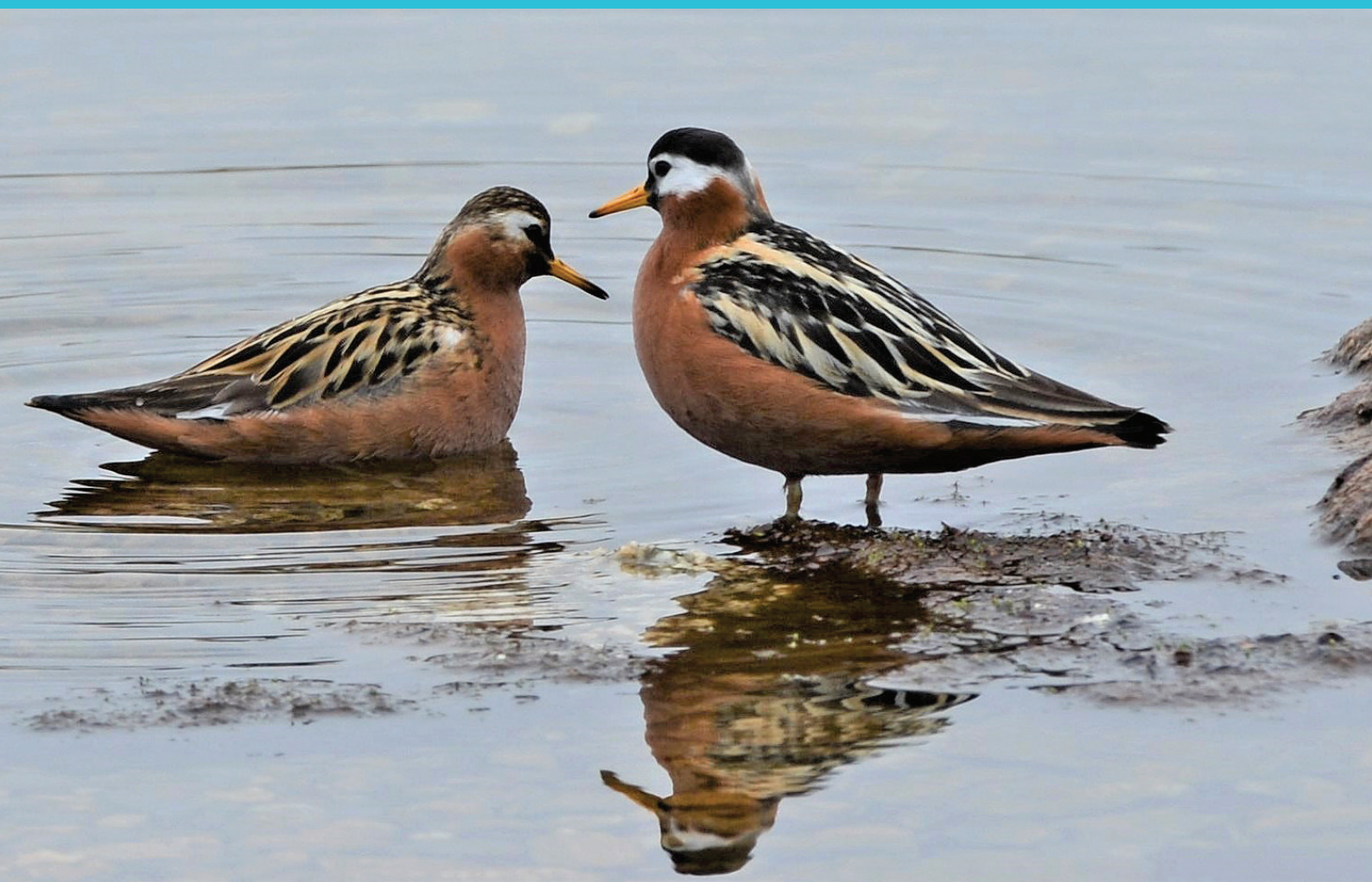


Hilde Dørum og Geir Wing Gabrielsen

Vadefugler i Kongsfjorden, Svalbard





Kortrapport/Brief Report 059

Hilde Dørum og Geir Wing Gabrielsen

Vadefugler i Kongsfjorden, Svalbard

Norsk Polarinstitut er Norges hovedinstitusjon for kartlegging, miljøovervåking og forvaltningsrettet forskning i Arktis og Antarktis. Instituttet er faglig og strategisk rådgiver i miljøvernssaker i disse områdene og har forvaltningsmyndighet i norsk del av Antarktis. Instituttet er et direktorat under Klima- og miljødepartementet.

The Norwegian Polar Institute is Norway's central governmental institution for management-related research, mapping and environmental monitoring in the Arctic and the Antarctic. The Institute advises Norwegian authorities on matters concerning polar environmental management and is the official environmental management body for Norway's Antarctic territorial claims.

The Institute is a Directorate within the Ministry of Climate and Environment.

Adresser

Hilde Dørum

Nord universitet

hilde.dorum@nord.no

Geir Wing Gabrielsen

Norsk Polarinstitut

geir.wing.gabrielsen@npolar.no

© Norsk Polarinstitut 2021

Norsk Polarinstitut, Framsenteret, Postboks 6606 Stakkevollan, 9296 Tromsø, www.npolar.no, *post@npolar.no*

Omslag:	Jan Roald, Norsk Polarinstitut (NP)
Forsidefoto:	Polarsvømmesniper. Geir Wing Gabrielsen (NP)
Utgitt:	November 2021
ISBN:	978-82-7666-448-5 (trykt utgave)
ISBN:	978-82-7666-447-8 (digital utgave)
ISSN:	1504-3215 (trykt utgave)
ISSN:	2464-1308 (digital utgave)

Innhold

Sammendrag	s. 5
Takk	s. 5
Innledning	s. 6
Metode	s. 8
Resultater	s. 10
Alle funn gjort i sesongen 2019	s. 10
Sammenstilling av data 2014-2019	s. 15
Diskusjon	s. 16
Referanser	s. 18

Sammendrag

Overvåking av fuglelivet på Svalbard har foregått i mange tiår langs vestkysten av Spitsbergen – men det er mangelfulle data for vadefugler. I 2014 startet overvåkingen av vadefugler i Kongsfjorden som et pilotprosjekt for å undersøke eventuell påvirkning fra byggingen av det nye jordobservatoriet på Brandal. Overvåkingen ble i de påfølgende år utvidet til å dekke flere lokaliteter i Kongsfjorden. Prosjektet hadde sin siste sesong i 2019. Denne rapporten omhandler i hovedsak funn av vadefugler i Kongsfjorden gjort i perioden 06.06.19 – 23.07.19, men inkluderer også de viktigste funn gjort i årene 2015 – 2018. I sesongen 2019 ble 419 individuelle observasjoner og ni ulike arter vadefugler registrert, hvorav tre arter regnes som sjeldne. Det later til å være et visst skille i artssammensetning mellom de ytre og de indre deler av Kongsfjorden. Fjæreplytt og steinvender er de to mest tallrike artene, etterfulgt av polarsvømmesnipe og sandlo. Steinvender dominerer på Kapp Mitra, Kapp Guisnez og Kvadehuken, og det ble i 2019 funnet 15 hekkende par, hvorav 66 % hadde klekket før feltarbeidets slutt. Polarsvømmesnipe ble funnet i størst konsentrasjon på de våte, vegetasjonsrike holmene innover i fjorden, mens sandlo later til å foretrekke kystområdene rundt bebyggelsen i Ny-Ålesund. Polarsvømmesnipe var utsatt for en del predasjon på eggstadiet. Fjæreplytt ble observert næringssøkende stort sett over hele undersøkelsesområdet, men ettersom den hekker meget spredt utover store tundraområder er det vanskelig å overvåke fjæreplyttens hekkestatus. Sandløper og polarsnipe ble observert i mindre antall. Det ble ikke gjort hekkefunn for disse to artene. I tillegg ble dvergsnipe, sibirlo og kanadalo registrert, tre arter med svært sjelden opptreden på Svalbard. Majoriteten av observasjonene i 2019 ble gjort fra slutten av juni og utover, og mange av artene hadde da allerede gått til hekking.

Takk

Vi ønsker å takke Norsk Polarinstitut, Kartverket og Svalbards miljøvernfond for midler til dette prosjektet. En stor takk rettes til alle på Norsk Polarinstitut, Sverdrup, i forskningsstasjonen Ny-Ålesund, for et utmerket samarbeid og god hjelp med feltlogistikk. Takk til Svenja Neumann, Anna Lippold, Vegard Stürzinger, Aslak Aune, Kjell Tore Hansen, Saga Svavarsdóttir, Delphin Ruché, Céline Albert og Sveinn-Are Hanssen for observasjoner og god hjelp i felt. Takk også til Norsk institutt for naturforskning og Rijksuniversiteit Groningen for samarbeid med innsamling av data i overvåkingen knyttet til geodesi-anlegget. En ekstra takk går til Solveig Nilsen for data fra årene 2015 – 2018.

Innledning

Registreringer av vadefugler i Kongsfjorden har blitt utført årlig siden 2014, med bakgrunn i etableringen av et nytt jordobservatorium på Brandalspynten like ved forskningsstasjonen Ny-Ålesund (Moe et al. 2013) (figur 1). Det var ønskelig å kartlegge bestanden av vadefugler for å undersøke effekten av utbygging i et område som anses å være viktig for vadefugler, men også å følge bestandsutvikling over tid med tanke på stadig økende klimaendringer og ferdse i form av både turisme og forskningsaktiviteter. Kongsfjorden har status som naturreservat, RAMSAR-område og Important Bird and Biodiversity Area (IBA) og er et svært viktig område for mange fuglearter. Det har for øvrig vært utført omfattende forskning her på bl.a. sjøfugler i mange tiår, men det finnes mindre data på vadefugler.



Figur 1. Geodesianlegget/jordobservatoriet på Brandal. Foto: Geir Wing Gabrielsen

Vadefugler er i likhet med mange andre artsgrupper svært følsomme for antropogeniske påvirkninger, noe som har resultert i sterk nedgang i antall individer verden over (Wetlands International 2012-2020). Forringelse eller utbygging av våtmark og kystområder anses å være en av vadefuglenes største trussel, da slike områder benyttes både for næringssøk i hekketid og som overvintringsområder, i tillegg til stoppesteder under vår- og høsttrekk. I enkelte områder kan så mye som over 70% av verdensbestanden av en art eller underart være avhengig av ett spesifikt område under trekk, noe som gjør dem ekstremt sårbare for oljeulykker, forsøpling eller andre alvorlige hendelser (Tavares et al. 2015, Kentie et al. 2016, Peng et al. 2017).

Klimaendringer er kjent for å forstyrre trofisknivåer i økosystemer, og arter kan bli tvunget til enten tilpasning, forflytning eller utryddelse (Scheffers et al. 2016, Vihtakari et al. 2018). Tidspunkt for snøsmelting er ansett å være av betydning både for hekkstart, hekkeutbredelse og fødetilgang for vadefugler i arktiske områder. I tillegg er mange arter avhengige av tilgang på invertebrater som føde de første dagene etter klekking, og flere studier utført i Arktis viser at tidlig snøsmelting og tørrere tundraområder vil kunne skape trofisk usynkronitet mellom klekking av invertebrater og klekking av vadefugler (Bolduc et al. 2013, Saalfeld et al. 2019, Kwon et al. 2019). Endrede egenskaper i snødekket på tundraen, som tidlig eller sen snøsmelting, regn og is, vil kunne skape store endringer i forekomstene av både vegetasjonstyper og invertebrater (Dollery et al 2006, Cooper 2014, Bowden et al. 2018).

De fleste fugler har mulighet til å forsinke eggleggingstidspunktet en viss tid, dersom klimatiske forhold nødvendiggjør det. Særlig hvis smeltingen er sen ser man at mye snø både kan forsinke hekkstart og påvirke en populasjons hekkesynkronitet og utbredelse (Meltøfte, H. 2007, Smith et al. 2010). I 2019 lå snøen fortsatt dekkende over mesteparten av bakken rundt Kongsfjorden den 6. juni, men det var ingen is i fjorden og fjærområdene var tilgjengelige (figur 2). Det ble ved ankomst til fjorden observert en del foragerende fjæreplytt (*Calidris maritima*) langs kystområdene, uten særlige tegn til hekkeadferd på dette tidspunkt.



Figur 2. Flybilder av Ny-Ålesund og området rundt Norge-masta ved ankomst, 06.06.19. Kun strandlinjene, veiene i Ny-Ålesund og rabber i terrenget er fri for snø. Foto: Hilde Dørum

Hypotesen om at predatorpress generelt er lavere ved mer nordlige breddegrader (McKinnon et al. 2010) blir særlig utfordret i arktiske områder, hvor en mulig økning i klimaindusert predatorpress på migrerende vadefuglearter i arktiske strøk observeres (Kubelka et al. 2018, Bulla et al. 2019). Polarmåke (*Larus hyperboreus*) og storjo (*Stercorarius skua*) har begge økt sine bestander i Kongsfjorden de siste 15 årene (Norsk Polarinstitutt 2020), men det er uvisst hvor stor del av predasjonen på vadefugler som skyldes disse. I tillegg til predasjon fra fjellrev (*Vulpes lagopus*), har et varmere klima ført til en høyere andel isbjørn (*Ursus maritimus*) langs vestsiden av Spitsbergen. Isbjørnens mangel på havis å jakte på tvinger den til å søke andre fødevalg i sommersesongen (Prop et al. 2015). I Kongsfjorden har store deler av årlig eggproduksjon hos bakkehekkende fuglekolonier (f.eks. ærfugl *Somateria mollissima*) blitt utradert på kort tid ved gjentatte bjørnebesøk (pers. obs).

På Svalbard er artsdiversiteten av vadefugler relativt lav. Fjæreplytt (*Calidris maritima*), steinvender (*Arenaria interpres*), sandløper (*Calidris alba*), sandlo (*Charadrius hiaticula*), polarsvømmesnipe (*Phalaropus fulicarius*), myrsnipe (*Calidris alpina*) og polarsnipe (*Calidris canutus*) hekker årlig på øygruppen, men det blir regelmessig også observert andre vadefuglarter som blant annet heilo (*Pluvialis apricaria*), rødstilk (*Tringa totanus*) og småspove (*Numenius phaeopus*) m.fl. (Bangjord et al. 2013). Alle hekkende vadefugler på Svalbard hekker kystnært med varierende avstand fra strandlinjen, men viser artsspesifikke særegenheter med tanke på trekketid, føde og hekkehabitat.

Av tidligere innsamlet data på bestandstall av vadefugl i Kongsfjorden, finnes det en rapport fra området rundt Ny-Ålesund fra 1982 (Meltofte 1983) og noe data på vadefugler fra en rapport om fugler og pattedyr fra hele Svalbard i 1996 (Bangjord 1996). I tillegg finnes det flere delvis relaterte prosjekter fra før 1982 (Bengtson et al. 1968-75, Kålås et al., 1981, Alendal et al. 1982), men datagrunnlaget anses som for lite til å kunne sammenlignes med nåværende funn. I Meltoftes rapport fra 1982, som er det mest omfattende tidligere datagrunnlaget, ble det registrert territorier av steinvender, sandlo, polarsvømmesnipe, svømmesnipe, myrsnipe og fjæreplytt rundt stasjonsområdet Ny-Ålesund, med overvekt av fjæreplytt og polarsvømmesnipe. Fjæreplytt ble ansett som den eneste arten som hadde betydelig hekkeutbredelse utenfor området rundt Ny-Ålesund. Tidspunkt for ankomst for hver enkelt art er også notert, og de fleste arter ankom i løpet av første halvdel av juni (Meltofte 1983). I 1996 er data samlet inn for hele Svalbard, fra mange ulike observatører stasjonert rundt om på øygruppen. Datagrunnlaget baserer seg muligens mer på tilfeldige observasjoner enn grundige undersøkelser hva det gjelder vadefugler, og det rapporteres svært få individer av de overnevnte arter i Kongsfjorden. I hovedtrekk var området rundt Ny-Ålesund dominert av polarsvømmesniper, med minimum fire hekkforsøk og to klekkinger dette året. Polarsvømmesnipe ble også funnet på flere av Lovénøyane. Fjæreplytt ble kun registrert med ett hekkforsøk på Blomstrand, sandlo registrert i Thiisbukta, og et fåtall individer av steinvender på Kvadehuken, Brandal og Kapp Guisnez (Bangjord, 1996).

Formålet med denne studien var både å kartlegge artssammensetning og bestandstall av vadefugler i Kongsfjorden. Fra vadefuglovervåkingen i Kongsfjorden er det publisert én fullstendig rapport fra oppstartsåret

2014 (Gabrielsen et al. 2015). Data ble også samlet inn i årene 2015 – 2018 (vedlegg 2), men har med få unntak ikke vært publisert tidligere. Denne rapporten vil i hovedsak omhandle status for vadefugler fra felt sesongen i 2019, men det er også lagt vekt på de deler av datamaterialet fra 2015 – 2018 som kan sammenlignes med sesongen i 2019. Data for Brandal, Ny-Ålesund og Gluudneset fra 2015 – 2018 er inkludert i rapportene fra NINA i forbindelse med utbyggingen av geodesianlegget. I hovedtrekk ser en at sameksistens mellom generelt fugleliv og nytt geodesianlegg på Brandal fungerer bra, og at det er lite forstyrrelse fra driften av anlegget (Moe et al. 2020).

Ny-Ålesund med sine forskningsfasiliteter gjør at det er mulig å gjennomføre overvåking av vadefugler i området. Kongsfjorden egner seg godt som studieområde for vadefugler på Svalbard, på grunn av varierende typer habitat som kan brukes av mange ulike arter. Slik kunnskap har betydning for videre forvaltning av både areal og fugler på Svalbard, i tillegg til eventuelle etableringer eller utvidelser av verneområder og ferdselsforbud.



Figur 3. Steinvenderkull med tre nyklekte pulli og ett egg. Foto: Svenja Neumann

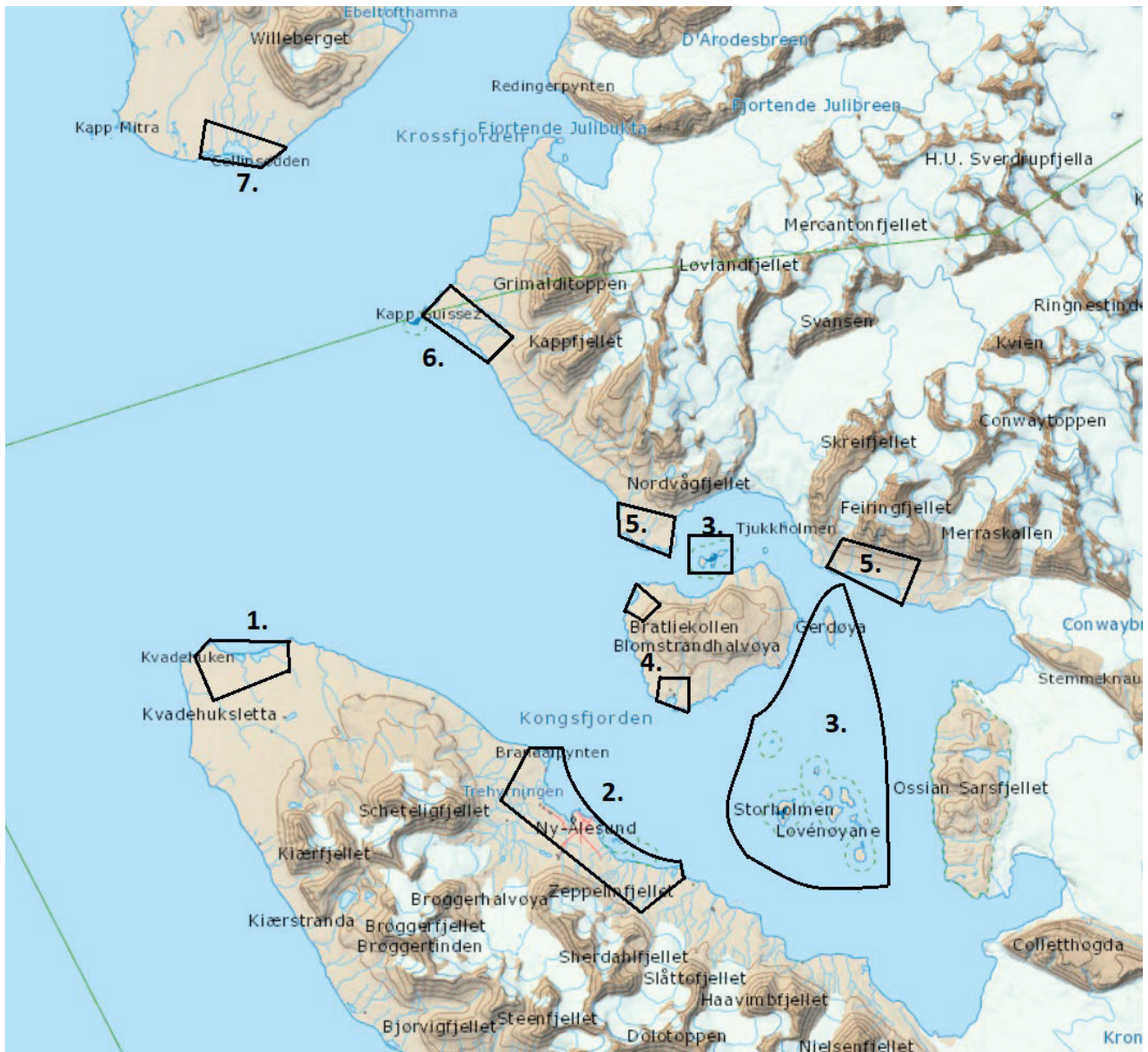
Metode

Norsk institutt for naturforskning (NINA) har hatt ansvaret for overvåkingen av fuglelivet både på Brandal, Gluudneset og Solvatnet i forbindelse med geodesianlegget. Denne rapporten bruker data på vadefugler samlet inn av feltpersonell fra NINA på disse lokalitetene, fra deler av sesongen. Resten av data er samlet inn av feltpersonell fra Norsk Polarinstitut og nederlandske Rijksuniversiteit Groningen.

Da dette prosjektet startet i 2014 var tidligere arbeid hovedsakelig fra 1982 og 1996 svært viktig for hvordan kartleggingen ble utført. Siden 2014 har en tilegnet seg mer erfaring gjennom feltarbeid i området, noe som gradvis har ført til en bedre arbeidsmetode. I 2019 ble overvåkingen utført av et helt nytt feltteam med annen bakgrunn og erfaring enn tidligere feltarbeidere.

Kartleggingen ble utført i perioden 01.07.2019 – 23.07.2019, men observasjoner fra 06.06.2019 – 30.06.2019 er også inkludert i dataoversikten, da alle observasjoner av vadefugler i Kongsfjorden er verdifulle for kartleggingen. Tellingen i hovedperioden ble utført av et feltlag på tre personer som gjorde daglige utflukter til ulike lokaliteter i Kongsfjorden (figur 4). Alle lokalitetene ble besøkt minst én gang.

Lokalitetene inkludert i overvåkingen for 2019 er i størst grad basert på tidligere år. Utover dette har lokaliteter som er blitt besøkt flere ganger vært bestemt ut fra hvor det ble observert flest fugl samt at en ny lokalitet (Kapp Mitra) er inkludert basert på høye funn av vadere på andre liknende lokaliteter. Besøk på en lokalitet mer enn én gang ble gjort enten fordi området var for stort til å dekkes på en dag, fordi det var mistanke om reir som ikke ble funnet på første forsøk, eller for å undersøke om det ble funnet flere fugler/reir sent i sesongen vs. tidlig i sesongen. Kart med inndeling av lokaliteter undersøkt i sesongen 2019 er presentert i figur 4 og består av totalt sju hovedområder.



Figur 4. Områder i Kongsfjorden som ble undersøkt for vadefugler i 2019. 1. Kvadehuken, 2. Ny-Ålesund, Brandaflintan og Gluudneset, 3. Lovénøyane, Storholmen, Gerdøya og Breholmene 4. Blomstrand (London og Grotteveggen), 5. Dyrevika og Ragnahytta, 6. Kapp Guisnez og 7. Kapp Mitra.

I de fleste tilfeller ble tellingen utført ved å gå «manngard» gjennom hele området, og alle funn ble kommunisert for å unngå å telle samme fugl flere ganger. Å dra et tau langs bakken mellom oss ble testet ut ved et par anledninger, men metoden ble etter hvert forkastet på grunn av mye ulendt terreng. Både kikkert og teleskop ble benyttet, sistnevnte særlig ved geodesi-registreringene på Brandaflintan, Gluudneset og Solvatnet da disse tre områdene av og til ble observert statisk fra ett punkt. Det er ikke benyttet teleskop i særlig grad tidligere, noe som kan gi forskjeller i dataene mellom år. Årets felteam var likevel ved den oppfatning av at bruk av teleskop var nødvendig, da man oppdager mange flere individer enn ved kun bruk av håndkikkert. Det ble tatt GPS-punkt av alle reir eller territorier med familiegrupper som ble funnet, og informasjon om antall avkom, avkommets stadium og foreldre til stede ble registrert så langt det lot seg gjøre.

Resultater

ALLE FUNN GJORT I SESONGEN 2019

I løpet av sesongen 2019 ble det totalt observert 9 ulike arter vadefugler og det ble gjort totalt 419 registreringer av voksne individer. Funnene presenteres i tabell 1 – 9 og er gruppert under hovedlokaliteter og deretter mer spesifikke underlokaliteter, sortert etter stigende dato. Voksne individer med aktiv hekkstatus er betegnet på egen rad. Fjæreplytt og steinvender er de to mest tallrike artene, etterfulgt av polarsvømmesnipe og sandlo. Steinvender dominerer på Kapp Mitra, Kapp Guisnez og Kvadehuken, hvor det ble registrert totalt 46 voksne individer. Polarsvømmesnipe ble funnet i størst konsentrasjon på de våte, vegetasjonsrike holmene innover i fjorden, hvor de ble sett både parende, næringssøkende og varslende for mulig reir. Sandlo later til å foretrekke kystområdene rundt Brandal og bebyggelsen i Ny-Ålesund, og det ble ikke observert sandlo andre steder innenfor undersøkt område. Sandløper og polarsnipe ble fåtallig observert på Kapp Mitra og Kvadehuken. I tillegg til de vadefuglartene som årlig opptrer på Svalbard, ble dvergsnipe (*Calidris minuta*), sibirlo (*Pluvialis fulva*) og kanadalo (*Pluvialis dominica*) registrert på henholdsvis Lovénøyane (Sigridholmen), Ny-Ålesund (Månevannet) og Kvadehuken (figur 5).



Figur 5. Dvergsnipe (Foto: Geir W. Gabrielsen), sibirlo (Foto: Oddgeir Sagerup) og kanadalo (Foto: Svenja Neumann)

Kvadehuken

Tabell 1. Alle registreringer av vadefugler og eventuelle kull fra Kvadehuken, rundt Midtre- og Vestre Huklaguna, samt våtmark vest for Vestre Huklaguna.

Dato	Lokalitet	Art	Antall ad.	Evt. Kull
06.07.2019	Midtre Huklaguna	Steinvender	2	1 pulli
06.07.2019	Midtre Huklaguna	Steinvender	2	1 pulli
06.07.2019	Midtre Huklaguna	Steinvender	2	1 egg 3 pulli
06.07.2019	Midtre Huklaguna	Steinvender	2	
06.07.2019	Midtre Huklaguna	Polarsnipe	1	
06.07.2019	Midtre Huklaguna	Sandløper	4	
06.07.2019	Midtre Huklaguna	Polarsvømmesnipe	1	
08.07.2019	Vestre Huklaguna	Steinvender	2	1 pulli
08.07.2019	Vestre Huklaguna	Steinvender	2	3 pulli
08.07.2019	Vestre Huklaguna	Steinvender	2	2 pulli
08.07.2019	Vestre Huklaguna	Steinvender	1	
08.07.2019	Vestre Huklaguna	Kanadalo	1	
08.07.2019	Vestre Huklaguna	Sandløper	1	
08.07.2019	Vestre Huklaguna	Polarsvømmesnipe	2	3 egg

Ny-Ålesund, Brandal og Gludneset

Tabell 2. Alle registreringer av vadefugler og eventuelle kull fra underlokalitetene Norgemasta, gruva (Josefine), stasjonsområdet, Månevannet, Solvatnet, Thiisbukta, Storvatnet og området rundt flyplassen.

Dato	Lokalitet	Art	Antall ad.	Evt. kull
14.06.2019	Kaiområdet Ny-Å.	Fjæreplytt	5	
15.06.2019	Thiisbukta	Sandlo	1	
15.06.2019	Thiisbukta	Fjæreplytt	2	
16.06.2019	Månevannet	Sandlo	2	
16.06.2019	Månevannet	Fjæreplytt	5	
16.06.2019	Månevannet	Sibirlo	1	
16.06.2019	Månevannet	Steinvender	1	
16.06.2019	Norgemasta	Fjæreplytt	5	
16.06.2019	Norgemasta	Sandløper	1	
16.06.2019	Norgemasta	Sandlo	2	
27.06.2019	Solvatnet	Fjæreplytt	6	
27.06.2019	Solvatnet	Polarsvømmesnipe	2	
01.07.2019	Solvatnet	Sandlo	1	
02.07.2019	Ny-Ålesund	Fjæreplytt	1	4 egg
04.07.2019	Solvatnet	Sandlo	2	
04.07.2019	Solvatnet	Fjæreplytt	1	
07.07.2019	Solvatnet	Fjæreplytt	1	
10.07.2019	Solvatnet	Fjæreplytt	2	
14.07.2019	Thiisbukta	Fjæreplytt	5	
20.07.2019	Solvatnet	Fjæreplytt	1	
21.07.2019	Thiisbukta	Sandlo	4	
21.07.2019	Thiisbukta	Fjæreplytt	3	
21.07.2019	Storvatnet	Fjæreplytt	1	
21.07.2019	Månevannet	Sandlo	1	3 pulli
21.07.2019	Gruva	Fjæreplytt	1	3 egg
23.07.2019	Solvatnet	Fjæreplytt	3	

Tabell 3. Alle registreringer av vadefugler og eventuelle kull fra underlokalitetene Bayelva, Knutsenheia og ut mot Brandalspynten, sortert etter dato.

Dato	Lokalitet	Art	Antall ad.	Evt. kull
15.06.2019	Bayelva	Sandlo	2	
15.06.2019	Bayelva	Fjæreplytt	8	
17.06.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	6	
27.06.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	7	
01.07.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	5	
01.07.2019	Knutsenheia	Sandlo	1	4 egg
01.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	2	
04.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	2	
04.07.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	6	
07.07.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	2	
07.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	1	3 egg
10.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	1	3 egg
10.07.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	3	
13.07.2019	Knutsenheia	Fjæreplytt	1	
13.07.2019	Knutsenheia	Sandlo	2	
13.07.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	2	
13.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	1	
13.07.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	20	
13.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	4	
13.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	2	2 pulli
13.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	2	3 egg
16.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	1	3 egg
16.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	1	
16.07.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	2	
20.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	2	3 egg
23.07.2019	Brandal laguna	Fjæreplytt	2	
23.07.2019	Brandal laguna	Sandlo	2	3 egg

Tabell 4. Alle registreringer av vadefugler og eventuelle kull fra området rundt Gludneset, i hovedsak rundt vannspeilet og Gåsebu.

Dato	Lokalitet	Art	Antall ad.	Evt. kull
27.06.2019	Gluudneset	Fjæreplytt	7	
07.07.2019	Gluudneset	Fjæreplytt	1	
16.07.2019	Gluudneset	Fjæreplytt	2	2 pulli
20.07.2019	Gluudneset	Fjæreplytt	1	
23.07.2019	Gluudneset	Fjæreplytt	1	

Holmer og øyer i Kongsfjorden

Tabell 5. Alle registreringer av vadefugler og eventuelle kull fra alle holmer i Kongsfjorden. Dette inkluderer alle Lovénøyane, Storholmen, Mietholmen, Eskjæret, Gerdøya og Indre- og Ytre Breholmen.

Dato	Lokalitet	Art	Antall ad.	Evt. kull
19.06.2019	Juttaholmen	Fjæreplytt	2	
19.06.2019	Mietholmen	Fjæreplytt	2	
19.06.2019	Eskjæret	Fjæreplytt	1	
20.06.2019	Observasjonsholmen	Polarsvømmesnipe	2	
20.06.2019	Innerholmen	Polarsvømmesnipe	2	
21.06.2019	Leirholmen	Polarsvømmesnipe	3	
21.06.2019	Leirholmen	Fjæreplytt	2	
21.06.2019	Midtholmen	Polarsvømmesnipe	5	
21.06.2019	Sigridholmen	Polarsvømmesnipe	23	
21.06.2019	Sigridholmen	Dvergsnipe	1	
21.06.2019	Sigridholmen	Fjæreplytt	3	
22.06.2019	Gerdøya	Polarsvømmesnipe	13	
22.06.2019	Gerdøya	Fjæreplytt	3	
23.06.2019	Ytre Breholmen	Fjæreplytt	2	
23.06.2019	Ytre Breholmen	Polarsvømmesnipe	1	
23.06.2019	Indre Breholmen	Fjæreplytt	2	
23.06.2019	Indre Breholmen	Polarsvømmesnipe	1	
03.07.2019	Sigridholmen	Polarsvømmesnipe	12	
03.07.2019	Sigridholmen	Fjæreplytt	3	
03.07.2019	Innerholmen	Fjæreplytt	2	
04.07.2019	Leirholmen	Fjæreplytt	1	
15.07.2019	Ytre Breholmen	Fjæreplytt	3	
15.07.2019	Gerdøya	Fjæreplytt	3	
15.07.2019	Gerdøya	Polarsvømmesnipe	1	4 egg
15.07.2019	Gerdøya	Polarsvømmesnipe	4	
17.07.2019	Sigridholmen	Fjæreplytt	7	
17.07.2019	Sigridholmen	Polarsvømmesnipe	8	
17.07.2019	Midtholmen	Fjæreplytt	1	
17.07.2019	Midtholmen	Polarsvømmesnipe	3	
17.07.2019	Midtholmen	Polarsvømmesnipe	1	4 egg
17.07.2019	Storholmen	Fjæreplytt	3	
17.07.2019	Storholmen	Polarsvømmesnipe	3	
20.07.2019	Leirholmen	Fjæreplytt	3	
20.07.2019	Leirholmen	Polarsvømmesnipe	3	

Blomstrand

Tabell 6. Alle registreringer av vadefugler og eventuelle kull fra London og Grotteveggen på Blomstrandøya.

Dato	Lokalitet	Art	Antall ad.	Evt. kull
12.07.2019	London	Fjæreplytt	13	
12.07.2019	London	Steinvender	6	
17.07.2019	Grotteveggen	Fjæreplytt	1	4 pulli

Dyrevika og Ragnahytta

Tabell 7. Alle registreringer av vadefugler og eventuelle kull fra Dyrevika (både fjæresone og vegetasjon oppover lia) og Ragnahytta (fjæresonen, vannspeilet og våtmarka ved Vestneset).

Dato	Lokalitet	Art	Antall ad.	Evt. kull
08.07.2019	Dyrevika	Fjæreplytt	1	3 pulli
09.07.2019	Ragnahytta	Fjæreplytt	2	
11.07.2019	Dyrevika	Fjæreplytt	2	

Kapp Guiszez

Tabell 8. Alle registreringer av vadefugler og eventuelle kull fra Kapp Guiszez, med fokus rundt vanndammene.

Dato	Lokalitet	Art	Antall ad.	Evt. kull
05.07.2019	Kapp Guiszez	Steinvender	2	2 pulli
05.07.2019	Kapp Guiszez	Steinvender	2	2 pulli
05.07.2019	Kapp Guiszez	Steinvender	2	4 egg
05.07.2019	Kapp Guiszez	Steinvender	2	4 egg
05.07.2019	Kapp Guiszez	Steinvender	1	
05.07.2019	Kapp Guiszez	Steinvender	2	
05.07.2019	Kapp Guiszez	Fjæreplytt	15	

Kapp Mitra

Tabell 9. Alle registreringer av vadefugler og eventuelle kull fra Kapp Mitra rundt Kystvatnet.

Dato	Lokalitet	Art	Antall ad.	Evt. kull
13.07.2019	Kystvatnet	Steinvender	10	
13.07.2019	Kystvatnet	Polarsnipe	4	
13.07.2019	Kystvatnet	Sandløper	2	
13.07.2019	Kystvatnet	Fjæreplytt	6	
13.07.2019	Kystvatnet	Steinvender	2	2 pulli
22.07.2019	Kystvatnet	Fjæreplytt	9	
22.07.2019	Kystvatnet	Sandløper	2	
22.07.2019	Kystvatnet	Steinvender	9	
22.07.2019	Kystvatnet	Steinvender	2	1 pulli
22.07.2019	Kystvatnet	Steinvender	2	3 pulli
22.07.2019	Kystvatnet	Polarsvømmesnipe	2	
22.07.2019	Kystvatnet	Fjæreplytt	2	4 pulli

Hekkefunn 2019

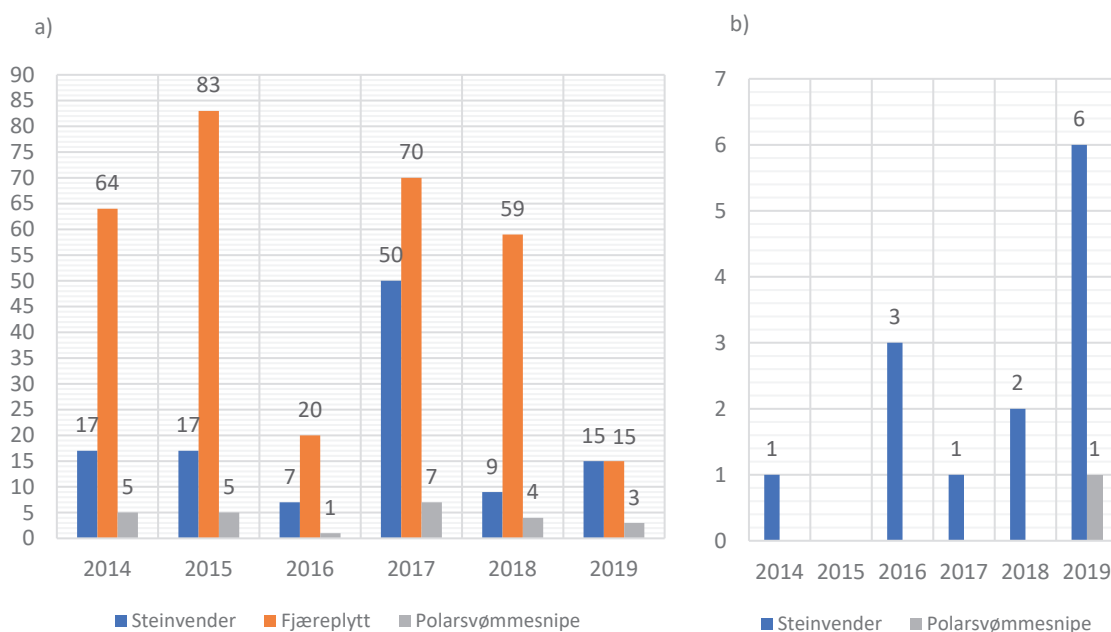
Det ble gjort totalt 27 bekreftede hekkefunn, hvorav steinvender var i høyest antall med 14 funn. I tillegg ble to ubekreftede hekkinger av steinvender observert, hvor to par viste tydelig hekkeadferd uten at vi klarte å lokalisere reir. Samtlige hekkefunn av steinvender ble registrert på de tre lokalitetene Kvadehuken, Kapp Guiszez og Kapp Mitra, hvorav 66 % hadde klekket på observasjonstidspunktet. Ettersom observasjonstidspunktene varierte mellom midt og sent i sesongen, var det en god spredning mellom kull på eggstadiet og ungestadiet. Dette gjelder også alle andre arter hvor det ble gjort hekkefunn, med unntak av polarsvømmesnipe. Hos polarsvømmesnipe ble ingen klekkinger registrert, og alle reir med unntak av ett hadde mislykket hekkestatus på eggstadiet.

Det ble ikke funnet hekking av andre vadefugler enn polarsvømmesnipe på holmene i Kongsfjorden. En del predasjon på polarsvømmesnipereir fant sted. Det ble også observert en god del hann-fugler med tydelig antydning til rugeflekke da vi besøkte Sigridholmen. Fjæreplytt antas å hekke spredt over store, tørre tundraområder langs kysten. Det ble ikke gjort mange hekkefunn av denne arten, totalt fem bekreftede kull og ett par med ukjent status som viste tydelig hekkeadferd. Tre kull av sandlo ble funnet, hvor to hadde klekket innen feltarbeidets slutt. Alle hekkefunn ble presentert i tabell 1 – 9. Detaljerte kart over hekkefunn i 2019 finnes i vedlegg 1.

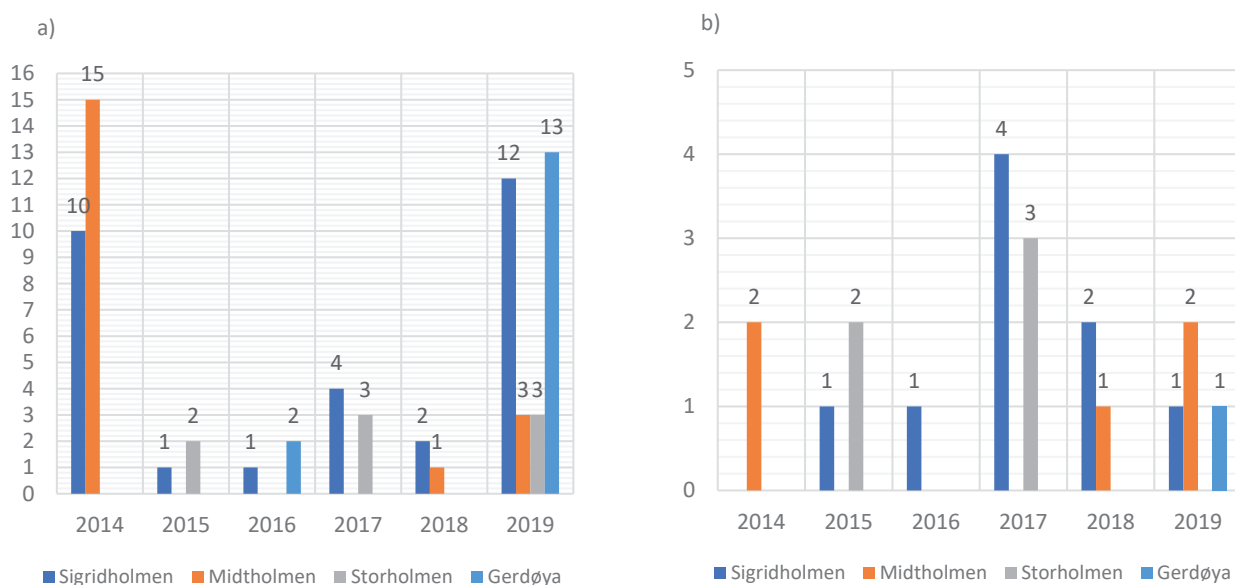
SAMMENSTILLING AV DATA 2014 – 2019

Data fra årene 2015 til 2018 ble samlet inn av annet feltpersonell enn i 2019. Datamaterialet finnes tilgjengelig i sin helhet i vedlegg 2 og 3, og deler av materialet er her valgt ut for nærmere sammenligning med sesongene 2014 og 2019. Kapp Guisnez og Lovénøyane m/Gerdøya er her trukket frem, da disse lokalitetene virker å være i bruk av viktige hekkepopulasjoner av særlig steinvender og polarsvømmesnipe.

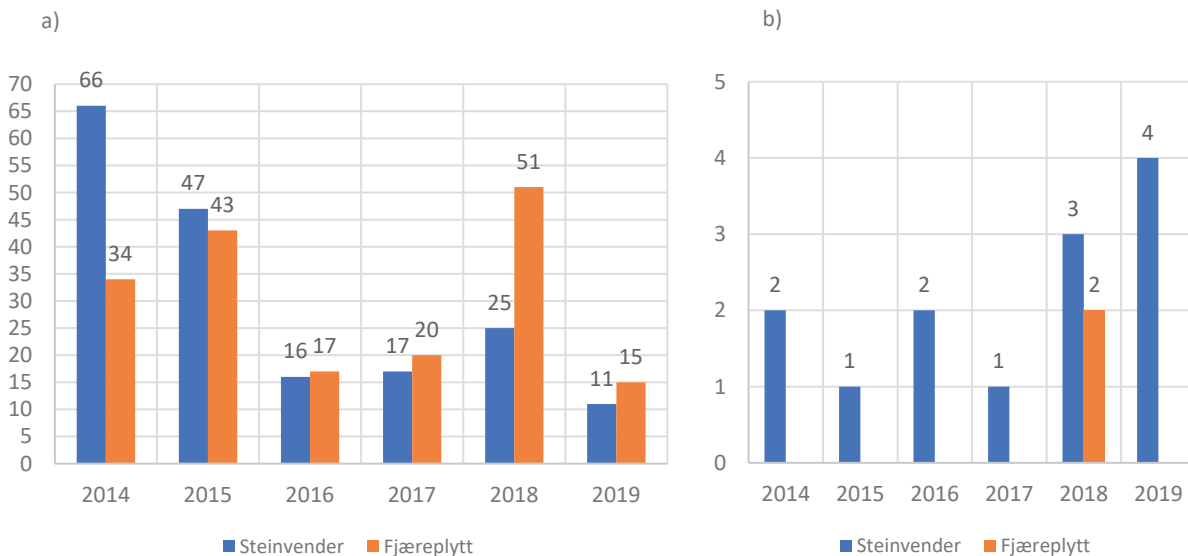
I årene 2015 – 2018 ble hvert område besøkt mer enn én gang (vedlegg 2). Data som er brukt i denne sammenligningen er tatt fra det tidligste talletidspunktet, som ligger nærmest månedsskiftet juni – juli. Dette samsvarer også best med tidsrommet for tellingen i 2019. Figur 6 – 8 viser utviklingen av antall observerte individer (a) og reirfunn (b) på Kvadehuken, Lovénøyane/Gerdøya og Kapp Guisnez for årene 2014 – 2019.



Figur 6. Antall individer (a) og hekninger (b) av steinvender, fjæreplytt og polarsvømmesnipe funnet på Kvadehuken i årene 2014 – 2019.



Figur 7. Antall individer (a) og hekninger (b) av polarsvømmesnipe funnet på Sigridholmen, Midtholmen, Storholmen og Gerdøya i årene 2014 – 2019.



Figur 8. Antall individer (a) og hekkinger (b) av steinvender og fjæreplytt funnet på Kapp Guisnez i årene 2014 – 2019.

Diskusjon

Sesongen 2019 gir inntrykk av en høyere konsentrasjon av vadefugl i den ytre del av Kongsfjorden. Resultatene fra overvåkingen viser også et skille mht. art. Innerst i fjorden, lang kysten og på holmene, finner vi nesten utelukkende fjæreplytt, sandlo og polarsvømmesnipe. Steinvender, sandløper og polarsniper ble hovedsakelig funnet på Kvadehuken, Kapp Guisnez og Kapp Mitra. Ingen myrsniper ble observert i år. Hekkefunn ble gjort i de fleste deler av det undersøkte området, med høyeste konsentrasjoner i de ytre deler av Kongsfjorden. I tillegg til vanlige vadefuglarter ble også tre sjeldne arter observert.

Vadefuglovervåking kan være utfordrende både på grunn av det store antallet fugler som ofte forekommer, i tillegg til subtile fjærdrakter og tidvis vanskelig artsbestemmelse. Metoden som her er brukt er i hovedsak rettet mot en kartlegging mer enn en overvåking og har som formål å få en bedre oversikt hvor ulike arter av vadefugl befinner seg. Det er lagt mye vekt på å lete etter hekkeplasser og territorier. Visse arter er imidlertid vanskelig å finne, og enkelte arter er så fåtallig og spredt at man ikke har mulighet til dekke store nok områder for å få et reelt tall på antall hekkende individer. Dette gjelder særlig fjæreplytt, men også arter som sandløper, myrsnipe og polarsnipe. Med tiden som dette prosjektet hadde til rådighet, ble det mer fokusert på å telle stasjonære individer enn å lete etter reir for disse artene. Med en slik tilnæringsmetode kan det være mer nøyaktig å overvåke tidligere i sesongen, før fuglene går til hekking.

Polarsvømmesnipe og steinvender ser ut til å være mer konsentrert innenfor begrensede områder. For disse artene ble det fokusert mer på å finne reir eller pulli, enn for andre arter. Sandlo er også en art man forholdsvis enkelt finner reir hos, da den varslar sterkt både med lyd og å spille skadet, samtidig som den hekker fåtallig og ofte nært vann. Sikkerheten for å ha funnet tilnærmet alle sandloreir innenfor undersøkt område anses derfor å være høy.

Da dette prosjektet startet, var det en forlengelse av overvåkingen knyttet til geodesianlegget på Brandal, og metoden er i stor grad videreført (Moe et al. 2013). Det innebærer at mye tid brukes på å lete etter reir, for alle arter. For noen arter slik som steinvender, er det relativt enkelt å finne reir ettersom foreldrene varslar voldsomt og arten hekker forholdsvis konsentrert i utvalgte områder. Polarsvømmesnipe foretrekker våte partier med mose og våt tundravegetasjon i hekkeområdet, og det er også godt mulig å finne polarsvømmesniperreir. Det kan likevel være mistanke om flere reir på Gerdøya og Storholmen enn vi klarte å registrere, ettersom det ble observert mange varslende hanner. Det antas dermed at man ikke kan si så mye om hekkestatus til polarsvømmesnipe basert på nåværende metoder. Fjæreplytt hekker som kjent spredt over store områder, og varslar ikke på avstand fra reiret. En rugende fjæreplytt vil trykke hardt. Om den skremmes av reiret vil den spille skadet først når man er svært nær reiret. Med andre ord er det mer eller mindre tilfeldig om man finner fjæreplyttreir eller ikke, og mye tid må brukes for å lete opp reiret. I denne sesongen ble det forsøkt å gå manngard med et 30 meter langt tau mellom oss for å mulig klare å dekke over et større område.

Vi klarte å finne ett reir med denne metoden, men opplevde at tauet hang seg mye fast i steiner, i tillegg til at det fungerer dårlig med mindre terrenget er *helt* flatt. Metoden ble derfor etter hvert forkastet. Som Meltøfte også nevner i deres rapport (Meltøfte et al. 1983) er det mulig å registrere hekkende fjæreplytter, men dette vil kreve store ressurser om en ønsker å følge alle stadier av hekkingen.

Polarsvømmesnipene i Kongsfjorden holder for det meste til på Lovénøyane, Gerdøya, Storholmen og breøyane innerst i fjorden. Særlig Sigridholmen utmerker seg som et attraktivt habitat for denne arten, og det store flate partiet mot sørøst holder mye våtmark med små dammer og pytter. På grunn av flere hekkende par storjo (*Stercorarius skua*) her, var det tidvis krevende å lete etter reir ettersom storjoen ble svært aggressiv sent i sesongen. Både på Sigridholmen og Storholmen observerte vi flere varslende hanner, noe som kan tyde på at det fantes flere reir enn vi var i stand til å finne med den tid vi hadde til rådighet.

Tre områder i vadefugloverbåkingen er en del av geodesioverbåkingen knyttet til nytt jordobservatorium på Brandal. Det gjelder Brandal, Solvatnet i Ny-Ålesund (kontrollområde) og Gludneset (kontrollområde). Kontrollområdene later ikke til å være særlig attraktive for vadefugler. Spørsmålet en kan stille seg, basert på våre observasjoner, er om disse områdene egner seg godt som kontrollområder. Det ble likevel observert en viss andel næringssøkende fjæreplytt her tidlig i sesongen. Samlede data fra geodesioverbåkingen presenteres i egne rapporter fra Norsk institutt for naturforskning (NINA) (Moe et al. 2020).

Blomstrandøya er et område som er kartlagt i mindre skala denne sesongen. Én tur ble gjort til Ny-London den 12.07.19, og det ble da observert 13 fjæreplytt og seks steinvendere, men også to fjellrever. Den høye tettheten av fjæreplytt og steinvender da vi ankom lokaliteten, tror vi skyldes fjellrevenes tilstedeværelse. Dette fordi de overnevnte fuglene varslet voldsomt da reven var til stede, men spredte seg og forsvant fra området da revene gikk sin vei. Derfor antar vi at vår registrering av antall fjæreplytt og steinvender i området rundt Ny-London ikke gjenspeiler disse artenes naturlige hekketetthet i dette området, og at mange fugler ble trukket mot revene samtidig for å varsle og jage dem vekk. I tillegg betyr dette at det sannsynligvis er mer fjæreplytt og steinvender spredt rundt på Blomstrand, og i fremtiden vil det være nyttig å undersøke et større område her. Et annet feltteam (Svavarsdóttir, S., Ruché, D.) har også rapportert om en god del steinvender på sørsiden av Blomstrand, også videre mot Gorilla. Det finnes i dette området en del passende steinvenderhabitat med mye karrig steinlandskap. Grotteveggen ble ikke undersøkt av oss denne sesongen pga. dårlig vær og vanskelige landingsforhold med båt. Vi har kun én observasjon av fjæreplytt med hekking registrert av sistnevnte feltteam på denne lokaliteten.

Området fra Ragnahytta fram til Austneset, samt hele Dyrevika, ble grundig gjennomgått i perioden 08.-11.07.19. Ragnahyttaområdet inneholdt svært få vadefugler, til tross for et tilsynelatende passende habitat med både tørr tundra og våte partier. Her ble det kun observert to fjæreplytt. I Dyrevika observerte vi også kun to næringssøkende fjæreplytt og en fjæreplytt med pulli, selv om vi ble fortalt at dette skulle være et område med mye fugl og høy artsdiversitet.

En kort sammenligning med tidligere funn fra Kongsfjorden indikerer at hekkeantall rundt bosetningene i Ny-Ålesund har gått ned siden 1982, og at artssammensetningen har endret seg noe (Meltøfte et al. 1983). Snøsmelting kan spille en rolle, noe som kan forklare en potensiell spredning fra konsentrert hekking rundt stasjonsområdet i Ny-Ålesund, ut til større områder i Kongsfjorden. Det er mulig at en økning i antall steinvendere og fjæreplytt har funnet sted. Dette kan være et resultat av varmere klima og tidligere snøsmelting, men fluktuasjoner i populasjonsstørrelse er ofte påvirket av svært komplekse prosesser i miljøet. Vi har derfor ikke godt nok datagrunnlag til å kunne fastslå dette, og man vil få et bedre bilde av vadefuglenes variasjoner i Kongsfjorden dersom tidsserien forlenges i fremtiden.

Kvadehuken har siden 2014 holdt et relativt høyt antall fjæreplytt, men ingen reir er funnet innenfor undersøkelsesområdet. Det kan tyde på at huklagunene er viktige forageringsplasser for fjæreplytten, som ellers hekker mer spredt innover tundraen. Til tross for at Kvadehuken består av mye våtmark, ser det ut til at polarsvømmesnipa foretrekker de lunere indre delene av Kongsfjorden til hekking. Sigridholmen har i alle år fra og med 2015 hatt hekkende polarsvømmesniper, og det noteres at det i 2014 for det meste var hunn-fugler som ble observert her. Polarsvømmesnipa har omvendt kjønnsdimorfisme, og det er hannen som er den minst fargerike og som tar seg av rugingen. Basert på våre observasjoner av flere foragerende hannfugler til stede på Sigridholmen i 2019, kan det tyde på at en del fugler ikke hekket, eller hadde mislykket hekking.

I 2019 ble det funnet minst seks steinvenderreir på Kvadehuken, og fire på Kapp Guisnez, som er de høyeste antallene siden 2014 for begge områder (Gabrielsen et al. 2015). Antallet individuelle steinvendere (ikke hekking) har gått ned siden 2014, noe som kan skyldes både telletidspunkt og tellemetode. Steinvender hekket i 2014 på Brandal, og ifølge geodesirapportene fra NINA har steinvenderen forsvunnet som hekkefugl her etter 2015 (Moe et al. 2020). Til tross for noe ulik artssammensetning later det til å stort sett være de samme områdene som er mest brukt av vadefugler fra 2014 til 2019. Områder som utpeker seg som viktige inkluderer Kvadehuken, Kapp Guisnez, Brandal og Sigridholmen. I dag er det bare området innenfor avgrensningen fra Brandalspynten og rett nord over fjorden til Ragnahytta som omfattes i IBA-området «Indre Kongsfjorden» (Heggøy et al. 2015), selv om de ytre lokalitetene i Kongsfjorden kan være svært viktige områder for mange ulike vadefugler både før og under hekking.

En viktig endring i Kongsfjorden siden 80-90 tallet er at sjøis-situasjonen har forandret seg dramatisk. Mindre fjordis på våren har gjort at bakkehekkere slik som ærfugl har tatt i bruk andre holmer i Kongsfjorden til hekking (Mehlum 2012, Dørum 2019). Det er mulig at vadefuglene også kan ha fulgt dette spredningsmønsteret. Menneskelig aktivitet har også endret seg siden Meltoftes undersøkelser fra 80-tallet, med økende forskningsaktiviteter og turistbåtanløp i sommersesongen (Madsen et al. 2009, Statistisk sentralbyrå 2020).

Uten lengre tidsserier er det vanskelig å si mye om den generelle utviklingen hos vadefuglpopulasjonen i Kongsfjorden. Likevel ser vi trender hos andre fuglegrupper i Kongsfjorden, hvor både toppredatorer og arter lavere i næringskjeden har endret sine bestandstall i løpet av de siste 40 årene på Svalbard (Christensen-Dalsgaard et al. 2020). Hekkesuksess er hos alle fuglearter et kompromiss mellom fordeler og ulemper. Et lavt predatorpress i Arktis kan veie opp for skinnere mattilgang og kortere hekkesesong, men et stadig varmere klima som muliggjør tidligere hekking gjelder også for toppredatorer. Fordelene med et varmere klima og lengre hekkesesong også for vadefugler, kan utjevnes av ulempen som oppstår ved flere predatorer. Et klima i endring gir ofte også ustabile klimatiske forhold, med mer ekstremvær, nedbør og snø enkelte år (Trenberth et al. 2003). Kalde år med sen snøsmelting kan føre til at predasjonstrykket i starten av hekkesesongen vil kunne øke, hvis bakkehekkende fugl blir konsentrert på de få snøfrie flekkene som finnes (Byrkjedal 1980).

Som en oppsummering har både steinvender, sandlo, fjæreplytt og polarsvømmesnipe gode forekomster i Kongsfjorden i 2019. For alle disse artene ble det observert en eller flere suksessfulle klekkinger. I fremtidig overvåking av vadefugler kan man dra nytte av å eventuelt kombinere telling av vadefugler tidlig i sesongen, samtidig som en gjennomfører ærfugltellingene, da man uansett er til stede på holmene i fjorden. Det vil kanskje gi mer nøyaktige tall dersom man teller foragerende individer langs kysten før de sprer seg og går til hekking. Det kan være interessant å fortsette overvåking av særlig steinvender på Kvadehuken, Kapp Mitra

og Kapp Guisnez, for å se hvordan disse populasjonene utvikler seg over tid i forhold til de pågående klimaendringer. Populasjonen av polarsvømmesniper på Sigridholmen kan også være et potensielt godt valg for en langtidsstudie. Det vil da være interessant å følge med på denne artens sårbarhet overfor et økt press fra predatorer i området.

Referanser

- Alendal, E., Erikstad, K.E., Kålås, J.A. 1982. *Fuglefaunaen i NØ-delen av Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark: en taksering av hekkende fugl på høgarktisk tundra*. Fauna 35, 106-113.
- Bangjord, G. 1996. *Pattedyr- og fugleregistreringer i Kongsfjordområdet sommeren 1996*. Norsk Polarinstitutt. Upublisert arbeidsrapport.
- Bangjord, G., Haugskott, T., Hammer S. 2013. *Svalbardfugler: en enkel felthåndbok*. Longyearbyen feltbiologiske forening.
- Bengtson, S.A. 1968. *Breeding behaviour of the grey phalarope in West Spitsbergen*. Vår fågelvärld 27, 1-13.

- Bengtson, S.A. 1970. *Breeding behaviour of the purple sandpiper Calidris maritima in West Spitsbergen*. Ornis scandinavica 1, 17-25.
- Bengtson, S.A. 1975a. *Tetthet av hekkende vadere på tundraen omkring Ny-Ålesund, Svalbard*. Norsk Polarinstitutt. Årbok 1973, 175-8.
- Bengtson, S.A. 1975b. *Observations on the breeding biology of the purple sandpiper, Calidris maritima, on Svalbard*. Fauna 28, 81-86.
- Birdlife International. 2020. *Important bird and biodiversity areas (IBAs)*. www.birdlife.org/datazone/site. Lastet ned 9.9.2020 kl. 13:03
- Bolduc, E. et al. 2013. *Terrestrial arthropod abundance and phenology in the Canadian Arctic: modelling resource availability for Arctic-nesting insectivorous birds*. The Canadian Entomologist. 145, 155-170.
- Bowden, J.J., Hansen, O.L.P., Olsen, K., Schmidt, N.M., Høye, T.T. 2018. *Drivers of inter-annual variation and long-term change in High-Arctic spider species abundances*. Polar Biology 41, 1635-49
- Bulla, M. et al. 2019. *Comment on "Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds"*. Science 364: [10.1126/science.aaw8529](https://doi.org/10.1126/science.aaw8529).
- Byrkjedal, I. 1980. *Nest predation in relation to snow-cover: a possible factor influencing the start of breeding in shorebirds*. Ornis scandinavica 11, 249-252.
- Christensen-Dalsgaard, S. et al. 2020. *Sjøfugl i Norge 2019: resultater fra SEAPOPOP-programmet*. Trondheim: SEAPOPOP.
- Cooper, E.J. 2014. *Warmer shorter winters disrupt Arctic terrestrial ecosystems*. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics 45, 271-295.
- Dollery, R., Hodkinson, I.D., Jónsdóttir, I.S. 2006. *Impact of warming and timing of snow melt on soil microarthropod assemblages associated with Dryas-dominated plant communities on Svalbard*. Ecography 29, 111-119.
- Dørum, H. 2019. *Effects of climate change and diminishing sea ice on common eider breeding distribution in Kongsfjorden, Svalbard*. Trondheim: NTNU. Master thesis.
- Gabrielsen, G.W., Nilsen, S.Ø., Nilsen, S. 2015. *Vadefugler i Kongsfjorden: rapport til Svalbards miljøvernfond, prosjektnummer 14/35*. Longyearbyen: Miljøvernfondet.
- Heggøy, O., Øien, I. J. & Aarvak, T. 2015. *Viktige fugleområder (IBA) i Norge*. Norsk ornitologisk forening. (NOF-rapport; 5-2015).
- Kentie, R. et al. 2016. *Estimating the size of the Dutch breeding population of continental black-tailed godwits from 2007–2015 using resighting data from spring staging sites*. Ardea 104, 213-225.
- Kubelka, V. et al. 2018. *Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds*. Science 362 (6415), 680-3.
- Kwon, E. et al. 2019. *Geographic variation in the intensity of warming and phenological mismatch between Arctic shorebirds and invertebrates*. Ecological Monographs 89: [e01383](https://doi.org/10.1002/ecog.01383).
- Kålås, J.A., Byrkjedal, I. 1981. *Vadefuglenes hekkestatus i Norge med Svalbard*. S.57-74 I: Proceedings of the Second Nordic Congress of Ornithology, 1979 / ed. O.J. Runde & R.T. Barrett. Stavanger: Norsk ornitologisk forening.
- Madsen, J., Tombre, I., Eide, N. E. 2009. *Effects of disturbance on geese in Svalbard: implications for regulating increasing tourism*. Polar Research, 28:3, 376-389
- McKinnon, L. et al. 2010. *Lower predation risk for migratory birds at high latitudes*. Science 327 (5963), 326-7.

- Mehlum, F. 2012. *Effects of sea ice on breeding numbers and clutch size of a high Arctic population of the common eider Somateria mollissima*. Polar Science 6, 143-153.
- Meltofte, H., Mehlum, F., Frikke, J. 1983. *Observations on the wader populations at Ny-Ålesund, Spitsbergen 1982*. Polar Research 1, 211-214.
- Meltofte, H. et al. 2007. Effects of climate variation on the breeding ecology of Arctic shorebirds. København: Danish Polar Center. (Meddelelser om Grønland. Bioscience; 59).
- Moe, B., Hanssen S.A. 2013. *Nytt geodesianlegg ved Ny-Ålesund: overvåkningsprogram som følger effekten av inngrepet på hekkende tyvjo og vadefugl, samt fugl i Brandallaguna og vannene på Knudsenheia*. Trondheim. (NINA Minirapport; 476).
- Moe, B., Hanssen, S.A., Gabrielsen, G.W., Loonen, M.J.J.E. 2020. *Fugleovervåkning ved etablering av nytt geodesianlegg ved Ny-Ålesund, Svalbard: årsrapport for 2018*. Trondheim. (NINA Rapport; 1847).
- Norsk Polarinstitutt. 2020. *Hekkebestand for polarmåke, angitt som prosent av gjennomsnittet i kolonien. Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen (MOSJ)*. [Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen \(MOSJ\)](#).
- Peng, H.B. et al. 2017. *The intertidal wetlands of southern Jiangsu province, China: globally important for spoon-billed sandpipers and other threatened waterbirds, but facing multiple serious threats*. Bird Conservation International 27, 305-322.
- Prop, J. et al. 2015. *Climate change and the increasing impact of polar bears on bird populations*. Frontiers in Ecology and Evolution 3 [\[art. 33\]](#).
- Ramsarkonvensjonen. Ramsar sites information service. <https://rsis Ramsar.org>. Lastet ned 9.9.2020 kl. 13:01.
- Saalfeld, S. T. et al. 2019. *Phenological mismatch in Arctic-breeding shorebirds: Impact of snowmelt and unpredictable weather conditions on food availability and chick growth*. Ecology and Evolution 9, [6693-6707](#).
- Scheffers B.R. et al. 2016. *The broad footprint of climate change from genes to biomes to people*. Science 354 (6313), 719-730.
- Smith, P.A., Gilchrist, H.G., Forbes, M.R., Martin, J.L., Allard, K. 2010. *Interannual variation in the breeding chronology of arctic shorebirds: effects of weather, snow melt and predators*. Journal of Avian Biology 41, 292-304.
- Statistisk Sentralbyrå (SSB). 2020. *Faktaark om Svalbard*. <https://www.ssb.no/svalbard/faktaside/Svalbard>. Lastet ned 9.9.2020 kl. 11:38.
- Tavares, D.C., Guadagnin, D.L., de Moura, J.F., Siciliano, S., Merico, A. 2015. *Environmental and anthropogenic factors structuring waterbird habitats of tropical coastal lagoons: implications for management*. Biological Conservation 186, 12-21.
- Trenberth, K.E., Dai, A., Rasmussen, R.M., Parsons, D.B. 2003. *The changing character of precipitation*. Bulletin of the American Meteorological Society 84, 1205-1218.
- Vihtakari, M. et al. 2018. *Black-legged kittiwakes as messengers of Atlantification in the Arctic*. Science Reports 8, [art. 1178](#).
- Wetlands International, 2012. *Waterbird population estimates: summary report*. 5th ed. Wageningen. Lastet ned fra wpe.wetlands.org 23.2.2020.
- Wetlands International, 2020. *Waterbird population estimates*. Wageningen. Lastet ned fra wpe.wetlands.org 23.2.2020.

