

Forening til Randsfjords Regulering (FFR) / Ringerikskraft



Reguleringens virkning på hekkende
fugl knyttet til høy sommervannstand i
tre verneområder i Randsfjorden

RAPPORT

Rapport nr.: 140102-3	Oppdrag nr.: 140102	Dato: 11.10.2013	
Kunde: Forening til Randsfjords Regulering (FRR)/ Ringeriks-Kraft AS			
<p>Reguleringens virkning på hekkende fugl knyttet til høy sommervannstand i tre verneområder i Randsfjorden.</p>			
<p>Sammendrag:</p> <p>Sweco Norge fått i oppdrag av Foreningen til Randsfjords regulering (FRR) å utrede mulige konsekvenser av dagens regulering på hekking av fugl. Undersøkelsen tar særlig for seg reguleringens virkning for hekking av fugl knyttet til høy sommervannstand i verneområdene Dokkadeltaet naturreservat, Fluberg fuglefredningsområde og Røykenvika fuglefredningsområde. Det er gjennomført tre registreringer av fugl i månedene april, mai og juni 2009. Registreringene og tilgjengelige observasjonsdata bekrefter områdenes særskilte verdi som viktig habitat for næringssøk og hekking for fugl. Det ble registrert hhv. 219, 126 og 142 arter i de tre verneområdene ved Dokkadeltaet, Fluberg og Røykenvika. Av de registrerte artene var det hhv 48, 28 og 34 arter med status i rødlisten. Av disse artene var det hhv. 22, 8 og 7 arter som hekker i, eller benytter det respektive verneområdet til næringssøk i hekketiden. Det er ikke gjort tilsvarende registreringer av fugl i dette området tidligere. Undersøkelsen avdekker at med dagens manøvrering forekommer vannstander over HRV, noe som kan være kritisk for hekkfugl og som kan føre til reirdrukning og sviktende næringstilgang. Sammenligning av vannstandsforholdene, og gjennomsnittlige maksimums- og minimumsvannstander i hekkeperioden ved dagens regulering, mot tidligere reguleringsperioder og naturlig tilstand, viser at dagens reglement har betydelig mindre ekstremverdier enn foregående manøvreringsperioder. Dette sannsynliggjør derfor at inneværende manøvreringsperiode har et mer stabilt vannstandsregime, og at hekkeforholdene for fugl knyttet til høy sommervannstand, generelt bør være mer gunstig enn tidligere.</p> <p>Dersom Randsfjorden senkes jevnt utover vinteren med sikte på å nå vannstand kote 131,50 den 1. april istedenfor 10. april slik dagens reglement tilsier, vil vannstanden i Randsfjorden kunne nå noe lavere nivå 1. april enn det har vært ved dagens reglement. Det kan gi blant annet vadere på vårtrekket bedre tilgang til grunne områder enn i dag, noe som har vært pekt på som en fordel. Den ekstra tappingen vil dessuten kunne gi en flomdempingseffekt, som kan ha en viss påvirkning på flomtoppens størrelse og varighet. Dette kan i sin tur redusere faren for reirdrukning.</p>			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: Håkon Gregersen		Sign.: 	
Kontrollert av: Finn Gravem og Halvard Kaasa		Sign.:	
Oppdragsansvarlig / avd.: Dag Tore Seierstad / Vann og Miljø		Oppdragsleder / avd.: Finn Gravem / Vann og Miljø	

FORORD

Foreningen til Randfjords Regulering (FRR) har konsesjon for regulering av Randsfjorden og Randselva og dagens manøvreringsreglement trådte i kraft 12. januar 1995. I manøvreringsreglementet er det tatt inn en bestemmelse om ny vurdering etter en driftstid på 5 år.

FRR har søkt om endelig fastsettelse av manøvreringsreglementet. Dette manøvreringsreglementet ble sendt på høring av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 11. august 2004.

Flere høringsinstanser påpekte i sine uttalelser behov for miljømessige utredninger av konsekvensene av reguleringen før endelig manøvreringsreglement kan fastsettes.

Foreningen til Randfjords Regulering (FRR) søkte samtidig om to endringer i reglementet fra 1995:

1. Randsfjorden senkes jevnt utover vinteren med sikte på å nå vannstand kote 131,50 den 1. april istedenfor 10. april slik dagens reglement tilsier.
2. Foreningen til Randfjords Regulering (FRR) ønsker selv, istedenfor å søke NVE om tillatelse, å kunne avgjøre om vannstanden i Randsfjorden skal kunne senkes ytterligere 20 cm (kote 131,30), slik reglementet gir mulighet for. Dette gjelder for år da lavvannsperioden varer utover 10. april og det er store snømengder i fjellet.

FRR ga i 2006 SWECO Grøner AS i oppgave å avklare hvilke miljømessige problemstillinger som må utredes med utgangspunkt i høringsuttalelsene. Dette resulterte i en kunnskapssammenstilling (Helland m. fl. 2008). Med bakgrunn i denne ble det i samråd med Foreningen for Randfjords Regulering (FRR), NVE og Fylkesmannen i Oppland foreslått et program for undersøkelser i Randsfjorden. I prosessen videre frafalt FRR de to omsøkte endringene, og undersøkelsene som SWECO Norge AS fikk i oppdrag av FRR å gjennomføre, ble lagt opp etter det. NVE har imidlertid i ettertid bedt FFR om å gi en vurdering av hvilken effekt det vil ha dersom Randsfjorden senkes jevnt utover vinteren med sikte på å nå vannstand kote 131,50 den 1. april istedenfor 10. april slik dagens reglement tilsier. Endringen i reglementet fra 1995, om å selv kunne avgjøre om vannstanden i Randsfjorden skal kunne senkes ytterligere 20 cm (kote 131,30), slik reglementet gir mulighet for, vil fortsatt avgjøres av NVE etter søknad fra FFR.

I Randsfjorden er tre forhold undersøkt; konsekvenser av vannstandsendringer mellom kote 131,50 og 131,30, (Sandsbråten 2012), potensielle gyteområder som kan være påvirket av dagens regulering reguleringens (Gravem og Gregersen 2013), og denne undersøkelsen som omfatter virkning på hekkende fugl knyttet til høy sommervannstand i tre verneområder. De to øvrige tremaene omtales i egne rapporter.

Undersøkelsen tar særlig for seg reguleringens virkning for hekking av fugl knyttet til høy sommervannstand i verneområdene Dokkadeltaet naturreservat, Fluberg fuglefredningsområde og Røykenvika fuglefredningsområde.

Vi takker spesielt NOF/Oppland for nyttige opplysninger og bistand under arbeidet, men også alle andre som har bidratt.

Fagansvarlig for temaet er Håkon Gregersen. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Helge Bergstrøm.

Lysaker, 11.10.2013



Håkon Gregersen

Innhold

1	Sammendrag	3
2	Undersøkellesområdet.....	5
2.1.1	Generelt	5
2.1.2	Dokkadeltaet	6
2.1.3	Fluberg fuglefredningsområde	8
2.1.4	Røykenvika fuglefredningsområde.....	10
2.2	Problemstilling.....	12
2.3	Reguleringens virkning på vannstanden i Randsfjorden	12
2.3.1	Variasjoner i vannstand innen reguleringsperioder og år	12
2.3.2	Selvreguleringskurvens innvirkning på flomavvikling og flomvannstand.....	14
2.3.3	Mykere manøvrering av avløp fra Randsfjorden	15
3	Metoder.....	16
3.1	Generelt om registreringen.....	16
3.2	Vannfugltelling	16
3.3	Punkttaksering av revirhevdende fugl.....	16
3.4	Uttrekk av Artsdatabanken	16
3.5	Rødlistekategorier	17
4	Resultater	18
4.1	Vannfugltelling	18
4.1.1	Generelt om vannfugltellingene	18
4.1.2	Dokkadeltaet naturreservat.....	18
4.1.3	Fluberg fuglefredningsområde	19
4.1.4	Røykenvika fuglefredningsområde.....	20
4.2	Punkttaksering	21
4.2.1	Dokkadeltaet naturreservat.....	21
4.2.2	Fluberg fuglefredningsområde	21
4.2.3	Røykenvika fuglefredningsområde.....	22
4.3	Habitatoppsøkende ornitologi.....	23
5	Diskusjon.....	25
5.1	Artsregistreringer.....	25
5.2	Reguleringens virkning på hekkende fugl knyttet til høy sommervannstand ...	27
6	Konklusjon	31
7	Referanser	32
7.1	Skriftlige kilder.....	32
7.2	Kilder på internett	33
7.3	Muntlige kilder.....	33
8	Vedlegg.....	34

1 Sammendrag

Sweco Norge AS har utredet mulige konsekvenser av dagens manøvreringsreglement på hekking av fugl langs Randsfjorden. Undersøkelsen er avgrenset til å gjelde reguleringens virkning for hekking av fugl, knyttet til høy sommervannstand i verneområdene Dokkadeltaet naturreservat, Fluberg fuglefredningsområde og Røykenvika fuglefredningsområde. I tillegg er det gitt en vurdering av hvilken effekt det vil ha dersom Randsfjorden senkes jevnt utover vinteren med sikte på å nå vannstand kote 131,50 den 1. april istedenfor 10. april slik dagens reglement tilsier.

Det ble gjennomført tre registreringer av fugl i månedene april, mai og juni 2009. Registreringene og tilgjengelige observasjonsdata bekrefter områdenes særskilte verdi som viktig habitat for næringssøk og hekking. Det ble registrert hhv. 219, 126 og 142 arter i de tre verneområdene ved Dokkadeltaet, Fluberg og Røykenvika. Av de registrerte artene var det hhv. 48, 28 og 34 arter med status i rødlisten. Av disse artene var det hhv. 22, 8 og 7 arter som hekker i, eller benytter det respektive verneområdet til næringssøk i hekketiden. Det er ikke gjort tilsvarende systematiske registreringer av fugl i dette området tidligere.

Undersøkelsen avdekker at med dagens manøvrering forekommer vannstander over HRV, noe som kan være kritisk for hekkende fugl, og som kan føre til reirdrukning og sviktende næringstilgang. Sammenligner vi imidlertid vannstandsforskjellene, og gjennomsnittlige maksimums- og minimumsvannstander ved dagens regulering, mot tidligere reguleringsperioder og naturlig tilstand, så har dagens reglement betydelig mindre ekstremverdier enn foregående manøvreringsperioder. Dette sannsynliggjør derfor at inneværende manøvreringsperiode har et mer stabilt vannstandsregime, og at hekkeforholdene for fugl knyttet til høy sommervannstand, generelt bør være mer gunstig under dagens regulering enn i tidligere reguleringsperioder.

Dersom Randsfjorden senkes jevnt utover vinteren med sikte på å nå vannstand kote 131,50 den 1. april istedenfor 10. april slik dagens reglement tilsier, vil vannstanden i Randsfjorden kunne nå noe lavere nivå 1. april enn det har vært ved dagens reglement. Det kan gi blant annet vadere på vårtrekket bedre tilgang til grunne områder enn i dag, noe som har vært pekt på som en fordel. Den ekstra tappingen vil dessuten kunne gi en flomdempingseffekt, som kan ha en viss påvirkning på flomtoppens størrelse og varighet. Dette kan i sin tur redusere faren for reirdrukning.

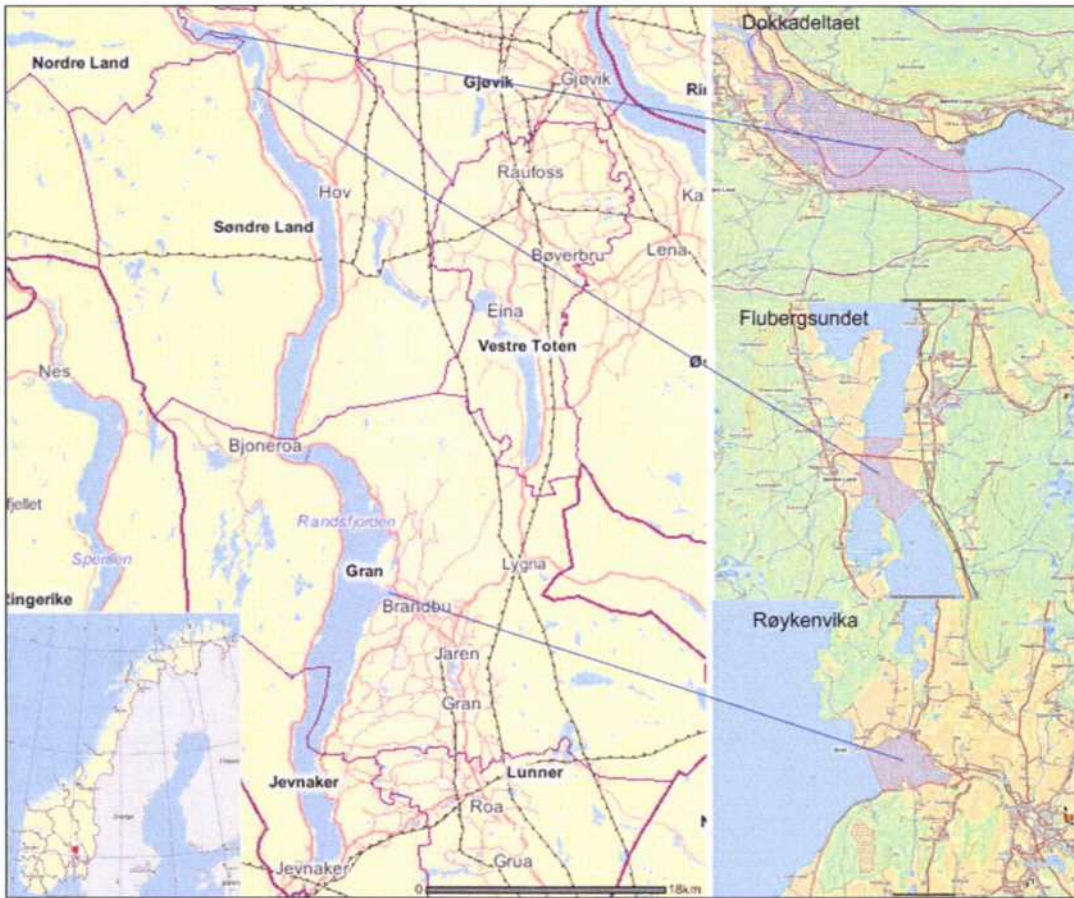
2 Undersøkellesområdet

2.1.1 Generelt

Randsfjordens nedbørfelt dekker et areal på 2077 km² innenfor kommunene Nordre Land, Etnedal, Nord-Aurdal og Gausdal i Oppland fylke. Området strekker seg fra sørboreal vegetasjonssone, via mellomboreal og nordboreal, til lavalpin sone. Barskog dekker mesteparten av arealet, men i nordre del av nedbørfeltet er det store arealer av fjellbjørkeskog, myrer og snaufjell. Langs nedre deler av Etna og Dokka er det en del jordbruksområder, samt små tettsteder og annen bebyggelse. Nedbørfeltet ligger innenfor den kaledonske skyvedekkesonen, noe som gir stor variasjon i berggrunnsforholdene (dels grunnfjell, dels rike bergarter fra kambrosilur). Morenemateriale av til dels betydelig tykkelse dekker mesteparten av nedbørfeltet, mens det i dalførene er store elveavsetninger, særlig i nedre deler. For øvrig er det mest morenejord og torvjord i tilknytning til myrområder. Klimaet i nedbørfeltet er mindre kontinentalt enn nede ved Randsfjorden (større årsnedbør og kaldere somre). Området har et svakt kontinentalt klima, med forholdsvis varme somre og kalde vintre og moderat årsnedbør (715 mm) (RIS 1995).

Randsfjorden er næringsfattig (oligotrof) og har lave konsentrasjoner av planteplankton. Store arealer er grunne (0,5-3 m) ved normal sommervannstand. Dyprenner i nordre del av innsjøen går ned til 10 m. Randsfjorden kan reguleres 3,20 m (2,4 m opp og 0,6 m ned) og høyeste regulerte vannstand (HRV) er kote 134,50 og laveste regulerte vannstand (LRV) er kote 131,50, samt en ytterligere senkning til kote 131,30 etter 22. april på visse vilkår.

Vinter og vår er store deler av deltaplattformen i utløpet av Dokka tørt land (Figur 1). Etna er uregulert, mens Dokka har vært regulert for kraftproduksjon siden 1988.



Figur 1. Oversikt over beliggenhet for undersøksområdene ved Dokkadeltaet naturreservat, Fluberg fuglefredningsområde og Røykenvika fuglefredningsområde. Reservatareal er merket med skravert rødt (bildematerialet til figuren er hentet fra naturbasen.no).

2.1.2 Dokkadeltaet

Dokkadeltaet er det nest største innlandsdeltaet i Sør-Norge, etter Ramsarområdet Nordre Øyeren. Deltaet ligger i nordenden av Randsfjorden der Dokka og Etna renner ut (Figur 1). Nøkkeldata for reservatet er gitt i tabell 1. Deltaet er et såkalt "fuglefotdelta" med en uregelmessig deltafront. Utforminger er preget av en ytre, neddykket deltaplattform med ujevn overflate og dyprenner/hull. Det indre deltaområdet er komplekst med flere strømløp, sedimentasjonsområder med sammenhengende, tungeformede banker med tett sumpvegetasjon og et stort antall baklener innimellom. Transporten av sedimenter fra de store elvene Etna og Dokka utgjør grunnlaget for oppbyggingen av de stadig skiftende mudderbankene i deltaet. Området fungerer på denne måten som en sedimentasjonsfelle og har også viktige funksjoner når det gjelder sedimentering og binding av næringsstoffer (spesielt nitrogen- og fosforkomponenter). Det store nedbørfeltet gjør at våtmarksområder i tilknytning til elvene har en viktig rolle med å dempe flommer.

Omfattende grøfting av myrer i lavereliggende deler av nedbørfeltet gjør imidlertid at vannet renner raskere inn i hovedelvene enn tidligere og er med å skape hyppige flomsituasjoner, spesielt på våren. De gjenværende, ugrøftede myr- og våtmarksområdene i nedbørfeltet blir derfor svært viktige for å dempe flommer i vassdraget.

Avsetninger fra elva har bygd opp et delta med variert våtmarkstopografi. I deltaet finnes store grunne områder, en rekke små og store øyer, kanaler, sumpområder, strandenger og leirholdige mudderbanker som blottlegges ved lav vannstand, vår og høst. Dette skyldes delvis de årlige vannføringsendringene, delvis reguleringen av Randsfjorden.

Dokkadeltaet er en av de største og viktigste rasteplassene for våtmarksfugl under trekket i innlandet i Sør-Norge, sammen med Lågendeltaet i nordenden av Mjøsa og Ramsarområdene Åkersvika og i Nordre Øyeren. Dokkadeltaet er spesielt viktig som rasteplass under trekket for våtmarksfugler, vår og høst, men også en rekke nasjonalt og regionalt sjeldne fuglearter er inntatt på trekket og hekker eller har hekket i deltaet. Flere av disse artene, som for eksempel sangsvane, sædgås, stjertand, lappfiskand, myrhauk og dobbeltbekkasin har nasjonal eller internasjonal status i rødlisten. Forøvrig raster jevnlig flokker på 500-1000 kortnebbgjess i reservatet under vårtrekket. På våren kan det samles over 1000 andefugler i området, hvorav krikand vanligvis er mest tallrik. På høsten er antall andefugler vanligvis noe lavere. Vadefuglene er ikke like tallrike, men i regional målestokk er området en viktig rasteplass også for denne fuglegruppen.

I Randsfjorden finnes bestander av 10 fiskearter (RIS 1995), hvorav en storaurebestand gyter i Dokka/Etna. Deltaet er i tillegg et viktig gyte- og oppvekstområde bl.a. for sik og gjedde.

Mudderbankene og gruntvannsområdene har en artsrik fauna av virvelløse dyr (RIS 1995). Det er registrert flere krepsdyrarter i deltaet enn på noen annen lokalitet i Norge, og mudderbankene har stor biomasse av fåbørstemark og andre bunndyr.

Floraen er karakteristisk for våtmarksområder og inneholder regionalt sjeldne arter som for eksempel myggblom. I åpent vann vokser rike belter med flytebladvegetasjon av vanlig tjønnaks, vass-slirekne, gul nøkkerose og soleienøkkerose. Den ytre delen av den terrestriske vegetasjonen dannes av store områder med elvesnelle. Innenfor kommer en starrsone med enten kvasstarr eller flaskestarr. Denne sonen avløses av fukteng dominert av vass- og skogrørkvein og med karakteristiske arter som mjødukt og fredløs. De høyeste elvebankpartiene domineres av strandrør. Skogbeltet langs elver og kanaler består hovedsakelig av gråor-heggeskog, med svartvier og gråselje i sonen mellom skog og eng. Strandengene og grasengene (tidligere slåttemark) har en rekke plantegeografiske interessante arter og i gråorheggeskogene langs elveløp og kanaler er det forekomster av sopp med status i rødlisten (RIS 1995).

Tabell 1. Oversikt over reservat-informasjon (FMO 2009)

<u>Verneformål</u>
Bevare et stort og variert våtmarksområde med vegetasjon, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området, særlig av hensyn til trekkende og hekkende vannfugl.
<u>Areal</u>
3.745 dekar
<u>Høyde</u>
Ca. 135 moh.
<u>Opprettet</u>
12. oktober 1990
<u>Kommune</u>
Søndre Land og Nordre Land
<u>Forvaltningsmyndighet</u>
Fylkesmannen i Oppland



Bilde 1. Kvinanda er en vanlig vannfugl i samtlige reservater i Randsfjorden (foto H. Gregersen).

2.1.3 Fluberg fuglefredningsområde

Fluberg fuglefredningsområde ligger i Randsfjorden ved Fluberg bru i Søndre Land kommune (figur 1, bilde 2). Nøkkeldata for reservatet er gitt i tabell 2. Lokaliteten omfatter et gruntvannsområde der Randsfjorden snevrer seg inn ved Fluberg. Området fungerer som rasteplass for fugl på trekk, særlig om våren. Flere andearter opptrer tallrikt, og dette er også en tradisjonell rasteplass for traner (FMO 2009). Verneområdet strekker seg nordover fra Husodden som er en markert odde (en esker) ute i Randsfjorden. Fuglefredningsområdet er omgitt av dyrket mark på begge sider av Randsfjorden. En smal brem med lauvskog utgjør skillet mellom våtmarksområdet og kulturlandskapet. Denne lauvskogen består i hovedsak av

gråorheggeskog, med betydelig innslag av bjørk, osp og rogn. På Husodden er furu og gran dominerende treslag (Høitomt 2009).

Ved lave vannstander i Randsfjorden blottlegges betydelige mudderbanker i strandsonen i verneområdet. Mest markert er den store mudderflaten på østsiden, sør for Fluberg bru. Det finnes også mange mindre banker i strandsonen på vestsiden og rundt nordenden av Husodden som også tiltrekker seg fugl. De næringsrike mudderbankene er av avgjørende betydning for området funksjon som en viktig rasteplass under vårtrekket (april og mai) (Høitomt 2009).

Tabell 2. Oversikt over reservat-informasjon (FMO 2009)

<u>Verneformål</u>
Bevare det rike fuglelivet og fuglenes livsmiljø i området, særlig av hensyn til trekkende vannfugl.
<u>Areal</u>
690 dekar
<u>Høyde</u>
Ca. 135 moh.
<u>Opprettet</u>
12. oktober 1990
<u>Kommune</u>
Søndre Land
<u>Forvaltningsmyndighet</u>
Fylkesmannen i Oppland



Bilde 2. Flubergsundet fuglefredningsområde sett mot sør fra brua 15.04.2009 (foto H. Gregersen).

2.1.4 Røykenvika fuglefredningsområde

Røykenvika ligger ved Viggas utløp i Randsfjorden (figur 1 og bilde 3). Nøkkeldata for reservatet er gitt i tabell 3. Viggas massetransport har dannet et deltaområde ved munningen i Randsfjorden. Ved lave vannstander i fjorden blottlegges næringsrike mudderbanker i den indre delen av vika (Høitomt & Opheim 2007). Dette skjer i forbindelse med fuglenes vårtrekk i april og mai, og i sjeldnere grad om høsten. Fuglefaunaen er fredet i et deltaområde ved

utløpet av Vigga i Randsfjorden. Området har stor biologisk produksjon, og er viktig for fugl under trekket vår og høst.

Arter som stokkand, kvinand, hettemåke, vipe og storspove sees i store antall. Området fungerer også som overvintringsplass for fugl i milde vintre (FMO 2009). Røykenvika har stor biologisk produksjon, og er omkranset av dyrket mark og bebyggelse. Vei følger vika både på østsiden og sørsiden. Ellers er det anlagt en småbåthavn sentralt i Røykenvika (på østsiden), og flere tilrettelagte friluftsområder grenser inn til verneområdet. I nordvest grenser Røykenvika fuglefredningsområde inn til Kjørketangen naturminne (Høitomt & Opheim 2007).

Tabell 3. Oversikt over reservat-informasjon (FMO 2009)

<u>Verneformål</u>
Bevare det rike fuglelivet og fuglenes livsmiljø i området, særlig av hensyn til trekkende vannfugl.
<u>Areal</u>
720 dekar
<u>Høyde</u>
Ca. 135 moh.
<u>Opprettet</u>
12. oktober 1990
<u>Kommune</u>
Gran
<u>Forvaltningsmyndighet</u>
Fylkesmannen i Oppland



Bilde 3. Røykenvika fuglefredningsområde ved utløpet av Vigga 15.04.2009. På bildet sees flere av artene (fiskemåke, hettemåke, toppand, stokkand og vipe) som er vanlige her i den tiden av våren hvor mudderområdene er blottlagte (foto H. Gregersen).

2.2 Problemstilling

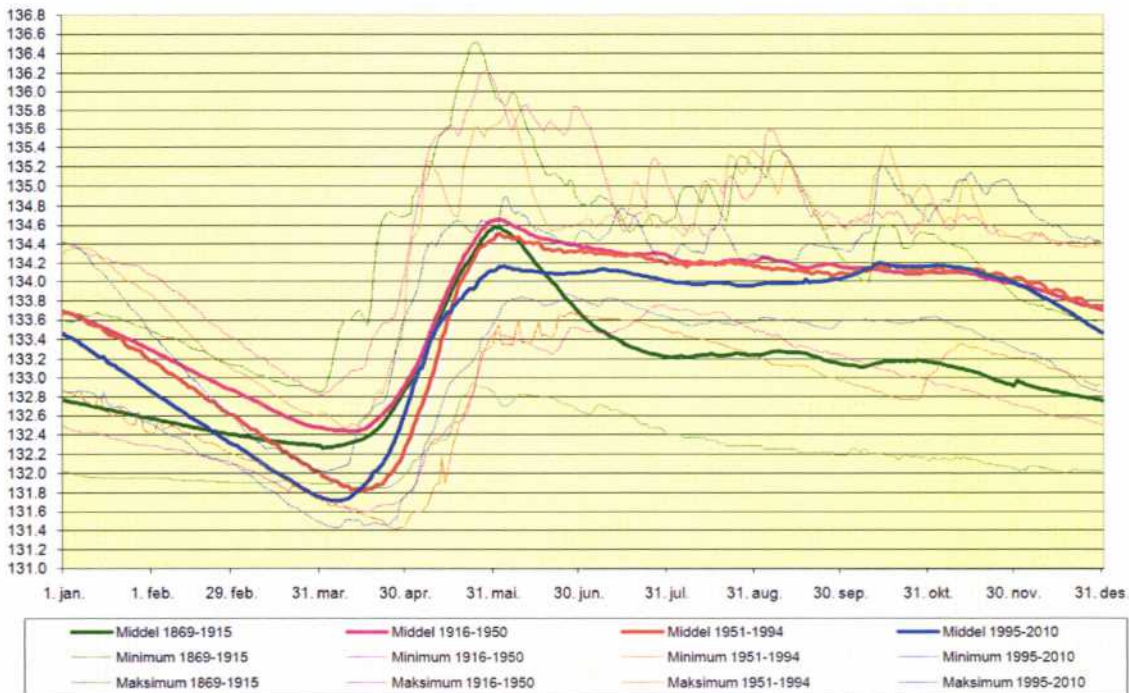
Randsfjorden ble første gang regulert til kraftproduksjon i 1912 (Kgl.res. 04.10.1912). Den gang ble vannstanden regulert opp med 2,40 m og trådte i kraft i 1916. Randsfjorden hadde imidlertid allerede da vært regulert til mølledrift og senere fløtningsformål så langt tilbake som i 1808. Foreningen til Randfjords Regulering (FRR) har søkt om å få fastsatt det endelige manøvreringsreglementet som ble fastsatt ved regjeringens resolusjon av 12. januar 1995. Reglementet er i hovedsak det samme som har vært gjeldende fra 1951, med en reguleringshøyde på 3,20 m, men med den forskjell at tidspunktet for senking ned til LRV nå er 10. april, mens det før 1995 var 22. april. Dette manøvreringsreglementet ble sendt på høring av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 11. august 2004. Flere høringsinstanser påpekte i sine uttalelser et behov for miljømessige utredninger av konsekvensene av reguleringen før endelig manøvreringsreglement kan fastsettes. For fagtemaet fugl, har Fylkesmannen i Oppland (brev FMO 2011.10.18.) uttrykt et behov for undersøkelse av reguleringens virkning på hekkende fugl knyttet til høy sommervannstand i områdene Dokkadeltaet naturreservat, Fluberg fuglefredningsområde og Røykenvika fuglefredningsområde.

2.3 Reguleringens virkning på vannstanden i Randsfjorden

2.3.1 Variasjoner i vannstand innen reguleringsperioder og år

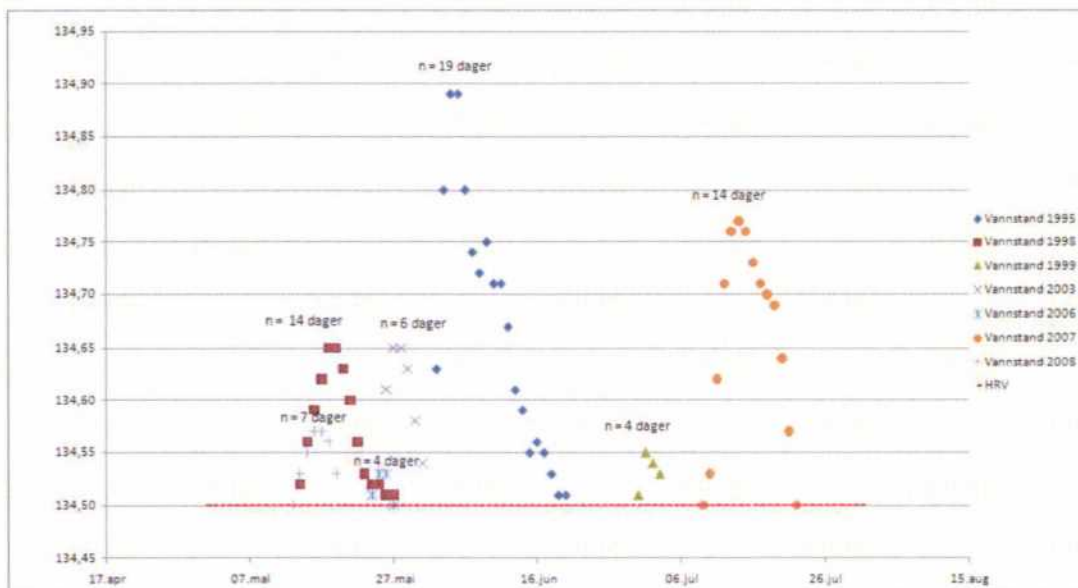
Vannstanden i Randsfjorden har variert noe forskjellig før og under de ulike konsesjonsperiodene som vist i figur 2. Høyeste registrerte vannstand inntraff i slutten av mai 1910 på kote 136,51 og den laveste i april 1986 på kote 131,41. Generelt kan det sies at i det uregulerte vassdraget, før 1912, var flomvannstandene høyere og vinter- og sommervannstandene lavere enn i perioden etter at reguleringen ble iverksatt. Med unntak av vannstander under kote 132 var vannstandsvariasjonene i "uregulert" tilstand større enn i regulert tilstand. Etter endring i reglement i 1951 ser man tydelig at vårtappingen har økt og at laveste vannstand inntreffer på et lavere nivå enn i uregulert tilstand. Maksimal flomtopp har også blitt noe redusert etter reguleringen i forhold til uregulert tilstand. Perioden etter 1995 er egentlig noe kort for bruk i statistisk sammenheng, men det er en tendens til at det har skjedd en noe raskere nedtapping på våren og at sommervannstand er noe mer stabil, enn i perioden mellom 1916 – 1994 (Helland et al. 2007). Gjennomsnittsvannstanden i Randsfjorden i perioden 1995- 2010 (figur 2 mørk blå linje) kan beskrives fra årets start som markant synkende frem mot 10. april ned til et nivå på kote 131,7, for deretter å stige relativt hurtig opp til kote 134,2 i begynnelsen av juni. Deretter holder vannstanden seg på dette nivået frem til begynnelsen av juli. I juli og august synker vannstanden svakt, med påfølgende svak stigning frem til begynnelsen av november (134,2). I november og ut året (egentlig frem til 10. april) synker vannstanden markant igjen. Middelvannstanden i hekkeperioden (mai- august) for i perioden 1995- 2005 er om lag 40 cm under HRV (134,5), mens den i perioden 1951 – 1994 (oransje linje) og 1916 – 1950 (rosa linje) lå høyere (se figur 2). I uregulert tilstand (1869 – 1915, grønn linje) var den midlere flomtoppen på nivå med det som ble observert i periodene

1916 – 1950 og 1951 – 1994. Sommervannstanden i uregulert tilstand var imidlertid gjennomgående mye lavere enn etter at reguleringene trådte i kraft.



Figur 2. Middelvannstanden i Randsfjorden i de periodene det har blitt målt vannstand (1869- 2010). Den grønne linjen betegner tiden før første regulering., den rosa viser middelverdien for 1916- 1950, den oransje viser perioden 1951 – 1994 og den blå linjen viser middelvannføringen for dagens regulering (1995 – 2010). Tynne streker med de samme fargene viserytterverdier (maksimum og minimum) for de omtalte periodene.

Gjennomsnittsverdier kan beskrive hvordan hovedtrekkene har endret seg, men innenfor alle de sammenlignede periodene forekommer det flomvannstander som ligger langt over og under middelvannstanden. I perioden 1995 – 2010 oversteg vannstanden HRV mest i 1995, 1998, 2007 og 2008, men også i korte perioder i 1999 og i 2006 (figur 3). Det er årene med store overskridelser av HRV, som spesielt kan være kritisk for fugl som måke-, vade- og andefugl som hekker på eller nær bakkenivå.



Figur 3. Perioder med flomsituasjoner som gir vannstand over HRV undersøkt for perioden 1995 - 2008.

2.3.2 Selvreguleringskurvens innvirkning på flomavvikling og flomvannstand

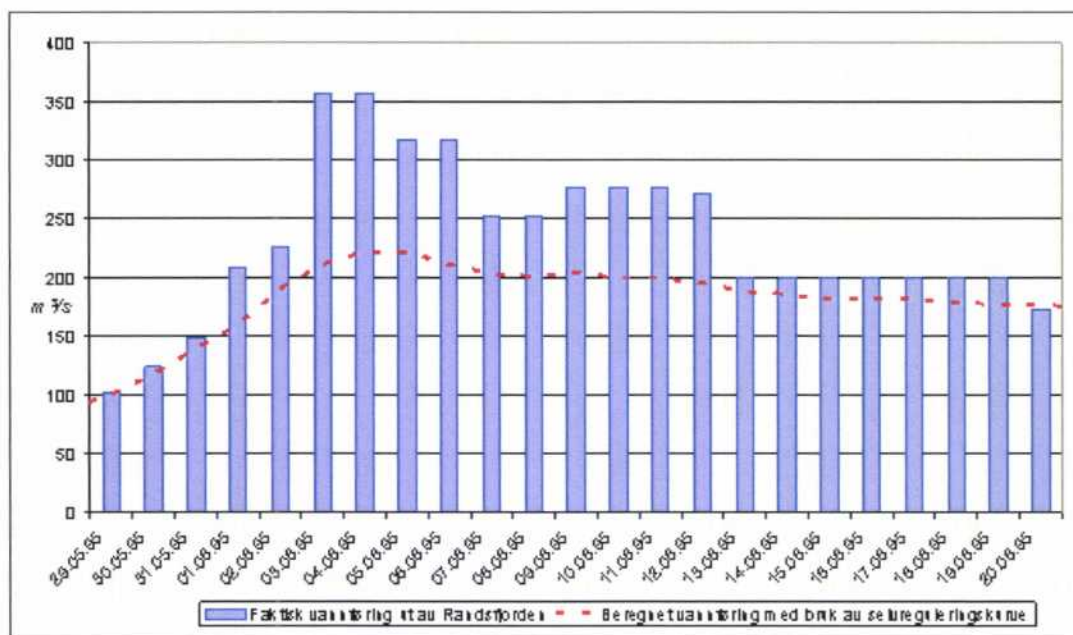
Etter reguleringen av Randsfjorden i 1951 er maksimal tappekapasitet i utløpet større enn den var i det naturlige utløpet, beskrevet som Randsfjordens selvreguleringskurve. Dette betyr at FRR om ønskelig kan tappe større mengder vann ut av Randsfjorden ved høye vannstander, enn det som var mulig under naturlige forhold før regulering. Reguleringen gir derved regulanten en mulighet til å redusere maksimal flomvannstand i Randsfjorden i forhold til naturlig tilstand. I reglementet fra 1995 er det to spesielle anmerkninger knyttet til flom og flomavledning i vassdraget:

- Vassdragets flomvannføring skal ikke økes.
- Avledning av flom skal utføres med åpne luker, men dog slik at maksimal vannføring skal begrenses av selvreguleringskurven.

Tapping av større mengder vann, utover det som er gitt av Randsfjordens selvreguleringskurve, vil øke vassdragets flomvannføring. Under gitte forutsetninger kan en slik tapping føre til større skadeflom nedstrøms Randsfjorden enn det ville vært under naturlige forhold. Dersom tappekapasiteten ikke kan økes tilsvarende nedstrøms, dvs. ut av Tyrifjorden, vil økt flomvannføring fra Randsfjorden gi økt vannstand i dette magasinet.

Under den store vårflommen på Østlandet i 1995 fikk FRR tillatelse til å fravike kravet om tapping utover selvreguleringskurven for å unngå for stor vannstandsstigning i Randsfjorden. Faktisk observert vannføring, samt den beregnede vannføringen hvis selvreguleringskurven hadde vært fulgt, er vist i figur 4 for flomforløpet i perioden 29. mai – 20. juni 1995. Som det

fremgår av figur 4 var vannføringen ut av Randsfjorden betydelig større enn selvreguleringskurven i perioden 1. – 12. juni (Helland et. al 2007).



Figur 4. Observert vannføring og vannføring gitt av selvreguleringskurven under flommen 1995.

2.3.3 Mykere manøvrering av avløp fra Randsfjorden

Dagens vannslipp fra Randsfjorden er sterkt styrt av faste slippvolum i reglementet. Dette er vanlig reglementspraksis, spesielt knyttet til slipp av minstevannføringer. Dersom det for eksempel ligger an til at vannstanden i Randsfjorden kommer til å overstige HRV under vårflommen eller tilsvarende situasjoner, skal reguleringens flomluker tas i bruk til den antatte vannstandstigning er avtatt til ønsket nivå. Vannføringen i Randselva vil derved stige brått. Tilsvarende vil den avta brått når flomlukene stenges. Denne reguleringsmetoden innvirker ikke så mye på miljøet i Randsfjorden, men kan ha følger for livet i Randselva. I følge regulanten FRR, foreligger det ingen tekniske hindringer for å gjennomføre mer gradvise slipp av vann enn det som har vært praktisert fram til nå. Mer gradvis og "mykere" manøvrering av vassdraget vil heller ikke ifølge regulanten ha betydning for flomavviklingen.

De samme tilsigsprognoser vil ligge til grunn for manøvrering, enten det dreier seg om raske eller mer gradvise overganger. Standard modellverktøy vil kunne gi god styring rettet mot ønsket vannstand i magasinet i henhold til eksisterende tilsigsprognoser (Helland et. al 2007).

3 Metoder

3.1 Generelt om registreringen

Undersøkelsen omfatter telling av vannfugl og fugl knyttet til vannlokalitetene. I alt er det foretatt telling av fugl på 11 stasjoner fordelt på de tre reservatene, Dokkadeltaet, Fluberg bru og Røykenvika. Det ble også foretatt en registreringsrunde fra kajakk i Dokkadeltaet i juli. Tellingene er foretatt i tre omganger (midten av april, sent i april og i juni 2009) for å kunne vurdere innslaget av alle hekkefuglarter, fra tidlig- til senthekkende fugl. Flere av artene som er vurdert er basert på sangregistreringer.

3.2 Vannfugltelling

Vannfugltellingene ble foretatt 14. og 15. april, 29. april, 29. og 30. juni 2009. Undersøkelsen ble gjennomført på den tiden innslaget av rastende fugl er på topp og i den tiden en normalt påtreffer de hekkefuglene en kan regne med å finne tilknyttet vannlokalitetene. Det var gode observasjonsforhold under alle feltrundene. Tellingene ble foretatt fra fastpunkter med Swarowski HD 80 teleskop og Zeiss Victory 8x40 btp håndkikkert fra i alt 11 utvalgte stasjoner (figur 5, 6 og 7.). Vannlokaliteten ble også fotografert (Canon 40D med Canon 400 DO) for eventuell kvalitetssikring i ettertid. De stasjonsvise tellingene ble foretatt fra venstre mot høyre tre ganger. Artsantall med kjønnsfordeling ble notert, og tallet fra den runden med flest registreringer ble brukt som gjeldende.

3.3 Punkttaksering av revirhevdende fugl

Undersøkelse av revirhevdende hekkefugl ble foretatt ved punkttaksering i viktige habitat. Punkttaksering ble foretatt på samtlige stasjoner for vannfuglregistrering. Alle revirhevdende (syngende) fugler innenfor en radius på 200 meter ble registrert i fem minutter, helst om morgenen (vedlegg 1 - 3).

Undersøkelse av spesielt viktige habitat ble foretatt i Dokkadeltaet 29. juni 2009. Ettersom deltaet er relativt stort og uoversiktlig, var det nødvendig med en registreringsrunde fra kajakk. Registreringsrunden ble foretatt på kvelden spesielt med hensyn på registrering av nattsangere og vadefugl. Registreringen ble imidlertid foretatt på en tid på året hvor fuglene er mindre fremtredende med hensyn på sang og aktiv revirhevdning. Spesielt fokus var rettet mot arter som hekker i tilknytning til sonen som potensielt er flomutsatt.

3.4 Uttrekk av Artsdatabanken

Hele datasett for alle artsregistreringer for Gran, Søndre Land og Nordre Land ble hentet inn fra Artsdatabanken. Relevante registreringer ble filtrert ut ved søkekriterier i Excel med filter på "aves" og stedsnavnet til det respektive reservatet. Relevante funn er gjengitt i artslisten i vedlegg 1 - 3.



Bilde 4. Horndykkeren, her fotografert langs Randsfjorden nord for Kongsøyene, er vanlig på trekket i samtlige tre reservater i Randsfjorden (foto H. Gregersen).

3.5 Rødlisterkategorier

IUCN sitt kategorisett for bruk ved rødlisting av arter inkluderer 11 kategorier, hvorav åtte av disse gir plassering på Rødlista. Disse kategoriene forkortes i teksten som arter som klassifiseres til en av kategoriene: Utdødd (EX), utdødd i vill tilstand (EW), regionalt utdødd (RE), akutt truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) benevnes som Rødlistede. De artene som klassifiseres til kategoriene CR, EN eller VU benevnes som Truede. De tre kategoriene for truet er kvantitative ved at arter i kategori CR antyder 50 % risiko for utdøing innen 3 generasjoner, minimum 10 år. Arter i kategori EN har en anslått risiko for utdøing på 20 % innen 5 generasjoner, minimum 20 år. Arter i kategori VU har en anslått risiko for utdøing på 10 % innen 100 år. Når det gjelder NT har ikke IUCN gitt noen kvantitativ størrelse for utdøingsrisiko, men Kålås et. al (2006) oppgir 5 % risiko for utdøing innen 100 år.

4 Resultater

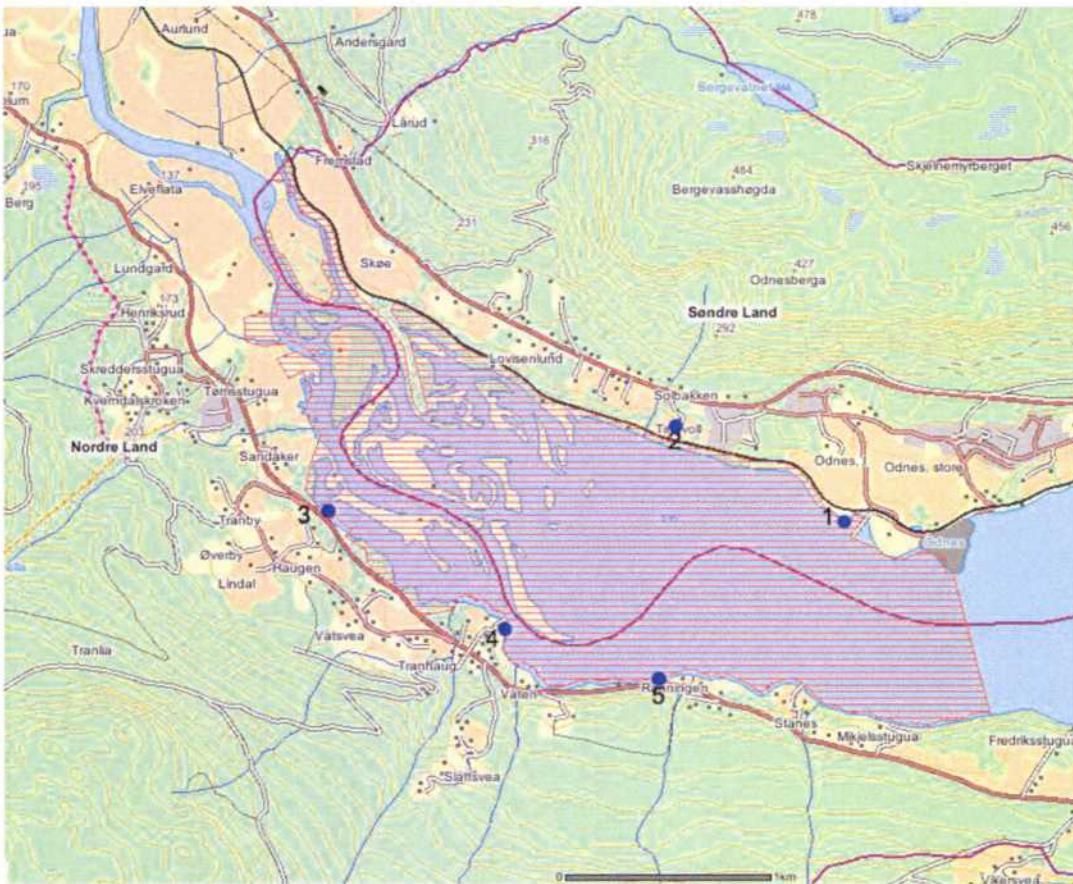
4.1 Vannfugltelling

4.1.1 Generelt om vannfugltellingene

Det ble registrert store antall av ulike arter vannfugl i undersøkelsesområdet, spesielt i april. Undersøkelsene i juni avdekket spesielt Dokkadeltaets viktighet som hekkelokalitet og myteområde for flere arter vannfugl. De vanligste andefuglartene som ble registrert under vannfugltellingene var laksand, kvinand, toppand, brunnakke, krikkand og stokkand (se vedlegg 1 - 3). Andre andefugler som ble registrert i lavere antall var sangsvane, knoppsvane, kanadagås, grågås, siland og stjertand. Andre vannfugler som ble registrert hyppig var trane, toppdykker, storspove, grønnsilk, skogsnipe, strandsnipe, vipe og linerle. I tillegg ble det registrert vannfugl som tjeld, brushane, horndykker, storlom og storskarv. I alt ble det registrert 60 arter under de tre feltregistreringsrundene. Av arter med status i rødlisten ble det registrert åtte i Røykenvika fuglefredningsområde, sju ved Fluberg fuglefredningsområde og fem i Dokkadeltaet naturreservat (vedlegg 1-3).

4.1.2 Dokkadeltaet naturreservat

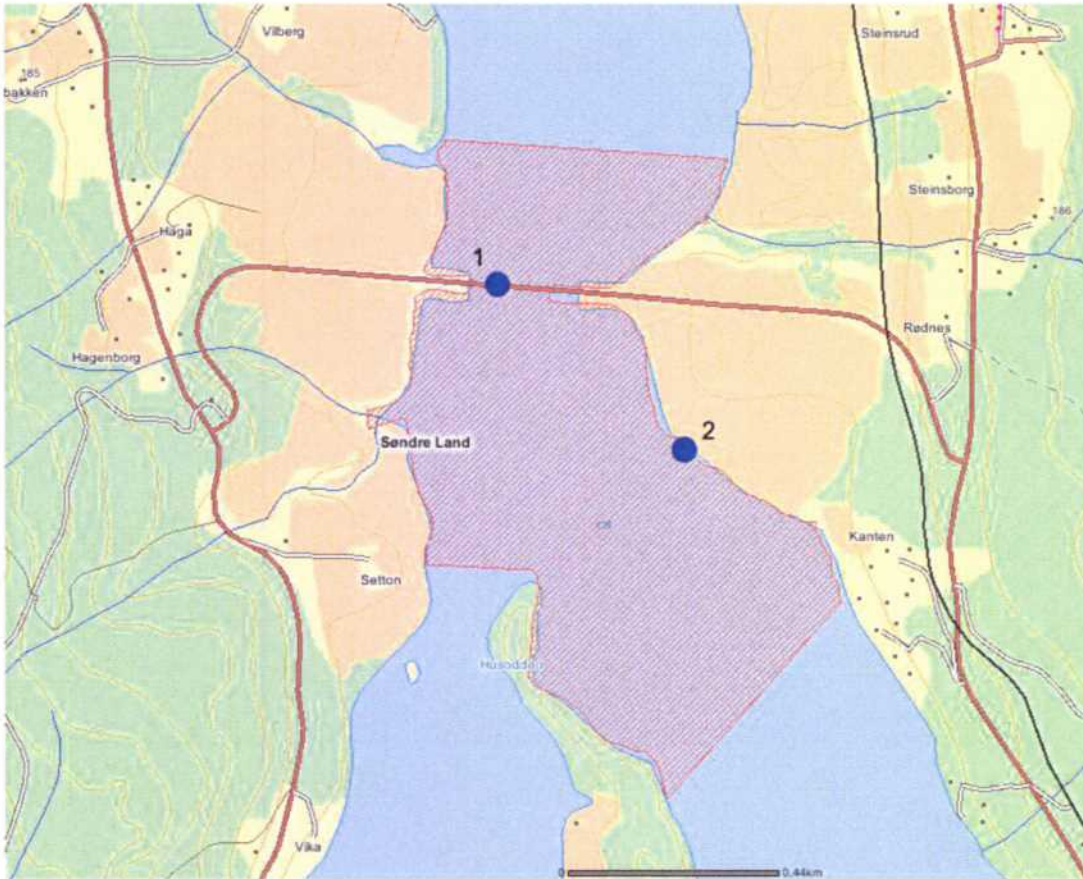
I alt ble det registrert 45 arter fugl under de tre undersøkelsesrundene (15. april, 29. april og 29. juni) i Dokkadeltaet naturreservat. Det ble registrert 21, 26 og 29 arter, hhv. 1. 2. og 3. feltrunde. Det totale individantallet var tilsvarende hhv. 174, 428 og 220. De vanligste artene var krikkand (142 individer 29. april 2009), stokkand (43 individer 29. april 2009), toppand (28 individer 29. april 2009) og kvinand (15 individer 29. april). Fem av de registrerte artene har en status i rødlisten. Disse artene var toppdykker, stjertand, hettemåke, fiskemåke og tornirisk. Det ble påvist hekkende toppdykker (observerte unger) og fiskemåke. Det ble ellers registrert mye vannfugl med kull i ulike størrelser. De artene som ble registrert hyppigst med kull eller som årsunger var kvinand, stokkand, toppand og sangsvane. Det er imidlertid ikke sikkert om disse hekker i reservatet.



Figur 5. Oversikt over tellestasjoner (merket med blå fylte sirkler) i Dokkadeltaet naturreservat (kartgrunnlaget er hentet fra naturbasen).

4.1.3 Fluberg fuglefredningsområde

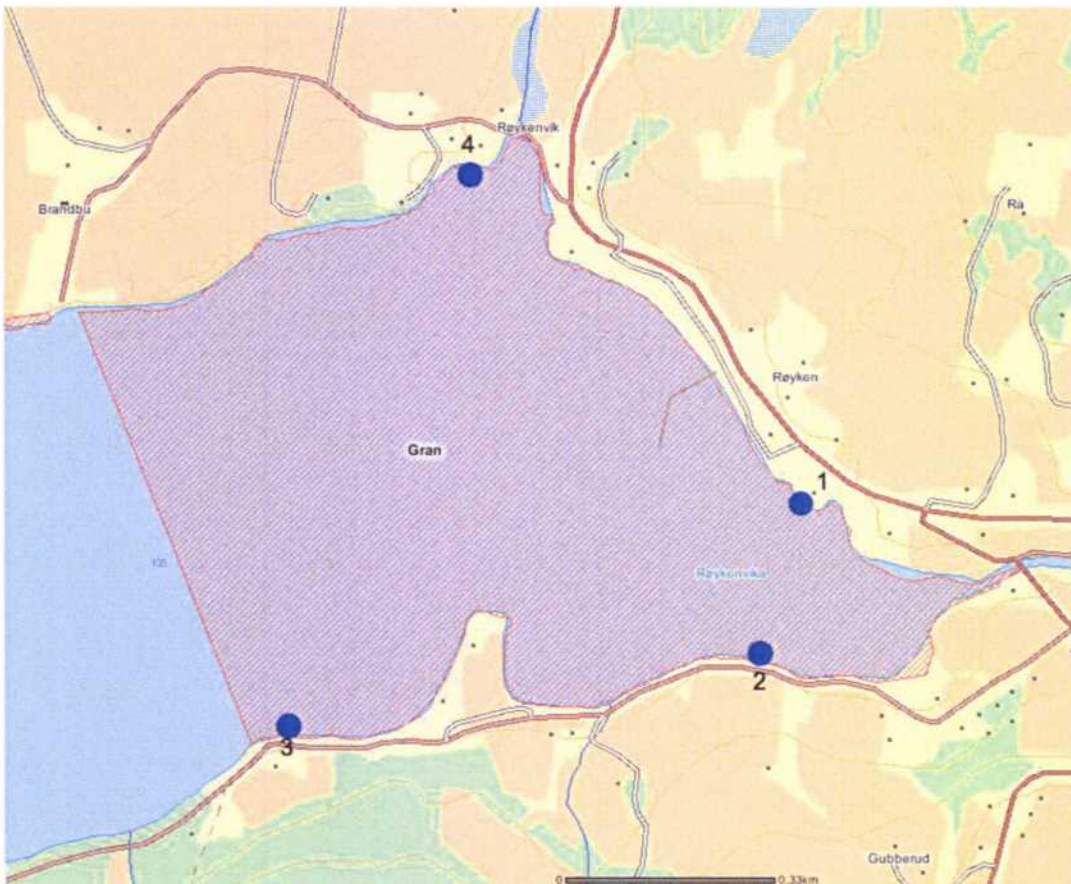
Det ble i alt registrert 30 arter fugl under de tre undersøkelsesrundene (15. april, 29. april og 29. juni) ved Fluberg fuglefredningsområde. Det ble registrert 15, 19 og 10 arter, hhv. første, andre og tredje feltrunde. Det totale individantallet var tilsvarende hhv. 156, 271 og 22 individer. De vanligste artene var krickand (142 individer 29. april 2009), stokkand (43 individer 29. april 2009), toppand (28 individer 29. april 2009) og kvinand (15 individer 29. april). Det ble registrert sju arter med status i rødlisten. Disse artene var storlom, stjertand, storspove, strandsnipe, hettemåke, fiskemåke og varslar, alle i kategori NT. Av disse artene med status i rødlisten, var det bare fiskemåke som ble registrert i juni. Generelt sett var det få indikasjoner på hekking av vannfugl på lokaliteten.



Figur 6. Oversikt over tellestasjoner (merket med blå fylte sirkler) i Flubergsundet fuglefredningsområde (kartgrunnlaget er hentet fra naturbasen).

4.1.4 Røykenvika fuglefredningsområde

Ved Røykenvika fuglefredningsområde ble det i alt registrert 40 arter fugl under de tre undersøkelsesrundene (15. april, 29. april og 29. juni). I første, andre og tredje feltrunde ble det henholdsvis registrert 18, 29 og 12 arter fordelt på 319, 192 og 15 individer. De vanligste artene var hettemåke (42 individer 15. april), fiskemåke (103 individer 29. april), krikvand (40 individer 15. april 2009), stokkand (97 individer 15. april 2009) og kvinand (15 individer 15. april). Åtte av de 40 artene som ble registrert, har status i rødlisten. Disse artene var storlom (NT), toppdykker (NT), vipe (NT), brushane (VU), strandsnipe (NT), hettemåke (NT), fiskemåke (NT) og sanglerke (VU). Av arter med status i rødlisten, var det bare fiskemåke som ble registrert i juni.



Figur 7. Oversikt over tellestasjoner (merket med blå fylte sirkler) i Røykenvika fuglefredningsområde (kartgrunnlaget er hentet fra naturbasen).

4.2 Punkttaksering

4.2.1 Dokkadeltaet naturreservat

I Dokkadeltaet ble det totalt registrert 23 arter ved de fem punktakeringsstasjonene (figur 5) i løpet av tre feltrunder. Det ble registrert dvergspett, avslørt ved revirhevdende tromming, på en av stasjonene. Ellers ble det registrert vanlige arter (vedlegg 1). Det ble registrert fire revirhevdende arter tilknyttet vann (fiskemåke, skogsnipe, gluttsnipe og enkeltbekkasin).

4.2.2 Fluberg fuglefredningsområde

Ved Flubergsundet fuglefredningsområde ble det registrert sju arter ved de to punktakeringsstasjonene i løpet av tre feltrunder (figur 6). Det ble kun registrert vanlig forekommende arter, og en oversikt over registreringene er vist i vedlegg 2. Det ble ikke registrert spesielle revirhevdende arter tilknyttet vann, unntatt fiskemåke.



Bilde 5. Varsleren ble observert i ei bjørk ved et reservatskilt. Varsleren påtreffes ofte på matsøk vinterstid i kantskog rundt våtmark (foto H. Gregersen).

4.2.3 Røykenvika fuglefredningsområde

I alt ble det registrert 16 arter ved de fire punktakeringsstasjonene (figur 7). Det ble kun registrert vanlig forekommende arter, og en oversikt over registreringene er vist i vedlegg 3. Det ble ikke registrert spesielle revirhevdende arter tilknyttet vann.



Bilde 6. Panorama av Røykenvika med et rikt fugleliv 15. april 2009 (foto H. Gregersen).

4.3 Habitatoppsøkende ornitologi

Det ble foretatt spesielle undersøkelser i prioriterte habitater der kan forventes å påtreffes spesielt hensynskrevende arter, eller arter med status i rødlisten. Habitatoppsøkende virksomhet ble foretatt i Dokkadeltaet 29. juni 2009 (figur 8). Deltaet ble befart mhp. spesielt egnet vannhabitat, mudderflater og flomutsatt hekkehabitat. Det ble registrert flere arter som ikke ble registrert ved tellestasjoner (blant annet 5 stokkender, 26 krikkender, 7 kvinender (et kull), 5 sangsvaner, 4 knoppsvaner (2 juvenile + 2 adulte) og én rødstilk).



Figur 8. Kart over Dokkadeltaet naturreservat. Gul linje viser befaringstrase med kajakk 29. juni 2009.

Av mer spesielle registreringer kan det nevnes jordugle med pipende reirunger, en "engstelig" myrsanger og en lercefalk, sistnevnte med status (VU) i Rødlisten, som følge av svært liten bestand. I tillegg kan nevnes at store arealer i deltaet hadde en meget svak hellingsgrad. Fugler som eventuelt hekker her er derfor sårbare for flomepisoder.



Bilde 7. En engstelig myrsanger ble observert i sivbeltet vest for Skøe i Dokkadeltaet (foto H. Gregersen).

5 Diskusjon

Fuglefaunaen i de tre verneområdene er mangfoldig og tallrik, noe denne undersøkelsen sammen med tidligere undersøkelser bekrefter.

5.1 Artsregistreringer

Dokkadeltaet

I Dokkadeltaet naturreservat er det samlet registrert hele 219 arter fugl. Av disse har 48 status i Rødlisten (vedlegg 1). Dokkadeltaet er et viktig område for fugl under trekk, men også som hekkeområde. Mai er den måneden med størst arts- og individtall i Dokkadeltaet og svært mange arter benytter Randsfjorden som et beiteområde i forbindelse med vårtrekket. Denne måneden er Toppdykkere i gang med hekkeforberedelser, og gressender er et dominerende innslag på mudderbankene og i gruntvannsområdene. Krikkand, stokkand og brunnakke dominerer, men også stjertand, skjeand, gravand, snadderand og knekkand påtreffes. Av dykkender er det spesielt toppanda som dominerer i antall i mai. Også kvinand og laksand forekommer mangtallige. Andre dykkendarter som påtreffes mindre antall eller sjeldent er taffeland, bergand, havelle, svartand, sjørre, lappfiskand og siland. Av vadefugl dominerer skogsnipe, gluttsnipe og vipe i begynnelsen av mai. Senere i mai besøker også et økende antall rødstilk, grønstilk, strandsnipe, enkeltbekkasin, småspove og heilo Dokkadeltaet på vårtrekket. Under spesielt godt egnede beiteforhold påtreffes også myrsnipe, sandlo og brushane i siste halvdel av mai. Sjeldne vadefuglarter som lappspove, svarthalespove, sotsnipe, dvergsnipe, temmincksnipe, dverglo og tjeld påtreffes også på mudderbankene i mai (Høitomt 2006).

I juni, juli og begynnelsen av august er det mange arter som hekker i naturreservatet. Det er påvist, eller antatt at det hekker 91 fuglearter her. Av disse har 18 arter status i rødlisten. I tillegg til hekkende fugl er det også flere arter, spesielt rovfugl, som benytter reservatet som jaktområde / matletingsområde i hekketiden. Av disse matsøkerne er det registrert ni arter, og av disse er det fire som har status i Rødlisten (se vedlegg). Av vanlige hekkende vannfugl i reservatet er toppdykker, kanadagås, stokkand, kvinand, laksand, hettemåke, fiskemåke, strandsnipe og enkeltbekkasin (Høitomt 2006). Mer sparsomt forekommer hekkende knoppsvane, brunnakke, krikkand, knekkand, skjeand, dverglo, vipe, storspove, rødstilk, gluttsnipe og skogsnipe. Avhengig av sesongforhold kan kjerranger som rørsanger, sivsanger, myrsanger, gresshoppesanger og trostesanger opptre, og i gunstige år hekke (Høitomt 2006). Arter som kan være spesielt utsatt for høy sommervannstand i Dokkadeltaet som følge av reirplassering i strandsonen, er spesielt strandsnipe, dverglo, fiskemåke og hettemåke.



Bilde 8. Sivhauk påtreffes tidvis på matsøk i eng og fuktvegetasjon i Dokkadeltaet. Arten hekker årviss her (foto H. Gregersen).

Fluberg fuglefredningsområde

Totalt er 126 fuglearter påvist i Fluberg fuglefredningsområde. Av disse har 28 status i Rødlisten. I Flubergsundet er det registrert hele 27 hekkende eller antatt hekkende fuglearter. Det er registrert fire hekkende arter med status i rødlisten. Det er også registrert 15 arter som benytter fuglefredningsområdet til matsøk, og av disse har fire status i Rødlisten (vedlegg 2). Lokaliteten er en meget viktig for trekkende fugl vår og høst, spesielt andefugl og noe vadefugl. Som hekkeområde har selve fuglefredningsområdet sannsynligvis mindre betydning (Høitomt 2009). Arter som kan være spesielt utsatt for høy sommervannstand ved Flubergsundet som følge av reirplassering i strandsonen, er spesielt strandsnipe, fiskemåke og hettemåke.

Røykenvika fuglefredningsområde

Røykenvika fuglefredningsområde har sin hovedfunksjon som trekklokalitet for vannfugl og spurvefugl. Hekkefaunaen omfatter arter som knoppsvane, kvinand, siland, sothøne, vipe og steinskvett, men Røykenvika har imidlertid ingen viktig funksjon som hekkelokalitet (Høitomt & Opheim 2007). Totalt er 143 fuglearter registrert i Røykenvika fuglefredningsområde. Av disse har 34 status i Rødlisten. I Røykenvika fuglefredningsområde er det registrert 35 hekkende eller antatt hekkende fuglearter under feltarbeidet. Det er registrert fire hekkende arter med status i Rødlisten. Det er også registrert 13 arter som benytter fuglefredningsområdet til matsøk, og av disse har tre status i Rødlisten (vedlegg 3). Arter som kan være spesielt utsatt

for høy sommervannstand i Røykenvika som følge av reirplassering i strandsonen, er spesielt strandsnipe, fiskemåke og hettemåke.

5.2 Reguleringens virkning på hekkende fugl knyttet til høy sommervannstand

Når effektene av dagens manøvreringsreglement for Randsfjorden skal vurderes må det ses i lys av at vassdraget har vært regulert til kraftproduksjon siden 1912 (Kgl.res. 04.10.1912). Den gang ble vannstanden regulert opp med 2,40 m (HRV kote 134,50) og trådte i kraft i 1916. Randsfjorden hadde imidlertid allerede da vært regulert til mølledrift og senere fløtningsformål så langt tilbake som i 1808. Ved en tilleggskonsesjon i 1951 ble reguleringshøyden økt fra 2,40 m til 3,20 m, ved at det ble tillatt å senke ytterligere 0,6 m (kote 131,50) i forhold til reguleringen i 1912. Det ble også gitt en mulighet til å senke vannstanden enda 0,2 m (LRV kote 131,30) etter 22. april, på visse vilkår. I prinsippet er det denne reguleringen fra 1951 som har fungert fram til i dag, men med den forskjellen at tidspunktet for senkning ned til LRV ble endret fra 22. april til 10. april, etter en ny konsesjon som ble fastsatt ved regjeringens resolusjon av 12. januar 1995.

Figur 2 på side 12 illustrer vannstanden i Randsfjorden gjennom året for de fire periodene og er et godt utgangspunkt for å diskutere effektene av reguleringen. Det er spesielt "hekketiden" for fugleartene i de tre verneområdene som er førende for når vannstanden er vurdert. Hekketiden er avhengig av sesongvariasjoner og art, og kan grovt vurderes til å dekke tiden fra slutten av april til slutten av juli.

Som figur 2 viser, var generelt maksimumsverdiene høyere og minimumsverdiene lavere (stiplede linjer) under vårflommen i uregulert tilstand enn ved dagens regulering, men også sammenlignet med de to foregående reguleringene. Ser vi på middelvannstandene (heltrukkede linjer) for flomtappen om våren i uregulert tilstand og i de to første reguleringsperiodene, var disse forholdsvis lik og ble nådd omtrent 1. juni. I uregulert tilstand sank imidlertid vannstanden raskere etter vårflomtappen enn etter at Randsfjorden ble regulert. Endringen i reglementet fra 1995, om at senkningen mot LRV kan nås 10. april isteden for 22. april, og kanskje som følge av endret tappemønster, har ført til at vannstanden under vårflommen normalt ligger lavere enn i uregulert tilstand og ved de to foregående manøvreringsreglementene. Etter midten av juni opprettholdes normalt en stabilt høyere vannstand, som følge av reguleringsbestemmelsene, enn i uregulert tilstand.

Generelt kan en anta at en lavere og mer stabil vannstand under vårflommen, som oppleves under dagens manøvreringsreglement, kan være gunstig for hekkende fugl, sammenlignet med den høyere vannstand som forekom da vassdraget var uregulert. Det er allikevel ikke undersøkt med hvilken hyppighet det var "kritisk" vannstand i uregulert tilstand, eller i tidligere perioder med annet manøvreringsreglement. Andre forhold som påvirker vannstanden som klimaendringer og drenering av myr kan også ha medvirket til en utvikling mot mindre ekstremer.

Denne registreringen av fugl er så langt vi kjenner til den mest omfattende som foreligger for Dokkadeltaet naturreservat, Fluberg fuglefredningsområde og Røykenvika fuglefredningsområde. En direkte sammenligning med hva som var situasjonen i disse områdene før 1995 er vanskelig, fordi det ikke finnes systematiske arts- og

individregistreringer av fugl rundt Randsfjorden så langt tilbake i tid. Generelt kan vi imidlertid si at de mulige effektene av høy sommervannstand og pendling i vannstanden på hekkende fugl er:

- 1) Oversvømmelse av reir med eventuell drukning av egg eller unger.
- 2) Oversvømmelse av arealer med vannvegetasjon som har betydning som beiteområder (nedsatt fotosyntese).
- 3) Oversvømmelse av mudderflater som er viktige for næringsøk.
- 4) Uttørring av beitevekster (vannplanter) ved lavvannstand (ved eventuell pendling).
- 5) Mulig stranding av fisk, plankton og bunndyr (ved pendling i vannstand).

Det er flere vannfuglarter som hekker nær "vannkanten", og dette er spesielt arter som utnytter næringsdyr i littoralsonen (strandsonen) eller i tilknytning til grunnområdene. Noen arter har tilpasset seg fluktuerende vannstand, og bygger reir som flyter, slik som toppdykker og knoppsvane, mens hos andre arter legges gjerne reiret som en fordypning i bakken, eller med reir av vegetasjon og fjær på bakken. Typiske arter som hekker på bakken i de undersøkte områdene ved Randsfjorden er hettemåke, makrellterne, dverglo, storlom, strandsnipe og vipe. Også sivvegetasjonen er viktig hekkehabitat for flere arter andefugl som stokkand, krikkand, vadefugl som enkeltbekkasin, buskspurv, kjersangere som sivspurv, rørsanger, sivsanger og kjerrhauk, og sivhauk. Andefugl har gjerne reir av gress og dun som legges på bakken i sivvegetasjonen, mens kjersangerne lager reir oppe i takrøvegetasjonen. Hvordan endret vannstand påvirker reirplassen til de ulike artene er varierende. Det er imidlertid klart at jo høyere vannstanden er over den "normale" tilstanden artene har tilpasset seg i hekkeområdene, jo større er reirdrukningseffekten. Lav helningsgradient og flate områder er spesielt utsatt. Flate områder blir påvirket over stort areal, og relativt sett, blir mer hekkehabitat påvirket. Generelt har de tre reservatene som er vurdert forholdsvis store areal med en lav helningsgradient. Dokkadeltaet utpreger seg imidlertid spesielt med store arealer som kan påvirkes negativt av for høy vannstand i hekketiden.

I perioden 1995 til 2008 var det åtte perioder der vannstanden oversteg HRV i hekketiden. I 1995 og 2007 var vannstanden i en periode i hekketiden mer enn 25 cm over HRV. I hvilken grad disse overskridelsene av HRV har ført til reirdrukning, er ikke dokumentert. Ekstrem vår- og sommervannstand, som følge av snøsmelting i fjellet er imidlertid normalt, og flomvannstandssituasjonen under dagens manøvrering har betydelig mindre ekstremer enn hva som er registrert i perioden før regulering. Sett i lys av dette er det trolig at reguleringens virkning for hekking av fugl knyttet til høy sommervannstand er mindre i dag, enn hva den kan ha vært i tidligere reguleringsperioder og i uregulert tilstand.

God næringstilgang er noe av det mest basale og avgjørende for hekkesuksess. Fuglene benytter de områdene hvor det er høy tetthet av næringsdyr eller planter, og hvor denne føden er lettest å nå. Tilgjengelighet til føden for vannfugler er i stor grad avhengig av vann dybden. Andefuglene som ikke dykker (dvs. svaner, gjess og gressender) kan bare utnytte næring nær vannoverflaten. Gruntvannsområder er derfor mest attraktivt for disse artene. Mellom artene

er det variasjon i lengden på halsen, og svaner og gjess kan derfor søke føde på dypere vann enn gressendene. Blant vadefuglene er beinlengden avgjørende for hvor dypt vann som kan brukes under fødesøket. Men, selv for de mest langbeinte artene vil det bare være grunne områder (grunnere enn 20 cm vanddyb) som benyttes. Vadefugler med korte ben søker føde langs vannkanten eller på fuktige mudderflater. De fleste artene av vadefugler foretrekker å beite på åpne områder hvor de kan oppdage fiender på lang avstand. Relativt få arter, først og fremst bekkasiner, oppholder seg i tett vegetasjon av starr, sneller og gress. Oversvømte beitemarker og enger kan til en viss grad benyttes av de mest langbeinte vadefuglene.

Oversvømmelse av arealer med vannvegetasjon kan medføre nedsatt fotosyntese. Effekten av mindre primærproduksjon kan mest sannsynlig få merkbare effekter for konsumenter i høyere ledd i næringsnettet. Ved undersøkelser i forbindelse med utredning av manøvrereglement for Øyeren ble det funnet en mulig sammenheng mellom sommervannstanden og planteforekomst. Det ble påvist sammenbrudd i planteforekomst i somre med høy vannstand. Stor fremgang for vegetasjonen ble tilsvarende observert i somre med lavere vannstand enn normalt (Dale 2002). Det er ukjent i hvilken grad nedsatt fotosyntese forekommer som følge av høy vannstand eller høy turbiditet i Randsfjorden. Det er sannsynlig at dette kan forekomme spesielt i Dokkadeltaet, hvor det er store grunnområder.

Feltregistreringene fra 2009 viser tydelig at tilgangen på eksponerte mudderflater og gruntvannsområder er svært betydningsfull for våtmarksfugler. Dette er i samsvar med erfaringer fra andre tilsvarende trekklokaliteter i Norge, bl.a. i Øyerendeltaet (Dale 2002). Også fra utlandet er det velkjent at kombinasjonen av grunt vann og blottlagte mudderområder tiltrekker størst antall våtmarksfugler (Sanders 1999), og at svakt nedadgående vannstand med store blottlagte mudderområder tiltrekker seg store mengder fødesøkende vadefugl (Smith et al. 1995). Oversvømmelse av mudderflater kan ha en negativ effekt for fugl på næringssøk etter invertebrater som krepsdyr, bløtdyr og leddorm. Hvis mudderområdene gjøres utilgjengelige som følge av høy vannstand, er fuglene avhengig av å finne andre områder for matsøk. Vannstanden ellers i året er også medvirkende til tetthet av beitedyr. Lav vannstand vår og høst kan føre til innfrysing av invertebratfaunaen, og derved til reduksjon i tetthet.

Hyppig fluktusjon eller rask vannstandsending kan også føre til inntørking eller hindre mindre mobile næringsdyr som plankton og fisk å unnsnippe. Det er spesielt områder med lav hellingsgrad og avsnøringer som er spesielt utsatt. Det er relativt store områder som kan være spesielt utfordrende i reservatene. Det er imidlertid ikke store fluktusjoner i vannstand som følge av pendling i Randsfjorden, og problemet ansees ikke som aktuelt.

Det er på nåværende tidspunkt ikke etablert en statlig organisert bestandsovervåking for fuglefaunaen i Randsfjorden, så endringer i mangfold og mengde over tid er til nå ikke registrert. I de senere år er det imidlertid lagt ned en betydelig innsats som gjøres av lokale ornitologer, som i senere tid er registrert i Artsdatabanken.

Noen effekter av høy vannstand, som mindre næringstilgang i reservatene kan få følger som nedsatt reproduksjon, vitalitet og indirekte hemninger som økt tidsbruk på næringssøk og økt

eksponeringsgrad. Alle disse effektene kan på sikt føre til en reduksjon i bestandstall utover de normale påvirkningene. Av arter som synes å ha hatt en negativ utvikling er hettemåke og makrellterne. Det ble tilbake i 1976 talt hele 250 hettemåkereir i Dokkadeltaet, mens det i 1977 ble talt 50 makrelltermer. Artene er i dag mindre vanlige hekkefugler. Til sammenlikning har en også sett tilsvarende nedgang i vårtellinger i Røykenvika, der det for eksempel ble talt 250 hettemåker i april 2002 mot 125 i 2009 (Artsdatabanken 2009). Nedgangen kan imidlertid utelukkende eller delvis skyldes regionale trender. Spesielt hettemåka er på tilbakegang over det meste av sin nordiske utbredelse, og er i helhet en relativ ny art for Norge. Makrellterna har hatt en tilsvarende negativ bestandsutvikling i hele sitt utbredelsesområde.

I Tyrifjorden, som ligger nedstrøms Randsfjorden har det vært en systematisk overvåking av vannfugl. Her har det vært en reduksjon på hele 55 % av vannfugl i perioden 2002 til 2006. Spesielt dramatisk har nedgangen vært for hekkebestanden av hettemåke og makrellterne. Nedgangen for hettemåke var i perioden 2002- 2006 på hele 74 % (Larsen et. al 2007). Bestandsnedgangen her skyldes sannsynligvis flere årsaker, men den viktigste som diskuteres er menneskelig forstyrrelser. Bestandsutviklingen i Randsfjorden er til dags dato ikke vurdert metodisk. Det er imidlertid beskrevet en hekkekoloni for hettemåke i Dokkadeltaet på ca. 250 reir i 1976 (Høitomt 2006). I Røykenvika fuglefredningsområde kommenteres det tilsvarende for hettemåke "Har avtatt i antall de senere årene" (Høitomt & Opheim 2007). For Flubergsundet fuglefredningsområde kommenteres det "Arten har imidlertid avtatt betydelig i antall de senere år" (Høitomt 2009).

En optimal strategi for vannstandsmanøvreringer for å redusere høyden på sommervannstanden, kan være at vannstanden holdes lavest mulig ved starten av vårtrekket. Dette kan oppnås ved at senkningen ned mot LRV starter tidligere enn i dag. Etter vårfloppen, og i god tid før de første hekkefuglene starter hekkingen i begynnelsen av juni, bør vannstanden holdes like under HRV for å sikre produksjon av næringsdyr og beitevekster (vannplanter). Ved slutten av yngletiden, mot begynnelsen av august, bør vannstanden senkes gradvis (noe som vanligvis skjer). Dette er viktig for å avdekke viktige mudderflater som beiteområde for trekkende fugl og hekkefugl.

Dersom reglementet endres slik at Randsfjorden blir regulert for å nå LRV 1. april framfor 10. april, slik det er i dag, tyder beregninger gjort av FRR på at vannstanden vil ligge noe lavere mot slutten av mars enn i dag. Det kan gi blant annet vadere bedre tilgang til grunne områder enn i dag, noe som har vært pekt på som en fordel. Den ekstra tappingen vil dessuten kunne gi en flomdempingseffekt som kan ha en viss påvirkning på flomtoppens størrelse og varighet. Dette kan i sin tur redusere faren for reirdrukning. Det understrekes likevel at det er vanskelig å si noe sikkert om dette, fordi forholdene vil variere sterkt fra år, alt etter snømengder, smelteforløpet og nedbør og tappemønsteret i Dokkareguleringen. Vi kan også ha oversett effekter fordi at undersøkelsene ikke er lagt opp til å svare på dette spørsmålet.

6 Konklusjon

Undersøkelsen avdekker at med dagens manøvrering forekommer vannstander over HRV, noe som kan være kritisk for hekkefugl, og som kan føre til reirdrukning og sviktende næringstilgang. Sammenligner vi imidlertid vannstandsforskjellene, og gjennomsnittlige maksimums- og minimumsvannstander i hekkeperioden for fugl ved dagens regulering, mot tidligere reguleringsperioder og naturlig tilstand, så har dagens reglement betydelig mindre ekstremverdier enn foregående manøvreringsperioder. Dette sannsynliggjør derfor at inneværende manøvreringsperiode har et mer stabilt vannstandsregime, og at hekkeforholdene for fugl knyttet til høy sommervannstand, generelt bør være mer gunstig enn tidligere.

Det er imidlertid ukjent hvor hyppig kritiske vannstander forekom i tidligere perioder. Det er registrert relativt mange hekkende vannfuglarter i reservatene i Randsfjorden. Av disse er det mange som har status i Rødlisten, og flere av disse som hekker i strandsonen. Noen av de mest aktuelle artene er fiskemåke, hettemåke, makrellterne, strandsnipe og dverglo.

Dersom Randsfjorden senkes jevnt utover vinteren med sikte på å nå vannstand kote 131,50 den 1. april istedenfor 10. april slik dagens reglement tilsier, vil vannstanden i Randsfjorden kunne nå noe lavere nivå 1. april enn det har vært ved dagens reglement. Det kan gi blant annet vadere på vårtrekket bedre tilgang til grunne områder enn i dag, noe som har vært pekt på som en fordel. Den ekstra tappingen vil dessuten kunne gi en flomdemprningseffekt, som kan ha en viss påvirkning på flomtoppens størrelse og varighet. Dette kan i sin tur redusere faren for reirdrukning.

7 Referanser

7.1 Skriftlige kilder

Dale, S. 2002. Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994- 2000. Vannstandens betydning for våtmarksfugl. Akershus Fylkeskommune. 65 s. David, P. G. 1994. Wading bird use of Lake Okeechobee to fluctuating water levels. Wilson Bulletin 106. S. 719- 732.

Fylkesmannen i Oppland. Brev 18. oktober 2007. Foreningen for Randsfjords Regulering – vedrørende undersøkelsesprogram i forbindelse med fastsettelse av endelig manøvreringsreglement for Randsfjorden.

Gravem F.R. og Gregersen, H. 2013. Potensielle gyteplasser for størrøya i Randsfjorden som kan være påvirket av dagens regulering. SWECO Norge AS. Rapport 140102-2, 32 s.

Helland, L. K. B., Gravem, F., Sandsbråten, K. & Gregersen H. 2007. Kunnskapsstatus Randsfjorden og Randselva. Sweco Grøner AS. Rapport 140101-1, 42 s.

Høitomt, G. 2009. Fluberg fuglefredningsområde Søndre Land kommune. En sammenstilling av fugleobservasjoner fram til 2008. Hujon nr. 1-2009, s 7- 36.

Høitomt, G. 2006. Ornitologisk rapport fra Dokkadeltaet naturreservat. Status for verneområdets fugleliv pr. 01.01.2006. Skogtjenester AS. Mars 2006. 40 s.

Høitomt, G & Opheim, J. 2007. Røykenvika Naturreservat. Ornitologisk rapport-01.03.2007. Fugleobservasjoner fra Gran kommune. Hujon nr. 2-2008, s 118- 141.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

Larsen, B. H., Brandt, M., Myrmo, K. & Ree, V. 2007. Fugler og natur i Buskerud. Overvåking av hekkende vannfugl i Steinsfjorden, nordre del av Tyrifjorden og Væleren i 2006. Fugler og natur i Buskerud. Rapport nr. 1 - 2007 Årgang 14 Norsk Ornitologisk Forening, avd. Buskerud. 31 s.

RIS 1995. Information Sheet on Ramsar Wetlands.

Sanders, M. D. 1999. Effects of changes in water level on numbers of black stilts using deltas of Lake Benmore. New Zealand Journal of Zoology 26. S. 155- 163.

Sandsbråten, K. 2012. Randsfjorden – vurdering av konsekvenser av vannstandsendringer mellom kote 131,50 og 131,30. SWECO Norge AS. Rapport 140102- hydrologi, 15 s.

Smith, J. P., Richardson, J. R. & Collopy, M. W. 1995. Foraging habitat selection among wading birds (Ciconiiformes) at Lake Okeechobee, Florida, in relation to hydrology and vegetative cover . Advances I Limnologi. No. 45.

7.2 Kilder på internett

Artsdatabanken 2009. Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneKart.aspx>

Lovdata 2009. (Flubergsundet) <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/lf/lf/lf-19901012-0845.html>

(Dokkadeltaet) <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/lf/lf/lf-19901012-0846.html>

(Røykenvika) <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/lf/lf/lf-19901012-0843.html>

FMO 2009. <http://fylkesmannen.no/enkel.aspx?m=43363&amid=1816013>

Direktoratet for Naturforvaltning. Naturbasen: <http://www.dirnat.no>

Norges Geologiske Oppmåling. Geologiske kart på nett. <http://www.ngu.no/>

Norgebilder. <http://www.norgebilder.no>

Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no>

Biodiversitetsdata er gjort tilgjengelig av: Bergen museum, Naturhistorisk museum, Tromsø museum, Vitenskapsmuseet (nedlastet gjennom Artskart, artskart.artsdatabanken.no, 2009-01-28).

7.3 Muntlige kilder

Even Dehli, ornitolog.

Geir Høitomt, ornitolog.

8 Vedlegg

Vedlegg 1. Registrerte observasjoner av fugl i Dokkedeltaet naturreservat

Navn	Rødlistestatus	Latin	NOF registrering	Arstatabanken	Stasjon 1- 5	Stasjon 1- 5	Stasjon 1- 5	Totaltelling	Totaltelling	Totaltelling	Maks Antall registrert
					15.04.2009	29.04.2009	29.06.2009	15.04.2009	29.04.2009	29.06.2009	
Smålom		<i>Gavia stellata</i>	t	*							
Storlom	NT	<i>Gavia arctica</i>	t	*							16 (16.05.2005)
Dvergdykker	NT	<i>Podiceps ruficollis</i>	t								
		<i>Podiceps cristatus</i>	H	*	8:0:0:0	0:0:2:1:30(2-3jv)		8	33		48 (24.05.2005)
Horndykker		<i>Podiceps auritus</i>	t	*							12 (0905.2001)
Svarthalsdykker		<i>Podiceps nigricollis</i>	t	*							
		<i>Podiceps grisegena</i>	s								
Gråstrupedykker		<i>Fulmarus glacialis</i>	s								
		<i>Phalacrocorax carbo</i>	t, s				1/-/1:0:0				2
Storskarv		<i>Ardea cinerea</i>	t, s								
Gråhege		<i>Ardea alba</i>	s								
Egretthege			H, t	*		2:0:0:1:0					
Knoppsvane		<i>Cygnus olor</i>	(H), t	*			3(2ad,1jv)-0:0:0		3	3	26 (12.05.1995)
						5/-:0:0:0					
Sangsvane		<i>Cygnus cygnus</i>	t								5
Sædgås	VU	<i>Anser fabalis</i>	t								109 (14.11.2000)
		<i>Anser brachyrhynchus</i>	t								
Kornebbgås		<i>Anser anser</i>	t								
Grågås		<i>Anser anser</i>	s								
Tundragås		<i>flavirostris</i>	s								
Stripegås		<i>Anser indicus</i>	s								
Kanadagås		<i>Branta canadensis</i>	H, t	*	12:0:0:0:0	11:0:0:0:0	23(19ad,4jv)-0:0:0	12	11	23	174 (11.11.2005)
		<i>Branta leucopsis</i>	s, t								
Hvitvinggås		<i>Branta bernicla</i>	s								
Ringgås		<i>Tadorna tadorna</i>	s								
Rustand		<i>ferruginea</i>	t								
Gravand		<i>Tadorna tadorna</i>	t								
Mandarmand		<i>Aix galericulata</i>	s								
Brunnalkke		<i>Anas penelope</i>	H, t				30(17♂13♀)0:0:0:0				
						0:0:4(1♂3♀)		30	4	210 (27. og 30.04.1994)	
Snadderand	NT	<i>Anas strepera</i>	t								
Amerikakrøkkand			s								
Krøkkand		<i>Anas crecca</i>	H, t	*			158:0:0:0:0				1200 (30.04.2003)
						31(20♂11♀)0:0:2(1♂1♀)0:0:0:0		158			
Støkkand		<i>Anas platyrhynchos</i>	H, t	*			29(18♂11♀)0:0:0:0				800 (21.04.1991)
						0:0:0:0	8(1ad,7jv)/0:0	33	29	8	
Stjertand	NT	<i>Anas acuta</i>	t	*			5(3♂2♀)0:0:0				16 (29.04.2004)
						0:0:0			5		
Knekkand	EN	<i>querquedula</i>	H, t	*							
Skjeand	NT	<i>Anas clypeata</i>	t								
Taffelend		<i>Aythya ferina</i>	t								
						13(10♂3♀)0:0:0:0	77:0:1(1♂)0:0	77(3♂9♀)0:0	13	78	78
Toppand		<i>Aythya marila</i>	t	*							
Bergand		<i>Clangula clangula</i>	t								
Havelle		<i>hyemalis</i>	t	*							
Svartand	NT	<i>Melanitta nigra</i>	t	*							

Tundrasnipe		<i>Calidris ferruginea</i>	t						
Myrsnipe		<i>Calidris alpina</i>	t						
Polarsnipe		<i>Calidris canutus</i>	t						
Fjellmyrloper	NT	<i>Limicola falcinellus</i>	s	*					
Brushane	VU	<i>Philomachus pugnax</i>	t						
Kvartbekkasin		<i>Lymnocyptes minimus</i>	t						
Enkelbekkasin		<i>Gallinago gallinago</i>	H, t	*		0/-/0/0/1			1
Dobbeltbekkasin	NT	<i>Gallinago media</i>	t	*					
Rugde		<i>Scolopax rusticola</i>	H, t						
Svarthalespove	EN	<i>Limosa limosa</i>	t						
Lappspove		<i>Limosa lapponica</i>	t						
Småspove		<i>Numenius phaeopus</i>	t						
Storspove	NT	<i>Numenius arquata</i>	H, t	*					
Sotsnipe		<i>Tringa erythropus</i>	t						
Rødstilk		<i>Tringa totanus</i>	H, t						
Gjattsnipe		<i>Tringa nebularia</i>	H, t	*		1/0/0/0/0			1
Skogsnipe		<i>Tringa ochropus</i>	H, t			0/0/0/0/2(1p ar)	0/-/0/0/3/0		2
Grønstilk		<i>Tringa glareola</i>	t						3
Strandsnipe	NT	<i>Actitis hypoleucos</i>	H, t	*					210 (15.05.1995)
Steinvender		<i>Arenaria interpres</i>	s						50 (13.05.1979)
Svømmesnipe		<i>Phalaropus lobatus</i>	t						
Tyvjo	NT	<i>Stercorarius parasiticus</i>	s						
Hetemåke	NT	<i>Larus ridibundus</i>	H, t	*		1/0/0/0/0			1
Dvergmåke		<i>Larus minutus</i>	s						250 reir (1976)
Fiskemåke	NT	<i>Larus cornus</i>	H, t	*		10/0/0/0/0	0/-/1/5/0		1
Sidemåke		<i>Larus fuscus</i>	t						6
Gråmåke		<i>Larus fuscus</i>	t						
Svartbak		<i>Larus marinus</i>	t						
Polarmåke		<i>Larus hyperboreus</i>	H, t	**	*				
Makrellterne	VU	<i>Sterna hirundo</i>	H, t	**					50 (21.08.1977)
Rødnebbterne		<i>Sterna paradisaea</i>	s						
Svartterne		<i>Chlidonias niger</i>	s						
Hvitvingesvartterne		<i>Chlidonias leucopterus</i>	s						
Lomvi	CR	<i>Uria aalge</i>	s						
Alke	VU	<i>Alca torda</i>	s						
Bydø		<i>Columba livia var. domestica</i>	t						
Skogdø		<i>Columba oenas</i>	t						
Ringdø		<i>Columba palumbus</i>	H, t			0/0/0/0/0	0/0/0/1/0	0/-/0/0/1	1
Tyrkerdø	VU	<i>Streptopelia decaocto</i>	s						1
Gjøk		<i>Cuculus canorus</i>	H, t						

Haukugle		<i>Surnia ulula</i>	s						
		<i>Glaucidium</i>	s						
Spurveugle		<i>passerinus</i>							
Jordugle		<i>Asio flammeus</i>	H, t						
Hornugle		<i>Asio otus</i>	H, s						
Kattugle		<i>Strix aluco</i>	H, t	*					
Hubro	EN	<i>Bubo bubo</i>	s, j						
Tårnsøiler	NT	<i>Apus apus</i>	H, t, j						
Hærflgl		<i>Upupa epops</i>	s						
Vendehals		<i>Jynx torquilla</i>	H, t						
Grønspett		<i>Picus viridis</i>	H, s, j						
Gråspett		<i>Picus canus</i>	s						
		<i>Dryocopus</i>	H, s, j						
Svartspett		<i>martius</i>							
		<i>Dendrocopos</i>	H, t, j						
Flaggspett		<i>major</i>							
		<i>Dendrocopos</i>	s						
Hvitryggspett		<i>leucotos</i>							
		<i>Dendrocopos</i>	H, s	*	0:1:0:0				
Dvergspett		<i>minor</i>					1		
		<i>Picoides</i>	s						
		<i>tridactylus</i>							
Tretåspett		<i>Alauda</i>	H, t						
Sangerke	VU	<i>arvensis</i>							
		<i>Eremophila</i>		*					
Fjellerke		<i>alpestris</i>							
		<i>Galerida</i>	s						
Topplerke	RE	<i>cristata</i>							
Sandsvale		<i>Riparia riparia</i>	t, j						
		<i>Hirundo</i>	H, t, j			1/-:0:0:1			
Låvesvale		<i>rustica</i>							2
		<i>Delichon</i>	H, t, j			1/-:0:0:0			
Taksvale		<i>urbica</i>							1
		<i>Anthus</i>	H, t						
Trepipplerke		<i>trivialis</i>							
		<i>Anthus</i>	t						
Heipipplerke		<i>pratensis</i>							
		<i>Anthus</i>	t						
Skjerpipplerke		<i>petrosus</i>							
		<i>Motacilla</i>	H, t	*					
Gulerke		<i>flava</i>							
		<i>Motacilla</i>	t		7:0:0:0				
Vintererle		<i>cinerea</i>						7	
Linerke		<i>Motacilla alba</i>	H, t		0:0:0:1:0	0/-:0:1:0	1		1
		<i>Bombicilla</i>	t						
Sidensvans		<i>garrulus</i>							
		<i>Cinclus cinclus</i>							
Fossekal		<i>Troglodytes</i>	H, t						
		<i>trogloytes</i>							
Gjerdsmett		<i>Prunella</i>	H, t			1/-:0:0:0			
		<i>modularis</i>							1
Jernspurv		<i>Erithacus</i>	H, t		2:1:0:0:0	1:1:0:0:1			
Rødstrupe		<i>rubecula</i>						3	3
		<i>Luscinia</i>	t						
Blåstrupe		<i>svecica</i>							
		<i>Phoenicurus</i>	H, t						
Rødstjert		<i>phoenicurus</i>							
		<i>Phoenicurus</i>	s						
Svartroststjert		<i>ochurus</i>							
		<i>Saxicola</i>	H, t						
Buskskvett		<i>torquata</i>							
		<i>Oenanthe</i>	t						
Steinskvett		<i>oenanthe</i>							
		<i>Turdus</i>	t						
Ringtrost		<i>torquatus</i>							
Svarttrost		<i>Turdus merula</i>	H, t		0:0:0:0:1			1	

Gråtrost		<i>Turdus pilaris</i>	H, t		0/20/0/0	0/-/0/0/1	2	1
		<i>Turdus philomelos</i>	H, t		0/0/0/0/1		1	
Rødvingetrost		<i>Turdus iliacus</i>	H, t		0/20/1/0	0/-/1/0/0	3	1
		<i>Turdus viscivorus</i>	t					
Duetrost		<i>Locustella naevia</i>	s					
Gresshoppesanger	VU		h, t					
		<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>						
Sivisanger		<i>Acrocephalus palustris</i>	s					
Myrsanger		<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	h, t					
Rorsanger		<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	s					
Trostesanger		<i>Hippolais icterina</i>	H, t					
Gulsanger		<i>Sylvia curruca</i>	H, t					
Møller		<i>Sylvia communis</i>	H, t					
Tornsanger		<i>Sylvia borin</i>	H, t			1/-/1/0/0		2
Hagesanger		<i>Sylvia atricapilla</i>	H, t					
Munk		<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	h, t	*				
Bøksanger		<i>Phylloscopus collybita</i>	h, t			0/-/0/0/1		1
Gransanger		<i>Phylloscopus trochilus</i>	H, t					
Løvsanger		<i>Regulus regulus</i>	H, t					
Fuglekonge		<i>Muscicapa striata</i>	H, t					
Gråfluesnapper		<i>Ficedula hypoleuca</i>	H, t					
Svarthvit fluesnapper		<i>Aegithalos caudatus</i>	H, t					
Stjertmeis		<i>Parus palustris</i>	h, t					
Løvmeis		<i>Parus montanus</i>	H, t					
Granmeis			s					
Toppmeis		<i>Parus cristatus</i>						
Svartmeis		<i>Parus ater</i>	H, t					
		<i>Parus caeruleus</i>	H, t		0/0/0/0/1			
Blåmeis		<i>Parus major</i>	H, t		2/0/0/0/0	0/10/1/0	1	2
Kjøttmeis		<i>Sitta europaea</i>	H, t				2	
Spettmeis		<i>Certhia familiaris</i>	s					
Trekryper			H	*				
Tornskate	NT	<i>Lanius collurio</i>	t					
Varsler	NT	<i>Lanius excubitor</i>	H, t					
Notteskråke		<i>Garrulus glandarius</i>	s					
Lavskråke		<i>Perisoreus infaustus</i>						
Skjære		<i>Pica pica</i>	H, t			1/0/0/0/1		2
Notteskråke		<i>Nucifraga caryocatactes</i>	s					
Kaie		<i>Corvus monedula</i>	H, t		0/0/0/5/0	0/-/0/0/22	5	22
		<i>Corvus frugilegus</i>	s					
Kornkråke		<i>Corvus cornix</i>	H, t		15/0/0/1/0	1/0/6/1/0	16	8
Kråke		<i>Corvus corax</i>	t, j			0/-/0/0/1		1
Ravn		<i>Sturnus vulgaris</i>	H, t					
Stær	NT							

Gråspurv		<i>Passer domesticus</i>	H, t							
		<i>Passer montanus</i>	H, t		0:1:0:0					
Påfink		<i>Fringilla montanus</i>	H, t						1	
Bokfink		<i>Fringilla coelebs</i>	H, t	2/2:1/3/0	0:1:0:3	1:0:0/1/2		8	4	4
Bjørkefink		<i>Fringilla montefringilla</i>	H, t							
Grønnefink		<i>Carduelis chloris</i>	H, t	0:1:0:2:0					3	
		<i>Carduelis carduelis</i>	s	*	2:0:0:0:0	0:~:0:0:1				
Stilles		<i>Carduelis carduelis</i>	h, t					2		1
Grønnsisik		<i>Carduelis spinus</i>	h, t							
		<i>Carduelis cannabina</i>	h, t			0:~:0:0:2				2
Tornæsisk	NT	<i>Carduelis flavirostris</i>	T							
Bergfink	NT	<i>Carduelis flammea</i>	H, t							
Gråsisik		<i>Carduelis s</i>	s							
Polarisik		<i>hornemanni</i>	s							
Grønnefink		<i>Loxia curvirostris</i>	s							
Grønnefink	VU	<i>Carpodacus erythrinus</i>	H							
Rosefink	VU	<i>Pinicola enucleator</i>	s							
Konglebit	VU	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	H, t							
Dompap		<i>Calcarius lapponicus</i>	t							
Lappspurv		<i>Plectrophenax nivalis</i>	t							
Snospurv		<i>Emberiza citrinella</i>	H, t		0:1:0:1:0					
Gråspurv		<i>Emberiza schoeniclus</i>	H, t		1:0:0:0:0	0:~:0:1:3			2	
Sivspurv								1		4
SUM								174	428	220

H: hekking påvist, h: indikasjon på hekking, T: opptrer i trekktiden, vår eller høst, S: streifgjest, opptrer tilfeldig og uregelmessig/svært sparsomt, J: arten benytter reservatet som jaktområde/ matletingsområde i hekketiden, ***: forekommer regelmessig og vanlig i aktuelt habitat, **: forekommer regelmessig, men relativt fåtallig, *: forekommer sporadisk og fåtallig)

Vedlegg 2. Registrerte observasjoner av fugl i Flubergsundet fuglefredningsreservat

Navn	Rødlistestatus	Latin	NOF registrering	Arstatabanken	Stasjon 1- 2	Stasjon 1- 2	Stasjon 1- 2	Totaltelling	Totaltelling	Totaltelling	Maks Antall registrert
					15.04.2009	29.04.2009	29.06.2009	15.04.2009	29.04.2009	29.06.2009	
Smålom		<i>Gavia stellata</i>	S								
Storlom	NT	<i>Gavia arctica</i>	T **			1:0				1	
Toppdykker	NT	<i>Podiceps cristatus</i>	T **								
Hornedykker		<i>Podiceps auritus</i>	T *								
Storikarv		<i>Phalacrocorax carbo</i>	T *								
Gråhegre		<i>Ardea cinerea</i>	T, J **			1:-					1
Stork		<i>Ciconia ciconia</i>	S								
Knoppsvane		<i>Cygnus olor</i>	H, T ***								
Sangsvane		<i>Cygnus cygnus</i>	T ***				1 (jv)0			1	
Sødgås	VU	<i>Anser fabalis</i>	S *								
Kortnebbgås		<i>Anser brachyrhynchus</i>	T **								
Grågås		<i>Anser anser</i>	T **			6:0				6	
Kanadagås		<i>Branta canadensis</i>	T ***		0:6	7:0		6		7	51 (03.04.2005)
Hvitkving		<i>Branta leucopsis</i>	T *								
Gravand		<i>Tadorna tadorna</i>	T **								
Mandarinand		<i>Aix galericulata</i>	S								
Brunnacke		<i>Anas penelope</i>	T **			5(3:2:2)0				5	
Snadderand	NT	<i>Anas strepera</i>	T **								
Krikkand		<i>Anas crecca</i>	T ***		0:4(2:2:2)0	142(97:45:2)0		4	142		137 (19.04.2008)
Stokkand		<i>Anas platyrhynchos</i>	H, T ***		6(3:3:3)89	43(33:10:2)0	4(1 ad, 3 jv)-	95	43		4 400 (17.04.1993)
Stjertand	NT	<i>Anas acuta</i>	T **			1(1:0)0				1	
Knekkand	EN	<i>Anas querquedula</i>	T **								
Skjeand	NT	<i>Anas clypeata</i>	T *								
Taffeland		<i>Aythya ferina</i>	S *								
Toppand		<i>Aythya fuligula</i>	T ***			28(21:7:2)0				28	56 (04.05.2008)
Havelle		<i>Clangula hyemalis</i>	S *								
Svartand	NT	<i>Melanitta nigra</i>	T *								
Sjoeorre	NT	<i>Melanitta fusca</i>	T *								
Kvinand		<i>Bucephala clangula</i>	H, T ***		4(1:3:2)22						
Lappfiskand	VU	<i>Mergus albellus</i>	T *		9(5:13:2)	15(9:6:2)0	4(2:2:2)-	26	15		4 100 (30.04.1991)
Siland		<i>Mergus serrator</i>	H, T **								
Laksand		<i>Mergus merganser</i>	H, T ***			7(5:3:2)0	5(5:2)-			7	5 27 (19.11.1996)
Havorn		<i>Haliaeetus albicilla</i>	S								
Myrhank	VU	<i>Circus cyaneus</i>	S								
Horsehank	NT	<i>Accipiter gentilis</i>	T, J **								
Sparvehank		<i>Accipiter nisus</i>	T, J **								
Musvåk		<i>Buteo buteo</i>	T *								
Fjellvåk		<i>Buteo lagopus</i>	T *								
Fiskeorn	NT	<i>Pandion haliaetus</i>	T, J **								
Tårnfalk		<i>Falco tinnunculus</i>	T *								
Dvergfalk		<i>Falco columbarius</i>	T *								
Lekefalk	VU	<i>Falco subbuteo</i>	J **								
Vandrefalk		<i>Falco peregrinus</i>	J *								
Trane		<i>Gruus grus</i>	T ***		0:3			3			
Tjeld		<i>Haematopus ostralegus</i>	T *								
Dverglo	NT	<i>Charadrius dubius</i>	T *								
Sandlo		<i>Charadrius hiaticula</i>	T *								
Heilo		<i>Pluvialis apricaria</i>	T *								
Vipe	NT	<i>Vanellus vanellus</i>	H, T ***								
Dvergsnipe		<i>Calidris minuta</i>	S								
Brushane	VU	<i>Philomachus pugnax</i>	T *			1:0:0					
Enkeltekkasin		<i>Gallinago gallinago</i>	T **								
Svarthalespove	EN	<i>Limosa limosa</i>	S								
Småspove		<i>Numenius phaeopus</i>	T *								28 (03.05.2001)
Storspove	NT	<i>Numenius arquata</i>	T **		0:5			8			21 (25.04.2001)
Rodstilk		<i>Tringa totanus</i>	T **								
Glattsnipe		<i>Tringa nebularia</i>	T **								
Skogsnipe		<i>Tringa ochropus</i>	T **		1:3	4:0		4	4		
Greensstilk		<i>Tringa glareola</i>	T **								
Strandsnipe	NT	<i>Actitis hypoleucos</i>	H, T **		0:2	2:0		2	2		
Tyvjo		<i>Stercorarius parasiticus</i>	S								
Hetemåke	NT	<i>Larus ridibundus</i>	T ***		0:1			1			
Fiskemåke	NT	<i>Larus canus</i>	H, T **		0:2	3:0	2:-	2	3	2	
Gråmåke		<i>Larus fuscus</i>	T **								
Svartbak		<i>Larus marinus</i>	T *								
Lomvi	ER	<i>Uria aalge</i>	S								
Bydæ		<i>Columba livia var. domestica</i>	S								

Vedlegg 3. Registrerte observasjoner av fugl i Røykenvika fuglefredningsreservat

Navn	Redlistestatus	Latin	NOF registrering	Artdatabanken	Stasjon 1-4			Totaltelling			Maks Antall registrert
					15.04.2009	29.04.2009	29.06.2009	15.04.2009	29.04.2009	29.06.2009	
Storlom	NT	<i>Gavia arctica</i>	T **			1:0:0:0				1	
Dvergdykker	NT	<i>Podiceps nigricollis</i>	S *								
Toppdykker	NT	<i>Podiceps cristatus</i>	T **	*	2:0:0:0	0:0:0:2(par)		2		2	
Hornedykker		<i>Podiceps auritus</i>	T *								
Storskarv		<i>Phalacrocorax carbo</i>	S *			0:0:0:1				1	
Gråbege		<i>Ardea cinerea</i>	T, J **	*			2:0:0:0			2	
Knoppvane		<i>Cygnus olor</i>	H, T ***	*	9(8ad,1jv):0:0:0	4(2 par):0:1(jv):0		9	5	2 76 (22.11.2002)	
Saagsvane		<i>Cygnus cygnus</i>	T ***	*			2(par):0:0:0			64 (07.01.2005)	
Sædgås		<i>Anser fabalis</i>	S *								
		<i>Anser</i>									
Kortnebbgås		<i>brachyrhynchus</i>	T **							58 (01.04.2002)	
Grågås		<i>Anser anser</i>	T **								
Kanadagås		<i>Branta canadensis</i>	T ***	*		1:0:0:0				1 144 (14.11.2002)	
Hvitkinggås		<i>Branta leucopsis</i>	T *								
Gravand		<i>Tadorna tadorna</i>	T *								
Brunnakkje		<i>Anas penelope</i>	T **							15 (03.10.1991)	
Sønderand	NT	<i>Anas strepera</i>	S *								
Krikkand		<i>Anas crecca</i>	T ***		40(22♂18♀):0:0:0	36(27♂9♀):0:0:0	1:0:0:0	40	36	1 115 (29.04.1975)	
Stokkand		<i>Anas platyrhynchos</i>	T ***	*				107	1	430 (12.04.1993)	
Stjertand	NT	<i>Anas acuta</i>	T **								
Knekkand	EN	<i>Anas querquedula</i>	T **								
Skjeand	NT	<i>Anas clypeata</i>	T **								
Tuffeland		<i>Aythya ferina</i>	S *								
					3(2♂1♀):0:0:0						
Toppand		<i>Aythya fuligula</i>	T ***	*	0	2(2♂):0:0:0		3	2	80 (24.04.2006)	
Bergand	VU	<i>Aythya marila</i>	T *								
Havelle		<i>Clangula hyemalis</i>	S *								
Svartand	NT	<i>Melanitta nigra</i>	T **								
Sjoorre	NT	<i>Melanitta fusca</i>	T *								
					12(6♂6♀):0:0:0	2(1♂1♀):4(4♂2♀):0:0:0		18	4	120 (24.04.2006)	
Kvinand		<i>Bucephala clangula</i>	H, T ***	*	2(1♂1♀):♂4♀	0					
Lappfiskand	VU	<i>Mergus albellus</i>	T *								
Siland		<i>Mergus serrator</i>	H, T **								
					0:0:2(1♂1♀):1(1♂)	2(1♂1♀):0:0:0		3	3	41 (06.05.2006)	
Laksand		<i>Mergus merganser</i>	T ***	*							
Vepsevåk	VU	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	S *								
Havørn		<i>Haliaeetus albicilla</i>	S *								
Hornsejauk	NT	<i>Accipiter gentilis</i>	T, J **								
Spurvehauk		<i>Accipiter nisus</i>	T, J **								
Fiskeørn	NT	<i>Pandion haliaetus</i>	T **								
Dvergfalk		<i>Falco columbarius</i>	T *								
Lerkefalk	VU	<i>Falco subbuteo</i>	J **								
Fasan		<i>Phasianus colchicus</i>	S								
Søthøne	NT	<i>Gallinula chloropus</i>	S *								
Sothøne		<i>Fulica atra</i>	H, T ***	*						10 (13.04.1998)	
Trane		<i>Grus grus</i>	T *								
		<i>Haematopus ostralegus</i>	T *		1:0:0:1			2		4 (25.06.1996)	
Tjeld		<i>Charadrius dubius</i>	T **	*							
Dvergjo	NT	<i>Charadrius hiaticula</i>	T *								
Sandjo		<i>Pluvialis apricaria</i>	T *								
Hølo		<i>Vanellus vanellus</i>	H, T ***		2:0:0:0	1:0:0:0		2	1	54 (01.05.1995)	
Vipe	NT	<i>Calidris melanotos</i>	S *								
Dvergsviipe		<i>Calidris temminckii</i>	T *								
Ternincksviipe		<i>Calidris alpina</i>	T *								
Myrsviipe		<i>Philomachus pugnax</i>	T *			1:0:0:0			1	19 (06.05.1975)	
Brusvane	VU	<i>Gallinago gallinago</i>	T **	*							
Enkeltekkasin		<i>Gallinago media</i>	S *								
Dobbeltekkasin	NT	<i>Scolopax rusticola</i>	T **								
Rugde		<i>Limosa limosa</i>	T *								
Svartalespove	EN	<i>Nemotus phaeopus</i>	T *								
Småspove		<i>Nemotus arquatus</i>	T **							64 (23.04.1976)	
Storspove	NT	<i>Tringa erythropus</i>	T *								
Sotsviipe		<i>Tringa totanus</i>	T *								
Rødstiik		<i>Tringa nebularia</i>	T **		3:0:0:0			3		30 (08.05.1995)	
Glattsviipe		<i>Tringa ochropus</i>	T **	*						22 (27.04.2001)	
Skogsviipe		<i>Tringa glareola</i>	T **		0:0:0:2	1:0:0:0		2	1	46 (13.05.1976)	
Grønstiik		<i>Actitis hypoleucos</i>	H, T **		2:0:0:0	1:0:0:0		2	1	10 (06.05.2005)	
Strandviipe	NT	<i>Larus ridibundus</i>	T ***		37:3:1:1	5:0:0:0		42	5	260 (22.04.1989), 250 (07.04.2002),	
Hetemåke	NT	<i>Larus canis</i>	T **	*	35:0:2:15	103:0:0:0	1:0:0:0	52	103	1	
Fiskemåke		<i>Larus fuscus</i>	T *								
Sildemåke		<i>Larus fuscus</i>	T *								
Gråmåke		<i>Larus fuscus</i>	T *	*							

H: hekking påvist, h: indikasjon på hekking, T: opptrer i trekktiden, vår eller høst, S: streifgjest, opptrer tilfeldig og uregelmessig/svært sparsomt, J: arten benytter reservatet som jaktområde/ matletingsområde i hekketiden, ***: forekommer regelmessig og vanlig i aktuelt habitat; **: forekommer regelmessig, men relativt fåtallig, *: forekommer sporadisk og fåtallig).