

Kvalitetssikring af NOVANA-overvågning af flagermus i 2014

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 28. august 2017

Morten Elmeros & Bjarne Søgaard

Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur & Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

Rekvirent:
Miljøstyrelsen
Antal sider:11

Faglig kvalitetssikring:
Hans J. Baagøe, SNM, KU
Ole R. Therkildsen, BIOS

Kvalitetssikring, DCE:
Jesper R. Fredshavn



**AARHUS
UNIVERSITET**

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tlf.: 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk>

Indhold

Baggrund	3
Datagrundlag og metode	3
Resultater	4
Konklusion	7
Referencer	7
Annex 1	8
Annex 2	9

Baggrund

Alle flagermusarters udbredelse overvåges ekstensivt i Danmark via det nationale overvågningsprogram for vandmiljø og natur (NOVANA). Fagdatacenter for Terrestrisk Natur (FDC-BIO) ved Institut for Bioscience, Aarhus Universitet udarbejder tekniske anvisninger for overvågning af arter i NOVANA efter anvisning fra Miljøstyrelsen (MST). Selve overvågningen udføres af MST. Fagdatacentret forestår efterfølgende kvalitetssikring af data for at sikre, at overvågningen er anvendelig og sammenlignelige med tidligere registreringer samt forestår afrapporteringen af overvågningsresultaterne.

Ved en gennemgang af de indtastede registreringer fra overvågningen af flagermus i 2014 i "Naturdatabasen" (Naturdata Under Danmarks Miljøportal) konstaterede FDC-BIO, at der angiveligt var sket markante ændringer i forekomsten og udbredelsen af nogle arter, især for pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*) og damflagermus (*Myotis dasycneme*). Ifølge den tekniske anvisning for flagermusovervågningen (Søgaard & Baagøe 2012) skal der foreligge en optagelse af hver art på hver overvågningslokalitet til dokumentation af forekomsten. På grund af de tilsyneladende markante ændringer i nogle arters forekomst og udbredelse i 2014 har FDC-BIO rekvireret belægsoptagelser for registreringerne til kvalitetssikring.

Datagrundlag og metode

MST havde udliciteret overvågningen i 2014 til en konsulent. FDC-BIO har modtaget lydfiler fra MSTs konsulent. De fleste af de tilsendte optagelser var real-time optagelser gemt som lydfiler i wac-format fra automatiske detektorer. Det var ikke angivet hvilke dele af optagelserne, som konsulenten mente var belæg for forekomsten af den ene eller anden arter. Fra enkelte lokaliteter forelå der korte tidseksponerede lydoptagelser i wav-format, hvor arten var specificeret.

Lydfilerne i wac-format fra de automatiske detektorer blev klippet op i mindre sekvenser og transformeret til wav-format i Kaleidoscope Pro. Artsbestemmelsen blev foretaget i programmerne Kaleidoscope Pro og Batsound. Arterne blev bestemt ud fra sekvenser med arts karakteristiske ekkolokationsskrik vha. skrigenes frekvensområde, frekvensen for højeste intensitet, skrigenes form og varighed og intervallerne mellem de enkelte skrik (Ahlén & Baagøe 1999, Baagøe & Ahlén 2001, Ross 2012).

Ved gennemgangen af de tilsendte optagelser blev der primært fokuseret på mulige fejlbestemmelser eller forvekslinger af pipistrelflagermus (*P. pipistrellus*), dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*) og troldflagermus (*P. nathusii*) samt damflagermus. Kvalitetssikring af andre arter og registreringen af andre ikke-identificerede arter er kun foretaget stikprøvevis ved de mest åbenlyse fejlregistreringer.

Artsbestemmelserne blev foretaget af BIOS, AU samt med bistand af professorerne emeriti Hans J. Baagøe, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet og Ingemar Ahlén, Sveriges Lantbruksuniversitet, som begge er blandt de mest erfarne eksperter i akustisk artsbestemmelse af flagermus i Europa.

Resultater

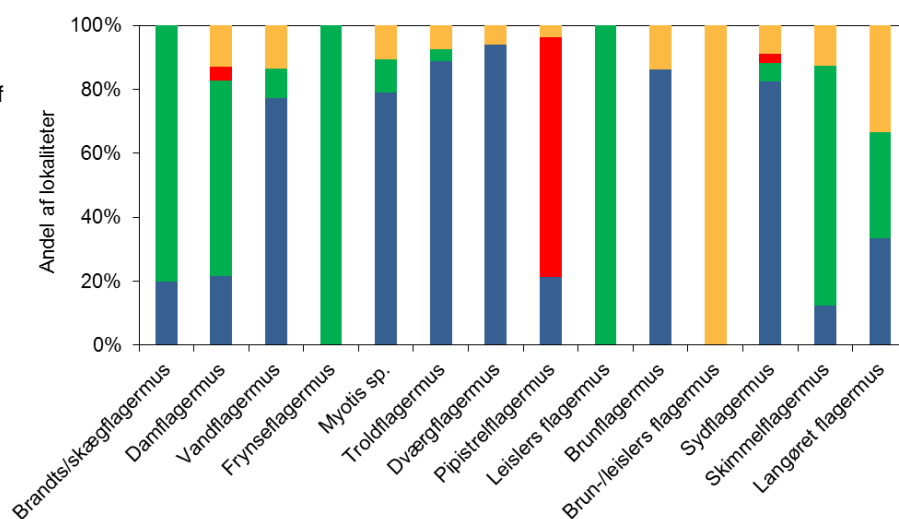
FDC-BIO har modtaget lydfiler fra 39 af 42 lokaliteter. Fra én af de manglende lokaliteter har FDC-BIO dog modtaget en belægsoptagelse af én art. Desuden manglede dokumentationen for enkelte andre arter på enkelte lokaliteter. En stor del af optagelserne var af dårlig kvalitet og korte. Dette vanskeliggjorde artsbestemmelsen.

Ifølge de tilsendte belægsoptagelser er der væsentlige uoverensstemmelser mellem indtastningerne i Naturdatabasen og dokumentationen for forekomsten af især pipistrelflagermus, ligesom der er flere lokaliteter hvor damflagermus og skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*) ikke er identificeret (Tab. 1 og Figur 1).

Tabel 1 Oversigt over præcisionen af konsulentens artsbestemmelser af flagermus på de 42 lokaliteter, der blev overvåget i NOVANA-overvågning i 2014.

Antal lokaliteter	Brandts/skægflagermus	Damflagermus	Vandflagermus	Frynselagermus	<i>Myotis</i> sp.	Troldflagermus	Dværgflagermus	Pipistrelflagermus	Leislers flagermus	Brunflagermus	Brun-/Leislers flagermus	Sydflagermus	Skimmelflagermus	Langøret flagermus
Indtastet i Naturdatabasen	1	9	20	0	17	26	33	28	0	29	1	32	2	2
% indtastet af alle lok.	2	21	48	0	40	62	79	67	0	69	2	76	5	5
Korrekt artsbestemt	1	5	17	0	15	24	31	6	0	25	0	28	1	1
Falsk negativ	4	14	2	1	2	1	0	0	1	0	0	2	6	1
Falsk positiv	0	1	0	0	0	0	0	21	0	0	0	1	0	0
Mangler optagelser	0	3	3	0	2	2	2	1	0	4	1	3	1	1
FDC-dokumenteret forekomst	5	19	19	1	17	25	31	6	1	25	0	30	7	2
% dokumenterede af alle lok.	12	45	45	2	40	60	74	14	2	60	0	71	17	5

Figur 1 Andelen af korrekt bestemte (blå), falsk negative (grøn), falsk positive (rød) registreringer af flagermus og manglende optagelser (orange) fra de 42 lokaliteter, der blev overvåget i NOVANA-overvågning i 2014.



Pipistrellus-arter

Pipistrelflagermus var korrekt bestemt på 6 lokaliteter, men der mangler optagelse, som dokumenterer forekomst af arten på 21 af de 28 lokaliteter, hvor arten er indtastet i Naturdatabasen. Fra én lokalitet er der ikke tilsendt formodede belægsoptagelser.

Ekkolokationsskrigene fra dværgflagermus, pipistrelflagermus og troldflagermus overlapper i frekvensbånd og i intervaller mellem de enkelte skrig, men de tre arter er forskellige i frekvenserne ved stærkeste intensitet i skrigene. Dværgflagermus benytter frekvenser i et spektrum mellem 62 - 47 kHz, pipistrelflagermus mellem 49 - 42 kHz og troldflagermus 44 - 36 kHz.

En enkelt optagelse er ofte ikke tilstrækkeligt til en sikker bestemmelse af, hvilken art det drejer sig om, og ved site species richness metoden bør man altid sikre sig flere lange optagelser fra lokaliteten, hvis man vil undgå usikre data. Lange optagelser af det enkelte individ er vigtige, fordi man her kan udvælge sekvenser, hvor individet flyver i regelmæssig flugt (uden intrikate manøvrer, tilløb til approach fase eller buzz, osv.). I regelmæssig flugt er det muligt at måle intervallængderne mellem de enkelte skrig, og det vil være muligt at se hvordan frekvensen i de enkelte skrig oscillerer op og ned, således at man kan få et generelt billede af de benyttede frekvensniveauer. Det hjælper på mulighederne for artsbestemmelse også i "overlapområderne". For eksempel ser man meget ofte dværgflagermus, der i sådanne oscillerende sekvenser veksler mellem 47 kHz og til lidt over 50 kHz. Man ser også individer der konstant ligger på 47 - 49 kHz, men som aldrig kommer længere ned i frekvens. Ofte opleves et sådant individ flyvende sammen med dværgflagermus individer med skrig på over 50 kHz. Sådanne er helt klart alle dværgflagermus. En sikker registrering af pipistrelflagermus kræver optagelser med sekvenser der i lange stræk ligger omkring 45 kHz. Det er som regel ikke noget problem, hvis man sikrer sig flere gode optagelser fra lokaliteten.

I bedømmelsen af hvilken art man har for sig, kan man også se på skrigformen. Her er det generelt således, at når den enkelte art benytter de for arten laveste frekvenser i spektret, vil skrigene meget ofte være med en stærk QCF-komponent (Quasi-Constant-Frequency). Dvs. en Pipistrellus på 47 kHz med et kraftigt QCF skrig vil være en dværgflagermus - ikke en pipistrelflagermus, og en Pipistrellus med en kraftigt QCF del i skriget på f.eks. 42 kHz vil med stor sandsynlighed være en pipistrelflagermus og ikke en troldflagermus. Troldflagermus med kraftige QCF dele i skriget ligger som regel på 36-40 kHz. Intervallængderne er som nævnt også vigtige i artsbestemmelsen. Troldflagermus har i regelmæssig flugt ofte intervallængder på lidt over 100 ms og ofte med "pauser" af næste dobbelt længde. Hos pipistrelflagermus og dværgflagermus er de tilsvarende intervallængder som oftest under 100 ms lange. Rigide artsbestemmelse af flagermus ud fra den laveste frekvens og frekvensen, hvor der er mest energi i de enkelte skrig, som er anvendt ved artsbestemmelsen i 2014 og 2015 (Gjerde 2014, 2015), tager ikke hensyn til den naturlige variation, tilpasning af flagermusenes ekkolokationsskrig og intervallerne mellem skrigene, hvilket fører til fejlbestemmelser af arterne. Ved manuel monitoring kan man sikre sig flere gode optagelser af jagende individer i regelmæssig flugt på en lokalitet. Ved udbredt brug af automatiske detektorer som erstatning for manuel overvågning og genkendelse af arterne i felten er muligheden for at sikre sig gode optagelser til en sikker artsbestemmelse mere tilfældige.

Der mangler optagelser af sekvenser, der entydigt kan tolkes som pipistrelflagermus, fra de fleste lokaliteter, hvor arten er indtastet. Ofte er der derimod flere optagelser med sekvenser med typiske dværg- eller troldflagermus fra de lokaliteter, hvor der er indtastet pipistrelflagermus. Dvs. de skrig som MSTs konsulent har bestemt som pipistrelflagermus formentlig blot er dværgflagermus eller troldflagermus, der flyver i hhv. åbent luftrum eller jager tæt på vegetation eller strukturer. De mange forkerte artsbestemmelser af pipistrelflagermus betyder, at artens udbredelse og forekomst overvurderes markant ved vurderingen af artens bevaringsstatus (Annex 1 og 2).

Damflagermus

Der er indtastet forekomst af damflagermus på 9 af de 42 overvågede lokaliteter i 2014. Fra 3 af disse er der ikke indsendt belægsoptagelser. Der var ikke belæg for at registrere damflagermus på 1 af de 6 lokaliteter, hvorfra der var indsendt belægsoptagelser. Damflagermus var ikke identificeret på 14 lokaliteter til trods for arts karakteristiske ekkolokationsskrig og sekvenser for arten blandt de tilsendte belægsoptagelser af andre arter. I alt har FDC-BIO modtaget dokumentation for forekomst af damflagermus på 19 lokaliteter.

De mange manglende registreringer af damflagermus vil have væsentlig betydning for vurderingen af artens bevaringsstatus, da den samlede forekomst - såfremt registreringer i Naturdatabasen står til troendes - vil være væsentligt reduceret i forhold til tidligere overvågninger. Udbredelsen af damflagermus vil også være væsentligt reduceret i forhold til tidligere overvågninger, da arten ikke er genkendt på overvågningslokaliteter omkring Østerild, Vejlerne i Thy og Hanherred og andre lokaliteter i Vendsyssel (Annex 2). De tre lokaliteter i Natura2000-området "Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg", som har damflagermus på udpegningsgrundlaget, var alle negative ifølge indtastningerne i Naturdatabasen.

Andre arter

Myotis-flagermus' ekkolokationsskrig adskiller sig fra andre arters skrig. *Myotis* sp. var alligevel overset på to lokaliteter. Bortset fra de meget karakteristiske skrig fra damflagermus, kan skrigene fra *Myotis*-arterne være svære at skelne fra hinanden, hvorfor det er vigtigt med manuel overvågning og observationer af de jagende flagermus. Der var dog enkelte optagelser, som MSTs konsulent ikke havde artsbestemt trods karakteristiske sekvenser, men blot registreret som *Myotis*-flagermus fx damflagermus, frynseflagermus og Brandts/skægflagermus.

Skimmelflagermus var overset eller ikke genkendt på seks lokaliteter. Sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), troldflagermus og langøret flagermus (*Plecotus auritus*) var overset eller ikke genkendt på enkelte lokaliteter.

De manglende registreringer vil betyde at arternes forekomst og udbredelse underestimeres ved vurderingen af arternes bevaringsstatus.

Konklusion

- FDC-BIO har ikke modtaget belægsoptagelser fra tre af de 42 overvågningslokaliteter fra 2014.
- Der er ikke indleveret sikre belægsoptagelser af pipistrelflagermus fra 21 lokaliteter, hvorfra arten er indtastet i Naturdatabasen. Arten er korrekt identificeret på 6 lokaliteter.
- Damflagermus er overset på 14 lokaliteter. Arten er fejlbestemt på 1 af de 6 lokaliteter, hvorfra der var indsendt belægsoptagelser. Det manglende kendskab til arten vil have væsentlig betydning for vurderingen af damflagermus' bevaringsstatus.
- Skimmelflagermus, sydflagermus troldflagermus og langøret flagermus var overset på enkelte lokaliteter og andre *Myotis*-flagermus var ikke identificeret til art/artspar på enkelte lokaliteter.
- De indtastede registreringer fra flagermusovervågningen i 2014 i Naturdatabasen kan ikke sammenlignes med resultaterne fra tidligere flagermusovervågninger pga. den mangelfulde kvalitet i artsbestemmelserne.
- Overvågningen i 2015 blev gennemført af den samme konsulent som i 2014. Det kan ikke afvises, at de indtastede data i Naturdatabasen fra 2015 er behæftet med tilsvarende fejl og mangler i artsbestemmelserne.

Referencer

Ahlén I & Baagøe HJ 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe. Experiences from field identification, surveys and monitoring. - Acta Chiropterologica 1: 137-150.

Baagøe HJ & Ahlén I 2001. Dværgflagermusen opsplittes i to arter. - Flora og Fauna 107: 47-52.

Gjerde L 2014. Flagermus-NOVANA-overvågning i 2014. - Amphi Consult, notat til Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning.

Gjerde L 2015. NOVANA 2014. Quality controll of field identification data. - Amphi Consult/Naturopa, notat til Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning.

Ross J 2012. British bat calls. A guide to species identification. - Pelagic Publishing, Exeter.

Søgaard B & Baagøe HJ 2012. P 2014. Overvågning af flagermus *Chiroptera* sp. - Teknisk anvisning til ekstensiv overvågning. Institut for Bioscience & Nationalt Center for Miljø og Natur, Aarhus Universitet.

Annex 1

Lokalitetsoversigt over kvalitetssikringen af NOVANA-overvågningen af flagermus i 2014. BL: belæg for registreringen; FP (rød): falsk positiv - ingen belæg for registreringen; FN (grøn): Falsk negativ - art er ikke identificeret trods arts karakteristiske optagelser fra lokaliteten; ??: FDC-BIO har ikke modtaget belægsoptagelse fra lokaliteten.

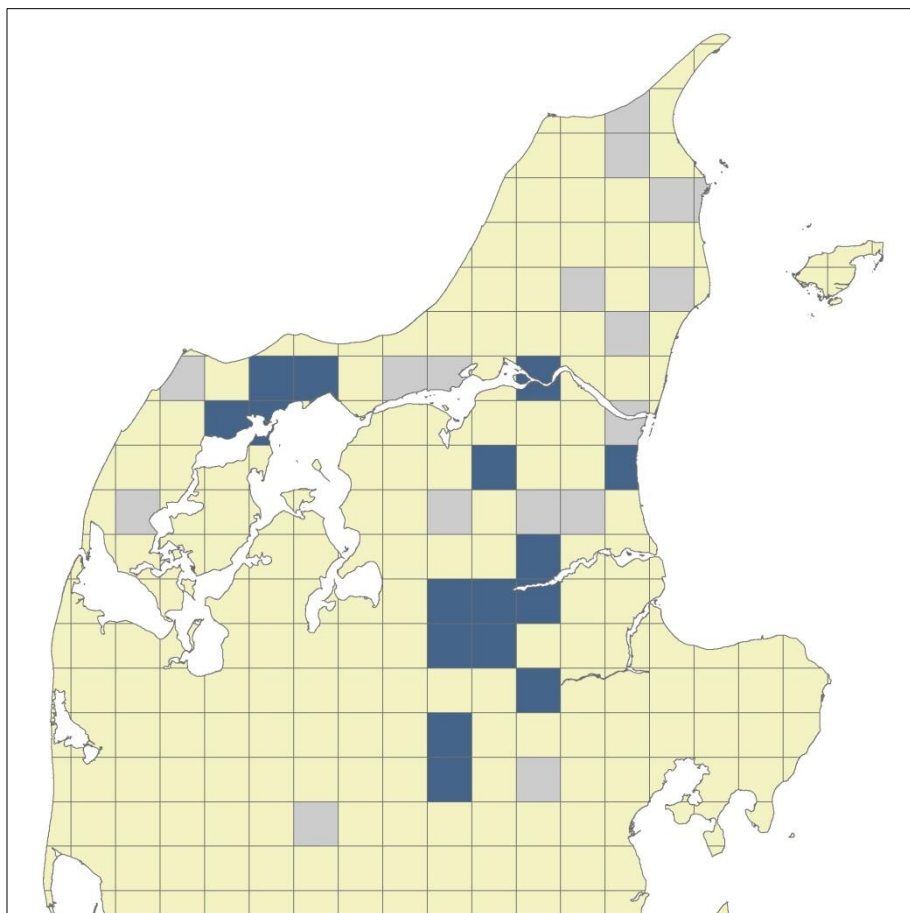
Stednavn	BDBIDENT	Brands- /skægflagermus	Damflagermus	Vandflagermus	Frynseflagermus	Myotis sp.	Troldflagermus	Dværgflagermus	Pipistrelliflagermus	Leisler's flagermus	Brunflagermus	Brun-/Leisler's flagermus	Sydflagermus	Skimmeiflagermus	Langøret flagermus
Bangsbo v. Frederikshavn	2174			BL		BL	BL	BL	FP		BL		BL		
Bigum, Tjele Langsø	2222		??	??		??	??	??	FP		??		??	??	??
Dronninglund Hovedgård	2184			BL		BL ^a		BL	FP		BL		BL		
Fussingø	2198		FP	BL			BL	BL	FP		BL		BL		BL
Ålum	2200						BL	BL			BL		BL		
Glenstrup Sø	2220		FN	BL			BL	BL	BL		BL		BL		
Kongsvad Mølle	2202	FN	FN				BL	BL	BL		BL		BL		
Hinge Sø	2242		BL	BL			BL	BL			BL		BL	FN	
Hornum Sø	2256		FN			BL		BL	FP		BL		BL		
Høstemark Skov a	2204				FN	BL	BL	BL	FP		BL		BL		
Høstemark, Bredsig b	2206		BL	BL			FN	BL	BL		BL		FN		
Kleitrup Sø, Kleitrup by	2238		BL	BL			BL	BL	FP		BL		BL	BL	
Lindum Skov	2240						BL	BL	FP		BL		BL		
Klokkeholm Sø	2192		FN	BL				BL	FP		BL		BL	FN	
Klostereng v. Ålborg	2218		FN	BL			??		BL		BL		BL		
Madum Sø	2176			FN				BL	FP		BL				
Estrup Dam v. Skørping	2178					FN		BL					BL	FN	
Morup Mølle	2196			BL			BL ^b		BL				BL		
Nors Sø og Vilsbøl Pltg.	2194	BL					BL	BL	FP				FN		
Oksholm a, skoven	2210		FN			BL	BL	BL					BL	FN	
Oksholm b, slottet	2212	FN	FN	BL				BL	FP		BL		BL		
Ulvedyb, Dæmningen	2208						BL	BL	FP						
Torslev Dyb	2216			BL		BL			??						
Kokkedal Kær, Dæmningen	2214		FN	BL			BL	BL	FP				BL		
Pøtmølle	2230		??	??		??		??			??		??		
Stinesminde, Mariager Fj.	2182		BL ^a			FN ^c	BL	BL			BL		FP	FN	
Sunds Sø mm.	2244		??	??							??		??		
Tange sø v. Ans	2226			FN		BL	BL	BL	FP		BL		BL	FN	
Tangeværket	2228		FN	BL			BL	BL	BL		BL		BL		
Terndrup Dam	2180		FN	BL			BL	BL	FP		BL		BL		
Tofte a, Tofte Bøge	2232					BL	BL	BL	FP		BL		BL		
Tofte b, Jagthuset mv.	2234	FN				BL	BL	BL			BL	??	BL		FN
Tofte c. Toftesø	2236		FN			BL	BL	BL	FP		BL				
Tolne Skovpavillon	2188					BL		BL	FP		BL		BL		
Tversted Søer	2186							BL			??				
Voerså	2190			BL				BL	FP				BL		
Rugtved Skov	2224						BL	BL	FP		BL		BL		
Østerild Fjord, Dæmningen	2246	FN				BL									
Lønnerup Fjord	2248					BL	BL						BL ^a		
Østerild	2250		FN			BL	BL			FN			FP		
Hanvejle	2252		FN			BL									
Års Bypark mv.	2254		BL	BL									BL		

^a Belæg ikke tilsendt men arten/slægten findes på belægsoptagelser af andre arter. ^b Modtaget en optagelse navngivet 'Mnat' (frynseflagermus), der ikke er indrapporteret. Optagelsen indeholdt optagelser af 'Pnat' (troldflagermus). ^c *Myotis* ud over *Mdas*, formentlig *Mdau*.

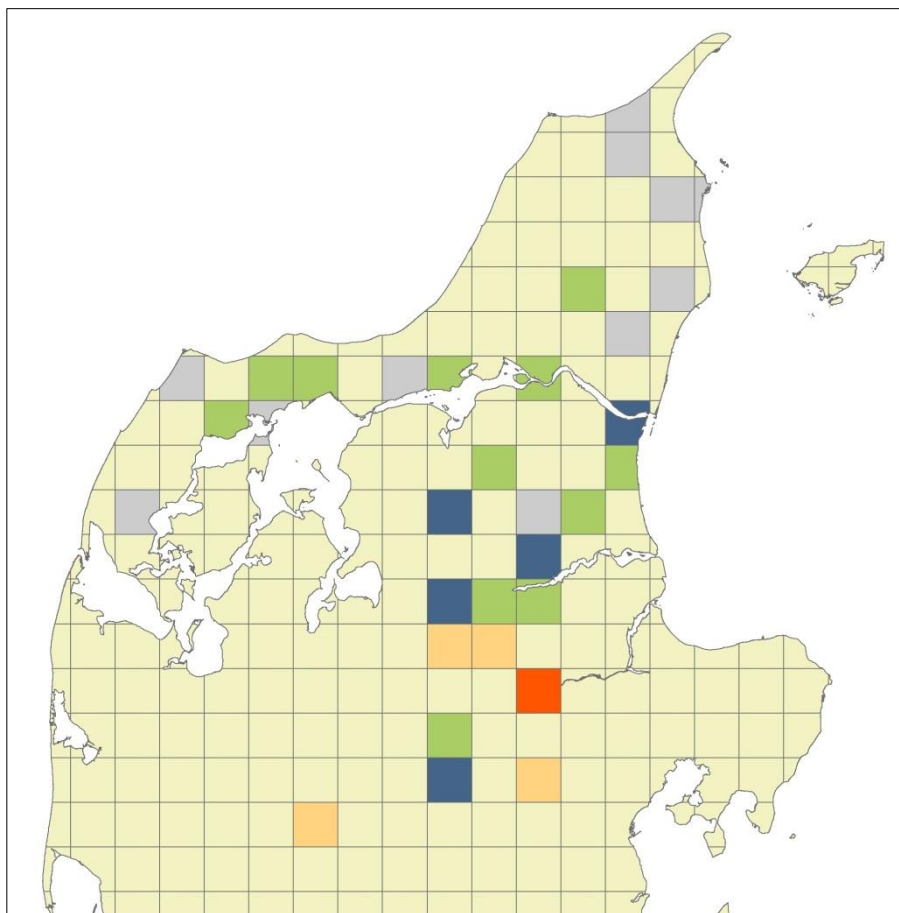
Annex 2

Korteksempler over forekomst og udbredelse af flagermus på 10km kvadrantniveau i 2008 fra overvågningen i perioden 2005-2010 og de genbesøgte lokaliteter i 2014. 2008 - Mørkeblå: positivt kvadrat, Grå: negativt kvadrat. 2014 - Mørkeblå: dokumenteret positivt kvadrat, Grå: negativt kvadrat, Grønne: falsk negativt kvadrat, Rød: falsk positivt kvadrat, Orange: FDC-BIO har ikke modtaget belægsoptagelse fra kvadratet.

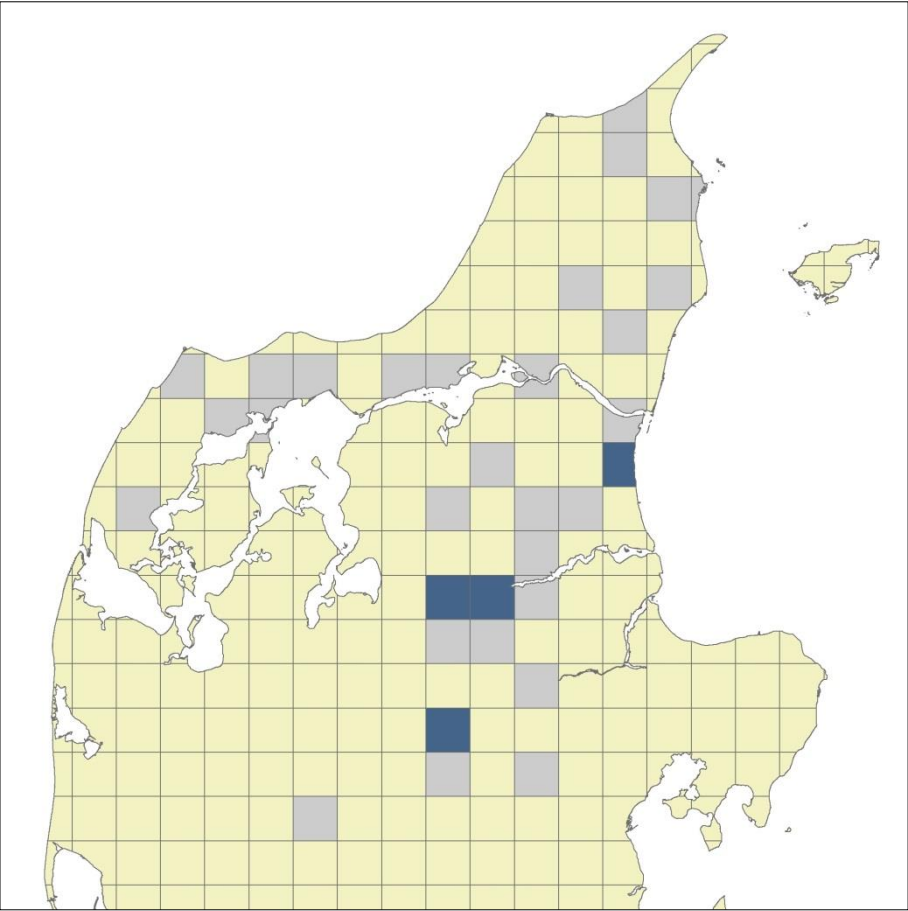
Damflagermus 2008



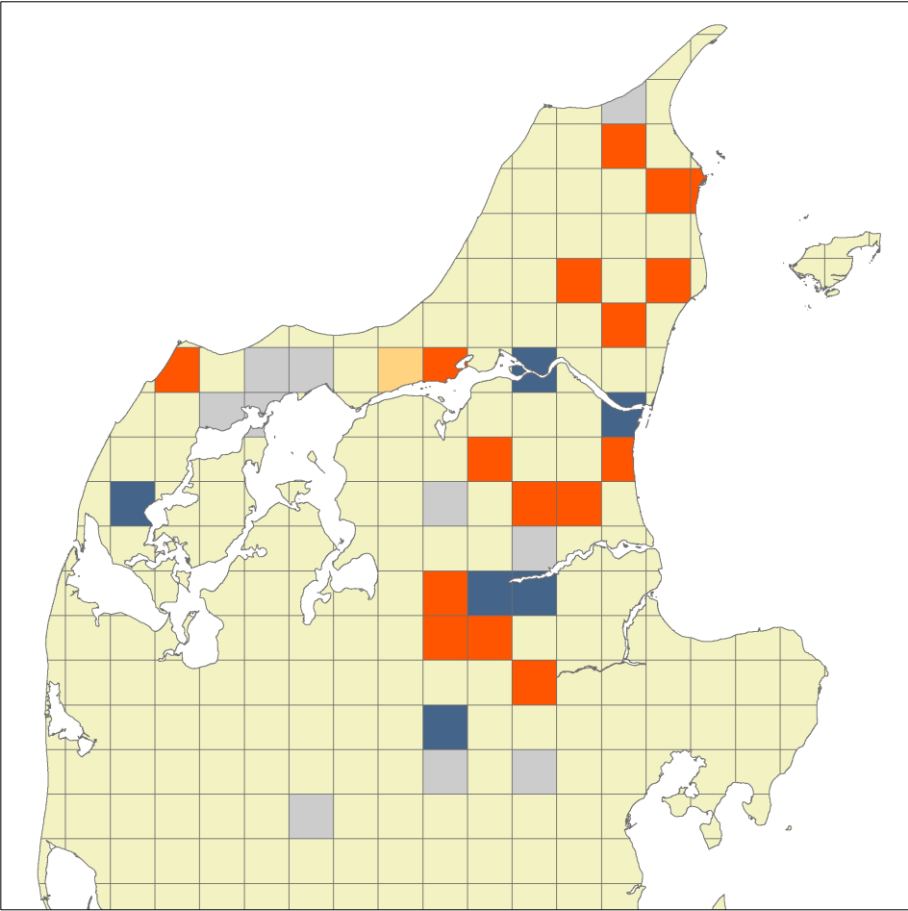
Damflagermus 2014



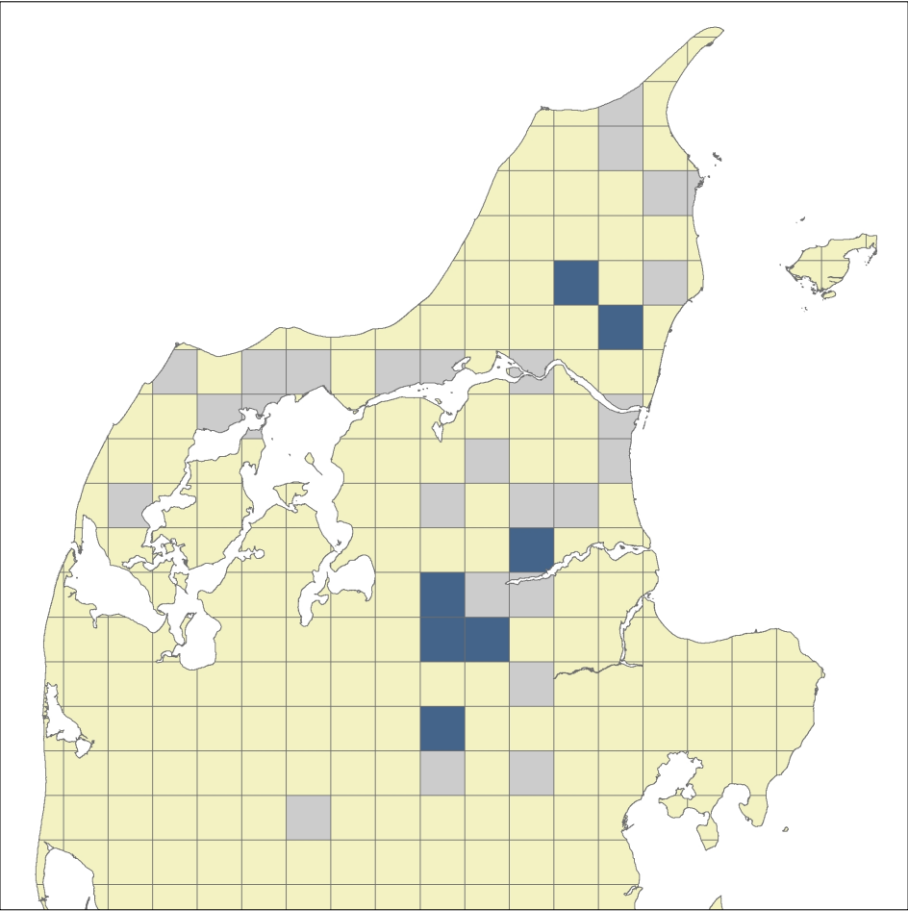
Pipistrelliflagermus 2008



Pipistrelliflagermus 2014



Skimmelflagermus 2008



Skimmelflagermus 2014

