

Klim Vindmøllepark
Monitering af fuglekollisioner

Resumé

Klim Vindmøllepark - Monitering af fuglekollisioner år 1 og år 3 (2016/2017 og 2018/2019)

Resumé

Resumé udarbejdet for Vattenfall Vindkraft A/S, januar 2020, af:

Jan Drachmann, Pennen & Sværdet

Simon Waagner, Profus Naturrådgivning

Henrik Haaning Nielsen, Avifauna Consult

Forside: Trækkende kortnæbbede gæs gennem mølleparken. Foto: Henrik Haaning Nielsen.

Indledning

Klim Vindmøllepark udgøres af 22 Siemens 3,2 MW møller med en navnhøjde på 93 m og en rotordiameter på 113 m, hvilket giver en tiphøjde på 149,5 m. I VVM-tilladelsen for vindmølleparken blev der stillet vilkår om, at antallet af kollisioner for kortnæbet gås og trane ikke må overstige 75 % af den aktuelle bæredygtige dødelighed for de enkelte bestande i det nærliggende internationale fuglebeskyttelsesområde Vejlerne (F8, F13, F19 og F20). Derfor igangsatte Vattenfall Vindkraft A/S et monitoringsprogram, som havde til formål at afklare kollisionsrisiko og dødelighed for kortnæbet gås og trane ved Klim vindmøllepark. Monitoringsprogrammet gennemførtes i henhold til vilkåret i VVM-tilladelsen i år 1 (august 2016 - maj 2017) og år 3 (august 2018 - maj 2019) efter opførelsen af vindmølleparken og bestod af følgende to delelementer:

1. Årlig kollisionsrate og bæredygtig dødelighed
2. Mønster i kollisionsrisiko knyttet til vindmølleparken

Delelement 1 rettede sig direkte mod at kunne opfylde vilkåret i VVM-tilladelsen, mens delelement 2 rettede sig mod at kunne identificere mulige afværgeforanstaltninger til nedbringelse af antallet af kollisioner, hvis det blev nødvendigt, samt at udlede viden om undvigeadfærd til brug for fremtidige vindmølleprojekter.

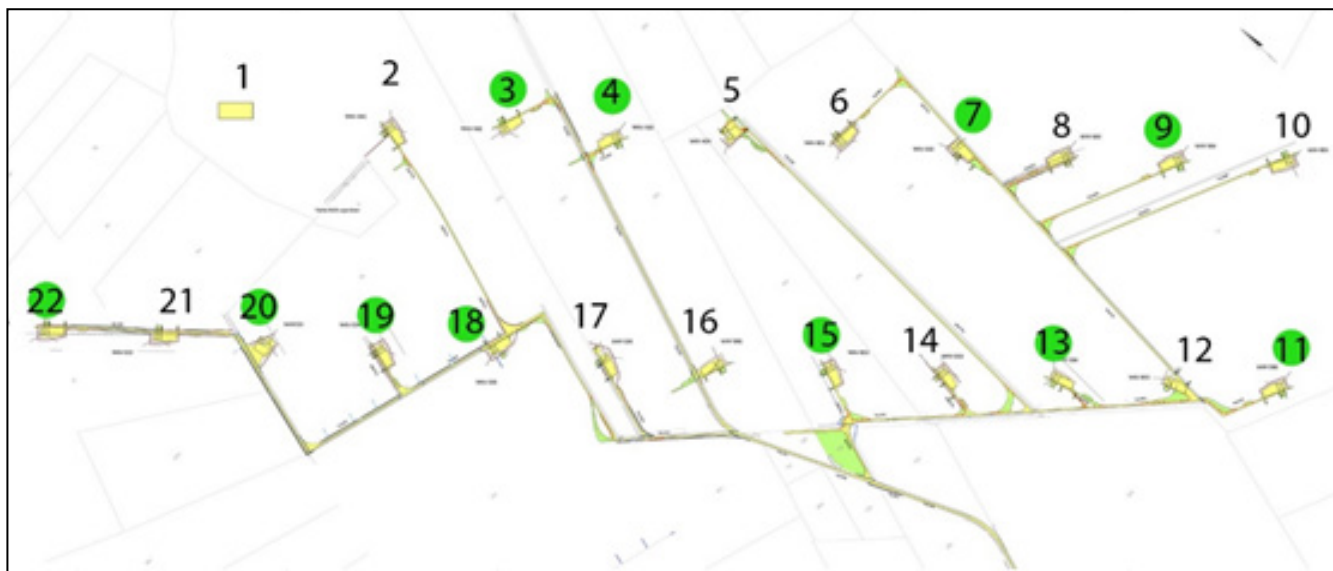
Metode

Feltundersøgelserne blev afgrænset til perioden august-maj, da sommerperioden (juni-juli) vurderedes at være mindre kritisk med hensyn til risikoen for at kortnæbbede gæs og traner kolliderede med vindmøllerne ved Klim Fjordholme. Undersøgelsesområdet for de to år, hvor der blev udført feltarbejde, er vist på Figur 1.

For at estimere den årlige kollisionsrate for kortnæbbet gås og trane blev der søgt efter kollisionsdræbte fugle under 11 udvalgte vindmøllerne (Figur 2) om efteråret, vinteren og foråret i både år 1 og 3 efter møllernes opførelse. På baggrund af eksperimenter



Figur 1. Undersøgelsesområdet omfattende vindmølleparken og omgivende dyrkede arealer. Observationspunktet og de fire transekter anvendt ved registrering af flyveaktivitet er indtegnet.



Figur 2. De 11 vindmøller (markeret med grønt), hvor der blev søgt efter kollisionsdræbte fugle i en radius af 150 m omkring møllerne i både år 1 og 3 efter vindmølleparkens opførelse.

med udlagte døde gæs blev der beregnet korrektionsfaktorer for observatøreffektivitet og rovdyns fjernelse af kollisionsdræbte fugle, da disse to faktorer havde indflydelse på beregningen af det årlige antal kollisionsdræbte kortnæbbet gås og trane.

Den aktuelle bæredygtige dødelighed for bestandene af kortnæbbet gås og trane tilknyttet det nærliggende fuglebeskyttelsesområde i Vejlerne, blev vurderet ved hjælp af modellering med en Potential Biological Removal-model og en aldersstruktureret matrixmodel.

For at undersøge kollisionsrisikoen knyttet til vindmølleparken for kortnæbbet gås og trane, blev der indsamlet data til beskrivelse af flyveaktiviteten af de to fokusarter ved anvendelse af transektmålinger, radarundersøgelser og kortlægning af fuglenes flyveruter ved hjælp af laseroptisk udstyr. Til sammen gav disse tre metoder et detaljeret billede af flyvemønstret af kortnæbbet gås og trane inden for undersøgelsesområdet, samt de to arters aktivitetsniveau.

Kortlægning og optælling af forekomsten af rastende gæs og traner i undersøgelsesområdet blev foretaget tre gange om måneden med ca. 10 dages mellemrum i perioden ultimo august til ultimo maj i både år 1 og 3 efter vindmøllernes opførelse. Forekomsternes størrelse og fordeling kunne være af betyd-

ning ved udvikling af afværgeforanstaltninger, hvis dette viste sig nødvendigt.

Ud fra det observerede antal kollisioner og den observerede flyveaktivitet af kortnæbbet gås og trane, blev den specifikke undvigerrespons for de to arter ved Klim Fjordholme beregnet ved hjælp af den såkaldte Band-model, som er en model, der bruges til at estimere fugles kollisionsrisiko med vindmøller.

Resultater

Kollisioner

I alt blev der fundet 17 døde fugle eller fjerrester i løbet af de standardiserede eftersøgninger under de 11 udvalgte vindmøller i år 1 (Tabel 1). Der blev fundet 1-2 mulige kollisionsdræbte kortnæbbede gæs (ét af fundene kunne have været en grågås) og ingen tegn på kollisionsdræbte traner under møllerne. Det var ikke muligt at afgøre, om de to fundne *Anser*-gæs blev dræbt som følge af kollision med vindmøllerne, da begge fund udelukkende bestod af efterladte fjer, som følge af, at fuglene var spist af ræve.

I år 3 efter vindmølleparkens opførelse blev der fundet 22 døde fugle eller fjerrester i løbet af de standardiserede eftersøgninger under de 11 udvalgte vindmøller (Tabel

Tabel 1. Fund af døde fugle og fjerrester under/nær vindmøllerne i løbet af eftersøgningerne i år 1 efter møllernes opførelse. Afstand (m) angiver afstanden til nærmeste vindmølle.

Periode	Art	Dato	Mølle	Afstand	Bemærkninger
Efterår	Stormmåge	09-okt	13	125	
Vinter	Sangsvane	30-dec	18	79	Fjer, afbidt af ræv
Vinter	Svane sp.	23-jan	22	42	Vinge fundet
Vinter	Grågås/ kortnæbbet	26-jan	3	129	Fjer, spist og fjernet af ræv
Vinter	Sølvmåge	29-jan	18	70	Vinge, fjer og rævelort fundet
Vinter	Sølvmåge	29-jan	7	35	Vinge, fjer og skrog fundet
Vinter	Svane sp.	29-jan	4	132	Fjer, rævespor og slæbemærker
Forår	Sølvmåge/ svartbag	29-jan	20	116	Fjer, afbidt af ræv
Forår	Sølvmåge	13-mar	7	69	Fjer
Forår	Sangsvane	16-mar	22	71	Svingfjer afbidt af ræv
Forår	Sangsvane	16-mar	18	143	Fjer afbidt af ræv
Forår	Spurvehøg	16-mar	9	101	Adult, 50 % spist, ellers frisk
Forår	Sangsvane	16-mar	9	158	Fjer afbidt af ræv
Forår	Kortnæbbet gås	22-mar	18	118	Fjer afbidt af ræv og rævelort
Forår	Svane sp.	22-mar	18	92	Få fjer fundet
Forår	And sp.	22-mar	22	130	Plukket and
Forår	Svane sp.	22-mar	22	70	Fjer fundet

Tabel 2. Fund af døde fugle og fjerrester under/nær vindmøllerne i løbet af eftersøgningerne i år 3 efter møllernes opførelse. Afstand (m) angiver afstanden til nærmeste vindmølle.

Periode	Art	Dato	Mølle	Afstand	Bemærkninger
Efterår	Hjejle	07-okt	11	38	Hel fugl
Vinter	Krage/ravn	15-dec	9	7	Sorte håndsvingfjer
Vinter	Sangsvane	17-dec	9	95	10 hvide fjer
Vinter	Sølvmåge	02-jan	11	75	50 fjer
Vinter	Gråand/knarand	10-jan	18	97	15 fjer
Vinter	Hættemåge	12-jan	4	8	8 fjer
Vinter	Dobbeltbekkasin	14-jan	15	23	5 fjer
Forår	Anser sp.	09-mar	22	85	30 fjer og rævelort
Forår	Sølvmåge	09-mar	4	97	1 vinge
Forår	Sølvmåge	09-mar	4	102	20 fjer
Forår	Anser sp.	09-mar	9	68	15 fjer
Forår	Anser sp.	13-mar	13	67	20 fjer
Forår	Gråand	13-mar	4	42	10 fjer
Forår	Sangsvane	15-mar	17	122	20 svingfjer
Forår	Anser sp.	15-mar	17	22	1 vinge
Forår	Anser sp.	15-mar	17	21	Skrog og 50 fjer
Forår	Sølvmåge	19-mar	3	190	6 fjer
Forår	Anser sp.	25-mar	4	82	10 fjer
Forår	Krage	29-mar	4	123	8 håndsvingfjer
Forår	Sølvmåge	01-apr	4	78	10 fjer
Forår	Anser sp.	01-apr	13	76	25 fjer
Forår	Sølvmåge	06-apr	4	88	Fjer afbidt af ræv

2). Syv af de 22 fundne fugle var rester af ubestemte *Anser*-gæs. På baggrund af de efterladte fjer, var det ikke muligt at afgøre med sikkerhed, om der var tale om kortnæbbet gås, da alle fund også kunne have været enten grågås, blisgås eller sædgås. Det var heller ikke i år 3 muligt med sikkerhed at afgøre, om de fundne *Anser*-gæs blev dræbt som følge af kollision med vindmøllerne, da alle fund udelukkende bestod af rester efterladt af prædatorer (se Tabel 2). Ligesom i år 1 efter møllernes opførelse, blev der heller ikke i år 3 fundet hele traner eller rester heraf under eftersøgningen af kollisionsdræbte fugle under møllerne.

Hvis man antager at alle fundne *Anser*-gæs var kortnæbbet gås, og at alle fjerrester stammede fra kollisionsdræbte individer, blev der registreret henholdsvis to og syv kollisionsdræbte kortnæbbede gæs i løbet af de standardiserede eftersøgninger i år 1 og 3 efter møllernes opførelse. På baggrund af disse tal kunne det årlige antal kollisionsdræbte kortnæbbede gæs ved mølleparken estimeres ud fra viden om:

1. Andelen af ådsler der fjernedes af rovdyr.
2. Observatørernes evne til at finde kollisionsdræbte gæs under møllerne.
3. Antal dage med forekomster af kortnæbbet gås i området.

Herudfra blev det estimeres at henholdsvis 10-17 og 55-92 kortnæbbede gæs kunne være kollisionsdræbt i henholdsvis år 1 og 3 efter møllernes opførelse.

Den ekstra dødelighed som bestanden af kortnæbbet gås i de nærliggende fuglebeskyttelsesområder kan tåle, blev ved tidligere undersøgelser modelleret til omkring 500-600 individer af Institut for Bioscience, Aarhus Universitet. Antallet af årlige kollisioner med vindmøllerne ved Klim Fjordholme vurderes derfor at kunne være op til 500 individer før end bestanden af kortnæbbet gås i de omkringliggende internationale fuglebeskyttelsesområder går tilbage. Med 10-92 kollisionsdræbte kortnæbbede gæs om året, kommer estimerne i år 1 og 3 således ikke op i nærheden af den modellerede bæredygtige dødelighed for arten.

Der blev ikke fundet kollisionsdræbte traner i de to undersøgelsesår, og det vurderes der-

for, at den aktuelle bæredygtige dødelighed for de enkelte tranebestande i det nærliggende internationale fuglebeskyttelsesområde Vejlerne ikke påvirkes negativt af vindmøller ved Klim Fjordholme.

Ynglebestanden af trane i Vejlerne er steg- et fra 4-6 par i 2009 til 15 ynglepar i 2019. I årene 2012-2014 lå ynglebestanden konstant på 11 par, hvorefter den steg til 15 ynglepar i 2019. Bestanden af ynglende traner er således fortsat med at gå frem efter vindmøllernes opførelse ved Klim Fjordholme. Dette underbygger også vurderingen af, at tranerne i det nærliggende fuglebeskyttelsesområde ikke påvirkes negativt af vindmøllerne.

Flyveaktivitet og rastende fugle

Der blev registreret et stort antal trækspor af kortnæbbet gås med både radar og laser-optisk udstyr i begge undersøgelsesår. Ved ind- og udflyvning var det muligt at registrere flokke af kortnæbbet gås med radar fra de lettede fra vandfladen i Bygholm Vejle til de landede i fourageringsområderne, og tilsvarende komplette trækspor ved udflyvning om aftenen. Det meste af ind- og udtræksaktiviteterne foregik mellem Bygholm Vejle og fourageringsarealer, der primært lå inde på land nord og øst for undersøgelsesområdet. De foretrukne fourageringsområder for kortnæbbet gås vekslede over sæsonen, hvilket afspejlede gæssenes fleksible reaktion på variationen i tilgængelige føderesourcer gennem sæsonen.

Figur 3 viser alle trækspor af kortnæbbet gås registreret med radar i år 1 og 3, hvor sporenes tykkelse er varieret efter flokstørrelse. Der var kun meget få og typisk mindre flokke af kortnæbbet gås, som fløj gennem mølleparken. En meget stor andel af de registrerede individer fløj syd og vest om mølleparken for at komme til fourageringsområder henholdsvis øst og nord for parken. Der var derfor en meget tydelig tendens til, at kortnæbbet gås aktivt valgte at flyve nord eller syd om hele mølleparken, når denne skulle passeres.

Træksporene af trane forekom relativt jævnt fordelt i undersøgelsesområdet, og arten

viste ingen tydelig tendens til at undgå vindmøllerne ved at flyve uden om parken (Figur 4). Tværtimod blev tranerne ofte set flyve direkte gennem mølleparken uden at kolliderede med møllerne (se Figur 4). Dette viste, at arten var god til at undvige vindmøllerne, når parken skulle passeres, hvilket også underbyggedes af, at der ikke blev fundet kollisionsdræbte traner i de to undersøgelsesår.

I år 1 og 3 blev der målt flyvehøjde for henholdsvis 1087 og 638 kortnæbbede gæs samt 401 og 295 traner. Højdemålingerne af kortnæbbet gås viste en stor forekomst af individer i intervallet 181-190 meter i år 1 og i intervallet 170-180 meter i år 3, hvilket var over møllernes totalhøjde på 149 meter. Dette vurderedes umiddelbart at skyldtes, at der var flokke af kortnæbbet gås, der aktivt valgte at flyve over mølleparken i tilstrækkelig stor højde for at undgå kollision. For trane blev der målt et stort antal mindre flokke ved relativt lave flyvehøjder under møllero-rotorerne i år 1, hvilket derimod ikke var tilfældet i år 3. Begge år forekom størstedelen af de målte individer i flyvehøjder, der overlappede med rotorernes højde.

Der blev undersøgt for nattrækkende fugle med radar gennem seks hele nætter i år 1 efter møllernes opførelse. Her blev der en enkelt nat registreret et par enkelte trækspor, der formodentlig var flokke af få individer af kortnæbbet gås, idet kald af arten kunne høres. De øvrige nætter blev der ikke registreret hverken trækkende gæs eller traner. Der forekom således ikke betydelige trækbevægelser af kortnæbbet gås og trane i undersøgelsesområdet om natten. Der var derfor ingen væsentlig kollisionsrisiko for de to fokuserter om natten.

Det maksimale antal individer af svaner, gæs og traner kortlagt inden for undersøgelsesområdet for hver måned i år 1 og 3 er vist i Tabel 3. De maksimale antal af kortnæbbet gås, der opholdt sig i undersøgelsesområdet, var væsentligt lavere end de antal der blev talt udtrækkende fra Bygholm Vejle. Dette stemte overens med registreringerne af trækspor, der i begge undersøgelsesår viste, at de to arter i stort omfang fouragerede på arealer uden for undersøgelsesområdet.

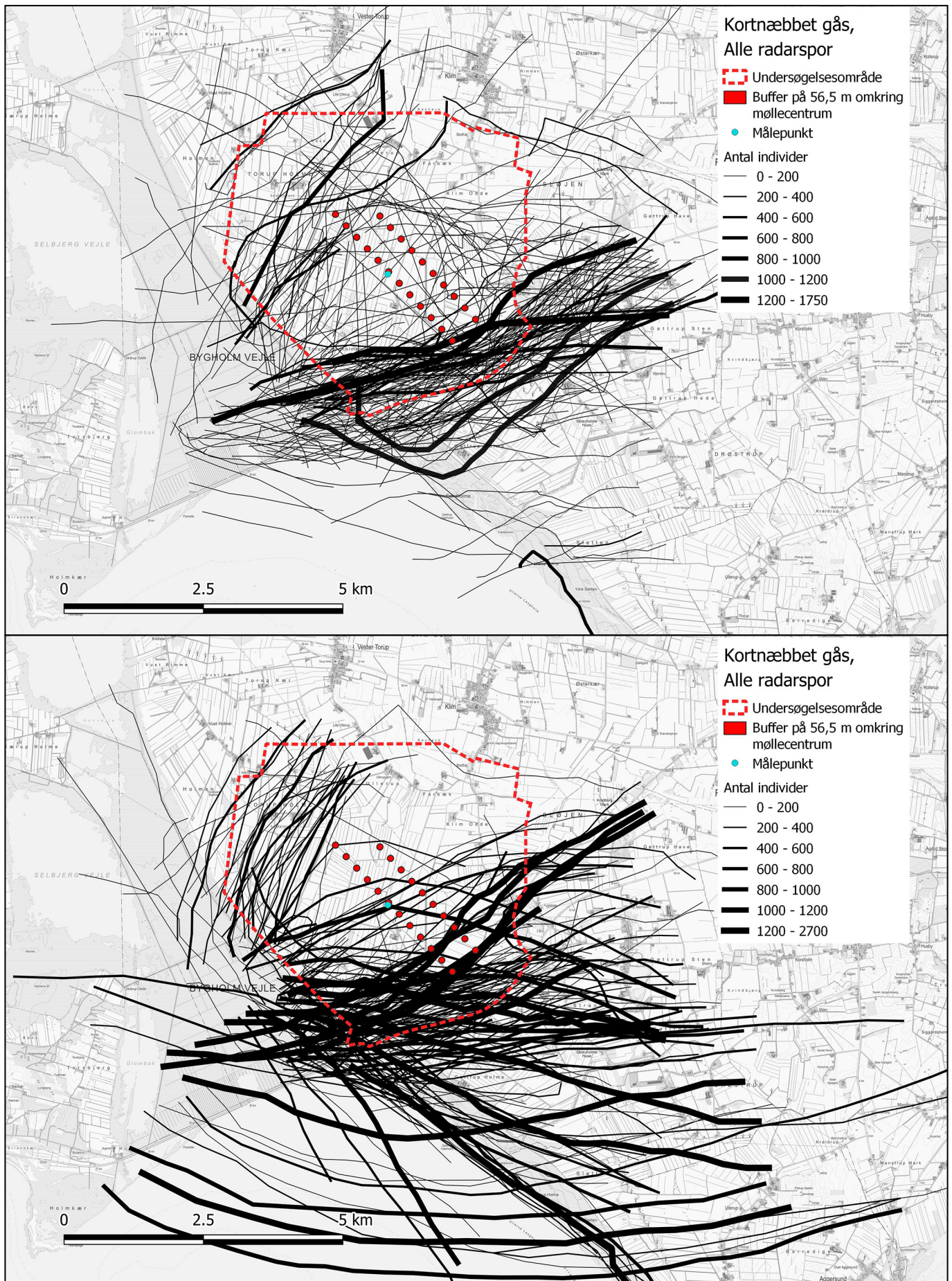


En tranefamilie passerer forbi vindmøllerne. Foto: Henrik Haaning Nielsen.

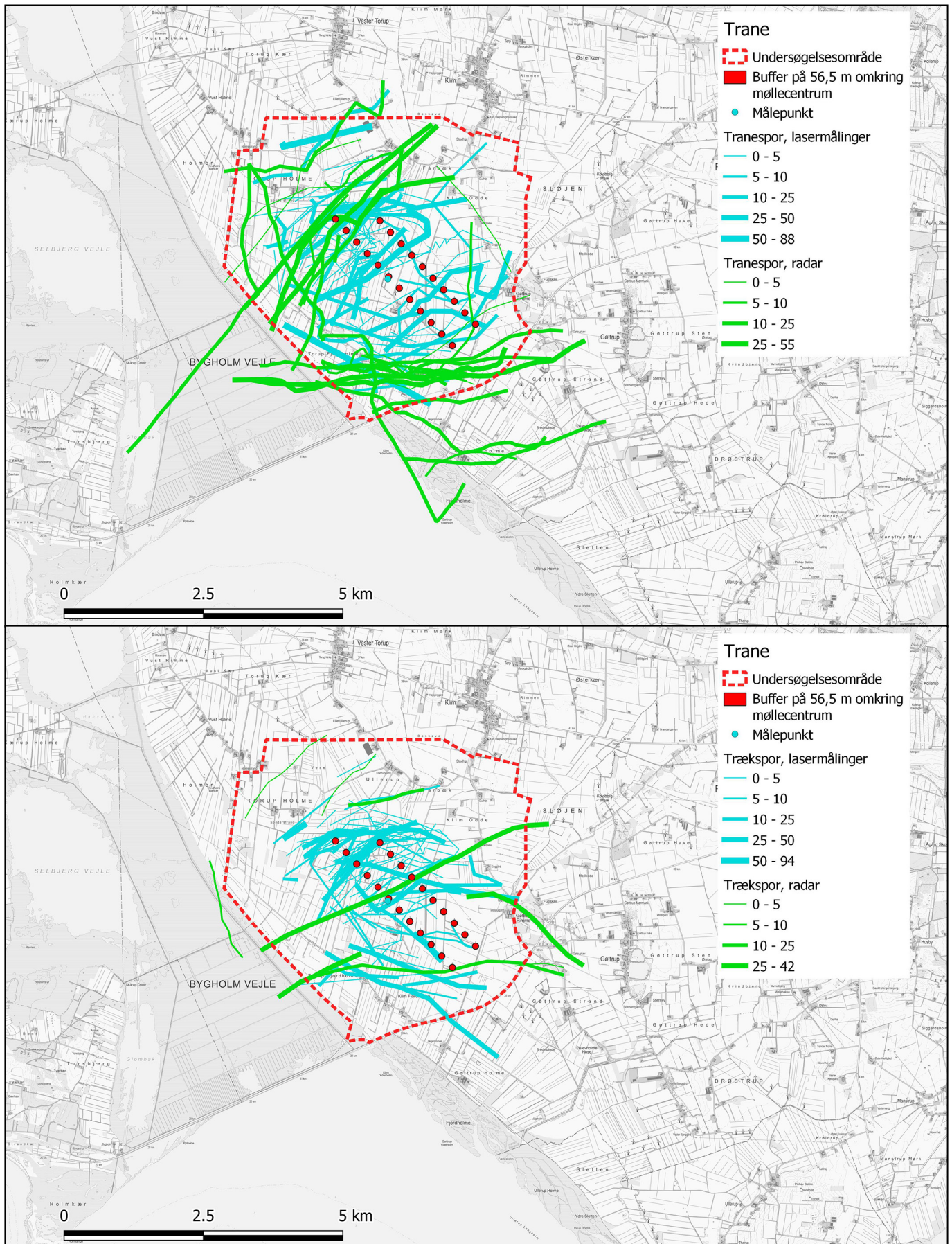
Estimering af undvigerespons

Ud fra de observerede flyveaktiviteter og flyvehøjder for kortnæbbet gås og trane, kunne de to arters undvigerespons beregnes ved hjælp af Band-modellen. Undvigeresponsen for kortnæbbet gås blev udregnet til 99,92-99,95 % i år 1 og 99,70-99,82 % i år 3, hvilket er en meget høj undvigerespons. Dette hænger sammen med, at der kun blev fundet meget få kolliderede kortnæbbede gæs, selv om der var meget store forekomster af arten i undersøgelsesområdet.

Der blev ikke fundet kolliderede individer af trane ved undersøgelserne i år 1 og 3. Den beregnede undvigerespons var derfor 100 %. Ved undersøgelserne blev der observeret ret store antal af trane i undersøgelsesområdet, og arten blev ofte observeret flyvende på tværs af møllerækkerne i rotorhøjde. Hvis det antages, at undvigeresponsen ikke kunne være 100 %, i et område, hvor trane ofte flyver nær vindmøller, blev der foretaget beregninger af undvigerespons for trane under antagelse af, at der var blevet fundet ét kollideret individ hvert år under feltundersøgelserne. Resultaterne af disse beregninger for år 1 og 3 gav en undvigerespons for trane på henholdsvis 99,93 % og 99,88 %, hvilket er en meget høj undvigerespons.



Figur 3. Alle trækspor af kortnæbbet gås registreret med radar varieret i farve og bredde efter flokstørrelse i de to undersøgelsesår, hvor år 1 er øverst. Tallet i parentes angiver antal spor i hvert interval. Den indtegnede møllebuffer omfatter arealer under rotoren.



Figur 4. Alle trækspor af trane registreret med radar og lasermålinger i de to undersøgelsesår, hvor år 1 er øverst. Sporenes farve og bredde er varieret efter registreringsmetode og flokstørrelse. Tallet i parentes angiver antal spor i hvert interval. Den indtegnede møllebuffer omfatter arealer under rotoren.

Tabel 3. Det maksimale antal individer af svaner, gæs og trane registreret inden for undersøgelsesområdet i månederne A) august 2016 - april 2017 og B) august 2018 - maj 2019.

A) Art	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
Blisgås	0	0	0	0	0	0	170	445	0
Bramgås	0	0	0	1	1530	0	520	430	0
Grågås	0	0	1	130	280	65	560	204	125
Kortnæbbet gås	0	145	1280	0	4890	0	1080	2200	2
Pibesvane	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Rødhalsed gås	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sangsvane	0	0	0	0	242	104	42	140	0
Trane	0	179	31	0	0	0	0	18	22
Tundrasædgås	0	0	0	0	0	0	2	1	0

B) Art	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj
Blisgås	0	0	0	-	0	5	546	926	0	0
Bramgås	0	0	0	-	0	190	3795	14750	730	8
Grågås	0	360	20	-	2	26	1242	1343	90	779
Kortnæbbet gås	0	0	0	-	0	90	4727	4940	40	0
Knortegås	0	0	0	-	0	0	0	1	0	0
Sangsvane	0	0	0	-	57	14	105	1	0	0
Trane	84	324	0	-	0	0	8	10	10	60
Tundrasædgås	0	0	0	-	0	0	0	1	0	0

Konklusion

Bestandene af kortnæbbet gås og trane i de omkringliggende internationale fuglebeskyttelsesområder er steget i de seneste år. Der var derfor også store forekomster af begge arter i området ved Klim Fjordholme i de to undersøgelsesår, hvor denne analyse blev udarbejdet. De to fokusarter udviste begge en bedre evne, end tidligere antaget, til at flyve udenom møllerne. De kortnæbbede gæs undgik i stor stil møllerne ved helt at flyve uden om vindmølleparken, mens tranerne udviste en stor evne til at flyve mellem møllerne inde i selve parken uden at kolliderer med disse. Dette kan forklare det meget lave antal kollisionsdræbte individer, der blev fundet i løbet af eftersøgningerne under møllerne, selv om der var store antal kortnæbbede gæs og traner i området.

Den beregnede bæredygtige dødelighed ved møllerne ved Klim ligger i størrelsesordenen

500-600 individer pr. år for kortnæbbet gås. Estimatet på 10-92 kollisionsdræbte kortnæbbede gæs om året i denne undersøgelse kommer således ikke op i nærheden af den estimerede bæredygtige dødelighed. Derudover skal det bemærkes, at ikke alle de fundne rester af *Anser*-gæs under møllerne, nødvendigvis stammede fra kollisionsdræbte fugle.

Der blev ikke fundet kollisionsdræbte traner i løbet af de to undersøgelsesår, og bestanden af denne art vurderedes derfor heller ikke, at blive påvirket væsentligt på grund af kollisioner med vindmøllerne.

Antallet af kollisioner for kortnæbbet gås og trane kommer derfor ikke i nærheden af, at overstige 75 % af den aktuelle bæredygtige dødelighed for de enkelte bestande i det nærliggende internationale fuglebeskyttelsesområde Vejlerne.



Rastende kortnæbbede gæs på markerne i projektområdet. Foto: Henrik Haaning Nielsen.