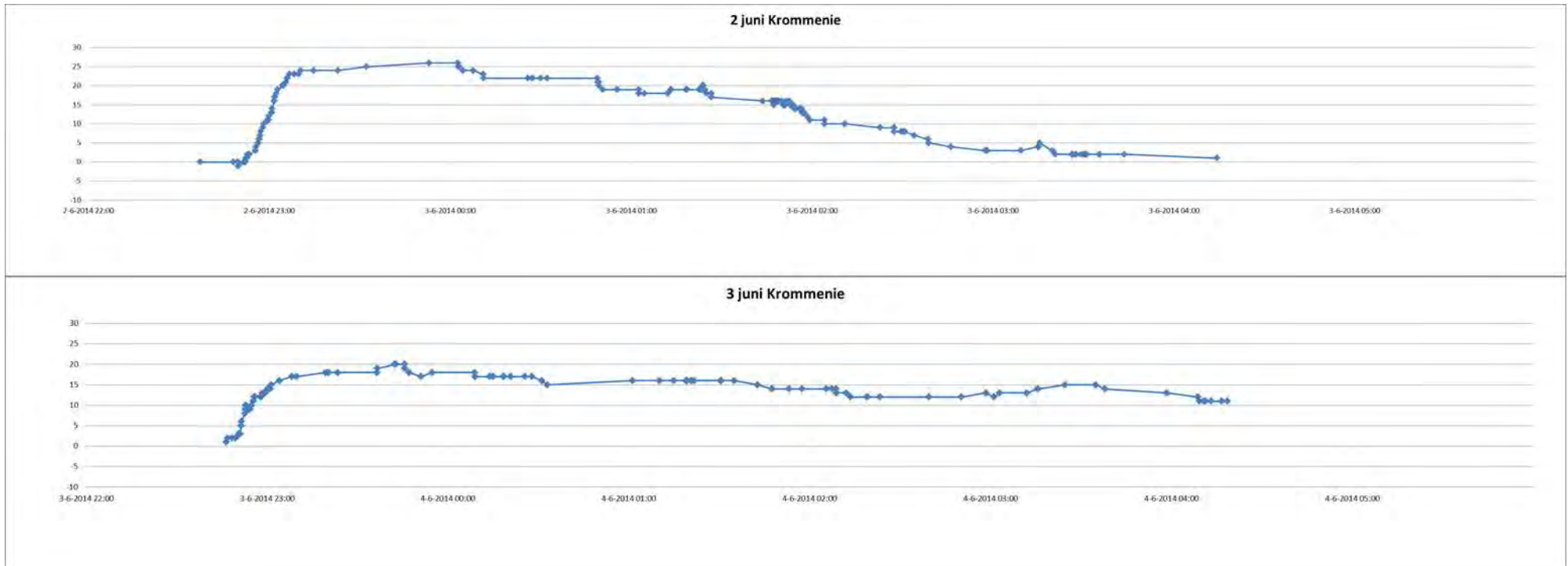
Tabel 3 Directionele opnames van meervleermuizen in de kraamtijd.

Periode van de nacht	2 juni	3 juni
22:00-24:00	28	26
24:00-02:00	17	6
02:00-04:00	15	9
04:00-06:00	1	2
Totaal	61	43

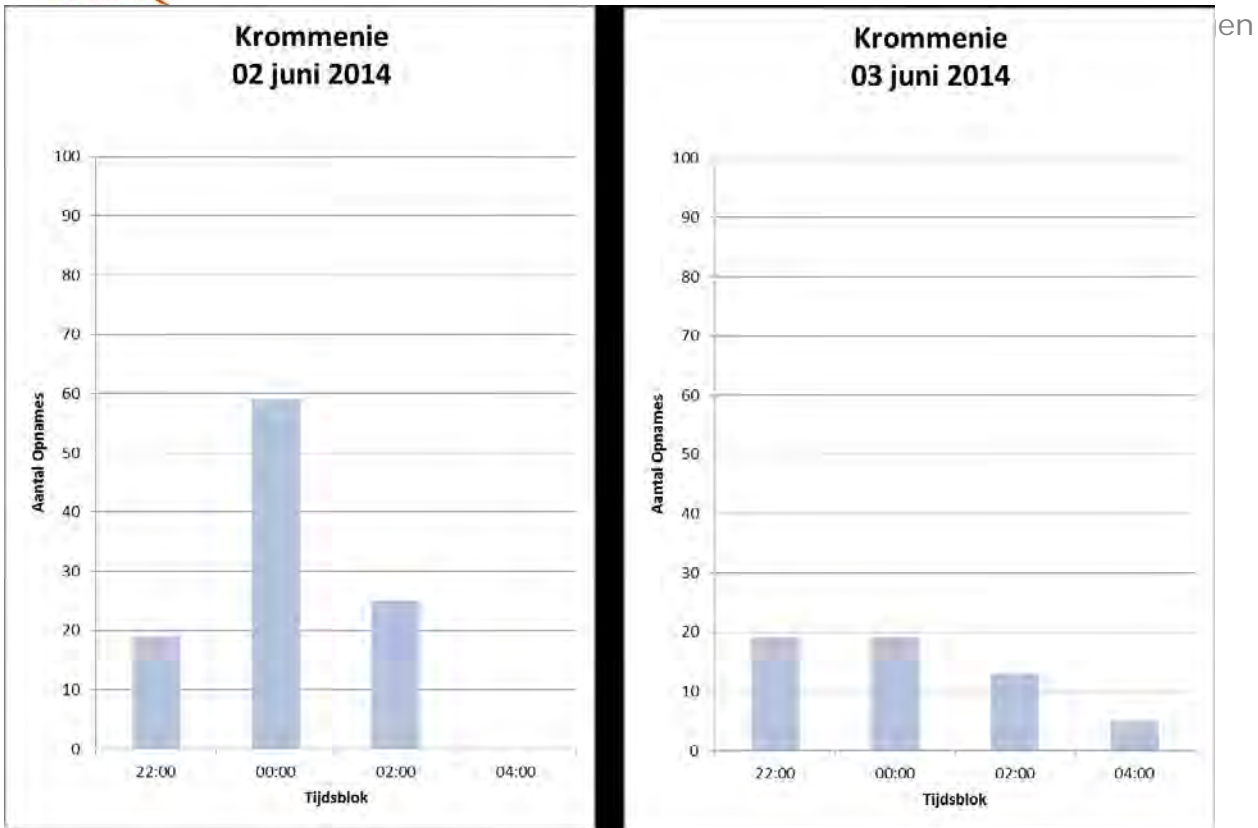


Figuur 2: Overzicht directionele opnames bij Krommenie in de kraamtijd.

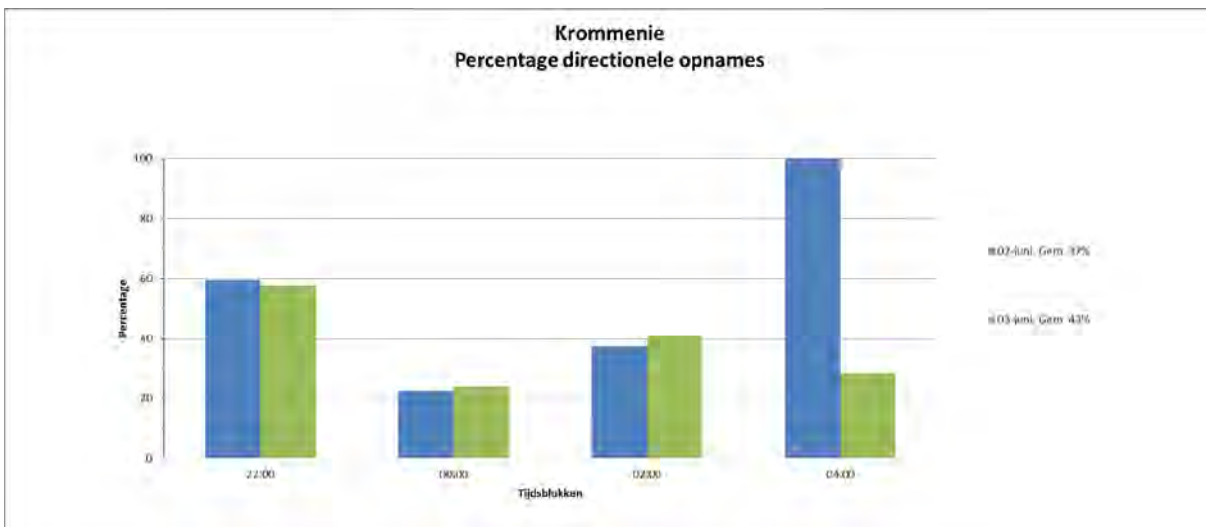
De eerste niet-directionele opname op 2 juni is van 22:37 en de eerste directionele opname is gemaakt op 22:49. Er zijn relatief weinig niet-directionele opnames (figuur 4). Het aandeel directionele opnames ligt boven de 20% per tijdsblok en gedurende de gehele nacht (figuur 5).



Figuur 3: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Krommenie in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is vliend in noordelijke richting.



Figuur 4: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij Krommenie in de kraamtijd.



Figuur 5: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven.

3.1.1 Aantal dieren

Het patroon in figuur 3 van de opnames wijst op een 'zuivere' vliegroute op 2 juni. Er is een evenwicht over de nacht heen en een netto flux per tijdsblok. Op basis van de figuren lijkt het om circa 25 dieren te gaan. De dieren komen in

Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen korte tijd voorbij rond 23:00 en keren veelal in groepjes terug, zoals te zien aan meerdere backward opnames kort achter elkaar na twaalf uur

Op 3 juni is er geen evenwicht over de gehele nacht heen, maar komen evenals op 2 juni de dieren rond 23:00 voorbij. Ook hier lijken de dieren in groepjes terug te keren. Mogelijk zijn op 3 juni terugkerende dieren gemist? Ook mogelijk is dat een aantal dieren een andere route terug naar de verblijfplaatsen heeft genomen.

Opvallend is dat de vliegrichting waargenomen door de teller tegenovergesteld is aan de vliegrichting zoals deze door opnames kan worden afgeleid.

Op beide dagen is het aandeel directionele opnames groter dan 20% gedurende de gehele nacht of gedurende de tijdsblokken.

Afgaande op het totale aantal directionele opnames (tabel 3, 61-43 dieren)) en de verdeling van vliegbewegingen in de nacht (figuur 3, 50-30 dieren) passeren maximaal tussen de 50-61 en 30-43 dieren op 2 en 3 juni respectievelijk.

Gezien echter de netto flux gedurende de eerste twee uur is het waarschijnlijker dat er 20-25 dieren passeren en dat deze dieren gedurende de avond weer terug keren.

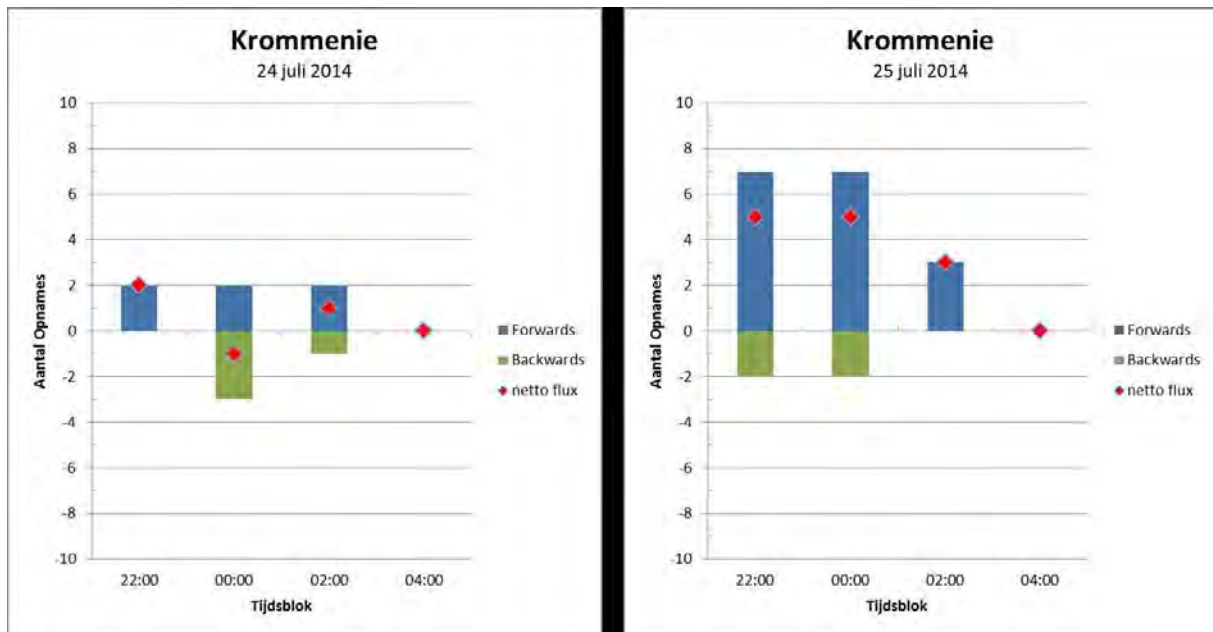
3.2 Na de kraamtijd

In het totaal heeft één Batlogger op 24 en 25 juli respectievelijk 330 en 843 vleermuis opnames gemaakt, waarvan 101 en 172 meervleermuisopnames. De opnames van 24 juli zijn verspreid gemaakt over de gehele nacht (tabel 4, figuur 6) en zijn voor het grootste deel niet-directioneel. Op 25 juli zijn beduidend meer opnames gemaakt van vleermuizen, en deze zijn vooral tot circa 01:00 gemaakt (tabel 4 en figuur 9). Een groot deel van de opnames van Myotis-soorten kon niet tot op soort niveau worden gedetermineerd (circa 70%). De Batlogger hing aan de zuidzijde van de brug in tegenstelling tot in de kraamtijd toen deze aan de noordzijde van de brug hing.

Op beide dagen is er een kleine netto-flux gedurende enkele tijdsblokken (figuur 6). Op 24 juli is er evenwicht over de gehele nacht, op 25 juli niet.

Tabel 4 Directionele opnames van meervleermuizen na de kraamtijd.

Periode van de nacht	24 juli	25 juli
22:00-24:00	2	9
24:00-02:00	5	9
02:00-04:00	3	3
04:00-06:00	0	0
Totaal	10	21



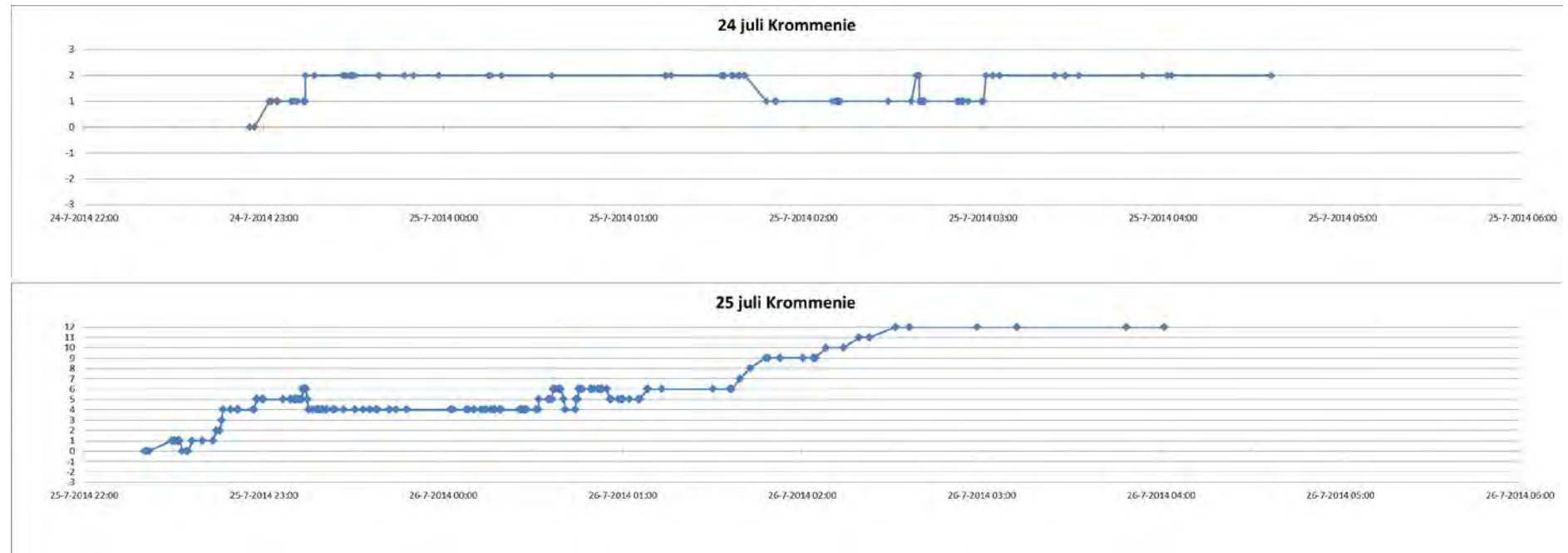
Figuur 6: Overzicht directionele opnames bij Krommenie na de kraamtijd.

Over de gehele nacht bekeken is er op beide avonden geen sprake van een duidelijke vliegroutes, hoewel op 25 juli na 01:00 een kleine groep meervleermuizen lijkt te passeren (figuur 7).

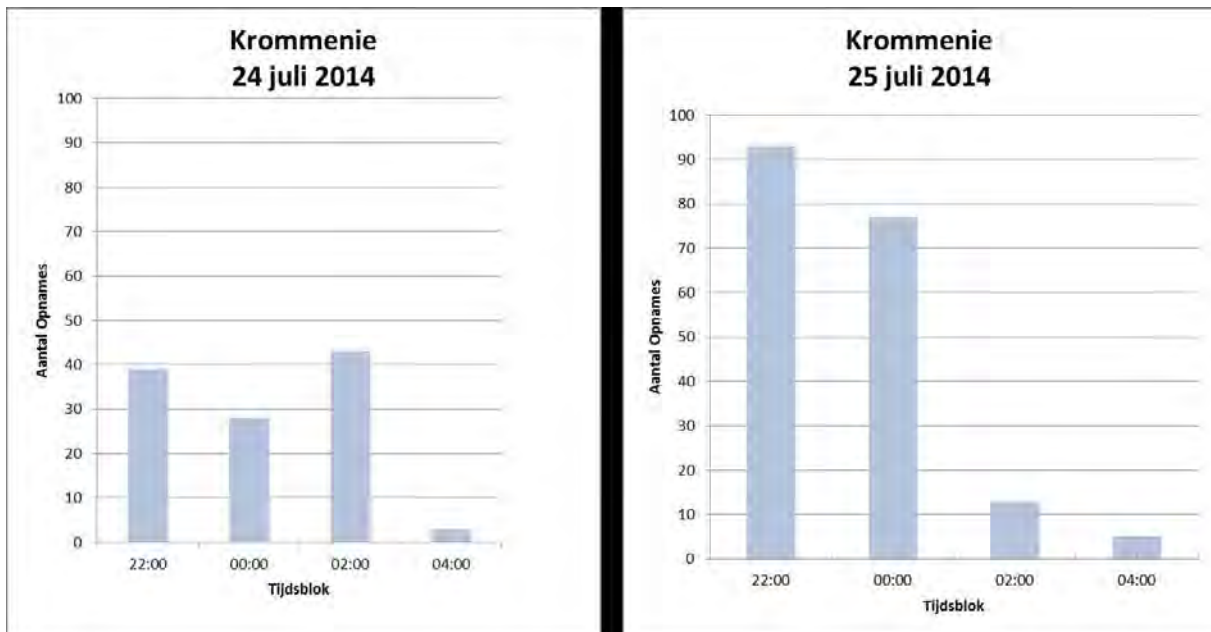


Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen

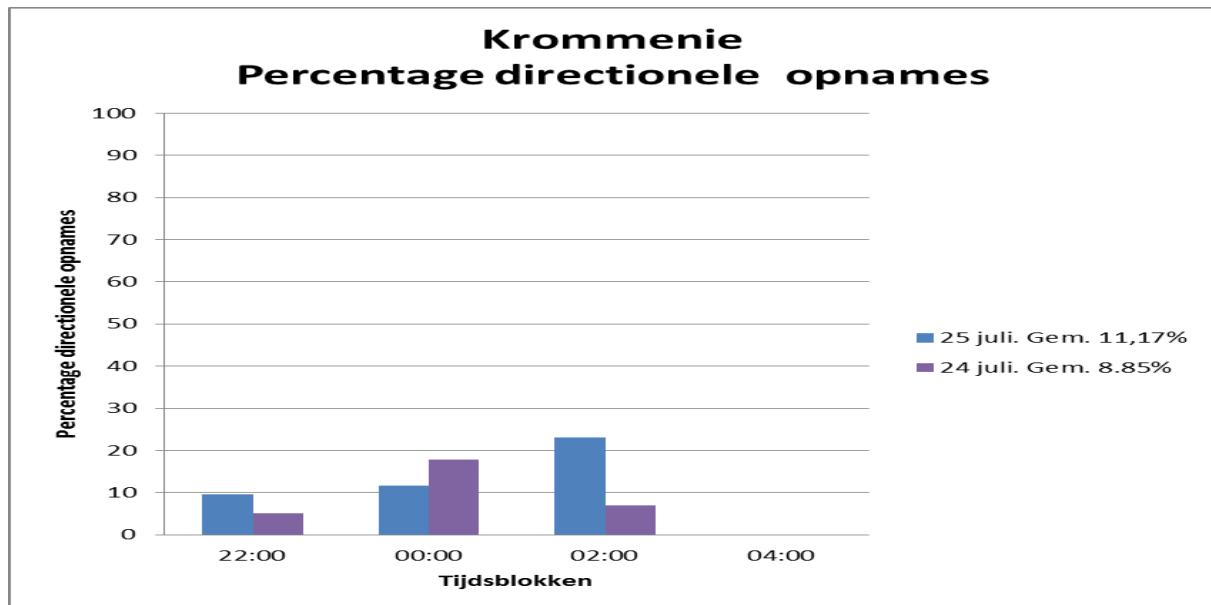
Op beide avonden zijn er veel niet-directionele opnames t.o.v. directionele opnames (figuur 8). De eerste niet directionele opnames zijn gemaakt om 22:37 en 22:38. De eerste directionele opname is tijdens beide nachten gemaakt op 22:49. En de waarnemer meldde de eerste waarneming op beide avonden om 22:36. Het aandeel directionele opnames ligt op beide nachten onder de 20% en komt enkel voor het tijdsblok 02:00-04:00 iets boven de 20% op 25 juli.



Figuur 7: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Krommenie na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname, negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend in zuidelijke richting



Figuur 9: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij Krommenie na de kraamtijd.



Figuur 8: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven.

3.2.1 Aantal dieren

Na de kraamtijd op 24 en 25 juli is er geen sprake van een duidelijke vliegroute. De Batlogger hing aan de zuidzijde van de brug. Een groot deel van de opnames van *Myotis* op 25 juli kon niet op soortnaam worden gebracht. Interpretatie van de data is daardoor voor 25 juli niet goed mogelijk.

Op beide dagen is slechts een laag percentage van de opnames directioneel (figuur 8), hetgeen in combinatie met de afwezigheid van een grote flux duidt op een foerageergebied. Daarbij is de data van 25 juli niet betrokken vanwege het grote aandeel onbekende *Myotis*-opnames.

Op 24 juli lijken 1-2 dieren de brug te passeren. Echter de waarnemer telde 25 dieren (veelal foeragerend), hetgeen min of meer overeenkomt met het aantal niet-directionele opnames.

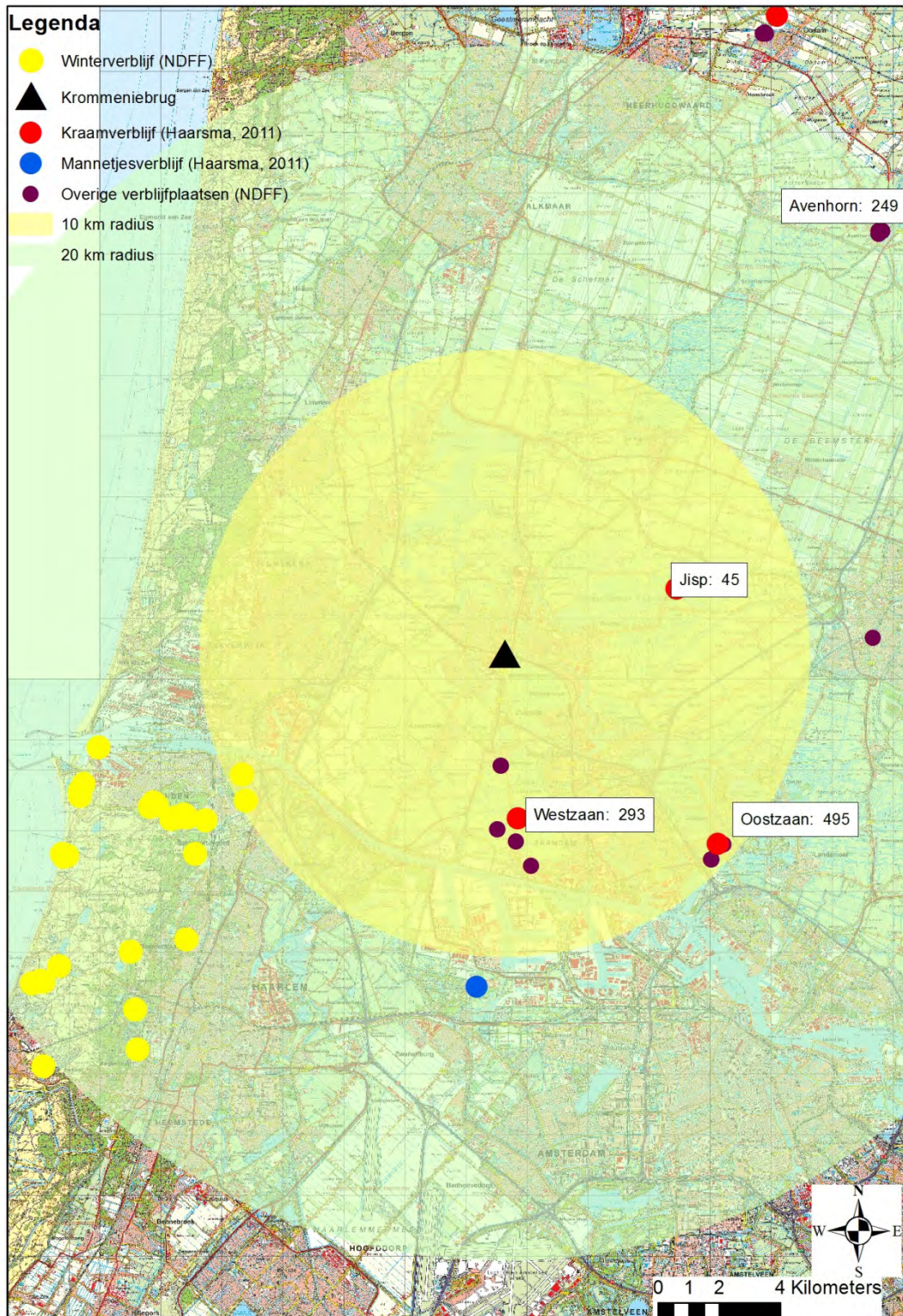
Afgaande op het totale aantal directionele opnames (tabel 4, 10-21 dieren) en de verdeling van vliegbewegingen in de nacht (figuur 7, 5-20 dieren) passeren maximaal tussen de 5-10 en 20-21 dieren op 24 en 25 juli respectievelijk.

3.3 Vleermuizen in Kaart

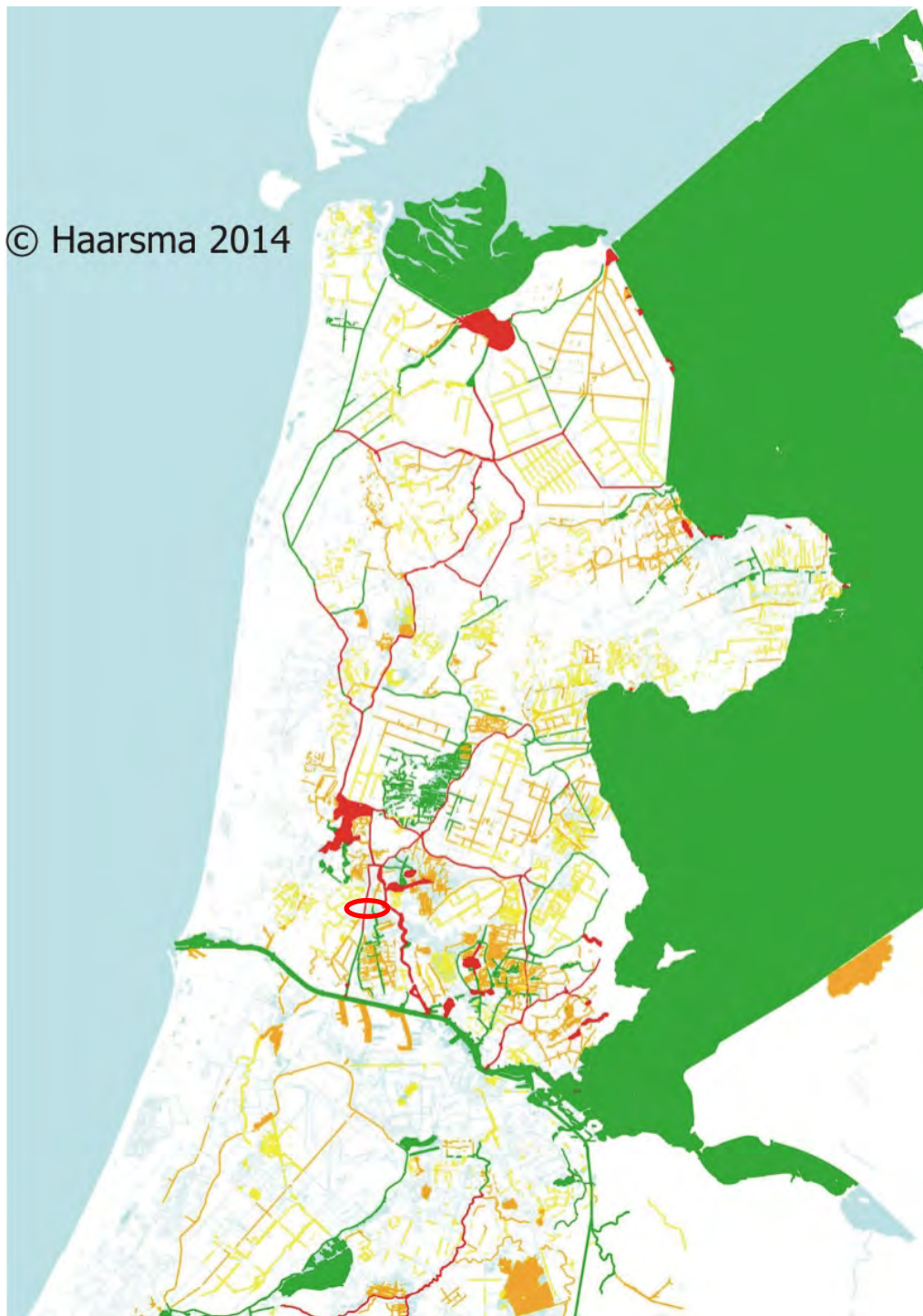
In de kraamtijd is de watergang een vliegroute voor de meervleermuis. Na de kraamtijd is dit minder eenduidig, maar is er nog steeds sprake van vliegbewegingen onder de brug door. Gezien de nabijheid van verblijfplaatsen (figuur 5) is het niet verwonderlijk dat de watergang van belang is als vliegroute. Op basis van het uitgevoerde onderzoek is een functie als migratie route niet uit te sluiten/aannemelijk.

De geconstateerde vliegroute ligt binnen 10 kilometer van drie bekende kraamverblijven (figuur 10). Daarmee kan niet uitgesloten worden dat de vliegroute van groot belang is voor (één of meerdere) van deze kraamverblijven. Uit de verwachtingskaart (uit de pilot *Vleermuizen in Kaart*, Haarsma 2014), blijkt ook dat de brug een essentiële vliegroute – periode zomer - kruist (figuur 11).

Ook na de kraamtijd wordt de watergang gebruikt als vliegroute en ook als foerageergebied (met name bij de spoorbrug). De Batlogger-data geeft aanleiding om te veronderstellen dat het hier ook om een migratieroute gaat. Dat laatste is in overeenstemming met de inschatting vanuit de pilot *Vleermuizen in Kaart* (Haarsma, 2014, figuur 12).



Figuur 10: Locatie brug en kraamverblijven (met maximale aantallen dieren) in de omgeving.



Figuur 11: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als vliegroute (en foerageergebied) voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Krommenie.



Figuur 12: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als migratieroute voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Krommenie.

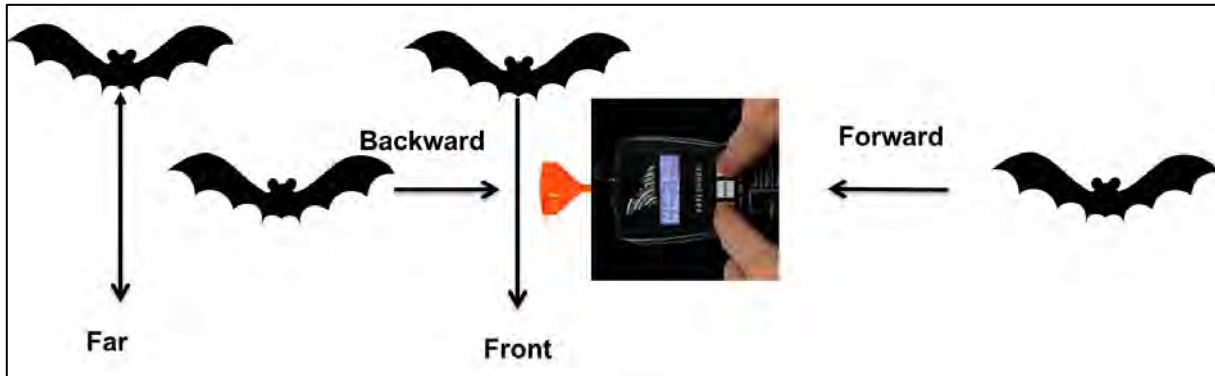


Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen

V) Resultaten Ouderkerk aan de Amstel

1 Algemeen

Voor de gebruikte terminologie zie paragraaf 4.1.2 en onderstaande figuur 1.



Figuur 1: Schematische weergave van de gebruikte termen voor de vliegrichtingen

Het betreft een enkele brug van de N255 over de Amstel bij Ouderkerk aan de Amstel. De Amstel is relatief smal daarom is er één Batlogger gebruikt. Tabel 1 geeft de datums van de verschillende onderzoeken weer. Batloggers hebben drie dagen gehangen, waarvan er twee zijn uitgewerkt.

Tabel 1: datums onderzoek

Datum veldbezoek	Weersomstandigheden	Batloggers
10 juni posten	Temp.: 15-16 Grd, Wind: 2 á 3 Beaufort Neerslag: geen	10-13 juni. Microfoon richting zuiden wijzend
24 juli posten	Temp.: 15-16 Grd, Wind: 2 á 3 Beaufort Neerslag: geen	24-26 juli. Microfoon richting noorden wijzend

Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen
 Hieronder zijn de weergegeven van Schiphol gegeven voor de data dat opnames
 van de Batloggers zijn uitgewerkt (bron: KNMI).

Kraamtijd

Het weer op maandag 2 juni 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	14.1 °C	15.0 °C	Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	19.9 °C	19.4 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	8.6 °C	10.5 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	8.7 uur		Gemiddelde snelheid	2.3 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	53 %	39 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	3 octa's Half bewolkt		Maximale stoot	9.0 m/s
Minimaal zicht	11.0 km		Overheersende richting	336 ° = NNW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	75 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1019.0 hPa
Het weer op dinsdag 3 juni 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	15.3 °C	15.0 °C	Hoeveelheid	0.1 mm
Maximum	20.5 °C	19.4 °C	Duur	0.4 uur
Minimum	8.4 °C	10.5 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	5.6 uur		Gemiddelde snelheid	2.6 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	34 %	39 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	5 octa's Half tot zwaar bewolkt		Maximale stoot	7.0 m/s
Minimaal zicht	7.0 km		Overheersende richting	214 ° = ZZW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	78 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1013.9 hPa

Na kraamtijd

Het weer op donderdag 24 juli 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	22.1 °C	18.1 °C	Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	26.6 °C	22.6 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	17.5 °C	13.3 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	13.0 uur		Gemiddelde snelheid	5.5 m/s = 4 Bft
Rel. zonneshijnduur	81 %	43 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	8.0 m/s = 5 Bft
Gem. bedekkingsgraad	2 octa's Licht bewolkt		Maximale stoot	13.0 m/s
Minimaal zicht	25.0 km		Overheersende richting	60 ° = ONO
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	63 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1016.7 hPa
Het weer op vrijdag 25 juli 2014 te Schiphol				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	19.0 °C	18.1 °C	Hoeveelheid	1.2 mm
Maximum	23.2 °C	22.6 °C	Duur	1.1 uur
Minimum	16.4 °C	13.3 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	0.3 uur		Gemiddelde snelheid	2.9 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	2 %	43 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	8 octa's Geheel bewolkt		Maximale stoot	9.0 m/s
Minimaal zicht	5.0 km		Overheersende richting	47 ° = NO
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	80 %	79 %	Gemiddelde luchtdruk	1015.7 hPa

2 Waarnemingen door tellers

Op 10 juni zijn door de waarnemers geen meervleermuis geregistreerd. Op 24 juli, na de kraamtijd, zijn 39 meervleermuizen veelal foeragerend waargenomen. Op 24 juli is gepost aan de andere zijde van de brug dan op 10 juni. De eerste meervleermuis is op 24 juli om 22:37 waargenomen.

Tabel 2: Waarnemingen tellers

Periode	Waarnemingen
Kraamtijd: 10 juni, 22:00-circa 23:30	geen meervleermuizen
Richting zuiden	gewone dwergvleermuis
Zon onder: 21:59 Zon op: 05:20	laatvlieger
	watervleermuis
	onbekende myotis
Na kraamtijd: 24 juli, 22:00-23:45	39 meervleermuizen (meerderheid foeragerend)
Richting noorden	watervleermuis
Zon onder: 21:42 Zon op: 05:51	gewone dwergvleermuis
	laatvlieger
	rosse vleermuis

3 Waarnemingen door Batloggers

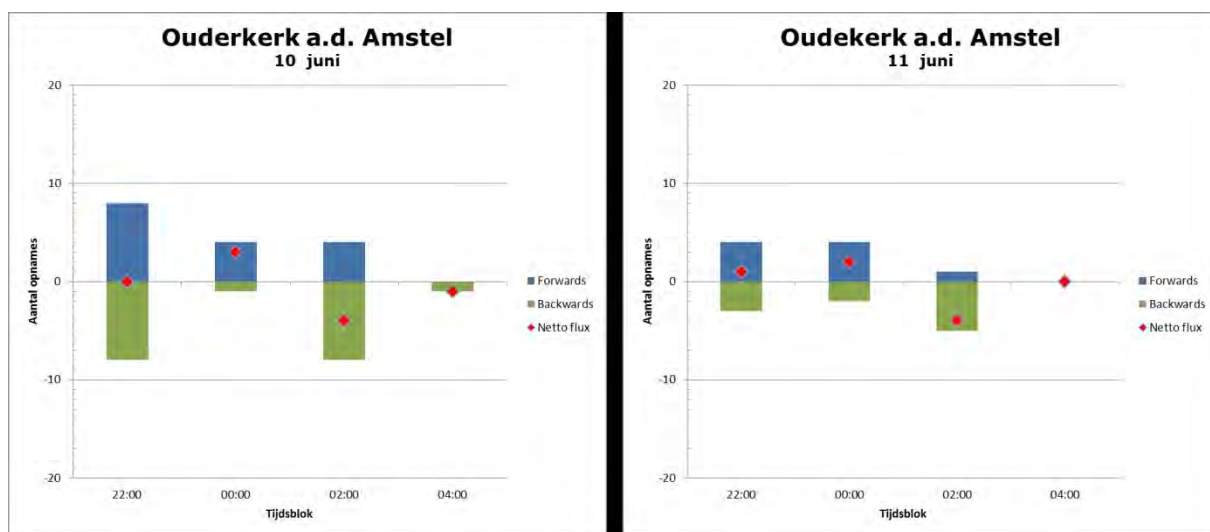
3.1 In de kraamtijd

Er is één Batlogger in gezet. In de kraamtijd zijn door de waarnemer op 10 juni geen meervleermuizen maar watervleermuizen gehoord. Na analyse van de opnames blijken dat vrijwel uitsluitend meervleermuizen te zijn geweest. Op 10 en 11 juni zijn 1408 en 1983 opnames gemaakt waarvan 220 en 206 opnames waren van meervleermuizen. Per tijdsblok en over de gehele nacht was er slechts een kleine netto flux en met name in het eerste tijdsblok veel niet-directionele opnames (figuur 2 en 4). In het tijdsblok van 02:00 – 04:00 is op beide avonden een netto flux. In die tijdspanne lijken 4-5 dieren ‘terug’ te keren die in het begin van de avond ook passeren. Echter dit hoeven niet noodzakelijkerwijze dezelfde dieren te zijn.

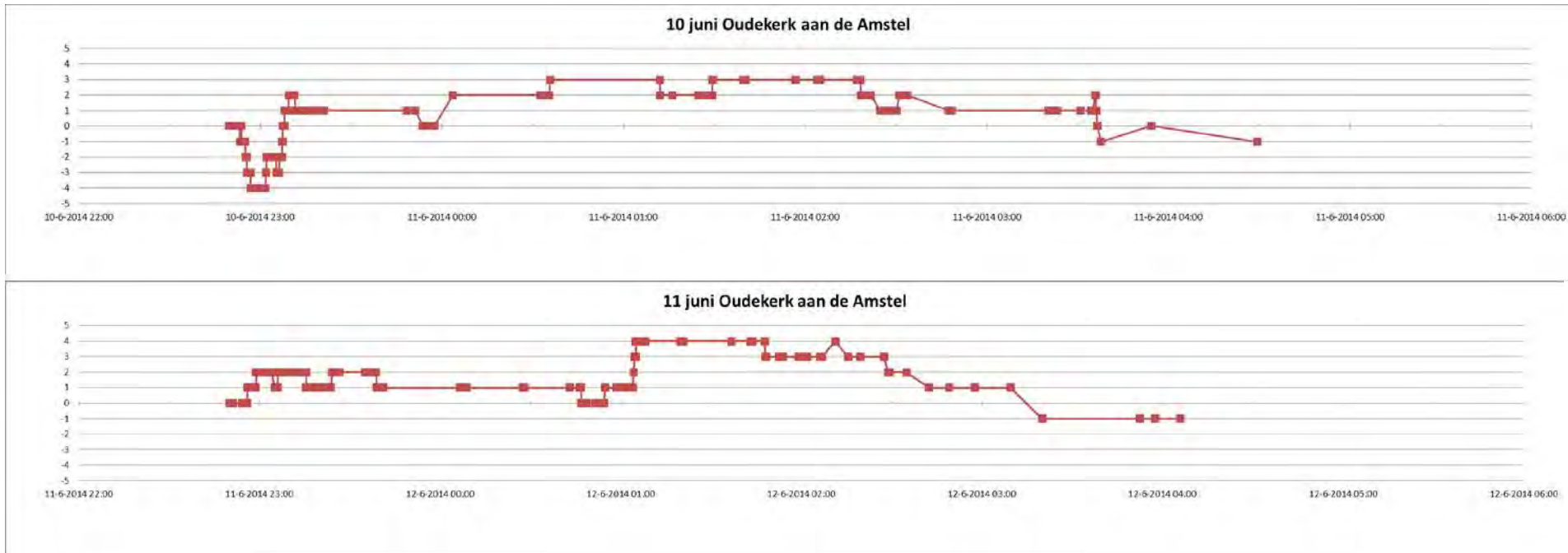
Afgaande op het totale aantal directionele opnames (tabel 3, 34 -19 dieren) en het patroon van vliegbewegingen in de nacht (figuur 2, 26-17dieren) passeren maximaal tussen de 26-34 en 17-19 dieren op 10 en 11 juni respectievelijk. Gezien echter het patroon gedurende de nacht (figuur 3) is het waarschijnlijker dat er circa 12 dieren passeren op 10 en 11 juni.

Tabel 3: Directionele opnames van meervleermuizen in de kraamtijd.

Periode van de nacht	10 juni	11 juni
22:00-24:00	16	7
24:00-02:00	5	6
02:00-04:00	12	6
04:00-06:00	1	0
Totaal	34	19

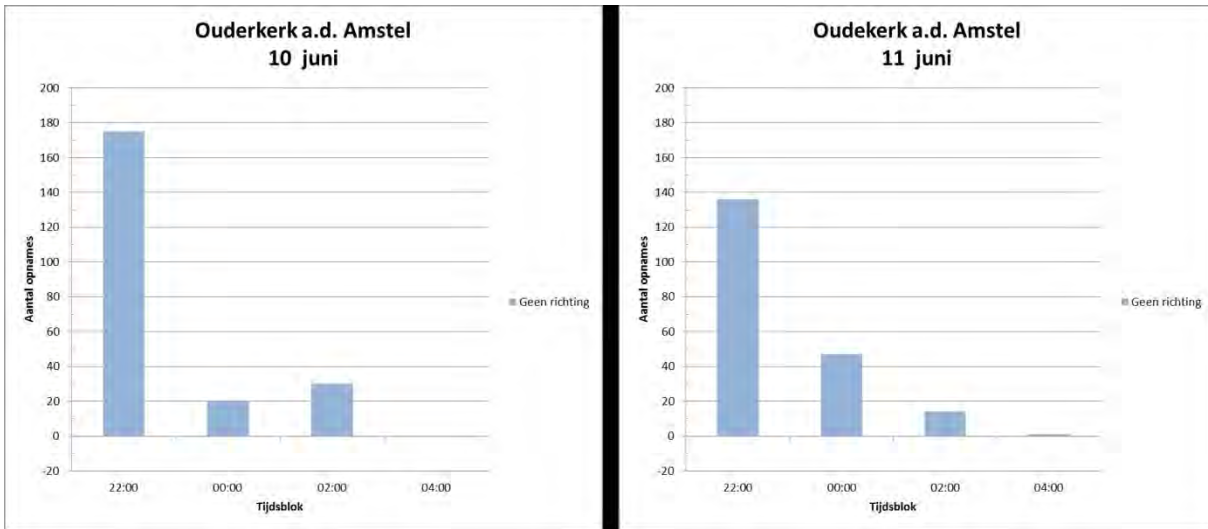


Figuur 2: Overzicht directionele opnames bij Oudekerk aan de Amstel in de kraamtijd.



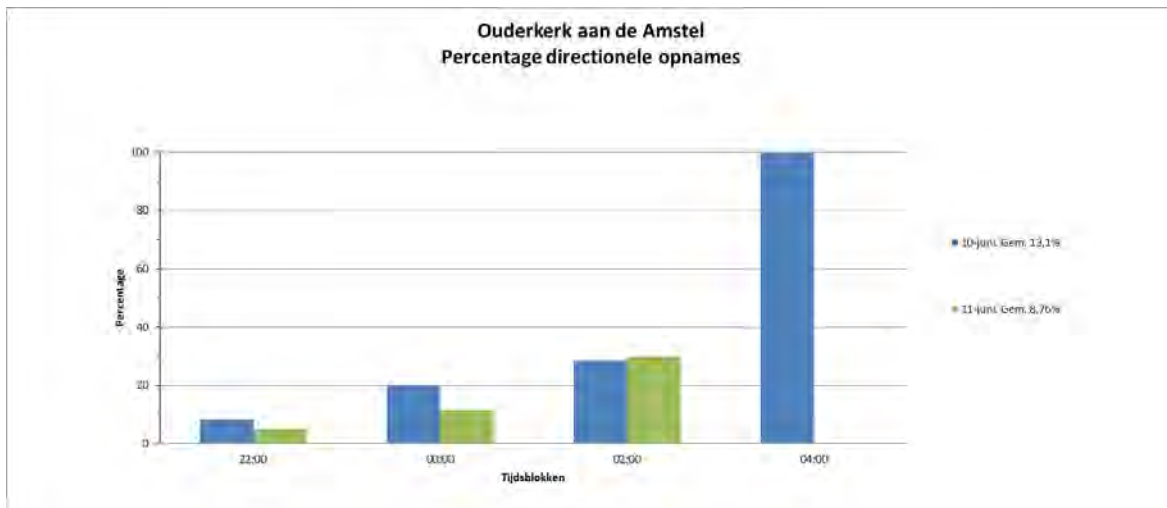
Figuur 3: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Ouderkerk aan de Amstel in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend in zuidelijke richting.

De eerste opnames van meervleermuizen zijn van 22:49 en 22:50 op 10 en 11



Figuur 4: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij Oudekerk aan de Amstel in de kraamtijd.

juni respectievelijk. Het percentage directionele opnames is enkel in het tijdsblok van 02:00-04:00 iets hoger dan 20% (100% score bij tijdsblok 04:00-06:00 op 10 juni wordt veroorzaakt door één opname in totaal van een meervleermuis).



Figuur 5: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven.

3.1.1 Aantal dieren

Op 10 juni zijn door de waarnemer geen meervleermuizen waargenomen, maar enkel watervleermuizen. Uit de opnames blijkt dat dit meervleermuizen zijn geweest. Er is slechts een kleine netto flux en enkel in het tijdsblok van 02:00-04:00 lijkt en een duidelijker netto flux te zijn (figuur 2). Een zelfde beeld geeft 11 juni. Er is dan ook geen duidelijke vliegroute te onderscheiden. Het

Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen
percentage directionele opnames van meervleermuizen ten opzichte van niet-
directionele opnames is erg laag, behalve in het genoemde tijdsblok. Het lijkt op
een foerageergebied.

Afgaande op het totale aantal directionele opnames (tabel 3, 34 -19 dieren)) en
de verdeling van vliegbewegingen in de nacht (figuur 2 , 26-17dieren) passeren
maximaal tussen de 26-34 en 17-19 dieren op 10 en 11 juni respectievelijk.
Gezien echter de het patroon gedurende de nacht (figuur 3) is het
waarschijnlijker dat er 4-10 dieren passeren.

3.2 Na de kraamtijd

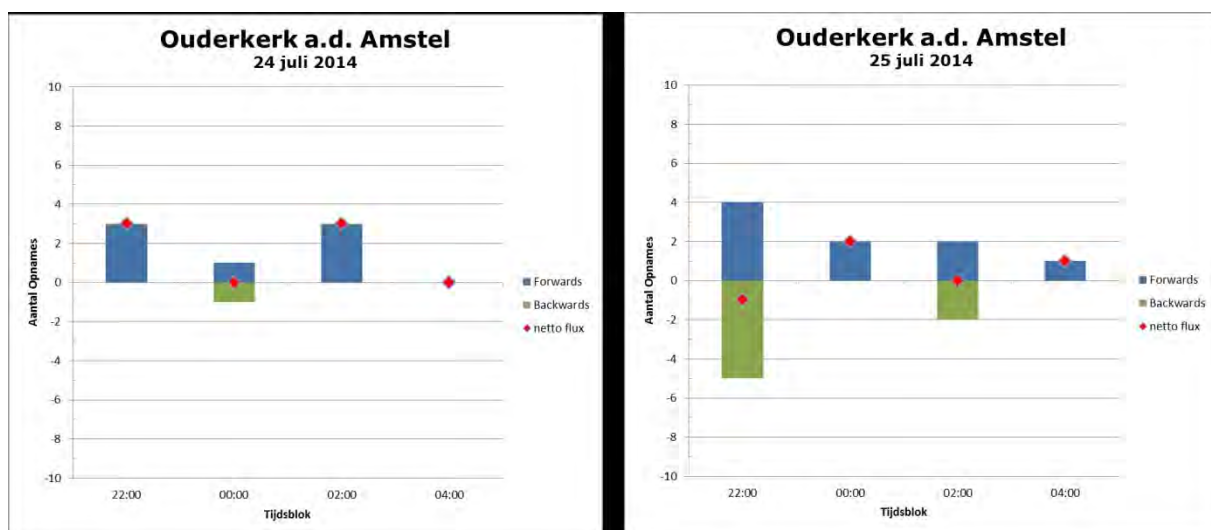
Na de kraamtijd komen het totale aantal opnames overeen met de tellingen van
de waarnemer (vergelijk tabel 1 met tabel 4 en figuur 6). Tijdens de gehele
nacht zijn 1134 en 1187 opnames gemaakt waarvan 41 en 99 van
meervleermuizen op 24 en 25 juli respectievelijk.

Er is een kleine netto flux tijdens enkele tijdsblokken (figuur 6). Over de gehele
nacht gezien is er geen evenwicht op 24 juli (6 forward vliegbewegingen meer
opgenomen) en op 25 juli zijn slechts 2 meer forward vliegbewegingen
opgenomen.

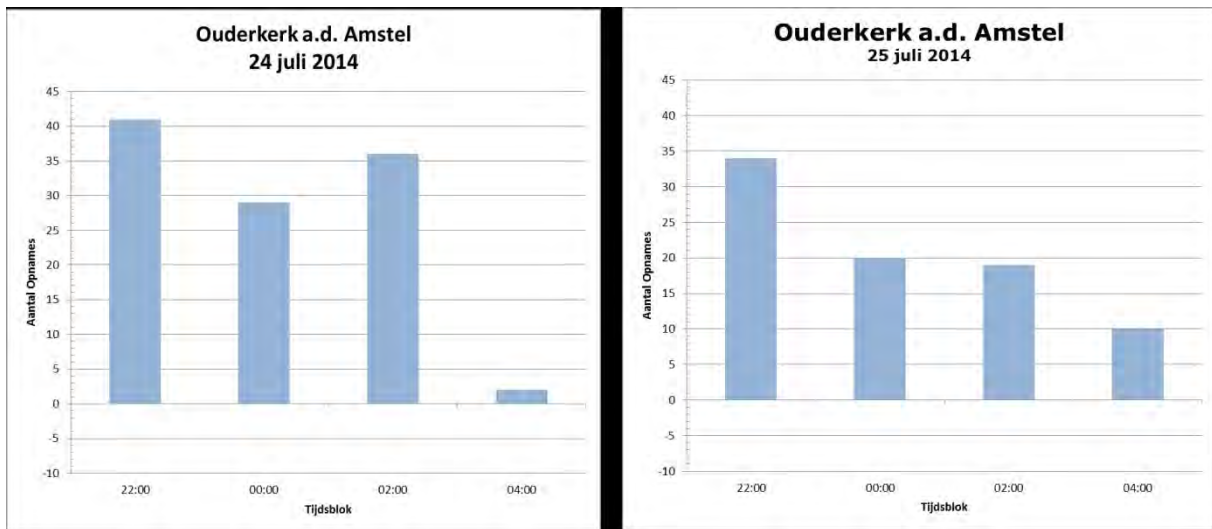
Opvallend is dat de vliegrichting tegengesteld is de eerste twee uur bij op de
verschillende dagen (figuren 6 en 8). Het aantal dieren dat passeert is afgaand op
de maximale aantallen directionele opnames 8 en 16 op 24 en 25 juli
respectievelijk (tabel 4). Afgaand op het patroon gedurende de gehele nacht
(figuur 9) lijkt het om 7 en 13 dieren te gaan.

Tabel 4: Directionele opnames van meervleermuizen na de kraamtijd.

Periode van de nacht	24 juli	25 juli
22:00-24:00	3	9
24:00-02:00	2	2
02:00-04:00	3	4
04:00-06:00	0	1
Totaal	8	16

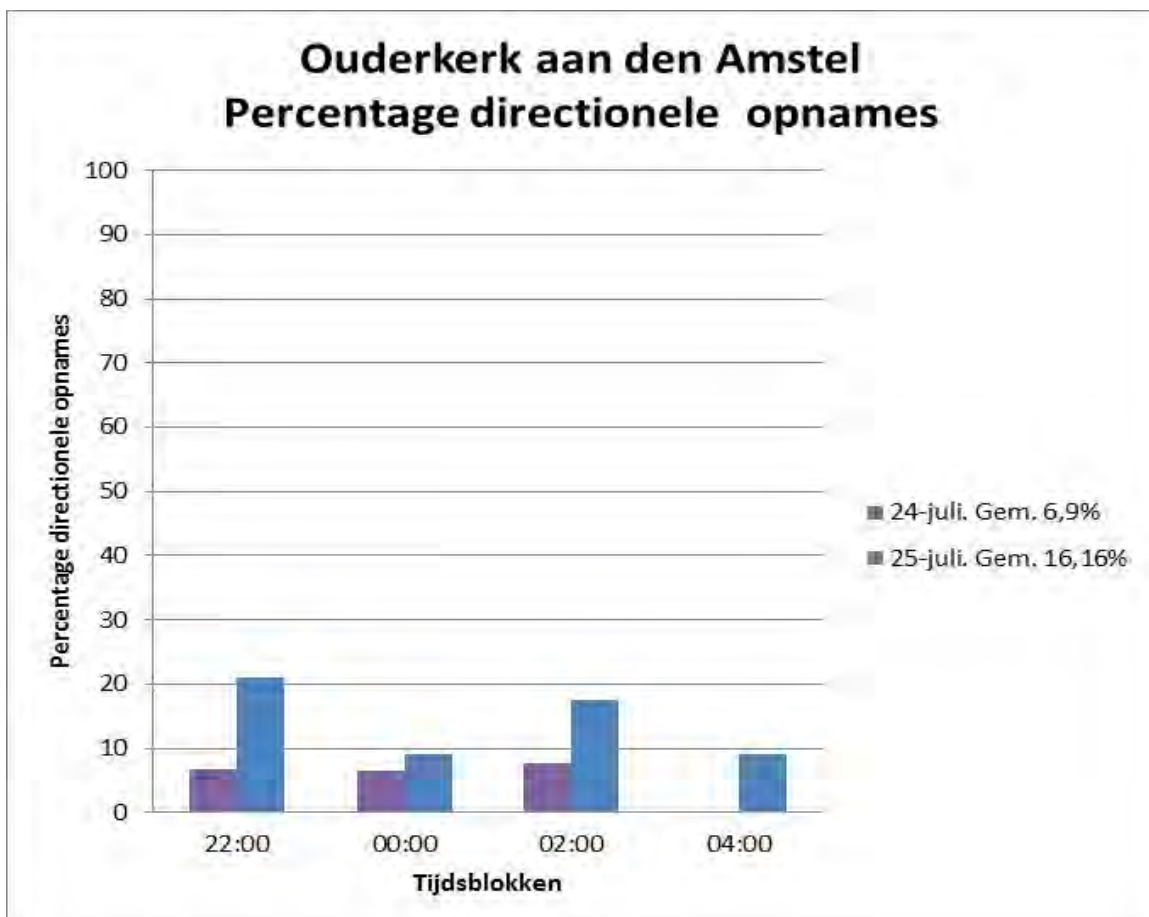


Figuur 6: Overzicht directionele opnames bij Oudekerk aan de Amstel na de kraamtijd.

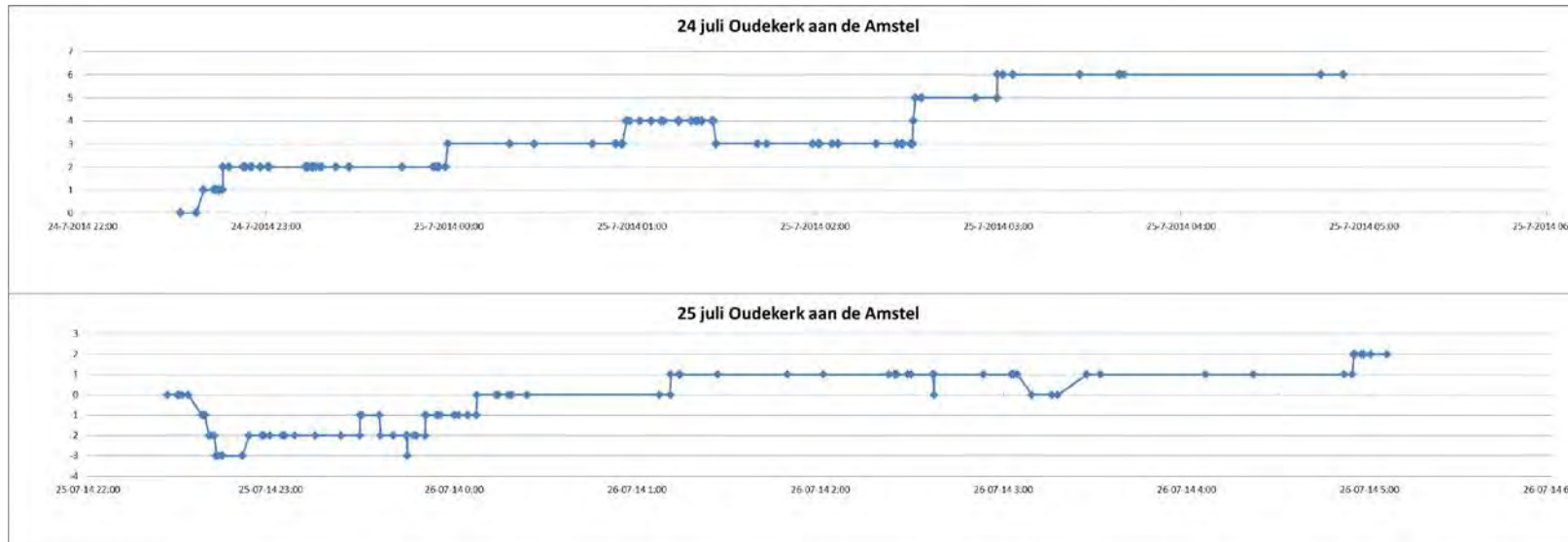


Figuur 7: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij Oudekerk aan de Amstel na de kraamtijd.

De eerste niet-directionele opname is van 22:32 en 22:26, en de eerste directionele opname van 22:39 en 22:37 op 24 en 25 juli respectievelijk. Alleen op 25 juli tijdens het eerste tijdsblok is meer dan 20% van de opnames van meervleermuizen een directionele opname. Als geheel is het aandeel directionele opnames van meervleermuizen op 25 juli 16,2%. OP 24 juli is dat aandeel lager.



Figuur 8: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven.



Figuur 9: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Ouderkerk aan de Amstel na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend in noordelijke richting

3.2.1 Aantal dieren

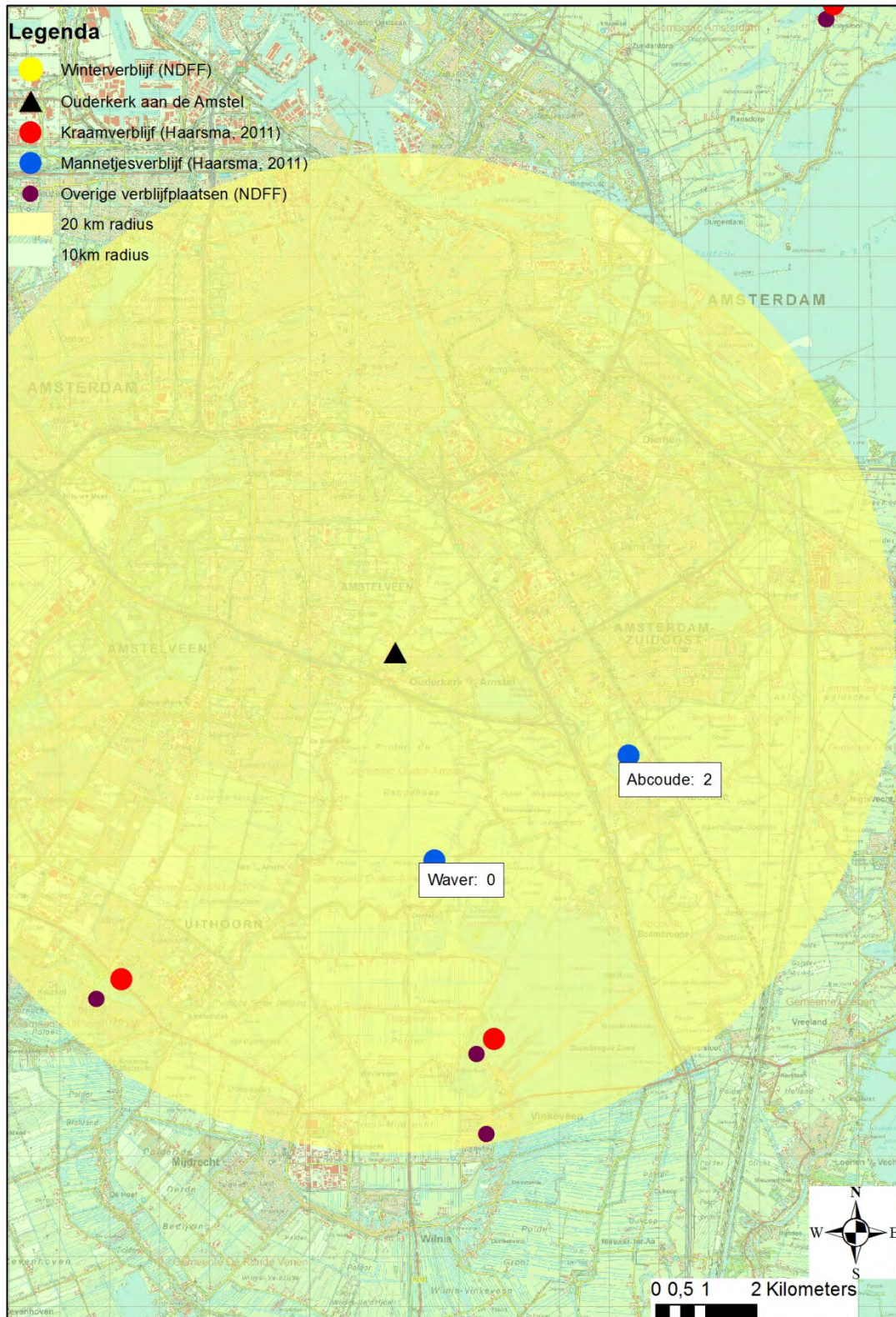
Op 24 juli is een kleine flux per tijdsblok (figuur 6) en is het percentage directionele opnames ten opzichte van niet-directionele opnames lager dan 20% (figuur 8). Daarnaast is geen sprake van evenwicht over de gehele nacht. Er is daarom geen sprake van een duidelijke 'klassieke' vliegroute, maar van een foerageervliegroute. Afgaand op het patroon gedurende de gehele nacht (figuur 9) en het totale aantal directionele opnames (tabel 4) passeren maximaal 8 dieren de brug. De afwezigheid van evenwicht kan duiden op een migratieroute. Op 25 juli is er geen of heel kleine flux per tijdsblok. Het percentage directionele opnames ten opzichte van niet-directionele opnames is in twee tijdblokken hoger dan 20% (figuur 8). Daarnaast is geen sprake van bijna evenwicht over de gehele nacht. Het patroon aan het begin van de avond (figuur 9) lijkt op een zuivere vliegroute tot circa 00:00 en daarna meer op kleine foerageerroute. Afgaand op het patroon passeren maximaal 14 dieren (figuur 9) en afgaand op het totale aantal directionele opnames 16 dieren (tabel 4). Waarschijnlijker handelt het hier om 4 dieren (mannetjes?) die een verblijfplaats nabij hebben.

3.3 Vleermuizen in Kaart

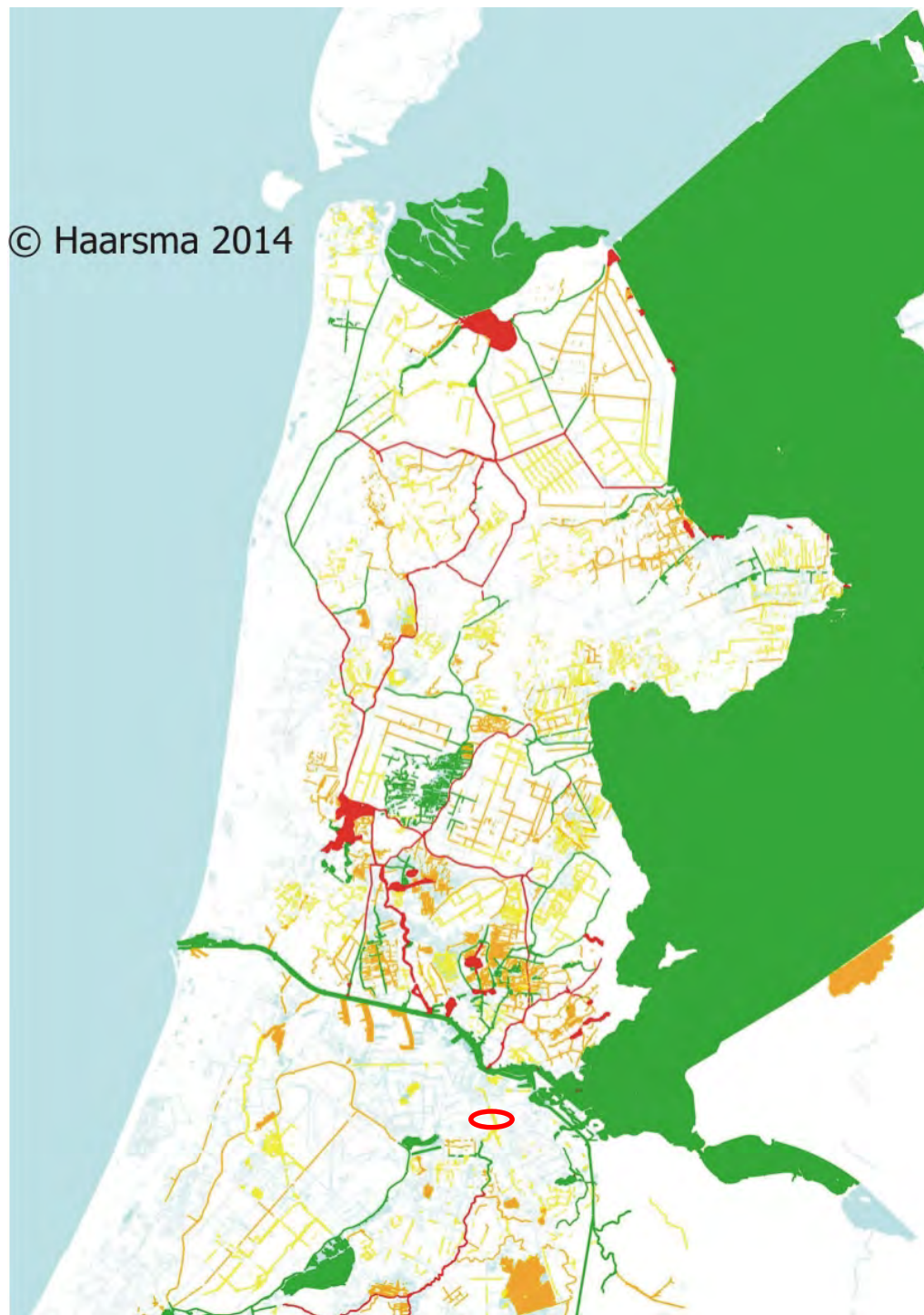
In en na de kraamtijd is de watergang geen duidelijke vliegroute voor de meervleermuis. Gezien het feit dat verblijfplaatsen alleen op grote(re) afstand bekend zijn (figuur 10) is het niet verwonderlijk dat de watergang niet als (belangrijke) vliegroute wordt gebruikt. Het is niet uit te sluiten dat enkele mannetjes meervleermuizen de watergang gebruiken als vliegroute.

Uit de verwachtingskaart (uit de pilot Vleermuizen in Kaart, Haarsma 2014), blijkt ook dat de brug geen essentiële vliegroute – periode zomer - kruist (figuur 11).

Ook na de kraamtijd wordt de watergang niet veelvuldig gebruikt als vliegroute. Dat is in overeenstemming met de inschatting vanuit de pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014, figuur 12).



Figuur 10: Locatie brug en kraamverblijven (met maximale aantallen dieren) in de omgeving.



Figuur 11: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als vliegroute (en foerageergebied) voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Ouderkerk aan de Amstel.



Figuur 12: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als migratieroute voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Ouderkerk aan den Amstel.



Onderzoek naar nieuwe onderzoeksmethode gebruik waterwegen

4 Lijst met figuren in de bijlages

Bijlage I

Figuur 1: Leeghwaterbrug. Aan de westzijde (linkerkant op de foto) is een onderdoorgang voor de ventweg, aan de oostzijde een fietstunnel. Luchtfoto: © Google Earth.	3
Figuur 2: Aanzicht brug. Foto: R.M. Koelman Bureau van de Zoogdiervereniging.....	4
Figuur 3: Leeghwaterbrug bij Alkmaar, gezien vanuit het noorden. Algemeen beeld lichtuitstraling bovenop de brug. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging.	6
Figuur 4: Leeghwaterbrug gezien vanuit het noorden. De fietstunnel aan de oostkant. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging.	6
Figuur 5: locatie Leeghwaterbrug bij Alkmaar en bekende verblijfplaatsen van meervleermuizen ..	8
Figuur 6: Zijaanzicht brug. Foto: R.M. Koelman Bureau van de Zoogdiervereniging	9
Figuur 7: Beatrixbrug bij West-Knollendam. Luchtfoto: © Google Earth	9
Figuur 9: Beatrixbrug bij West-Knollendam, gezien vanuit het zuiden. Algemeen beeld lichtuitstraling bovenop de brug. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging.	11
Figuur 8: Beatrixbrug gezien vanuit het zuiden. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging.....	11
Figuur 10: locatie Beatrixbrug bij West-Knollendam en bekende verblijfplaatsen van meervleermuizen	13
Figuur 11: Brug N203 over de Nauernasche Vaart bij Krommenie. Luchtfoto: © Google Earth.....	15
Figuur 12: Zijaanzicht brug. Foto: R.M. Koelman - Bureau van de Zoogdiervereniging	16
Figuur 13: Brug bij Krommenie, gezien vanuit het westen. Algemeen beeld lichtuitstraling bovenop de brug. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging.	18
Figuur 14: : locatie brug bij Krommenie en bekende verblijfplaatsen	19
Figuur 15: Brug bij Krommenie, gezien vanuit het zuiden. Beeld lichtuitstraling onderdoorgangen. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging.....	19
Figuur 16: Brug N255 over de Amstel bij Ouderkerk aan de Amstel Luchtfoto: © Google Earth....	21
Figuur 17: Zijaanzicht brug. Foto: R.M. Koelman - Bureau van de Zoogdiervereniging	21
Figuur 18: Brug bij Ouderkerk aan de Amstel, gezien vanuit het zuiden. Beeld lichtuitstraling onderdoorgangen. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging	23
Figuur 19: Brug bij Ouderkerk aan de Amstel, gezien vanuit het westen. Algemeen beeld lichtuitstraling bovenop de brug. Foto: R.M. Koelman – Bureau van de Zoogdiervereniging	23
Figuur 20: locatie brug bij Ouderkerk aan den Amstel en bekende verblijfplaatsen van meervleermuizen	25

Bijlage II

Figuur 1: Schematische weergave van de gebruikte termen voor de vliegrichtingen..... 27

Figuur 2: Overzicht directionele opnames in de kraamtijd bij Leeghwaterbrug. Forward is richting het zuiden vliëgend. 32

Figuur 3: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Leeghwaterbrug in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is een vliegbeweging naar het zuiden..... 33

Figuur 4: Overzicht van de opnames meervleermuizen bij de Leeghwaterbrug in de kraamtijd. De opnames van de twee Batloggers zijn bij elkaar gevoegd en weergegeven in één figuur . Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward gerichte vliegbeweging is richting het zuiden. De getallen geven de aantalsbepaling weer, zie tekst voor meer uitleg. 34

Figuur 5: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij de Leeghwaterbrug in de kraamtijd..... 35

Figuur 6: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven. 35

Figuur 7: Overzicht directionele opnames na de kraamtijd bij Leeghwaterbrug. Forward is richting het zuiden vliëgend. 37

Figuur 8: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Leeghwaterbrug na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Een forward vliegbeweging is richting het zuiden.. 38

Figuur 9: Overzicht van de opnames meervleermuizen bij de Leeghwaterbrug na de kraamtijd. De opnames van de twee Batloggers zijn bij elkaar opgeteld en weergegeven. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname. In de figuren zijn de opnames (en waardes) van beide batloggers opgenomen..... 39

Figuur 10: Percentage directionele opnames van alle opnames bij de Leeghwaterbrug na de kraamtijd. 40

Figuur 11: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij de Leeghwaterbrug na de kraamtijd. 41

Figuur 12: Locatie brug en kraamverblijven (met maximale aantallen dieren) in de omgeving. ... 43

Figuur 13: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als vliegroute (en foerageergebied) voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Alkmaar. 44

Figuur 14: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als migratieroute voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Alkmaar. 45

Bijlage III

Figuur 1: Schematische weergave van de gebruikte termen voor de vliegrichtingen..... 47

Figuur 2: Overzicht directionele opnames in de kraamtijd bij West-Knollendam. Forward is richting het westen vliegend. Resultaten van één Batlogger (noordzijde), als herhaling van 5 en 6 juni 2014..... 53

Figuur 3: Overzicht directionele opnames in de kraamtijd bij West-Knollendam. Forward is richting het westen vliegend. Resultaten van één Batlogger (noordzijde). 53

Figuur 4: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij West-Knollendam in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname, negatief is een backward directionele opname. Forward is richting het westen vliegend. Opnames van één Batogger (noordzijde). 54

Figuur 5: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij West-Knollendam in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname, negatief is een backward directionele opname. Forward is richting het westen vliegend. Opnames van één Batogger (noordzijde). 55

Figuur 6: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij West-Knollendam in de kraamtijd. Opnames van één Batlogger (noordzijde). 56

Figuur 7: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij West-Knollendam in de kraamtijd. Opnames van één Batlogger. Batlogger hing aan noordzijde, wijzend naar het oosten..... 56

Figuur 8: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven. Opnames van één Batlogger (noordzijde). 57

Figuur 9: Mogelijke verklaring voor het niet-evenwicht bij West-Knollendam. 1= in luwte van oever op brug aan vliegen, omdraaien en richting polder wegvliegen. 2=foerageren nabij brug, via bijvoorbeeld noordpolder omvliegen en de brug opnieuw passeren 58

Figuur 10: Overzicht directionele opnames na de kraamtijd bij West-Knollendam. Opnames van één Batlogger 59

Figuur 11: Overzicht niet-directionele opnames West-Knollendam. Opnames van één Batlogger, aan de noordzijde van de brug, richting het oosten. 60

Figuur 12: Overzicht directionele opnames op 6 en 7 augustus bij West-Knollendam 61

Figuur 13: Overzicht niet-directionele opnames op 6 en 7 augustus bij West-Knollendam..... 61

Figuur 14: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij West-Knollendam na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname, negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend richting het oosten. Onderste figuur geeft de resultaten weer van beide Batloggers. Getallen geven het (maximale) aantal dieren weer..... 62

Figuur 15: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij West-Knollendam na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. positief is een forward directionele opname, negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend richting het oosten. Onderste figuur geeft de resultaten weer van beide Batloggers. Getallen geven het (maximale) aantal dieren weer..... 63

Figuur 16: Percentage directionele opnames ten opzichte van alle opnames bij West-Knollendam, na de kraamtijd. 64

Figuur 17: Locatie brug en kraamverblijven (met maximale aantallen dieren) in de omgeving. ... 66

Figuur 18: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als vliegroute (en foerageergebied) voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de Beatrixbrug. 67

Figuur 19: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als migratieroute voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de blauwe cirkel ligt de Beatrixbrug. 68

Bijlage IV

Figuur 1: Schematische weergave van de gebruikte termen voor de vliegrichtingen..... 70

Figuur 2: Overzicht directionele opnames bij Krommenie in de kraamtijd. 74

Figuur 3: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Krommenie in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend in noordelijke richting. 75

Figuur 4: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij Krommenie in de kraamtijd. 76

Figuur 5: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven. 76

Figuur 6: Overzicht directionele opnames bij Krommenie na de kraamtijd. 78

Figuur 7: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Krommenie na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend in zuidelijke richting..... 80

Figuur 8: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven. 81

Figuur 9: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij Krommenie na de kraamtijd. 81

Figuur 10: Locatie brug en kraamverblijven (met maximale aantallen dieren) in de omgeving. 83

Figuur 11: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als vliegroute (en foerageergebied) voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Krommenie..... 84

Figuur 12: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als migratieroute voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Krommenie..... 85

Bijlage V

Figuur 1: Schematische weergave van de gebruikte termen voor de vliegrichtingen..... 87

Figuur 2: Overzicht directionele opnames bij Oudekerk aan de Amstel in de kraamtijd..... 91

Figuur 3: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Oudekerk aan de Amstel in de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend in zuidelijke richting. 92

Figuur 4: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij Oudekerk aan de Amstel in de kraamtijd. 93

Figuur 5: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven. 93

Figuur 6: Overzicht directionele opnames bij Oudekerk aan de Amstel na de kraamtijd. 94

Figuur 7: Overzicht van de aantallen niet-directionele opnames van meervleermuizen bij Oudekerk aan de Amstel na de kraamtijd. 95

Figuur 8: Aandeel directionele opnames ten opzichte van alle opnames. Percentage per tijdsblok en over de gehele nacht is gegeven. 95

Figuur 9: Overzicht alle opnames van meervleermuis bij Oudekerk aan de Amstel na de kraamtijd. Elke punt is een opname. Y-as geeft de richting aan. Positief is een forward directionele opname , negatief is een backward directionele opname. Forward is vliegend in noordelijke richting..... 96

Figuur 10: Locatie brug en kraamverblijven (met maximale aantallen dieren) in de omgeving. 98

Figuur 11: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als vliegroute (en foerageergebied) voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Oudekerk aan de Amstel. 99

Figuur 12: Waarde of belangrijkheid van waterwegen als migratieroute voor meervleermuizen op basis van Pilot Vleermuizen in Kaart (Haarsma, 2014). Rood = essentieel, groen = belangrijk, oranje = matig belangrijk, geel = onbelangrijk (laag belang) en blauw = onbekend. In de rode cirkel ligt de brug bij Oudekerk aan den Amstel. 100