

FoU-RAPPORT

Flyging med helikopter i hekketiden

En undersøkelse av effekter på fugl, med
hovedvekt på storlom og smålom

Magne Husby

Nord universitet
FoU-rapport nr. 34
Bodø 2019

Flyging med helikopter i hekketiden

En undersøkelse av effekter på fugl, med hovedvekt på storlom og smålom

Magne Husby

Nord universitet
FoU-rapport nr. 34
ISBN 978-82-7456-795-5
ISSN 2535-2733
Bodø 2019



Tittel: Flyging med helikopter i hekketiden En undersøkelse av effekter på fugl, med hovedvekt på storlom og smålom	Offentlig tilgjengelig: Ja	Publikasjonsnr. FoU Rapport 34 2019
	ISBN 978-82-7456-795-5	ISSN 2535-2733
	Antall sider og bilag: 28	Dato: 2.1 2019
Forfatter(e) / prosjektmedarbeider(e): Magne Husby	Prosjektansvarlig (sign). <i>Magne Husby</i>	
	Dekan (sign). <i>Eivind Sævi</i>	
Prosjekt: Vindkraftutbygging Fosen	Oppdragsgiver(e) Statnett	
	Oppdragsgivers referanse Statnett/Asgeir Vagnildhaug	
Sammendrag: Både storlom og smålom ruget tilnærmet konstant døgnet rundt både før helikopterflyginga startet i midten av juni, og etter at helikopterflyginga hadde startet. Bildene fra viltkameraene tydet på at lommene heller ikke forlot reiret selv om helikopteret fløy rett over reirplassen. Etter store nedbørsmengder steg vannstanden og reirene druknet. På tross av omfattende helikopterflyging startet smålommen et nytt hekkeforsøk i samme vann, og fikk fram en unge som i midten av september var ca. 40 % av foreldrenes lengde.	Emneord: Storlom, smålom, fugl, forstyrrelse, helikopterflyging	
Summary: Both Black-throated loon and Red-throated loon brooded their eggs approximately fulltime both before and after the helicopter flights close to their nests. Heavy rain with flooding destroyed the nests. Despite comprehensive helicopter flying, the Red-throated loon started to breed again in the same small lake, and in the middle of September they had one chick about 40% of the length of their parents.	Keywords: Black-throated loon, Red-throated loon, birds, disturbance, helicopter flights	

1. Forord

I forundersøkelsene av fugl i forbindelse med vindkraft- og nettutbyggingen på Fosen, ble det påvist hekkende smålom og storlom i fjellområdene mellom Steinsdalen og Hofstadelva. Statnett bygde ferdig kraftledningen 420 kV Namsos-Hofstad igjennom dette området sommeren 2018. Som en del av miljøplanen for prosjektet, var det lagt inn forbud mot bruk av helikopter i enkelte soner nær hekkeområder for sårbare fuglearter. Dette var også tilfelle her, nærmere bestemt mellom mast 202-207. Som følge av utfordrende koordinering av utkoblinger av andre kraftledninger og derav forskyvninger i fremdriftsplanen for prosjektet, ba Statnett NVE om dispensasjon for å kunne gjennomføre arbeider med bruk av helikopter innenfor hekkeområde til smålom og storlom. Opprinnelig var det satt restriksjon fram til 1.juli, men det ble nå søkt om arbeid fra 15.juni. Statnett fikk dispensasjon til dette, og et av premissene var at hekkelokalitetene ble fulgt opp. Nord universitet ved Magne Husby ble engasjert av Statnett ved Asgeir Vagnildhaug for å undersøke om det var hekkende lom i området før helikopterflyging startet 15. juni, og eventuelt følge opp om flyginga påvirket hekkingen. Undersøkelsene ble gjennomført fra tidlig i juni til midten av september, både med feltundersøkelser og ved bruk av viltkamera.

Statnett takkes for oppdraget. I tillegg takkes Audun Eriksen og Anita Husby for assistanse under feltarbeidet, Kristina Khlebnikova for tegninger av smålom og siland, og Merete Steig ved HeliScan AS for detaljert informasjon om helikopterflygingene og hvilke typer helikopter som ble brukt.



Smålom. Foto: Magne Husby

2. Sammendrag

I forbindelse med at Statnett hadde behov for å ferdigstille kraftlinja I fuglerestriksjonsområde F4 (Statnetts MTA plan for 420 kV Namsos-Åfjord) i fjellområdene mellom Steinsdalen og Hofstadelva i restriksjonsperioden for hekkende lommer, ble helikopterflygingas effekt på lommenes hekkeatferd undersøkt. Nord universitet ved Magne Husby ble kontaktet for å gjennomføre undersøkelsene. Det ble søkt etter og funnet ett reir av smålom, ett reir av storlom og ytterligere ett vann med storlom uten at reir ble funnet. Totalt ble områdene undersøkt seks ganger, og i tillegg var et varierende antall viltkamera i bruk fra tidlig i juni til midten av september.

Begge lommene ruget tilnærmet konstant døgnet rundt både før helikopterflyginga startet i midten av juni, og etter at helikopterflyginga hadde startet. Bildene fra viltkameraene tydet på at lommene heller ikke forlot reiret selv om helikopteret fløy rett over reirplassen. I fire dager fra og med 20. juni kom det store nedbørsmengder i undersøkelsesområdet. Vannstanden steg, og både storlommens og smålommens reir druknet og hekkingen ble mislykket. På tross av omfattende helikopterflyging startet smålommen et nytt hekkeforsøk i samme vann, og fikk fram en unge som var ca. 40 % av foreldrenes lengde i midten av september.

Undersøkelsen påviste vellykket hekking av to kull med siland og ett med kvinand, og spesielt ett kull med siland var svært nært helikoptertraséen. Vurdert ut fra fuglenes atferd hadde heilo, rødstilk og småspove trolig vellykkede hekkinger nært flygetraséen. Det er ikke undersøkt hvor mange par av disse vaderartene som gikk til hekking.

Bruk av viltkamera kan redusere behovet for feltarbeid i slike undersøkelser. Ved hjelp av bildene ble det påvist at lommene fortsatte å ruge på tross av helikopterflyginga, og at det var flommen som ødela reirene selv om lommene forsøkte å berge reiret. I forbindelse med vindkraft- og nettutbyggingen på Trøndelags-kysten er utbyggerne pålagt gjennom vilkår i konsesjonene å ta hensyn til hekkende lom. Denne undersøkelsen gir ny innsikt om effekten av bruk av helikopter i og nært to hekkeområder for lom, men flere tilsvarende undersøkelser er nødvendig for å gi tilstrekkelig kunnskap om hvordan hekkende lom generelt påvirkes av helikopterflyging.

3. Innhold

1. Forord.....	3
2. Sammendrag.....	4
3. Innhold.....	5
4. Innledning.....	6
4.1. Anleggsarbeidet.....	6
4.2. Lommenes hekkebiologi.....	7
4.3. Vadefuglers hekkebiologi.....	8
5. Metode.....	10
5.1. Feltarbeid.....	10
5.2. Overvåkingskamera.....	12
5.3. Værforhold.....	12
6. Resultater.....	13
6.1. Anleggsarbeid.....	13
6.2. Ender.....	17
6.3. Storlom.....	18
6.4. Smålom.....	20
6.5. Vadere.....	21
6.6. Spurvefugler.....	23
7. Diskusjon.....	23
7.1. Ender.....	23
7.2. Storlom.....	24
7.3. Smålom.....	24
7.4. Vadere.....	24
7.5. Spurvefugler.....	25
7.6. Forstyrrelser fra helikopter på hekkende fugl og restriksjoner på anleggsarbeid.....	25
7.7. Egnethet av viltkamera i denne type undersøkelser.....	26
8. Referanser.....	27

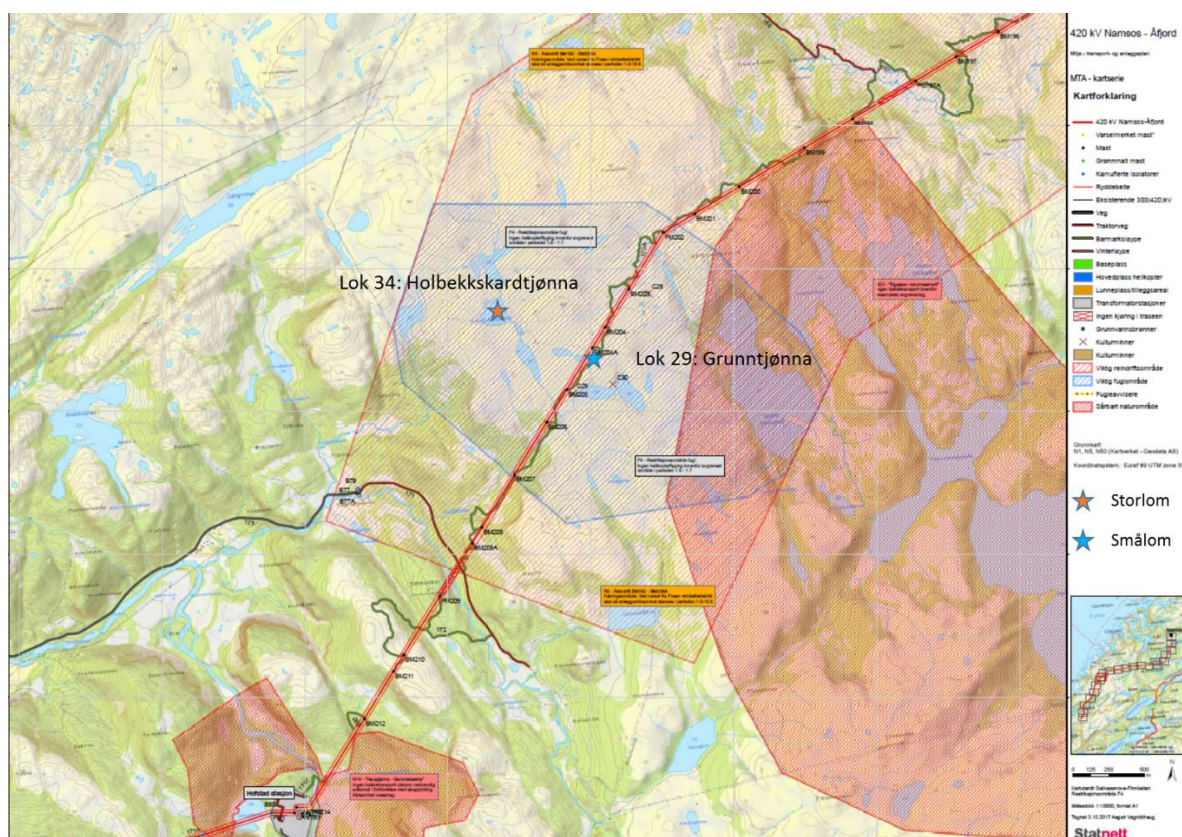
4. Innledning

4.1. Anleggsarbeidet

I fuglerestriksjonsområde F4 i fjellområdene mellom Steinsdalen og Hofstadelva, på strekningen langs mast 202 – 207, er det lagt inn restriksjon på bruk av helikopter for å ta hensyn til mulig hekking av lom (Figur 1). Ved forundersøkelsene av fugl i 2014, ble det registrert to hekkinger her (Husby *et al.* 2014) Det ble derfor lagt inn en hensynssone i perioden 1.mai til 1.juli i MTA planen (miljø-, transport- og anleggsplanen) for prosjektet.

Entreprenøren har i utgangspunktet planlagt arbeidene i henhold til denne restriksjonen, men utfordringer med utkoblinger av kryssende og parallelle kraftledninger medførte endringer i fremdriftsplanen. Statnett hadde avtale med Fosen Vind for spenningssetting av 420 kV Namsos-Hofstad innen 3.kvartal 2018, og for å rekke dette måtte Statnett derfor be NVE om dispensasjon fra den godkjente MTA planen for å kunne gjennomføre arbeider i hekkeområdet.

Statnett ønsket å starte anleggsarbeidet allerede 15. juni, og la samtidig opp til at eventuell hekkende lom innenfor restriksjonsområdet ble undersøkt for å finne effekter av forstyrrelser i hekketiden.



Figur 1. Området det er gjennomført anleggsarbeid i hekketida for lom. De to hekkeplassene påvist i 2014 på lokalitet 29 og 34 med hhv smålom og storlom er angitt med stjerne.

Anleggsarbeidet ble utført med omfattende flyging av helikopter fra basen ved Fagerdalsseteren (sør på Figur 1) og nordøstover langs kraftlinjetraseen fra og med 15.6 2018 og utover sommeren. På grunn av korte avstander var flyhøyden vanligvis godt under 500 fot, mens det for flyging over lengre

avstander benyttes flyhøyder over 1000 fot. Antall daglige flyginger avtok etter 18.7. Alle flyginger i dette området ble logget.

Det ble brukt to typer helikopter til dette arbeidet: LN-OAK AS350B3 og LN-OGL AS350B3. De ble brukt til å frakte utstyr ut til ulike mastepunkt, og for å montere mastene som enda ikke var ferdig bygd. Dessuten ble helikopter brukt til å trekke pilotline gjennom alle mastene (forarbeider til strekking av strømlinje) og frakte mannskap til de ulike mastene. Det var også gravemaskin i området for å klargjøre nye mastepunkt.

4.2. Lommenes hekkebiologi

Lommer er spesielt sensitive ovenfor forstyrrelser, men det varierer mye fra område til område hvor sensitive de er (Garthe & Huppopp 2004; Naturvårdsverket 2004). Det er ikke funnet publikasjoner som viser hvordan storlom og smålom påvirkes av helikopterflyging i hekketiden, men se Kapittel 7 for informasjon om en del andre arter.



Smålom i sommerdrakt, tegnet av Kristina Khlebnikova.

Både smålom og storlom ankommer hekkelokalitetene så snart isen smelter. Tidspunktet vil derfor variere fra år til år, og fra vann til vann. Lommene patruljerer nærmest daglig mellom havet eller isfrie vann, og selve hekkelokalitetene, for å følge utviklingen av issmeltingen (Cramp 1977). Eggene legges i mai-juni i Norge. Holmer og små øyer er attraktive hekkelokaliteter, men reiret kan også være plassert ute på en tange. Smålommen hekker vanligvis i små tjern der vannstanden varierer mindre enn i store lavlandsvann, og den er derfor ikke utsatt for flom i like stor grad som storlom (Uher-Koch *et al.* 2018).

De to (sjelden 1 eller 3) eggene (Haftorn 1971) ruges i ca. fire uker, og så snart ungene er tørre går de ut på vannet. Begge de aktuelle lomartene begynner å ruge allerede etter at første egg er lagt, og på grunn av noen dagers leggeintervall vil det bli noen dagers aldersforskjell mellom ungene. Dette fører til at den største ungen utkonkurrerer den yngste når det er lite mat å finne (Del Hoyo, Elliott & Sargatal 1992). Selv om ungene kan svømme kort etter klekking, og også dykke etter mat allerede etter 3-4 dager, så er fangstsuksessen lav og energibehovet høyt, og de er avhengige av å bli matet av foreldrene helt til de er flygedyktige. Det skjer etter ca. 7 uker for smålom (Del Hoyo, Elliott & Sargatal 1992; Dickson 1993) og ca. 9 uker for storlom (Del Hoyo, Elliott & Sargatal 1992), og da har smålomungene en kroppsvekt på ca. 60 % av foreldrefuglenes vekt (Rizzolo, Schmutz & Speakman 2015). Hvis egglegginga starter 15. mai, som er sannsynlig i dette undersøkelsesområdet, vil det medføre at andre og siste unge klekkes rundt 15. juni. Uten omlegging eller forsinkelser av andre årsaker, vil altså ungene klare seg selv først rundt midten av august. Det er ganske vanlig at noen kull er litt senere ute med egglegging enn de tidligste kullene, noe som medfører at ungene kan klare seg selv først enda senere på året. Lommene forlater vanligvis hekkelokaliteten like etter at ungene er flygedyktige. Undersøkelser i Skottland viser at 92% av ungedødeligheten hos unger av storlom skjer de første 14 dagene etter klekking (Mudge & Talbot 1993).

For tolkning av observasjonene, er det videre verd å merke seg at storlom er sterkt territoriell på hekkeplass, slik det oftest er når fuglene finner all maten i et territorium av begrenset størrelse rundt reirplassen. Storlom vil ikke tolerere andre voksne storlom innenfor sitt synsfelt (Del Hoyo, Elliott & Sargatal 1992). Smålom forsvaret et mye mindre territorium, og henter nesten all mat utenfor territoriet, og det kan derfor forekomme at flere par hekker innenfor et meget begrenset areal, nærmest som en løvs koloni. Da vil bare området i reirets umiddelbare nærhet forsvares intenst mot artsfrender (Del Hoyo, Elliott & Sargatal 1992).

4.3. Vadefuglers hekkebiologi

Det tas her med litt om de observerte vadefuglers økologi som har betydning for tolkning av observasjonene.

Heilo

Eggene legges trolig i mai nært kysten av Trøndelag, rugetid er ca. 27-31 døgn, og ungene forlater reiret få timer gamle og passes da av begge foreldrene (Haftorn 1971; Fiske 1994). Fuglene lager mest lyd i hekkesesongen, spesielt tidlig og mot slutten (Cramp & Simmons 1983), og de piper engstelig ved fare (Haftorn 1971). Den rugende fuglen flyr ofte av reiret på bare 2-3 meters avstand, men den kan også forlate reiret på lengre avstand (Haftorn 1971).

Rødstilk

Eggene legges sannsynligvis i mai/juni i fjellområder i Trøndelag, og de ruges i 21-28 døgn og forlater reiret bare en halv dag etter klekking. Ungene er flygedyktig 27-35 døgn gamle (Haftorn 1971). Foreldrene lager spesielt mye lyd i hekkesesongen (Cramp & Simmons 1983).

Gluttsnipe

Eggene legges i mai-juni, ruges i 23-25 døgn, ungene er ute av reiret innen 24 timer, og ungene er flygedyktige etter 26-31 døgn. Den rugende fuglen trykker av og til hardt og forlater ikke reiret før mennesker er på noen få meters avstand, eller den kan forlate reiret på 50-70 m avstand. Den er meget støyende på hekkeplassen (Haftorn 1971).



Heilo. Foto: Magne Husby



Gluttsnipe. Foto: Magne Husby

Småspove

Eggene legges i siste halvdel av mai eller begynnelsen av juni og de ruges i omtrent fire uker (Haftorn 1971; Cramp & Simmons 1983). Ungene forlater reiret når de er tørre etter klekking, og er flygedyktige 35-40 dager gamle (Cramp & Simmons 1983). Den lager mye lyd ved hekkeplassen (Haftorn 1971).

5. Metode

5.1. Feltarbeid

Fugleregistreringer ble gjennomført i starten av juni 2018, i arealet dannet av kraflijnjetraseen og 1 km til begge sider av denne (Figur 2). Vannene ble da undersøkt ved å observere vannoverflate og strandlinjer ved hjelp av kikkert og teleskop på lang avstand, gå langs strandlinja for en del av de mindre vannene, samt lytte etter den gåselignende lyden smålom lager når den flyr mellom hekkeplass og jaktområder i andre ferskvann eller i sjøen. Det ble prioritert å påvise hekkevann for lom slik som definert i forundersøkelsene (Husby *et al.* 2014), og i tillegg forsøke å finne selve reiret hvis mulig og sette opp et overvåkingskamera mot reir og vann med reir.

I overvåking av vadere, undersøkes områdene vanligvis like før de starter ruging eller tidlig i rugeperioden fordi det er da de er lettest å påvise (Saalfeld *et al.* 2013). Da er det tilstrekkelig med en eller to personer som traverserer undersøkelsesområdet raskt, og vurderer ut fra fuglenes atferd om de har hekke-tilknytning til området eller ikke (Saalfeld *et al.* 2013). Denne metoden kunne ikke benyttes her ettersom feltarbeidet var tilpasset lomundersøkelser og startet i begynnelsen av juni som sannsynligvis er etter at eggene var lagt (se Kapittel 4.3). Likevel har jeg kommentert forekomsten av vadere i området. Det er fordi de oftest varslers sterkt på menneskelige forstyrrelser når de har små unger. Vadere ble ikke systematisk undersøkt fordi oppdraget var kun å undersøke hvordan lommene reagerte på helikopterflyginga. Det ble også notert hvilke andefuglearter som hadde tilhold innenfor undersøkelsesområdet, og om antall og artsutvalg endret seg etter at helikopterflyginga startet sammenlignet med før helikopterflyging. For spurvefugler er det ikke gjennomført kvantitative undersøkelser ettersom sangaktiviteten avtar betydelig for de fleste arter når de får en partner og reirbygging og egglegging starter.

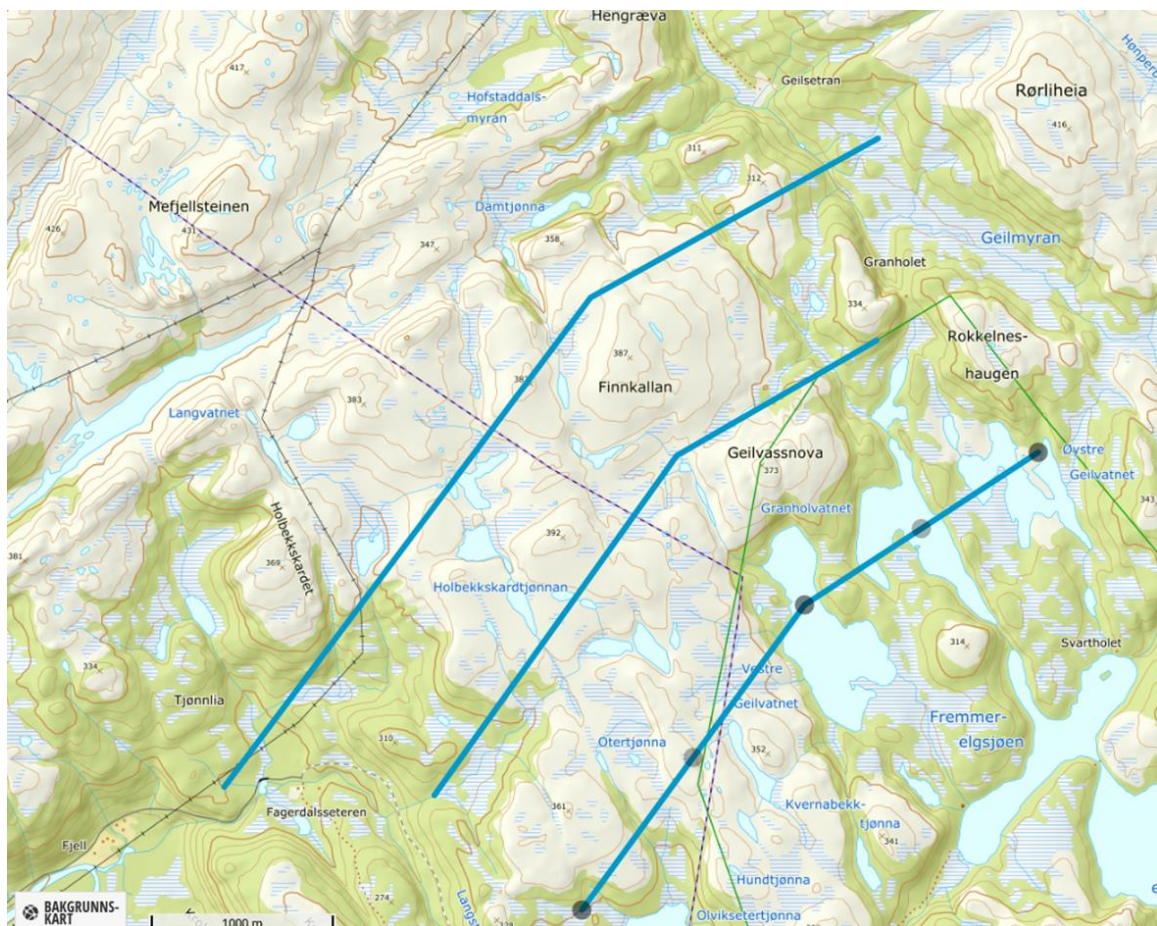
Nye feltundersøkelser ble gjennomført 2,5 uker senere (i slutten av juni) med hovedvekt på de stedene fugl ble påvist ved første undersøkelse. Viltkameraene (Kapittel 5.2) hadde da stått ute i ca. 17 dager, seks dager før helikopterflyginga startet, og i 11 dager med helikopterflyging. De to kameraene som pekte direkte på reir ble samlet inn, mens de tre kameraene som overvåket vannflata ble stående for videre registreringer. Databrikkene i disse tre kameraene ble skiftet ut med nye. De fem innsamlede databrikkene ble analysert.

Tredje feltundersøkelse ble gjennomført rundt midten av juli, og på samme måte som ved de to første undersøkelsene. De tre viltkameraene ble samlet inn, og databrikkene analysert med tanke på om lommene besøkte de aktuelle vannene. Det ble også sjekket om lommene gikk til ny hekking etter mislykket hekkforsøk. Ettersom det ble påvist nytt hekkforsøk av smålom, og det var storlom tilstede i ett av de to aktuelle vannene for denne arten, ble det i samråd med Statnett bestemt at prosjektet skulle videreføres. Smålommens hekkesuksess skulle følges nøye bl. a. med bruk av

viltkamera, mens for storlom skulle jeg kun sjekke tilstedeværelse på vannene og om det eventuelt ble produsert unger. Søk etter reir av storlom var ikke inkludert. Kamera ble derfor satt opp ved Grunntjønna (Figur 4) tidlig i august, med kontroll av kameraretning, skifte av minnebrikke og batteri, samt kontroll av Vestre Geilvatnet, i midten av august, og ny undersøkelse av alle de tre vannene og innsamling av kamera i midten av september. Det betyr seks perioder med feltarbeid til sammen.

Det er brukt to personer på noen av undersøkelsene i dette feltarbeidet i den mest sentrale hekketiden for de fleste arter. Det øker sjansen for å oppdage de fuglene som er i nærheten i ulike retninger og reduserer tidsbruk og derved forstyrrelsen i de ulike delene av området, samt at det øker sikkerheten. Det er påvist at feltarbeid som fører til at den rugende lommen forlater reiret øker sjansen for at reiret blir plyndret (Rizzolo *et al.* 2014).

Det ble brukt kikkert og teleskop til observasjoner i felt, og kikkert med laser avstandsmåler til å måle diverse avstander.



Figur 2. Kraftlinjetrase er angitt med blå linje i midten, og de to andre parallelle linjene angir ca. yttergrenser for undersøkelsesområdet ved feltundersøkelsene for å undersøke effekter av anleggsarbeidet på fugl. Vann som delvis ligger innenfor dette oppgitte undersøkelsesområdet er inkludert i sin helhet i undersøkelsen.

5.2. Overvåkingskamera

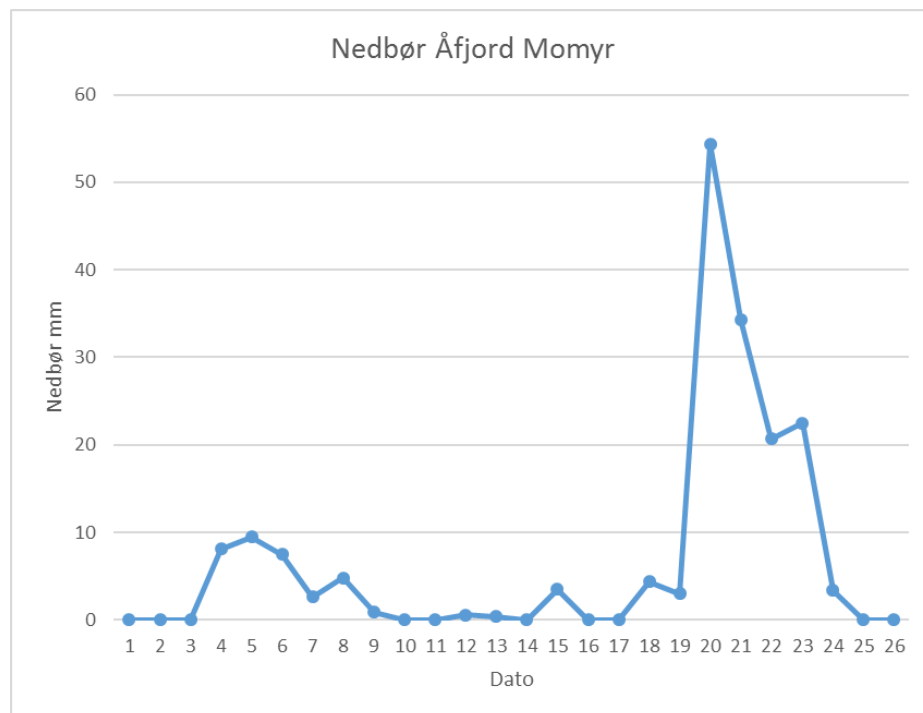
Overvåkingskamera er brukt i flere undersøkelser av lom (Mudge & Talbot 1993; Stenberg 2016). Det ble i dette prosjektet satt ut to overvåkingskamera ved Holbekkskardtjønna (Figur 4), ett mot reir av storlom og ett som pekte utover vannflata. Det ble også satt opp to kamera ved Grunntjønna, ett mot reir av smålom og ett utover vannflata (Tabell 2). Siste kamera ble satt ut mot vannflata på Vestre Geilvatnet fordi storlom ble registrert, men reir ble ikke påvist. Kameraene var viltkamera av type WingCam II TL (Kompakt Digitalt 8MP Viltkamera, Camouflage), og programmert til å ta ett bilde hvert 15 minutt gjennom hele døgnet, og programmert til høyeste billedkvalitet.

Ved Holbekkskardtjønna ble kameraene satt opp i ei rogn 81 meter fra storlommens reir, og avstanden til midten av vannet var ca. 110 meter. Ved Grunntjønna var det 11 meter mellom kameraet og smålommens reir. Kameraet ble plassert i ei tue nært vannflata. Kameraet som overvåket vannflata ble plassert i et berg ca. 90 meter fra midten av vannet. Kameraet som overvåket vannflata i Vestre Geilvatnet ble plassert i ei furu ca. 330 meter fra midten av vannet.

Når bildet var av en slik kvalitet at det ikke er mulig å se annet enn en ubestemt lom på vannflata, så ble det antatt at det er den lomarten som hekket i vannet som er blitt avbildet. Ellers er lommen bestemt til art på de fleste bilder, evt. med zooming og økning av skarphet for å få fram detaljer.

5.3. Værforhold

Daglig nedbørsoversikt i juni 2018 ble innhentet fra Meteorologisk Institutt (eKlima) fra Momyr værstasjon i Åfjord (Figur 3). Det var lite nedbør fra starten av juni til og med 19. juni. Deretter var det over 50 mm nedbør 20. juni, og som figuren viser forholdsvis mye nedbør de neste tre dagene.



Figur 3. Daglig nedbør ved Momyr værstasjon i Åfjord 1-26 juni 2018.

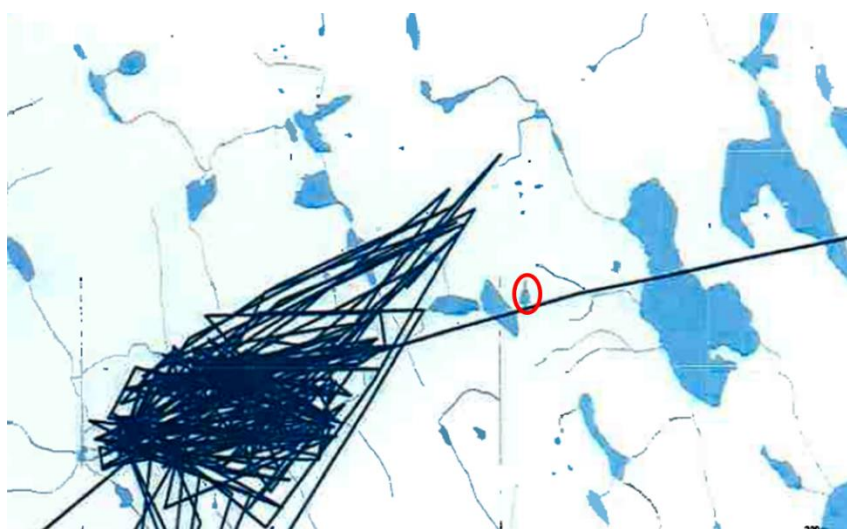
6. Resultater

6.1. Anleggsarbeid

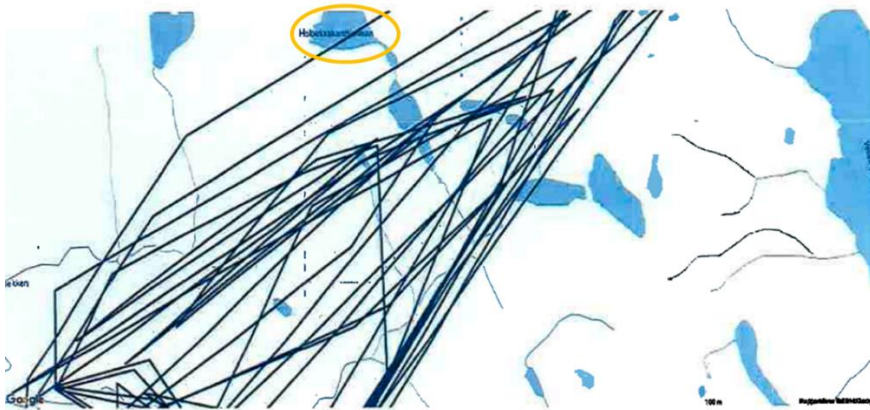
For vurdering av hvordan anleggsarbeidene har påvirket hekkeatferd til lommene, legges det her vekt på helikopterflyginga og ikke gravemaskina eller personer som arbeidet med mastene. Figurene 4-8 viser helikopterflyginga fem ulike dager som eksempel på den informasjonen som foreligger. I tillegg er klokkeslett for start og slutt for de enkelte turene kjent.



Figur 4. Helikopterturene ($n=4$) 15.6 2018 angitt som svarte streker. Rød sirkel angir påvist hekkeplass for smålom (Grunntjønna), liten gul sirkel påvist hekkeplass for storlom (Holbekkskardtjønna), og stor gul sirkel sannsynlig hekkeplass for storlom (Vestre Geilvatnet).



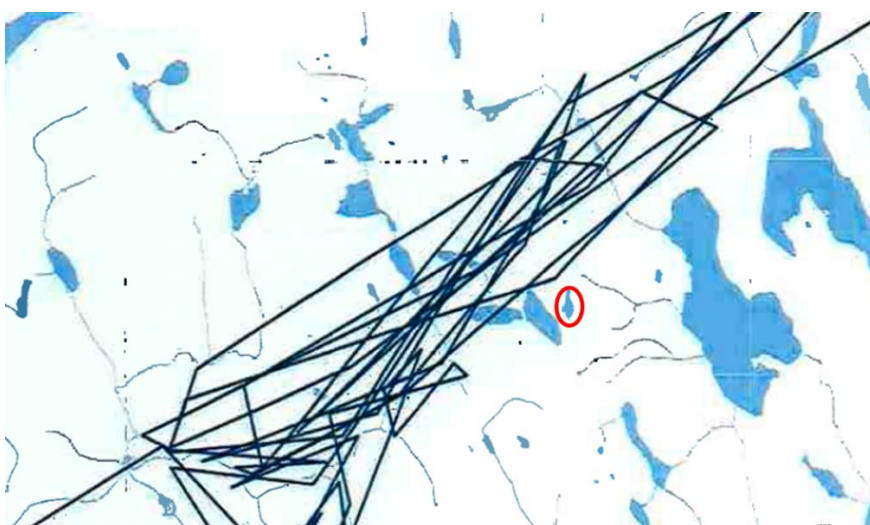
Figur 5. Mye helikopterflyging 18.6 2018, hvorav en direkte over hekkeplassen til smålom (rød sirkel).



Figur 6. Helikopterflyginga 19.6 2018, hvorav en var rett over rugende storlom i Holbekkskardtjønna (gul sirkel).



Figur 7. Helikopterturene 21.6 2018, hvorav en av turene er mindre enn 100 meter fra smålommens hekkeplass (rød sirkel).



Figur 8. Helikopterturene 23.6 2018, hvor ingen av flygingene var nærmere smålommens hekkeplass enn 100 meter (rød sirkel).



Storlom i hekkedrakt med hvite felter på ryggen og svart strupeflekk. Foto: Magne Husby

Det er angitt når helikopter ble brukt i området i tidsrommet 15-26.6 2018 i Tabell 1. En oversikt over de enkelte turene er vist for 15.6, 18.6, 19.6, 21.6 og 23.6 i henholdsvis Figur 4, 5, 6, 7 og 8, med plassering av lommenes hekkevann. I Tabell 1 er det også vist når det var smålom som ruget på eggene i Grunntjønna, og når det var smålom i det samme vannet.

Tabell 2 viser noen fuglearter og deres antall som ble registrert ved hver av de tre første feltundersøkelsene i 2018. De tre siste undersøkelsene i august og september er ikke inkludert da kun lommene var av interesse da, og disse er omtalt andre steder. I tillegg til de 13 artene i tabellen, ble det også registrert andre spurvefugler i skogområdene langs traseen fra Fagerdalsseteren og innpå snaufjellet.

Tabell 1 (neste side). Oversikt over når det ble fløyet med helikopter i området 15-26.6, og når smålom var på reiret eller på vannet. Øverste linje viser klokkeslett fra kl. 0 til kl. 24. For alle er det satt x der flyging startet og > der den fortsetter utenfor det tidsrommet som er av interesse her. For smålom er det satt x da overvåkinga startet og sluttet, skilt mellom kamera på reiret og kamera som viste vannoverflata. For helikopterflyginga er det brukt rød farge den dagen minst en av turene gitt rett over Grunntjønna der smålomen hekket, oransje der flyginga var mindre enn 100 m fra men ikke rett over tjønna, og blått der flyginga var over 100 m fra tjønna. Variablen 'På reiret' angis med grønt når det var en smålom på reiret, eller gult når det var to. En smålom på vannet er angitt med grønt, to individ er angitt med blått, og tre med gult.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
9.6																								
Helikopter																								
På reiret																	X	1						
På vannet																	X				1			
10.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																							2	
11.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
12.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
13.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								2
14.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
15.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
16.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
17.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
18.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
19.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
20.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
21.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
22.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
23.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
24.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
25.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								
26.6																								
Helikopter																								
På reiret																								
På vannet																								

Tabell 2. Observasjoner av fugler ofte knyttet til våtmark innenfor undersøkelsesområdet (Figur 2) ved hver av de tre første feltundersøkelsene; to i juni og en i juli. Undersøkelse 1 foregikk ca. en uke før flyginga med helikopter startet, mens undersøkelse 2 og 3 ble utført etter hhv. ca. 10 dager og 1 måned med flyging. Lok angir de ulike lokalitetene for hver art. Avst. angir avstanden fra der fuglene ble registrert til kraftlinjetraseen avrundet til nærmeste ti meter. (I parentes er satt inn viktige registreringer i overvåkingskamera).

			Undersøkelse nummer, og tidspunkt			
			1	2	3	
Art	Lok.	Avst.	Tidlig i juni	Sent i juni	Midten av juli	Kommentarer
Kvinand	1	1360	1 par	Min. 6 unger	Ikke undersøkt	Hekking
Siland	1	480	1 par	0	0	Ikke hekking
Siland	2	580	0	Hunnen sett	1 unge (8 unger 13.7)	Hekking
Siland	3	160	0	0	Hunn + 5 unger	Hekking**
Lirype	1	270	0	0	Ferskt sportegn	
Lirype	2	520	0	0	1 lyd	
Storlom	1	580	Rugende	0	0	Hekking
Storlom	2	1340	5 voksne	0	2 voksne	Antatt hekking
Smålom	1	560	Rugende	0	Rugende + lyd	Hekking
Heilo*	1	300	0	Varslende	0	Antatt hekking
Heilo	2	580	0	Varslende	0	Antatt hekking
Heilo	3	950	0	Varslende	0	Antatt hekking
Rødstilk	1	580	Varslende	Varslende	1 lyd	Antatt hekking
Rødstilk	2	780	0	Varslende	Varslende	Antatt hekking
Rødstilk	3	1090	0	1 ind.	1 lyd	Antatt hekking
Rødstilk	4	1110	0	2 ind.	0	
Rødstilk	5	740	0	Varslende	0	Antatt hekking
Gluttsnipe	1	260	1 varslende	0	0	
Gluttsnipe	2	390	1 ind.	0	0	
Småspove	1	600	0	Varslende	0	Antatt hekking
Småspove	2	950	0	3 ind.	0	
Sivspurv	1	510	1	1	1	Antatt hekking
10 arter	22					

* Tre overflygende heilo ved undersøkelse 2 er ikke inkludert i tabell 1.

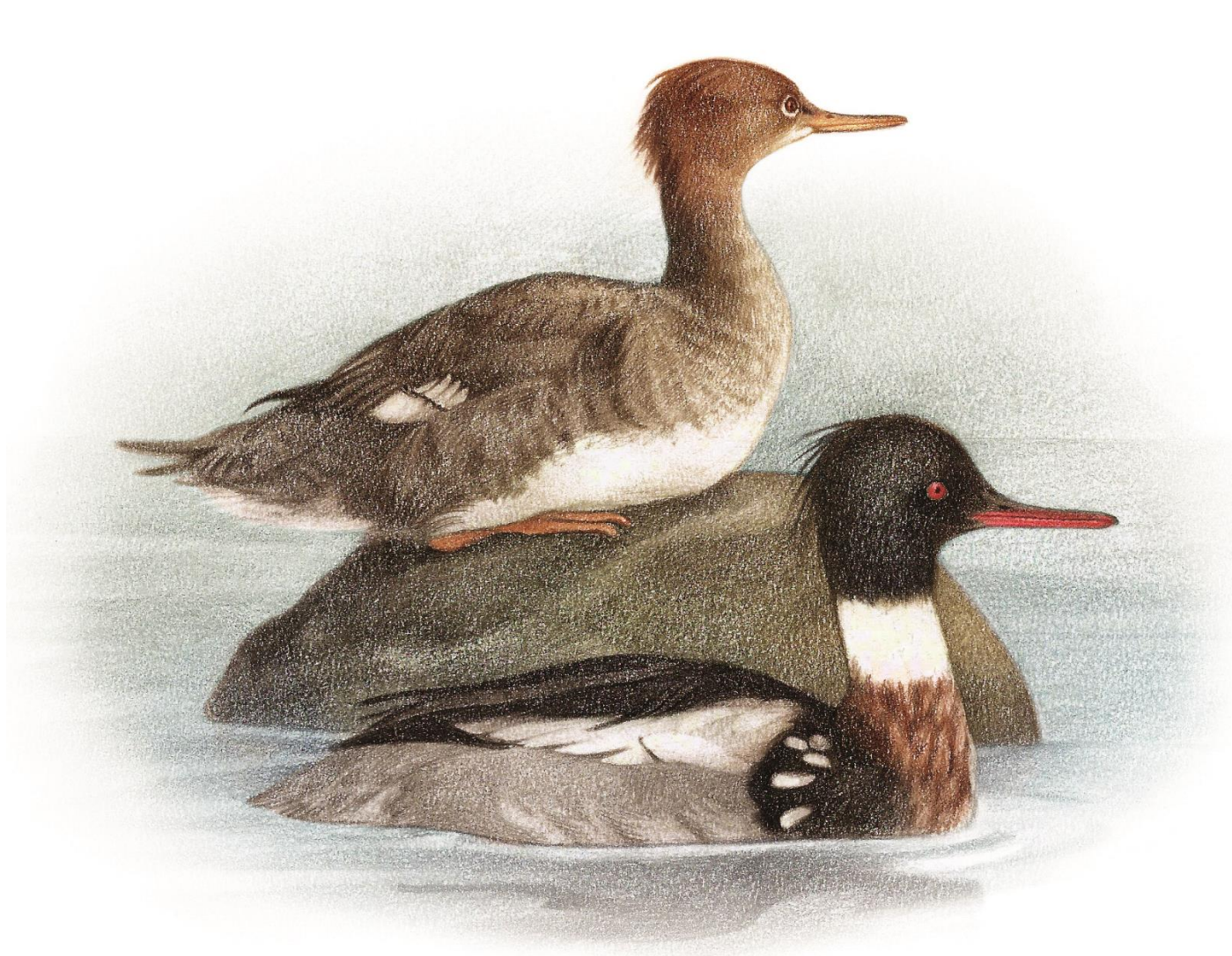
** Det kan ikke utelukkes at silandkullet har forflyttet seg til lokalitet 3 og at en unge ble igjen på lokalitet 2, men det er i så fall en forflytning i på land i forholdsvis bratt terreng og mot det området det var mest helikopterflyging.

Observasjoner av storlom på de to aktuelle vannene registrert på viltkameraene er presentert i Tabell 3.

6.2. Ender

Før helikopterflyginga startet 15.6 ble det registrert ett par med kvinand, og i slutten av juni hadde ungene klekket. Det var vellykket hekking, men vannet ligger langt unna området for helikopterflyging (Tabell 2).

Siland ble registrert i et vann før helikopterflyginga startet, og det ble påvist vellykket hekking i to vann i midten av juli. Det ene vannet lå bare 160 meter unna sentrum av kraftlinjetraseen, noe som betyr at det var omfattende helikoptertrafikk både rett over og helt inntil vannet der ungene ble registrert (Figur 4-7).



Siland hunn (øverst) og hann ble observert i området før helikopterflyginga startet, og det ble observert unger i to vann i midten av juli. Tegnet av Kristina Khlebnikova.

6.3. Storlom

Holbekkskardtjønna

Hekking ble påvist i Holbekkskardtjønna ved undersøkelsen tidlig i juni, før anleggsarbeidet startet. Reiret lå på en liten tange på ei lita øy, og en av de voksne ruget. Så lenge vi var i ro eller beveget oss vekk fra reiret, fortsatte fuglen å ruge. Da vi begynte å gå mot reirplassen for å sette opp viltkameraene, ble fuglen straks urolig, og den gled av reiret og ut i vannet når vi fortsatt var på ca. 380 meters avstand fra reiret.

Ved undersøkelsen i slutten av juni var vannstanden høy, tangen som reiret lå på var oversvømt og reir lå helt omgitt av vann. Det var ferskt plantemateriale i reiret, men det var helt gjennomvått og inneholdt ingen egg. Det var ingen storlom å se på Holbekkskardtjønnen eller de nærliggende vannene. Hekkeforsøket var mislykket.

Bildene fra overvåkingskameraet som siktet mot reiret viste at storlommen ruget temmelig konstant fra 9.6 til 20.6. I denne perioden var det en helikopterflyging rett over reirplassen, og helikopteret passerte rett over reiret den 19.6 mellom klokka 13:37 og 13:38 (Figur 6). Storlommen ruget hele tiden i timene før helikopterflyginga, også på det siste bildet klokka 13:30 før flyginga. Den ruget også klokka 13:45, altså like etter flyginga. Det er derfor høyst sannsynlig at den ikke forlot reiret når helikopteret fløy rett over. Dette var den eneste helikopterflyginga som gikk rett over reirplassen, og resten av turene var over 100 meter fra reiret. Fra 20.6 og noen dager videre var det perioder med regn som la seg på linsa og delvis tåke som gjorde det umulig å ha full kontroll på om det ble ruget eller ikke til enhver tid. Storlommen var oftest nært reiret hvis den ikke ble observert rugende. Allerede 20.6 klokka 15:30 var vannstanden så høy at reiret holdt på å drukne. På ca. halvparten av bildene den 20.6 med skarpt nok bilde, ruget storlommen, men den var ganske ofte vekk fra reirplassen. Også 21.6 var storlommen på reiret omtrent på halvparten av bildene, og bildene tydet på at fuglene, delvis begge i lag, forsøkte å redde reiret fra oversvømmelsen. Bildene viste at det var mye regn om kvelden 21.6 og utover natta (se også Figur 3). Storlommen ruget 22.6 fra midnatt fram til klokka 03:00, 03:30-05:30, 06:30, 07:45, 08:45, 10:15 og 17:00. Det betyr at det var lange perioder uten ruging, men av og til kunne en eller begge storlommene være nært reiret. Klokka 15:15 var vannstanden så høy at reiret var nesten helt druknet, og klokka 19:15 var det helt borte. Likevel forsøkte storlommen å ruge mellom klokka 18:00 og 19:00, altså selv om reiret var helt neddykket. Den 23.6 var reiret fortsatt helt borte fram til 18:00, da det så vidt ble svakt synlig igjen. Storlommen ble observert nært reiret 04:45-05:15 den 23.6, begge fuglene klokka 04:45. Tabell 3 viser registreringene på viltkameraet etter 23.6.

Tabell 3. Registreringer av storlom på viltkamera etter flommen. Bildene fra Holbekkskardtjønnen er i perioden 24.6 – 16.7, og Vestre Geilvatnet 26.6 – 17.7.

Dato	Tidspunkt	Kommentar
Holbekkskardtjønnen		
25.6	01:15	2 individ
26.6	18:20 – 19:20	2 individ
28.6	05:50	1 individ
3.7	04:35	2 individ
10.7	00:50 – 05:35	2 individ
	21:20	1 individ
	22:05	1 individ
11.7	03:20 – 04:05	1 individ
14.7	07:05 – 07:20	1 individ
Vestre Geilvatnet		
9.7	16:55	2 individ
10.7	07:40	1 individ
13.7	11:55	2 individ

Bildene fra overvåkingskameraet som siktet mot midten av vannet viste ikke hele vannflata. I så fall måtte kameraet blitt plassert lengre unna vannet, med større problemer med å oppdage lommen på vannet som resultat, eller bruk av flere kamera. Storlommene ble registrert i Holbekkskardtjønna for siste gang besøkte vannet etter at de ble sett på reiret for siste gang den 23.6 klokka 20:15, og da var de tre voksne individer i lag. Det ble ikke registrert storlom i Holbekkskardtjønna ved noen av undersøkelsene i felt i august og september.

Konklusjon for Holbekkskardtjønna er at storlommen hadde mislykket hekking, men at den fortsatte å ruge selv om det var ganske omfattende helikopterflyging bare 500 meter unna og delvis også nærmere (Figur 4-7). Årsaken til mislykket hekking var store nedbørsmengder og høy vannstand. Storlommen ble observert i Holbekkskardtjønna også lenge etter at hekkingen ble mislykket (Tabell 3).

Vestre Geilvatnet

Det ble sett hele fem storlom i Vestre Geilvatnet i starten av juni, og to i midten av juli, Overvåkingskameraet som siktet mot midten av Vestre Geilvatnet, viste at storlom var tilstede etter at helikopterflyginga startet. Avstanden mellom kameraet og lommene utpå det forholdsvis store vannet ble imidlertid litt lang, og det var kun mulig å observere lommene når det var speilblank eller nesten speilblank vannoverflate. Men storlom ble i alle fall observert fram til 19.6 med 2 individ klokka 04:08. Deretter var det mye vind, samt at regn og tåke gjorde observasjonsforholdene vanskelige. Selv om alle bildene ble gjennomgått, delvis under forholdsvis fine observasjonsforhold, var det ingen lom å observere på Vestre Geilvatnet fra 22.6 til minnebrikken ble skiftet 26.6. Selv om det var to storlom i vannet i midten av juli (Tabell 2), er hekkestatus usikker ettersom det ble besluttet å ikke søke etter reir. Storlom bli ikke observert i Vestre Geilvatnet ved undersøkelsene i august og september.

Konklusjon for Vestre Geilvatnet er at storlom trolig gikk til hekking og at den fortsatte å ruge etter at helikopterflyginga startet. Høy vannstand har muligens ødelagt for hekkingen her også, men hekkestatus for dette vannet er usikker.

6.4. Smålom

Smålommens hekkeatferd ble nøye undersøkt i forhold til helikopterflyginga. Det er fordi det var mye flyging nært og delvis rett over reirplassen ved Grunntjønna, og fordi kamera var nært reirplassen slik at det var mulig å se om lommen lå på reiret på alle bildene selv om det var dugg, tåke, regn, motlys, mye vind eller andre forhold som var ugunstige for god billedkvalitet. Tabell 1 viser at det var rugende smålom på reiret nesten konstant i alle døgnetts 24 timer fra billedtakingen startet 9.6 rundt klokka 15 fram til 17.6 klokka 20. Denne perioden inneholder seks dager før helikopterflyginga startet, og en dag med helikopterflyging inklusiv en tur rett over hekketjernet 15.6 (Figur 4), og de to neste dagene var uten flyging. Den 18.6 var det igjen forholdsvis omfattende helikopterflyging, hvorav en tur rett over hekketjernet (Figur 5). Den ene helikopterturen rett over hekketjernet var ca. klokka 17:40, så det ene bildet der smålommen var vekk fra reiret (Tabell 1) var ikke i forbindelse med denne flyginga. Smålommen var så vidt vekk fra reiret 19.6, men ikke i det

tidsrommet det var helikopterflyging. De påfølgende dagene var det store nedbørsmengder (Figur 3), og en smålom var ofte på reiret og den andre på vannet helt inntil reiret i forsøk på å berge eggene fra drukning. Det lyktes de ikke med. Under feltarbeidet i slutten av juni lå det ett druknet egg i reiret, og etter søk fant vi det andre egget i strandkantens vegetasjon lengst nord. Eggene ble åpnet, og det var en langt utviklet unge med mye dun i hvert av eggene.

Smålommene syntes raskt å ha bestemte seg for nytt hekkeforsøk ettersom en eller to (og en gang tre) individ var på vannet i Grunntjønna 22-26.6 (Tabell 1). Smålommen søker vanligvis næring andre steder enn der de hekker, i motsetning til storlommen, så det er liten sjanse for at de skulle bli i Grunntjønna hvis det ikke var for å gjøre et nytt hekkeforsøk. I midten av juli ble smålom påvist rugende på ny hekkeplass i samme tjern, og en unge var klekt i starten av august. Ungen var fortsatt i live og i god form i midten av september da feltarbeidet ble avsluttet. Bildene viser at ungen i midten av september var ca. 40 % av lengden til de voksne.



Smålommene på og ved reiret i Grunntjønna 17.6 2018 klokka 07:30:01, og temperaturen var 9° C. Bildet er tatt med viltkamera.

6.5. Vadere

Tabell 2 viser at fire ulike vaderarter viste hekkeatferd i området. Vadere ble registrert på 12 lokaliteter, hvorav det sannsynligvis var hekking på ni av dem. I tillegg til disse artene, ble skogsnipe og rugde registrert i skogsområdet opp fra Fagerdalsseteren. Vadernes tilstedeværelse og engstelig varsling etter mange dager med helikopterflyging tyder på vellykket hekking for mange av parene.

Ettersom vadere ikke var prioriterte arter ved denne undersøkelsen, er det ikke gjennomført undersøkelser over hvor mange par som gikk til hekking før helikopterflyginga startet.



Rødstilk. Foto: Magne Husby



Småspove. Foto: Magne Husby

6.6. Spurvefugler

Området fra Fagerdalsseteren til snaufjellet ble besøkt både tidlig på morgenen, dagtid og på kveldstid, og heippiplerke, trepiplerke, jernspurv, rødstrupe, rødstjert, steinskvett, måltrost, svarttrost, rødvingetrost, gransanger, løvsanger, gjerdesmett, gråfluesnapper, kråke, ravn, bokfink, bjørkefink, grønnsisik og sivspurv ble registrert. I tillegg hadde sivspurv tilhold i østre del av Holbekkskardtjønna og ved vannet øst for Holbekkskardtjønna, både før og etter at helikopterflyginga startet. Den rødlistede sivspurven (Kålås *et al.* 2015) som hekket her forlot altså ikke området på grunn av forstyrrelsene fra helikopterflyginga. Avstanden fra helikoptrene var imidlertid ganske lang (Tabell 2).

7. Diskusjon

7.1. Ender

Kvinanda hekket forholdsvis langt unna flygetraseen, og ettersom den er en huleruger er det ikke så overraskende at den fikk fram unger. Siland ble registrert i tre vann, og det ble registrert unger i to av dem. Det ene vannet var svært nært flygetraseen for helikopter (Tabell 2), og med forbehold om hvordan fuglene oppførte seg når helikoptrene nærmet seg så synes de å ha tolerert denne forstyrrelsen godt. Ender var ikke en del av prosjektet, men de få observasjoner vi har viser i alle fall at siland kan oppholde seg nært de forstyrrelser som helikopterflyging gir når de har unger.



Kvinand hann. Foto: Magne Husby

7.2. Storlom

Hovedhensikten med denne undersøkelsen var å finne ut om lommene tolererte helikopterflyging nært hekkeplassen i rugetiden. Storlommen i Holbekkskardtjønna ruget tilnærmet kontinuerlig på eggene fra viltkameraet ble satt ut 9.6 fram til helikopterflyginga startet 15.6, og likedan etter at helikopterflyginga var i full gang. Høg vannstand førte til at begge fuglene arbeidet med å redde reiret fra flom, i alle fall fram til 23.6. Det viser at det var ca. en uke med helikopterflyging mindre enn 600 meter fra reiret uten av storlommen ble skremt vekk. Bildene viste at det var oversvømmelse av reiret som førte til at hekkingen ble mislykket. Bildene fra kamera ga mer detaljert informasjon om hva som skjedde og når det skjedde enn feltarbeidet alene. Uten bruk av kamera måtte det blitt gjennomført mer feltarbeid like før og under regnværperioden.

Storlommen i Vestre Geilvatnet ble også observert etter at helikopterflyginga startet. Storlommen ble ikke registrert de første dagene etter flommen, noe som tyder på at de forlot vannet på grunn av mislykket hekking slik som i Holbekkskardtjønna. Reir ble ikke påvist, men storlom i et slikt stort og trolig fiskerikt vann i hekketiden viser sannsynlig hekking (Husby *et al.* 2014). Storlom ble igjen registrert i vannet rundt midten av juli, men ingen unger ble registrert utover høsten.

Konklusjonen er at ett par storlom fortsatte å ruge på tross av omfattende helikopterflyging 500 m fra reiret. og muligens likedan for enda et par med storlom ca. 1300 m fra flygetraseen.

7.3. Smålom

Smålommen i Grunntjønna ruget når undersøkelsen startet 9.6, og fortsatte til reiret ble ødelagt av flom 21.6. Det betyr at den ruget både før og etter at helikopterflyginga startet den 15.6. Tabell 1 gir en detaljert oversikt over lommenes aktivitet på eller like ved reiret, og på vannet andre steder i Grunntjønna, og viser at det ikke var noen sammenheng mellom helikopterflyging og om smålommen var borte fra reiret. Det er overraskende at smålommen i Grunntjønna gikk til ny hekking og fikk fram en unge i samme vann som flommen tok første hekkforsøk, på tross av omfattende helikopterflyging da det nye hekkforsøket startet.

I midten av september var ungen fortsatt bare ca. 40 % av foreldrenes lengde, så her ble det nok ikke flygedyktig unge før ut i oktober på tross av at den er flygedyktig ved ca. 60 % av foreldrenes vekt (Rizzolo, Schmutz & Speakman 2015).

7.4. Vadere

Det ble oppdaget flere vadefugler ved besøket i slutten av juni etter 11 dager med helikopterflyging enn før helikopterflyginga startet (Tabell 2). Det kan skyldes at vadere som var der ved første besøk ca. en uke før helikopterflyginga startet, kanskje fortsatt ruget og trykket hardt på eggene uten å avsløre hekketerritoriet. Når ungene er klekt er min erfaring at de fleste vadere lager mer lyd enn under ruginga. Rødstilken som tydelig markerte territorium før helikopterflyginga startet, var fortsatt på samme plass i slutten av juni. Det viser at den ikke var skremt vekk av flyginga. Det var to lokaliteter med gluttsnipe tidlig i juni der arten ikke ble registrert i slutten av juni. Den varslet ved en av lokalitetene ved første besøk, men fløy så vekk fra området noe den vanligvis ikke gjør hvis den hekker.

Oppdraget fra Statnett handlet om å undersøke effekter av helikopterflyginga på lom. Registreringene av vadere viser likevel at det er mulig å få gode data på hva denne gruppen av fugler tolererer av helikopterflyging hvis artsgruppa prioriteres.

7.5. Spurvefugler

Spurvefugler er en tallrik og vanlig orden, og med grundige undersøkelser kan man få gode data på effekter av helikopterflyging i hekketiden på flere arter.

7.6. Forstyrrelser fra helikopter på hekkende fugl og restriksjoner på anleggsarbeid

Helikopter er antatt å være mer forstyrrende på hekkende fugler enn vanlig menneskelig ferdsel. I en undersøkelse ble gjess urolige når helikopter var hele 20 km unna (Overrein 2002). En artikkel fra høsten 2018 omhandler reaksjonene hos kolonihekkende lomvi på helikopterflyging. Lomvien hekker på smale berghyller, helt åpent, og de reagerer sterkere på forstyrrelser fra helikopter før egglegging og etter klekking enn de gjør under ruging. Forstyrrelsene var sterkere fra helikopter enn fra vanlige fly. Lav flyhøyde og kortere avstand økte forstyrrelsene (Fuller, McChesney & Golightly 2018). En annen artikkel omhandler den nært beslektede polarlomvien, viser at de første fuglene kunne forlate hekkolonien når helikopteret var 2,5 km unna, men det var store variasjoner mellom de ulike helikopterprovokasjoner. Det var liten respons fra rugende fugler sammenlignet med de som ikke ruget (Olsson & Gabrielsen 1990). I en litteraturstudie over hvor mye fly og helikopter forstyrrer sjøfugl og vadefugler, er ikke lomarter nevnt (Hoang 2013). Det synes altså å være svært mangelfull kunnskap om hvordan helikopterflyging påvirker storlom og smålom.

Observasjoner tyder på at lavtflygende helikopter er mer forstyrrende enn flyging i større høyder (Hughes *et al.* 2008), men det finnes også observasjoner som tyder på det motsatte (Overrein 2002). Svært lavtflygende helikopter medfører luftstrømmer som er sterke nok til at reir med egg eller unger blir ødelagt (Kolbu 2008).

Forsøk med militærfly har vist at stressrelatert atferd var synlig hos harlekinand *Histrionicus histrionicus* 1,5 – 2 timer etter overflyging, selv om den umiddelbare og tydelige responsen var svært kortvarig (Goudie & Jones 2004). Noe tilsvarende kan også ha vært tilfelle for lomartene i denne undersøkelsen. Omfattende helikopterflyging og at smålommen gikk til ny hekking i samme tjern tyder imidlertid ikke på langvarig stress etter hver flyging.

Det er ingen tvil om at helikopterflyging forstyrrer fugl av mange ulike arter, og at det er store variasjoner i atferd mellom arter og også innen en art (Overrein 2002; Williams 2007; Sastre *et al.* 2009; Hoang 2013; Fuller, McChesney & Golightly 2018). Det er antatt at årsaken til denne frykten er at noen fugler oppfatter helikopteret som en mulig predator, og at lyd og luftstrøm har mindre betydning (Gunson 1959). For eksempel vil små arter som noen vadere og spurvefugler reagere mindre enn større arter som pelikaner, gjess og skarv, trolig fordi de små artene tolker helikopteret som en predator som er for stor til å være interessert i små fugler (Williams 2007).

Selv om det foreligger noe litteratur på hvordan helikopterflyging forstyrrer en del fuglearter, har jeg ikke funnet noen publikasjoner om effekter på hekkende lom. Denne mangel på kunnskap gjør at vi bruker føre var prinsippet når vi foreslår retningslinjer for når anleggsarbeid av ulike typer kan gjennomføres, og anbefaler minsteavstand for arbeidene (Husby *et al.* 2014). Disse restriksjonene kan ha økonomiske konsekvenser for utbygger ved at arbeid må utføres til mindre gunstige

tidspunkt. I denne undersøkelsen forventet jeg ikke at lommene fortsatte med ruginga etter at den omfattende helikopterflyginga startet, og heller ikke at smålom startet nytt hekkforsøk i samme tjern etter at flommen ødela første hekkforsøk, og med omfattende helikopterflyging nær reirplassen. Resultatene fra undersøkelsen er derfor unike. Det er likevel viktig å understreke at denne undersøkelsen gir oss erfaringer med atferden til kun ett par med smålom og 1-2 par med storlom, og at flere undersøkelser må gjennomføres for å finne ut hva artene generelt tolererer.

7.7. Egnethet av viltkamera i denne type undersøkelser

For eventuelt senere tilsvarende undersøkelser er det viktig å vite om kamera gir like god informasjon som feltarbeidet og kan erstatte deler av dette, og om tidsbruken ved billedanalysene rettfærdiggjør denne metoden. Feltarbeidet viste at hekkingene hos lommene var mislykket. Det var ikke mulig ut fra feltarbeidet å si om lommene forlot reirene sine, og at reirene druknet på grunn av høy vannstand etterpå, eller om lommene fortsatte å ruge på tross av helikopterflyginga og at det kun var høy vannstand som var årsaken til mislykket hekking. Det var det bildene fra overvåkningskameraene som kunne gi svar på. Uten viltkamera som hjelpemiddel ville flere feltundersøkelser vært nødvendig, spesielt i tidsrommet like før, under og etter perioden med store nedbørsmengder.

Overvåkningskamera anbefales i slike undersøkelser, men kamera som ikke sender bilder til en mottaker må sjekkes regelmessig for å sikre at de ikke glir ut av stilling, eller at de kan erstattes med nye kamera om de blir funnet og stjålet. Dessuten må kameraene fortrinnsvis peke mot reir da det gir mest konkret informasjon, og utover vannet hvis reir ikke blir funnet. Kameraene bør peke vekk fra den mest utpregede vindretningen i undersøkelsesområdet for å redusere problemer med vann på linsa i tilfelle regn. Dessuten må avstanden mellom kameraet og reiret ikke bli for stor. Bildene av smålomreiret var i all hovedsak lett å studere (11 m avstand, se bilde side 20), mens avstanden til storlomreiret (81 m) var på grensen av det som er mulig å bruke ved dårlige værforhold, og oftest måtte bildene forstørres og finstudies. Det skyldes også at den rugende lommen før vannstandsøkningen hadde vegetasjon rundt seg, og den var derfor ikke lett å se på alle bildene. Ulempen med å sette kameraet nært reiret, er at lommen skremmes vekk som igjen øker sjansen for mislykket hekking.

Bildene som ble tatt ut over vannflata av de litt større vann med storlom, måtte også forstørres og finstudies. I perioder med vind og regn vil det ikke bli noe konkret informasjon å få fra slik kameraplassering. Smålomvann er vanligvis små, og kameraet som overvåket vannflata (omtrent 90 m fra midten av vannet) dekket nesten hele vannet bortsett fra noen få meter på begge sider og området nærmest reiret lengst unna kameraet.

Analysene av bildene var ikke veldig tidkrevende. Det tok ca. 20 timer å analysere de fem databrikkene som ble samlet inn ved andre besøk i området, 1600-1700 bilder på hver brikke. Det betyr litt over åtte sekunder i gjennomsnitt for hvert bilde, og inklusiv mange tidkrevende bilder som tok lengre tid enn de beste bildene.

8. Referanser

- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (1983) *The Birds of the western Palearctic. Vol. 3: Waders to gulls.* Oxford University Press, Oxford, UK.
- Del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. (1992) *Handbook of the birds of the world. Vol. 1: Ostrich to ducks.* Lynx Edicions, Barcelona.
- Dickson, D.L. (1993) Breeding biology of red-throated loons in the canadian Beaufort sea region. *Arctic*, **46**, 1-7.
- Fiske, P. (1994) Heilo *Pluvialis apricaria*. *Norsk Fugleatlas* (eds J.O. Gjershaug, P.G. Thingstad, S. Eldøy & I. Byrkjeland), pp. 176-177. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Fuller, A.R., McChesney, G.J. & Golightly, R.T. (2018) Aircraft Disturbance to Common Murres (*Uria aalge*) at a Breeding Colony in Central California, USA. *Waterbirds*, **41**, 257-267.
- Garthe, S. & Huppopp, O. (2004) Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*, **41**, 724-734.
- Goudie, R.I. & Jones, I.L. (2004) Dose-response relationships of harlequin duck behaviour to noise from low-level military jet over-flights in central Labrador. *Environmental Conservation*, **31**, 289-298.
- Gunson, D. (1959) Why do birds fear helicopters? *Flight*.
- Haftorn, S. (1971) Norges fugler. *Universitetsforlaget*, 862 pp.
- Hoang, T. (2013) A literature review of the effects of aircraft disturbances on seabirds, shorebirds and marine mammals. pp. 16. Presented to NOAA, Greater Farallones National Marine Sanctuary and The Seabird Protection Network.
- Hughes, K.A., Waluda, C.M., Stone, R.E., Ridout, M.S. & Shears, J.R. (2008) Short-term responses of king penguins *Aptenodytes patagonicus* to helicopter disturbance at South Georgia. *Polar Biology*, **31**, 1521-1530.
- Husby, M., Eriksen, A., Kroglund, R.T., Østerås, T.R. & Østnes, J.E. (2014) Fosen vindkraft 1. Status for svartand, storlom, smålom, hønsehauk og hubro før bygging av vindkraftverk og kraftledninger. *HiNT Utredning nr 167*, pp. 46. Steinkjer.
- Kolbu, T. (2008) Helikopter skremmer livet av dyr og fugler. *Østlendingen*.
- Kålås, J.A., Lislevand, T., Gjershaug, J.O., Strann, K.B., Husby, M., Dale, S. & Strøm, H. (2015) Norsk rødliste for fugl 2015 (Norge og Svalbard). (eds S. Henriksen & O. Hilmo), pp. 67-70. Artsdatabanken, Trondheim.
- Mudge, G.P. & Talbot, T.R. (1993) The breeding biology and causes of nest failure of Scottish black-throated divers *Gavia arctica*. *Ibis*, **135**, 113-120.
- Naturvårdsverket (2004) Effekter av störningar på fåglar - en kunskapsammanställning för bedömning av inverkan på Natura 2000-objekt och andra områden. *Rapport 5351*.
- Olsson, O. & Gabrielsen, G.W. (1990) Effects of helicopters on a large and remote colony of Brünnich's guillemots (*Uria lomvia*) in Svalbard. *Norsk Polarinstitutt rapportserie nr. 64 - Oslo 1990*.
- Overrein, Ø. (2002) Virkninger av motorferdsel på fauna og vegetasjon : kunnskapsstatus med relevans for Svalbard. pp. 28. Norsk Polarinstitutt Rapportserie nr. 119.
- Rizzolo, D.J., Schmutz, J.A., McCloskey, S.E. & Fondell, T.F. (2014) Factors influencing nest survival and productivity of Red-throated Loons (*Gavia stellata*) in Alaska. *Condor*, **116**, 574-587.
- Rizzolo, D.J., Schmutz, J.A. & Speakman, J.R. (2015) Fast and efficient: Postnatal growth and energy expenditure in an Arctic-breeding waterbird, the Red-throated Loon (*Gavia stellata*). *Auk*, **132**, 657-670.
- Saalfeld, S.T., Lanctot, R.B., Brown, S.C., Saalfeld, D.T., Johnson, J.A., Andres, B.A. & Bart, J.R. (2013) Predicting breeding shorebird distributions on the Arctic Coastal Plain of Alaska. *Ecosphere*, **4**, 17.

- Sastre, P., Ponce, C., Palacin, C., Martin, C.A. & Alonso, J.C. (2009) Disturbances to great bustards (*Otis tarda*) in central Spain: human activities, bird responses and management implications. *European Journal of Wildlife Research*, **55**, 425-432.
- Stenberg, I. (2016) Undersøking av hekkande lom og fiskemåse i 2016 på Nordmarka, Surnadal kommune, i samband med fornying av Svorkaanlegget. *Ingvar Stenberg Biolog*, pp. 24.
- Uher-Koch, B.D., Koch, J.C., Wright, K.G. & Schmutz, J.A. (2018) Comparative nest survival of three sympatric loon species breeding in the Arctic. *Journal of Avian Biology*, **49**, 15.
- Williams, T.J. (2007) Responses of waterbirds to helicopter disturbance and fish poisoning by rotenone at Paardevlei, South Africa. *Waterbirds*, **30**, 429-432.