

## Hekkefugler på Rinnleirets strandeng

Bestandsutvikling, status og effekter  
av aktiv skjøtsel

Magne Husby  
Ann-Kristin Skjeflo Grande

# **Hekkefugler på Rinnleirets strandeng**

Bestandsutvikling, status og effekter  
av aktiv skjøtsel

**Magne Husby  
Ann-Kristin Skjeflo Grande**



**Høgskolen i Nord-Trøndelag**  
Utredning nr 113  
Avdeling for lærerutdanning  
ISBN 978-82-7456-592-0  
ISSN 1504-6354  
Steinkjer 2009

## **Forord**

Det er gjennom flere år gjennomført undersøkelser av fuglelivet på Rinnleiret. Undersøkelsene startet på 1970-tallet da det var en meget rik hekkebestand her, og undersøkelsene har fulgt den negative utviklingen temmelig grundig også de siste 15 årene. Det er satt fram flere teorier for denne negative bestandsutviklingen, og de siste årene er det gjennomført aktiv skjøtsel av området. Denne rapporten dokumenterer bestandsutvikling og dagens status for de vanligste hekkefuglene på strandenga på Rinnleiret, samt at det er undersøkt hvordan den aktive skjøtselen har virket på hekkebestandene.

Det er tidligere påvist meget stort predasjonstrykk på fuglereir på Rinnleiret. Derfor undersøkes det også hvordan hekkesuksessen for både naturlige og kunstige reir har endret seg i forbindelse med skjøtselstiltakene. De kunstige utsatte reirene forteller hvor på strandenga reir i størst grad blir predatert og hvem som er predator.

Prosjektet har startet opp som et initiativ fra HiNT, og Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, har gitt økonomisk støtte. Feltarbeid er utført i årene 2005-2009 av Ann-Kristin Skjeflo Grande og Magne Husby.

Levanger, september 2009

Magne Husby  
Ann-Kristin Skjeflo Grande

## Sammendrag

Bestandsutviklingen har vært sterkt negativ fra 1975 til rundt 2006 for de fleste hekkende fuglearter på strandenga på Rinnleiret. Viktige årsaker til dette er høy predasjonsrate på reirene, sterk gjengroing med busker og skog, menneskelig forstyrrelse, og en generell bestandsnedgang hos vadefugler og sanglerke både i Norge og resten av Europa. Litt fjerning av vegetasjon startet i 2003, mens større åpne flater er laget i 2007 og senere. Fra 2008 er også et område gjerdet inn for beitende sau. Effekten av disse skjøtselstiltakene er i dette arbeidet studert både på naturlige reir og et nettverk av kunstige reir spredt utover strandenga.

Det er observert positive effekter etter at skjøtselstiltakene startet på Rinnleiret. Antall hekkende vadere hadde laveste antall i 2006, og har deretter vist en svak økning. Storspove og vipe er kommet tilbake som hekkefugler. Tjeld har hekket hele tiden, men har økt etter 2006 og hadde i 2009 like mange hekkende par som for 15 år siden. Plyndringsraten på naturlige og kunstige reir er fulgt siden 2005, og for begge disse var det lavest predasjonsrate i 2009. Det var fugler som plyndret de fleste reirene.

I 2005 var det spesielt ett område lengst mulig unna skog og buskas, samt et stykke unna sjøen og elva, der de kunstige reirene ikke ble plyndret. Det var også i dette området sanglerkene hekket, og med forholdsvis lite reirplyndring. Etter at de åpne arealene ble større, endret også mønsteret i plyndringen av de kunstige reirene seg. De reirene som ikke ble plyndret var nå spredt jevnt utover strandenga. Også sanglerkene spredte seg utover strandenga i mye større grad enn tidligere. Samtidig med at dette skjedde ble det også gjerdet inn beiteområde for sau. Gjerdestolpene ble satt opp rett gjennom den delen av strandenga som tidligere hadde minst reirplyndring. Det sitter store mengder kråker på stolpene. Det er derfor usikkert om endringen i reirplyndringsmønsteret og sanglerkenes spredning utover Rinnleiret skyldes plasseringen av gjerdestolpene eller om det er mye større flater uten busker og trær enn tidligere. Dette bør undersøkes nærmere for å være sikre på at stolpene ikke fungerer som utkikkspunkter til store mengder med kråker, og for at effekten av skjøtselstiltakene skal bli best mulig.

Emneord: Rinnleiret, Levanger kommune, fugl, reirpredasjon

# Innhold

Forord .....	2
Sammendrag .....	3
Innhold .....	4
1. Innledning .....	5
1.1. Bestandsutvikling av vadefugler.....	5
1.2. Reirpredasjon som mulig forklaring på nedgang i hekkepopulasjonene av vadere .....	5
1.3. Landskapsendring som en mulig årsak .....	6
1.4. Menneskelig ferdsel som en mulig årsak .....	6
1.5. Skjøtselstiltak .....	6
1.6. Bruk av kunstig reir .....	7
1.7. Målene med skjøtselstiltakene og denne undersøkelsen .....	8
2. Metode og materiale .....	9
2.1. Områdebeskrivelse .....	9
2.2. Metode og materiale .....	10
3. Resultater .....	13
3.1. Bestandsutvikling .....	13
3.2. Status for vadefuglene pr 2009 .....	26
3.3. Hekkende spurvefugler på strandenga .....	27
3.4. Effekter av aktiv skjøtsel .....	27
3.5. Hvem plyndrer reirene .....	33
4. Diskusjon .....	34
4.1. Bestandsendring av hekkende fugler og aktiv skjøtsel .....	34
4.2. Bruk av kunstige reir .....	35
4.3. Feltmetodikk .....	36
5. Litteratur .....	37

# 1. Innledning

## 1.1 Bestandsutvikling av vadefugler

Mange arter av vadere viser negativ bestandsutvikling. I Sverige var det ca en halvering i bestander av storspove *Numenius arquata*, enkeltbekkasin *Gallinago gallinago*, fiskemåke *Larus canus* og vipe *Vanellus vanellus* fra 1970-2000 (Lindström & Svensson 2005, BirdLife International/ European Bird Census Council 2000). Den samme tendensen som i Sverige ser vi også i Danmark (Heldbjerg & Eskildsen 2009). Der er hekkebestanden av vipe, enkeltbekkasin og rødstilk ca halvert siden 1975, mens storspove hadde nedgang først i perioden og en økning etter 1996 slik at det for hele perioden 1975-2008 ikke er noen signifikant endring. Det er altså en bestandsnedgang i antall vadere i våre naboland. Denne trenden ser vi også i Norge. Enkeltbekkasin og storspove har hatt minst 2 % nedgang hvert år siden 1995 (ikke signifikant), mens strandsnipe og rødstilk har hatt signifikant nedgang (Husby & Stueflotten 2009). De norske data viser at vipe og tjeld har hatt tilnærmet uendret bestand siden 1995.

## 1.2 Reirpredasjon som mulig forklaring på nedgang i hekkepopulasjonene av vadere

Reirpredasjon er den viktigste årsaken til at hekking blir mislykket, (Ricklefs 1969, Martin 1993a) og påvirker også livshistoriestrategier som fekunditet (antall unger), voksenalderens overlevelse og lengden på hekkesesongen (Martin 1995). Reirpredasjon synes å være den viktigste årsak til variasjon i reproduksjonssuksess hos tempererte (områder sør for barskogsbeltet) og boreale (nordlige) fuglearter (Hanski and Laurila 1993, Martin 1995, Hanski et al. 1996, Halupka 1998).

Ny forskning viser at flokker med reirpredatorer som er på avfallsdeponier plyndrer både naturlige og kunstige fuglereir, og for kunstige reir var predasjonsraten fordoblet i skogsområder hele 7-8km fra avfallsdeponiet i Skjördalen (som er ca 5km fra Rinnleiret) sammenliknet med kontrollområder lengre unna (Husby 2006). Også på strandenga på Rinnleiret var predasjonsraten på kunstige reir meget høy (Husby 2005b). Det er sannsynlig at dette skyldes fugler som har tilhold på avfallsdeponiet i Skjördalen. En ny undersøkelse viser at Gaulosen, Rinnleiret og Namsos som ligger i forholdsvis kort avstand fra avfallsdeponi hadde signifikant flere reirplyndrende fugler og signifikant høyere predasjonsrater på kunstige reir enn på Sandfærhus, Hotran, Vellamelen og Sjøåsen som alle ligger lengre unna avfallsdeponi (Husby & Grande 2007).

De fleste undersøkelser viser at reirtapene er større hos arter med reir på bakken (f.eks. vadere) enn hos de arter som har reirene over bakken (Choate 1967, Schrank 1972), men dette er ikke entydig. Flere studier har indikert en sammenheng mellom høyde over bakken og synlighet, og ofte øker synligheten av reir når høyden over bakken økes (Burhans & Thompson 1998). Sammenhengen mellom reirenes synlighet og predasjonsrate er generelt slik at fugler som bygger godt synlige reir har større predasjon på sine reir enn de som gjemmer reirene sine mer (Martin & Clobert 1996), men reir på bakken kan ranes av flere arter av predatorer (for eksempel rev og grevling i tillegg). Generelt vil fugler tjene på godt

skjulte reir fordi færre predatorer vil oppdage reiret (Cresswell 1997). Godt synlige reir predatorer oftere enn skjulte, og tett vegetasjon vil være en fordel for å skjule reirene (Hines & Mitchell 1983, Rands 1986). En del pattedyr baserer seg på lukt når de leter etter reir. Fugler bruker synet i næringssøk, og vil kunne se åpne reir lettere enn godt skjulte reir når de kommer flygende (Davison & Bollinger 2000). På strandenga på Rinnleiret ligger alle reir på bakken, og spesielt hos de artene som ikke har aggressivt reirforsvar er reirene godt skjult.

Når det er mange smågnagere, kan disse bli foretrukket som mat fremfor fugleegg som næring fordi reir er vanskeligere å finne, og reirpredasjonen kan dermed bli lavere (Newton 2003). Ettersom disse undersøkelsene her har pågått over fem år har det vært både en topperiode og to bunnperioder for smågnagerne, og ingen trender tyder på at smågnagerne har hatt noen effekt på resultatene.

### **1.3 Landskapsendring som en mulig årsak**

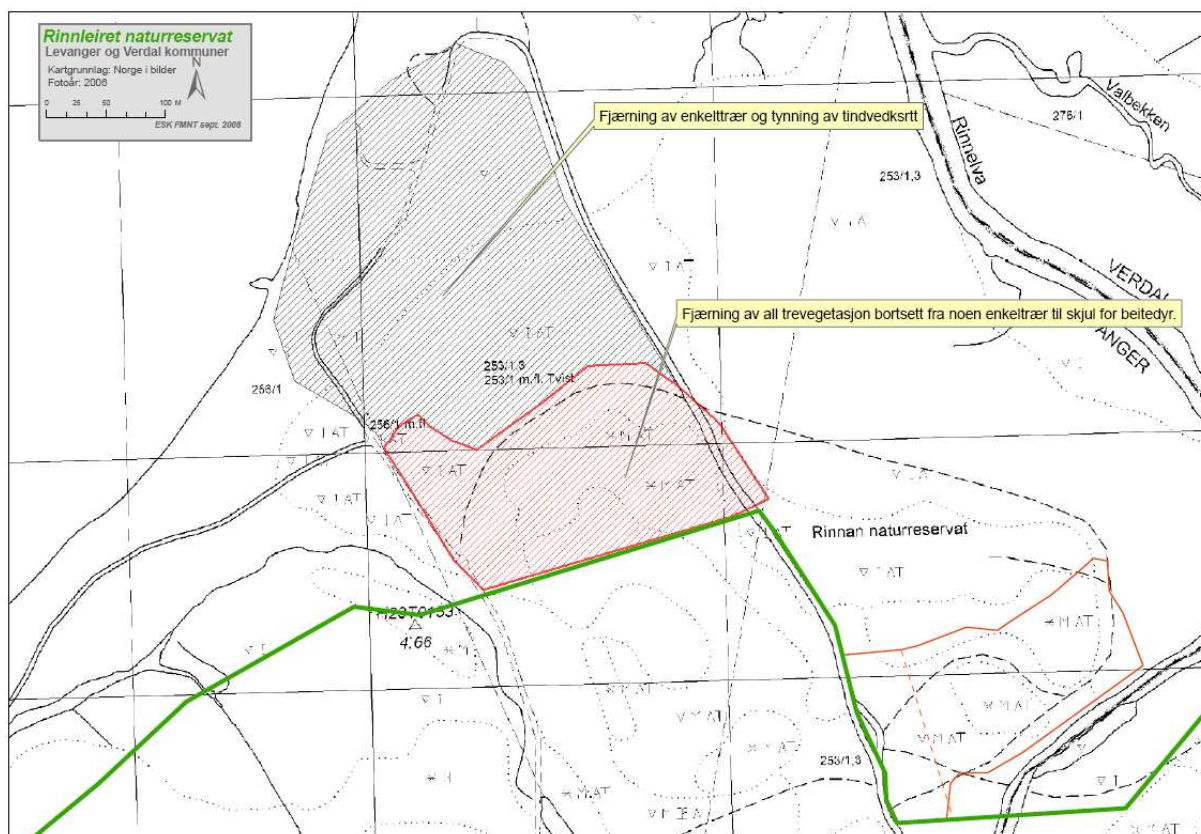
Mange undersøkelser har vist økt predasjonsrate i forbindelse med habitatfragmentering (oppdeling av tidligere sammenhengende naturtyper) (Gates & Gysel 1978, Brittingham & Temple 1983). I fragmentert landskap er det ofte økt antall av predatorer (Andrén 1992, Kurki et al. 1997), spesielt i kantsoner (Wilcove 1985). På Rinnleiret har faktorer som landheving, forsvaret har sluttet å bruke dette som treningsareal (bl. a. med kjøring av tanks) og slutt på beitedyr alle bidratt til tørrere jord og økt vekst av busker og trær. Dessuten er denne prosessen også et ledd i en naturlig suksesjon med pionerplanter som for eksempel tindved, som igjen endrer forholdene slik at det blir lettere for andre arter å vokse opp. Dette har redusert tilgjengelig areal for vaderne, og er selvsagt en viktig faktor som kan forklare en stor del bestandsnedgangen på Rinnleiret.

### **1.4 Menneskelig ferdsel som en mulig årsak**

Menneskelig ferdsel i et område vil kunne skremme fuglene vekk fra sine reir, noe som medfører at egg eller unger kan bli liggende ubeskyttet mot både predatorer og ugunstig vær. Dessuten bruker de voksne fuglene mer tid og energi på å være på vakt eller flykte, og får derved mindre tid til matsøking. Dette vil igjen gå utover eggenes størrelse og næringsinnhold og ungenes mating, og får betydning for ungenes kvalitet og deres sjanse til å overleve.

### **1.5 Skjøtselstiltak**

På Rinnleiret er det gjennomført fjerning av tindvedkratt og noen enkelt-trær utover strandenga fra og med 2003 (Erlend Skutberg og Inge Hafstad pers. med.). Før sesongen 2007 ble mer busker og kratt fjernet fra strandenga, dvs. at i hekkesesongen 2007 var det mer åpne områder enn årene før. Også foran hekkesesongene i 2008 og 2009 ble det fjernet busker og skog, og i begge disse to årene var det beitedyr (sauer) på deler av området for å holde vegetasjonen nede. Forvaltningsmyndigheten, som er Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, har satt i gang tiltakene. Det er her undersøkt om tiltakene har hatt noen effekt på antall hekkende fugler og deres hekkesuksess, og om predasjonsraten på kunstige og naturlige reir har endret seg. Figur 1.1 viser noen av områdene på Rinnleiret der uttak av skog og kratt har foregått de siste årene.



Figur 1.1. Kart som viser hvor det er gjennomført uttak av skog, busker og kratt. Også skog i den røde innramminga nederst til høyre på figuren er fjernet. Dessuten er det fjernet tindved og trær langs sjøen (til venstre og over det grå skraverte feltet). Kartet med avmerkinger er mottatt fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern avdelingen.

## 1.6 Bruk av kunstige reir

Kunstige reir har vært forholdsvis lite brukt i norsk forskning, men ganske mye brukt internasjonalt. Bruken i Norge synes også å ha vært økende de siste årene. Ulike fuglearter vil ha ulikt predasjonstrykk på sine reir. De kunstige reirene her kan trolig ha predasjonsrater som ligger i nærheten av predasjonsraten til noen av de naturlige fugleartene, og plasseringen av de kunstige reirene er gjort slik at de skal ligne ulike arter som vanligvis hekker på strandeng. Betingelsene i eksperimentene med kunstige reir er meget kontrollerte, og resultatene gir informasjon om hvordan kråkefugler, måker og rovpattedyr plyndrer reir med ulik plassering. Slike eksperimenter gir derfor en innsikt i prosessene som foregår på Rinneleiret som de fåtallige naturlige reirene ikke kan gi.

Bruk av kunstige reir er av og til kritisert fordi reirtapene i slike eksperimentelle reir ikke nødvendigvis er like store som reirtapene i naturlige reir (Storaas 1988, Willebrand & Marcström 1988, Ortega et al. 1998). Men standardisert bruk av kunstige reir kan uansett gi gode estimat for relative predasjonstrykk på reir utsatt under ulike kontrollerte betingelser (Yahner 1996, Huhta et al. 1996, Sloan et al. 1998). Det kan synes som om predaterende fugler er relativt viktigere på kunstige reir og predaterende pattedyr på naturlige reir (Willebrand & Marcström 1988). I denne undersøkelsen er det uproblematisk å bruke kunstige reir fordi undersøkelsen hovedsakelig skal finne relative predasjonsrater for reir plassert ulikt i terrenget. Undersøkelse med bruk av bare naturlige reir ville derimot vært helt urealistisk å gjennomføre på grunn av problemer med å finne nok reir, at reirene ikke ville



tilhøre samme art, og at reirene ville vært plassert ulikt både i terrenget og med tanke på detaljplassering. Alle slike variable kan det kontrolleres for ved bruk av kunstige reir.

### **1.7 Målene med skjøtselstiltakene og denne undersøkelsen**

Målet med skjøtselstiltakene bør være å gjenskape så godt som mulig den naturtypen som var på Rinnleiret for ca 30 år siden, da det hekket mange ulike fuglearter i forholdsvis store antall. Det betyr fjerning av skog og buskas som forvaltningen allerede har startet med, og holde den type vegetasjon nede for eksempel ved hjelp av beitedyr. Vi mener at enda mer skog bør fjernes på Rinnleiret. Flyfoto fra ca 1930 (Husby 2005b) viser at det nesten ikke var vegetasjon mellom E6 og sjøen. Enda større flater gir større areal for vadefugl og andre arter som hekker slike steder, og mindre tiltrekkende område for en del reirplyndrende arter. Omlegging i avfallshåndteringa i Skjørdalen i 2009 vil gi trolig gi mindre næring og færre avfallsfugler på deponiet, og dermed færre reirplyndrere på Rinnleiret.

Skjøtselstiltakene vil forhåpentligvis gi mer fugl på Rinnleiret, men noe bestandsmål for hver art settes ikke opp. Det må imidlertid være viktig for forvaltningen å følge utviklingen i antall hekkende fugler for å se om ulike former for tiltak er vellykket eller ikke. Jo mer som gjøres riktig, jo bedre blir resultatet i form av antall hekkende fugler. Erfaringene på Rinnleiret blir derfor meget viktig for å vurdere forvaltningstiltak av andre fredningsområder.

Hovedmålsettingen med denne undersøkelsen er todelt:

- 1) Skaffe en oversikt over utviklingen av hekkebestandene på strandenga og dagens status.
- 2) Se om skjøtselstiltakene på Rinnleiret har hatt noen effekt allerede etter noen få år

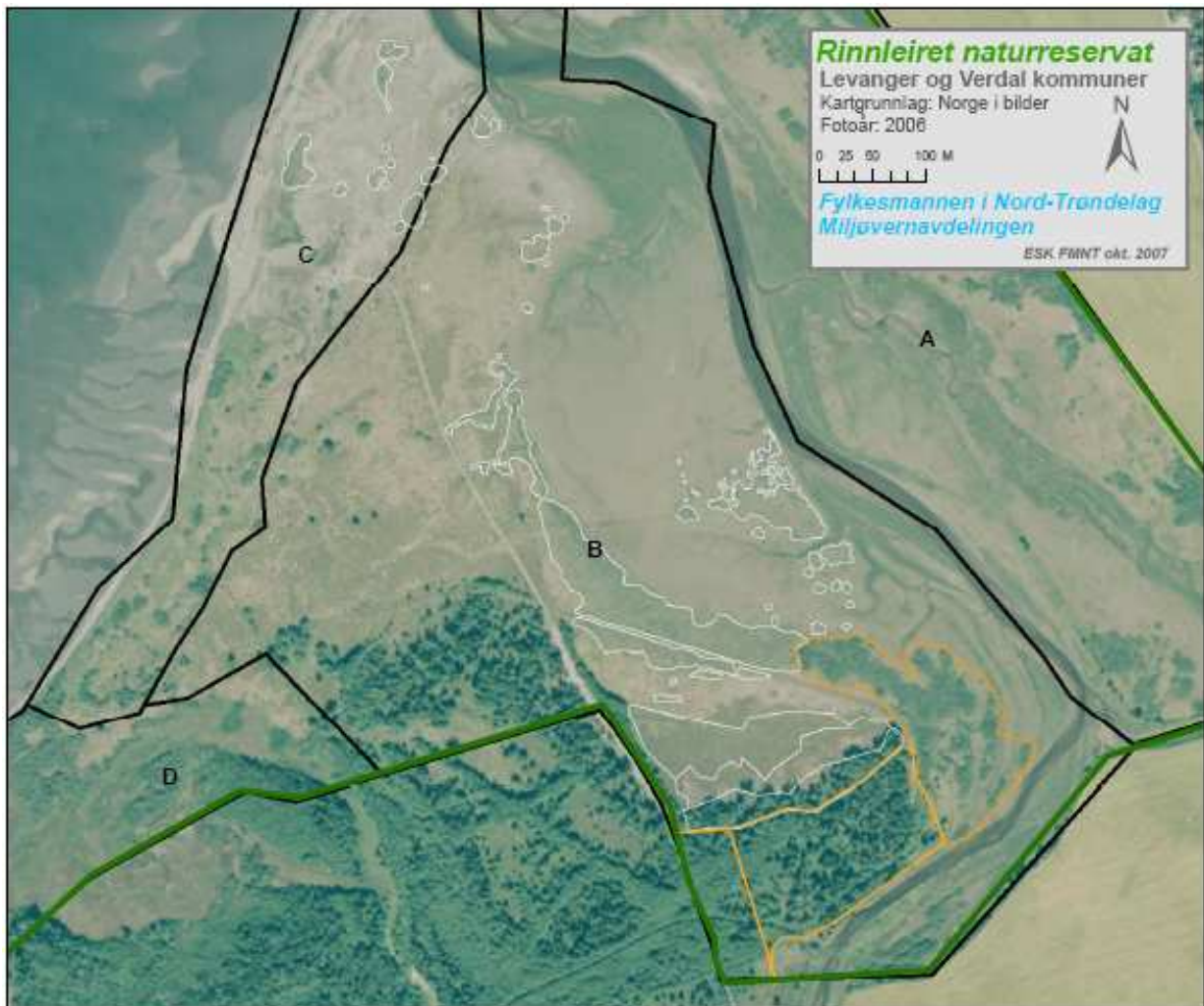
Mer detaljert innebar det:

- Fugletakseringer i henhold til anerkjent metodikk og omfang for å kartlegge hekkende fugler på disse strandengene, og se på deres hekkesuksess.
- Sette ut kunstige vaderreir spredt i området for å se omfanget av og mønsteret i predasjonen.
- Se hvordan skjøtselstiltakene har påvirket mønsteret i predasjonsrater på kunstige reir og om det er endringer i fuglenes valg av hekkeplasser.

## 2. Metode og materiale

### 2.1 Områdebeskrivelse

Rinnleiret ligger i Levanger og Verdal kommuner i Nord-Trøndelag, er et naturreservat med ca 1,5 km<sup>2</sup> strandengområde som er bevart relativt uberørt sammenlignet med de fleste andre slike strandengområder i Trøndelag. Deler av området vises i Figur 2.1. Fuglefaunaen i området har vært meget artsrik og variert, og 224 arter er med sikkerhet observert (Husby 2005b). Områdets viktigste funksjon er som rasteplass under trekket, og da særlig høsttrekket, men området er også tidligere karakterisert som kanskje en av de beste hekkeplassene for vadefugler i Norge (Haugskott 1991). Det rike fuglelivet har ført til at Rinnleiret naturreservat er inkludert i Trondheimsfjordens våtmarkssystem med Ramsarstatus. Det var i august 2002 området fikk denne statusen.



Figur 2.1. Kart over det meste av Rinnleiret naturreservat. Mottatt fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernnavdelingen.



Figur 2.2. Undersøkellesområdet i denne rapporten består av Rinnelva og litt på østre side, og den delen av området som ikke er skogkledd vest for Rinnelva, dvs strandengområdet med både gras og lyng ca slik avmerkingen på kartet viser.

## 2.2 Metode og materiale

Feltarbeidet startet rundt midten av mai og foregikk frem til begynnelsen av juli i årene 2005-2009. Dette er den perioden vaderne er mest aktive, men de kunstige reirene ble satt ut i slutten av undersøkelsestidsrommet for at vaderne skulle være godt i gang med sin hekking før kunstige reir ble satt ut. I perioden undersøkelsene pågikk var oppgaven todelt:

- Telling av fugler og reir
- Utsetting av kunstig reir for å se predasjonen

### *Telling av fugler og reir*

På de ukene feltarbeidet foregikk hadde vi til sammen mellom åtte og 11 takseringer (tellingene) begrenset til strandenga og altså ikke hele fredningsarealet (Figur 2.2). Tidspunktet i døgnet takseringene foregikk varierte fra gang til gang, men de fleste var om morgenen. Vi hadde med kart over området der navn på sette og hørte fugler ble notert og stedsangitt. Området ble gått på kryss og tvers på søk etter reir. Vi varierte hvor vi kom fra hver gang og løypa vi gikk, dette for å unngå å komme fra samme side/område hver gang (brukte metoden omtalt i Bibby m.fl. 1992).

Hekking ble påvist ved funn av reir eller funn av eggskall som viste at det hadde vært klekking eller predatert reir. Andre par ble vurdert til å hekke hvis de viste aggressiv eller engstelig/avledende atferd (Bibby m.fl. 1992). Der det ble funnet reir kunne hekkesuksessen til reiret følges opp. Ettersom de fleste hekkinger ble påvist ut fra fuglenes atferd, ble hekkesuksessen i disse tilfellene definert ut fra følgende kriterier:

- Vellykket hekking hvis fuglen hadde tilhold i samme område og viste hekkeatferd ved tre ulike besøk av oss. Dette indikerer vellykket hekking, men skjebnen til de klekte ungene er uvisst. De kan vandre langt av gårde og deres overlevelse er meget ressurskrevende å følge.
- Mislykket hekking hvis fuglen forlot området etter kortere tid enn tre besøk, eller mistet all atferd som tydet på hekking.

#### *Utsetting av kunstig reir*

Vi laget kunstige reir ved å utforme en grop i bakken, og hvert reir inneholdt ett vaktelegg *Coturnix coturnix* (fremmed naturlige egg) og ett plastilinegg (modelleiregg). Det ble festet ståltråd til plastilinegget og omkringliggende vegetasjon så predator ikke kunne fjerne egget. Ståltråden ble skjult i sand og vegetasjon. Hensikten med plastilinegget er å få eventuelle bitemerker/ hakkemerker, og ut fra det bestemme reirpredator. Vaktelegget er belønning til reirplyndreren. Til merking og gjenkjenning av reirene ble det brukt GPS (koordinatbestemt plassering), kart over området, samt en detaljert beskrivelse som ga et klart bilde av reirets beliggenhet. Reirene ble laget slik at de mest mulig skulle ligne de reirene vadere som hekker på strandengene lager. Utsetting av reirene foregikk i begynnelsen av juni.

I feltsesongen 2005 på Rinnleiret ble reirenes synlighet delt i fire kategorier; svært godt skjulte reir (knappt synlig på 0,5m), godt skjulte reir (synlig på 1m), noe synlig (synlig på 3m) og lett synlig (synlig på mer enn 5m). Det viste seg at reir som berget da var svært godt skjult eller godt skjult, mens alle andre reir hadde 100 % predasjon (Skjeflo 2006). Ettersom alle reir som var synlig på 3m eller mer ble predatert, valgte vi i 2006-2009 å ha reirene svært godt skjult eller godt skjult i denne undersøkelsen, og også alle data fra 2005 omfatter kun denne type reir i denne rapporten. Dermed er resultatene fra alle år sammenlignbare. Ett av tre reir ble svært godt gjemt, mens to av tre ble godt skjult. Reirene ble sjekket etter 5 dager, 10 dager, og etter 25 dager, men bare resultatene etter 25 dager er brukt her.

#### *Bestemmelse av reirpredator*

Predatorene ble bestemt til enten fugl, pattedyr eller ukjent ut fra merker i plastilineggene..

Fugl: Når fuglen biter over egget får vi et buemerke som er karakteristisk og lett å kjenne igjen. Ellers kan de lage et hakk ned i egget med spissen av nebbet.

Pattedyr: Tannmerkene i egget viste tydelig merke etter pattedyr. Det ble en glatt overflate etter tennene, eller egget var tygget sund i småbiter (men også da med tydelige avtrykk etter tenner).

Ukjent: Det ble ukjent predator dersom plastilinegget var urørt, helt fjernet eller merkene i egget ikke kunne tydes.

Det ble funnet noen reir som hadde hatt besøk av snegle. Snegle predatorer ikke reiret, men det viste seg at det kunne være vanskelig å avgjøre predator hvis sneglen hadde vært på egget etter en reirpredator, ettersom snegler skaver av lag og lager en ru overflate på plastilinegget. Egget ble da bestemt til ukjent predator. Mus kan være en naturlig predator, men vi fant aldri merker etter det på Rinnleiret.

I 2008 og 2009 var det husdyr (sau) på beite. Dyrene kan tråkke sund reir som ligger på bakken. Vi plasserte derfor reirene ved trær eller stubber for å redusere sjansen for at de ble tråkket sund.

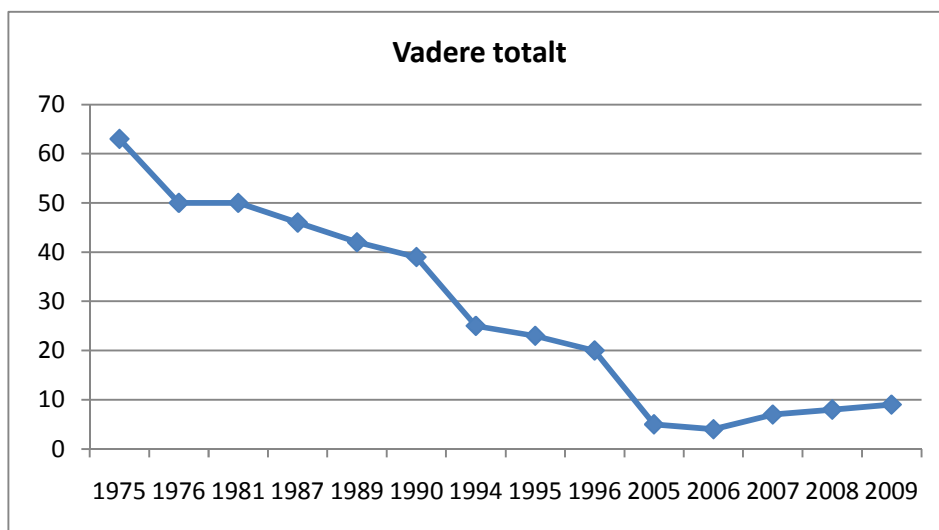
## **2.2. Statistikk**

Data fra både naturlige og kunstige reir er analysert med statistikkprogrammet SPSS (versjon 15.0), og det er brukt ikke-parametriske metoder i analysene. Disse stiller ikke spesielle krav til fordelinger i materialet og er mer robuste på den type data som foreligger her. Det er ikke brukt resultater fra de minst omfattende undersøkelsene hvis det er flere uavhengige undersøkelser samme år.

### 3. Resultater

#### 3.1. Bestandsutvikling

Antall hekkende vadefugler på Rinnleiret har gått dramatisk nedover de siste 30 årene. Figur 3.1 viser at over 60 par vadefugl hekket her i 1975, og nådde sitt laveste antall på bare fire par i 2006. Det betyr over 90 % nedgang i antall par med vadere. I de tre siste årene har det vært en svak økning til ni par i 2009. Videre er det laget figurer som viser bestandsutviklingen for hver enkelt art.

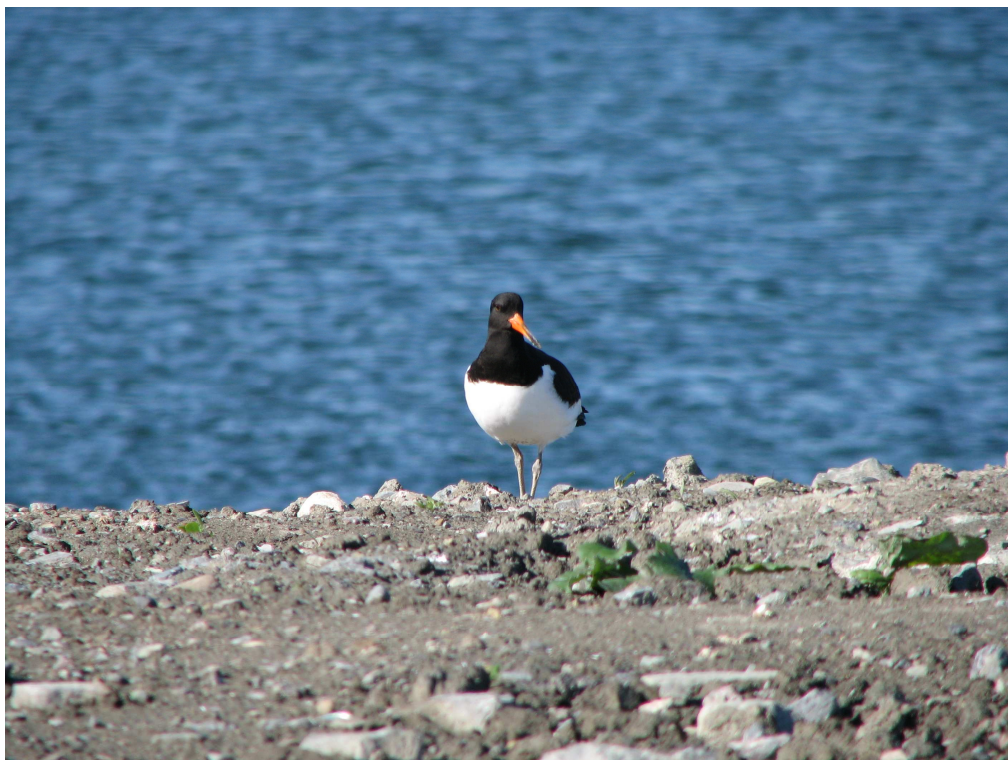


Figur 3.1. Oversikt over summen av antall par med hekkende vadefugler på Rinnleiret siden 1975. Hvis kilden oppgir et intervall over antall par, er gjennomsnittsverdien brukt, eventuelt avrundet oppover til nærmeste heltall. Ved ca eller min. tall er det oppgitte antall brukt. Denne metoden er brukt på alle artene utover i rapporten.

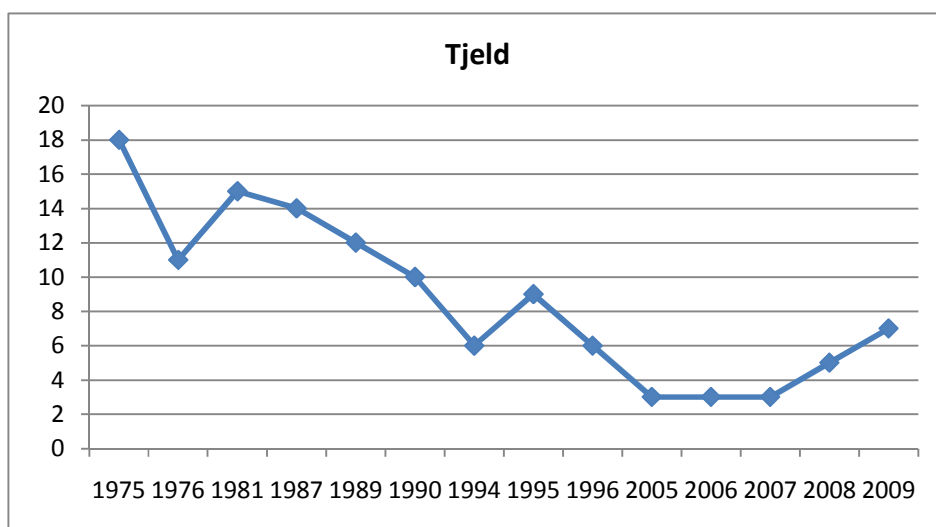
Oversikt over antall hekkende par av vadere, fiskemåke og sanglerke på Rinnleiret som presenteres videre, er funnet ved ulike publiserte undersøkelser i perioden 1975 – 2007, samt dette arbeidet. Tellingene i 1975 og 1976 er foretatt av Jon Suul (Thingstad m. fl. 1976), 1981, 1987, 1989 og 1990 av Trond Haugskott (Haugskott 1988, Husby 1997), 1994 – 1996 av Terje Kolaas (Husby 1997), og 2005 - 2009 av Ann-Kristin Skjeflo Grande og Magne Husby (dette arbeidet).

#### Tjeld

Selv om antall hekkende par med tjeld har avtatt signifikant ( $r = -0,84$ ,  $p < 0,001$ ), så har den hekket i alle undersøkelsesårene siden 1975 (Figur 3.2). Etter at skjøtselstiltakene nådde brukbart omfang i 2007, har det vært en økning fra tre par i hvert av årene 2005-2007 til sju par i 2009.



Tjeld er en karakterfugl på Rinnleiret både sommer og vinter. Foto: Magne Husby



Figur 3.2. Oversikt over av antall par av hekkende tjeld på Rinnleiret siden 1975.

Tabell 3.1 viser at det var meget høy predasjonsrate på reir av tjeld 2006-2009. Hekkeområdet er ved nederste del av Rinnelva, på sandbankene på begge sider av elva. Hvert par kan lage en mengde med reirproper, så påviste hekkinger her er reir med egg.

Tabell 3.1. Oversikt over antall hekkforsøk og hekkesuksess (de fleste bestemt ut fra atferd) hos tjeld på Rinnleiret de fire siste årene. Påviste hekkinger er funn av reir med egg.

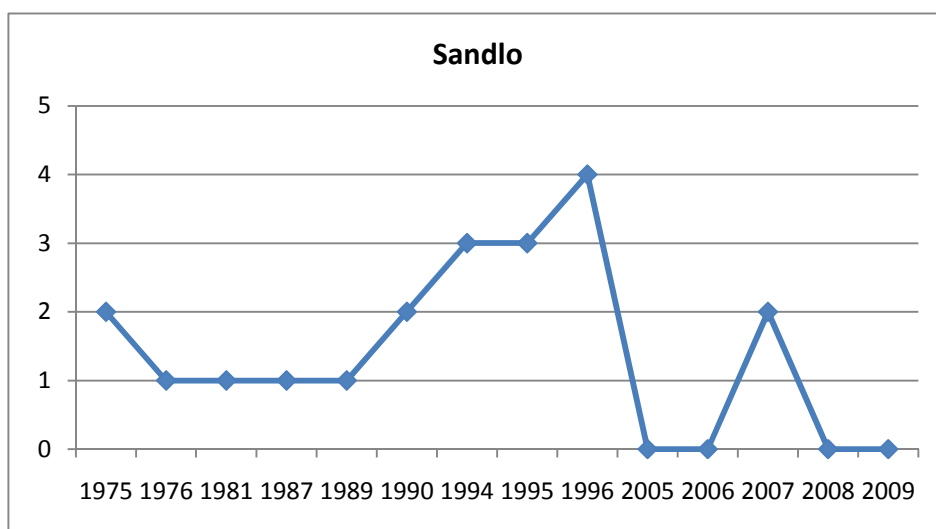
	2006	2007	2008	2009
Hekkeforsøk	3	3	5	7
Antall reir predatert	3	2	5	5
Antall hekkinger påvist	0	1	2	5

## Sandlo



*Med sine karakteristiske tegninger er sandlo lett å kjenne igjen, og kan forveksles bare med dverglo (som også har hekket på Rinnleiret) av de artene vi har i Trøndelag. Foto: Magne Husby.*

Det hekket flest sandlo på midten av 1990-tallet (Figur 3.3), og derfor er det ikke noen signifikant negativ trend for arten på Rinnleiret ( $r = -0,33$ ,  $p=0,249$ ). De to siste årene er det ikke påvist hekking i denne undersøkelsen. Selv om arten har vært i området har den ikke vist hekkeatferd, og observasjonene har kun vært matsøk i nederste del av Rinnelva. Begge hekkforsøkene i 2007 var mislykket.



*Figur 3.3. Oversikt over av antall par av hekkende sandlo på Rinnleiret siden 1975.*

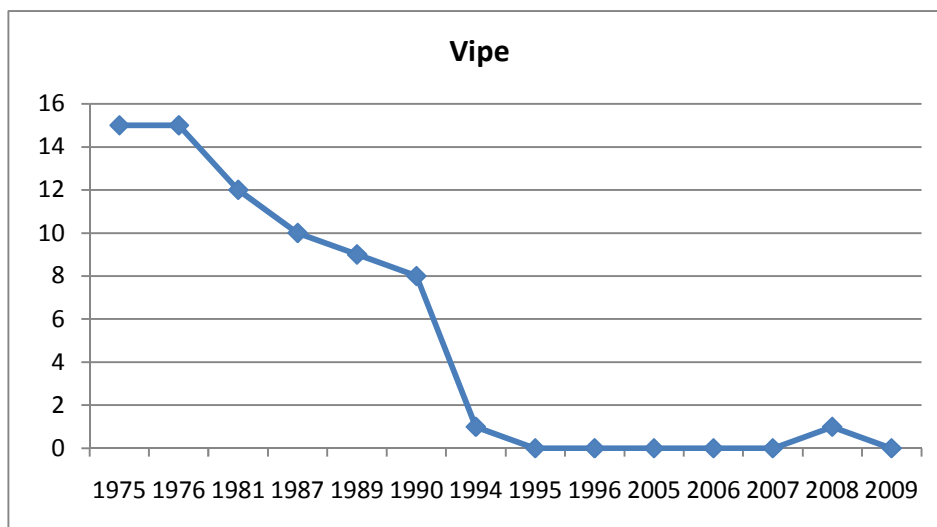


## Vipe



*Vipe er en vakker fugl med sine metalliske farger, og en karakteristisk fugl i kulturlandskapet.  
Foto: Magne Husby*

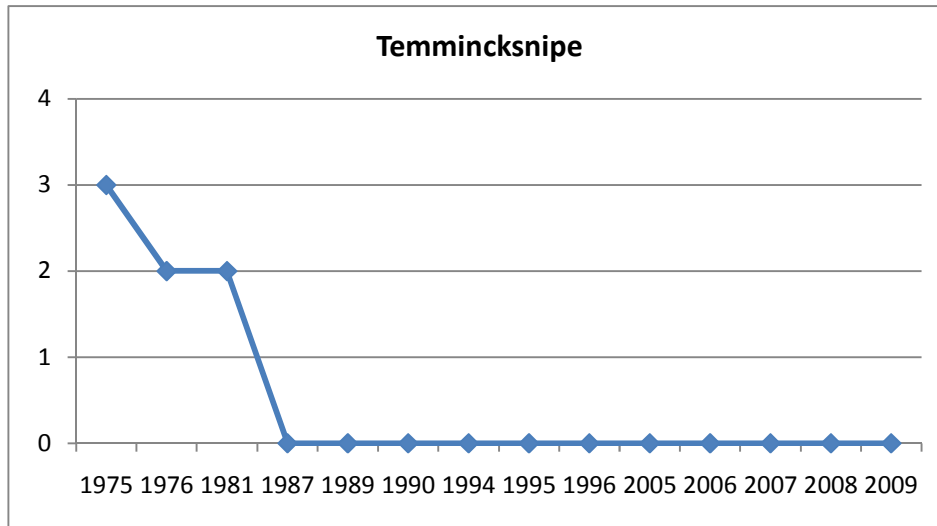
Vipe har hatt en sterk bestandsnedgang på Rinnleiret ( $r = -0,87$ ,  $p < 0,001$ ) med 15 hekkende par på midten av 1970-tallet til ingen par fra midten av 1990-tallet, men med ett unntak da det hekket et par som fikk fram unger innenfor beiteområdet i 2008 (Figur 3.4). Det var flere viper på strandenga i hekketida i 2008, bl.a. 28 ind. 26.6.2008, men bare det ene paret viste hekkeatferd.



Figur 3.4. Oversikt over av antall par av hekkende vipe på Rinnleiret siden 1975.

## Temmincksnipe

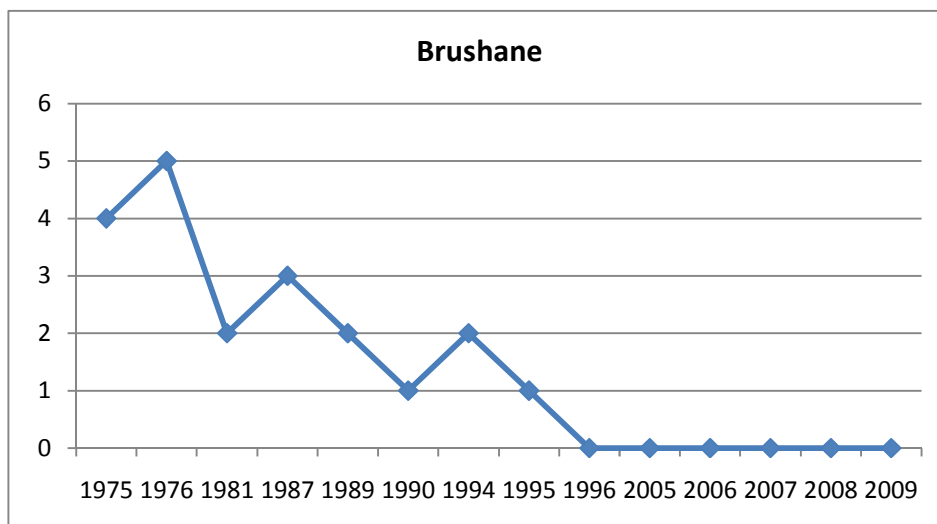
Temmincksnipa forsvant som hekkefugl på 1980-tallet, og har siden ikke blitt påvist hekkende (Figur 3.5). Nedgangen er statistisk signifikant ( $r = -0,72$ ,  $p=0,004$ ).



Figur 3.5. Oversikt over av antall par av hekkende temmincksnipe på Rinnleiret siden 1975.

## Brushane

Den dramatiske nedgangen vi har hatt på brushane i Norge de siste årene, er også synlig på Rinnleiret (Figur 3.6). Nedgangen er signifikant ( $r = -0,93$ ,  $p<0,001$ ), og arten er ikke påvist hekkende etter det ene hekkforsøket i 1995.



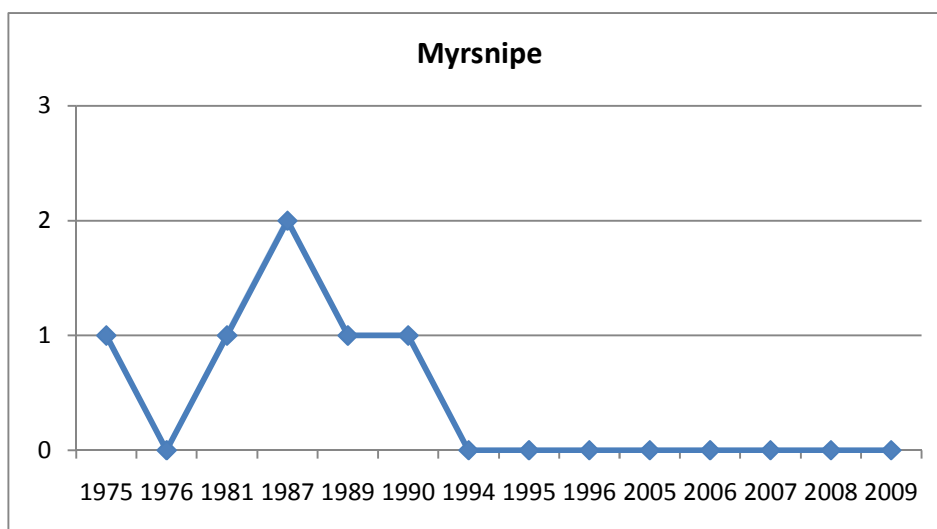
Figur 3.6. Oversikt over av antall par av hekkende brushane på Rinnleiret siden 1975.

## Myrsnipe



*I hekketida er myrsnipe umisskjennelig med den svarte bukflekken. Foto: Magne Husby*

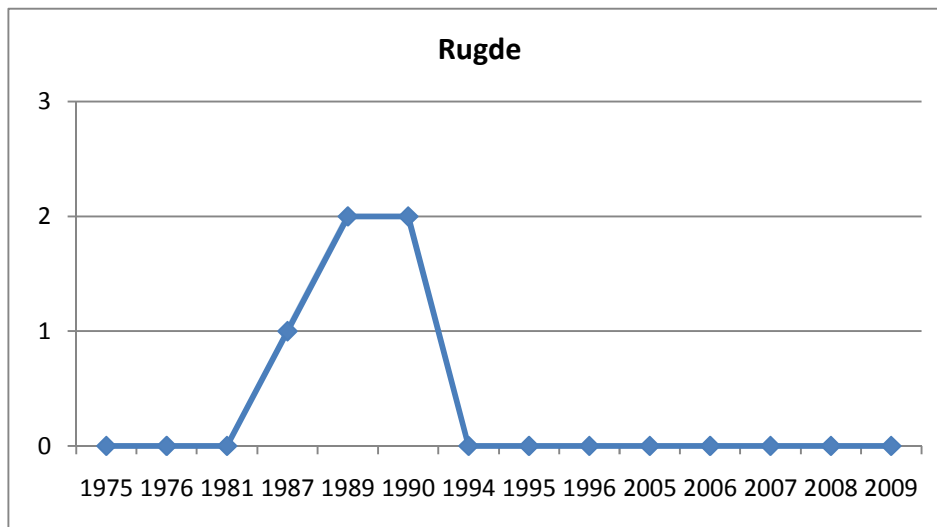
Det var ett til to par av myrsnipe ved de fleste undersøkelser fram til 1990 (Figur 3.7), men den er ikke påvist hekkende etter den tid. Dette gir en signifikant nedgang ( $r = -0,671$ ,  $p=0,009$ ), og arten må betraktes som forsvunnet som hekkefugl fra Rinnleiret selv om den av og til observeres i hekketida.



*Figur 3.7. Oversikt over av antall par av hekkende myrsnipe på Rinnleiret siden 1975.*

## Rugde

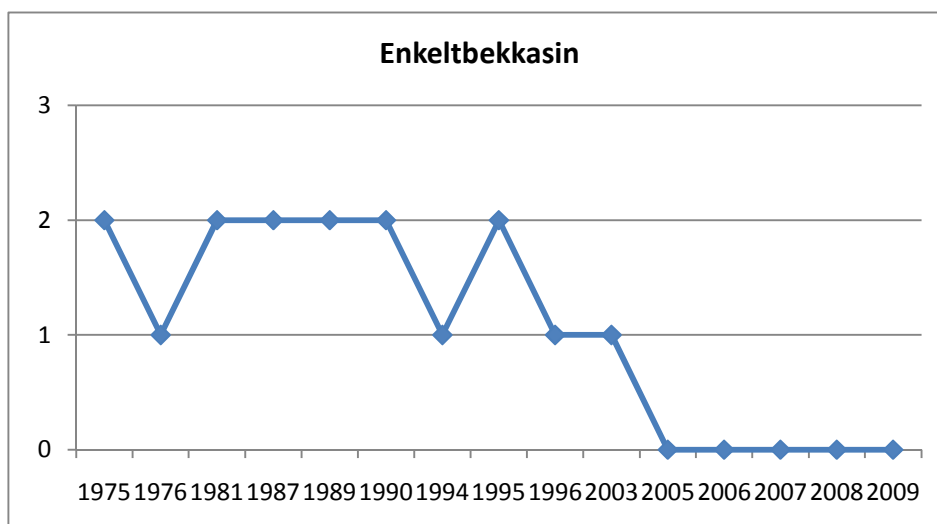
Rugda har tilhold i løvskog eller blandingsskog, og er ikke en typisk strandenghekker slik som de andre vaderne. Med ett til to par registrert midt i undersøkelsesperioden (Figur 3.8) er det ingen signifikant trend for arten ( $r = -0,31$ ,  $p=0,277$ ). Undersøkelsene de siste årene er konsentrert om strandenga og ikke i skogen som har grodd opp de siste tiårene, så det er fortsatt mulig at rugda hekker her.



Figur 3.8. Oversikt over av antall par av hekkende rugde på Rinnleiret siden 1975.

## Enkeltbekkasin

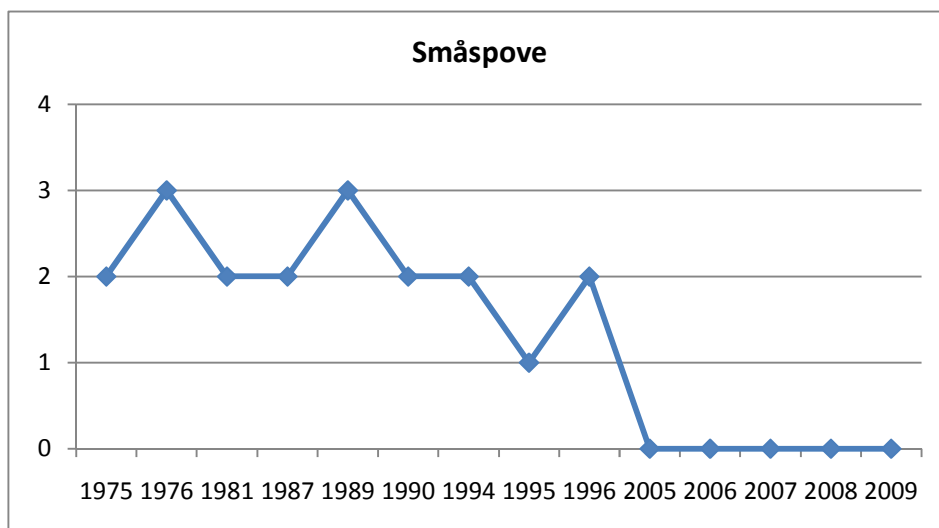
Arten er påvist hekkende med ett til to par tom 2003 (Thingstad & Ødegaard 2008), men ikke senere (Figur 3.9). Nedgangen er sterkt signifikant ( $r = -0,83$ ,  $p < 0,001$ ). Etter 2005 er kun strandenga undersøkt i dette prosjektet, så arten kan fortsatt hekke i myrområdet sørvest for strandenga eller andre deler av Rinnleiret.



Figur 3.9. Oversikt over av antall par av hekkende enkeltbekkasin på Rinnleiret siden 1975.

## Småspove

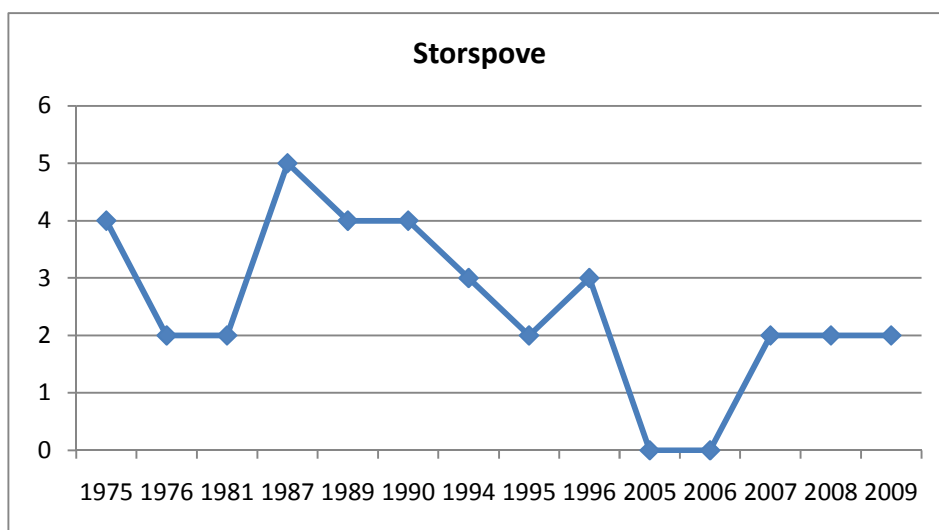
Småspoven i Trøndelag har vanligvis tilhold på myrer i barskogsbeltet litt høyere over havet, mens det er storspoven som vanligvis hekker i kulturlandskapet. Denne vertikale fordelingen mellom de to artene er ikke absolutt, og som Figur 3.10 viser var den fast hekkefugl på Rinnleiret til etter midten av 1990-tallet. Gradvis nedgang i antall hekkende par og ingen påviste hekkeforsøk etter tusenårsskiftet gir signifikant nedgang for arten ( $r = -0,85$ ,  $p < 0,001$ ).



Figur 3.10. Oversikt over av antall par av hekkende småspove på Rinnleiret siden 1975.

## Storspove

Det var gradvis nedgang i antall hekkende par av storspover som hekket på Rinnleiret fram til den var helt borte i 2005 og 2006 (Figur 3.11). Gledelig nok var den tilbake igjen etter at skjøtselstiltakene hadde startet i 2007, og det har hekket to par (med inntil tre hekkeforsøk) de siste tre årene. Denne utviklingen gir bare en svak signifikant nedgang for arten ( $r = -0,54$ ,  $p = 0,044$ ) for hele tidsrommet 1975-2009.



Figur 3.11. Oversikt over av antall par av hekkende storspove på Rinnleiret siden 1975.



*Storspoven er tilbake som hekkefugl på Rinnleirets strandenger etter at skjøtselstiltakene startet opp igjen i 2007. Foto: Magne Husby.*

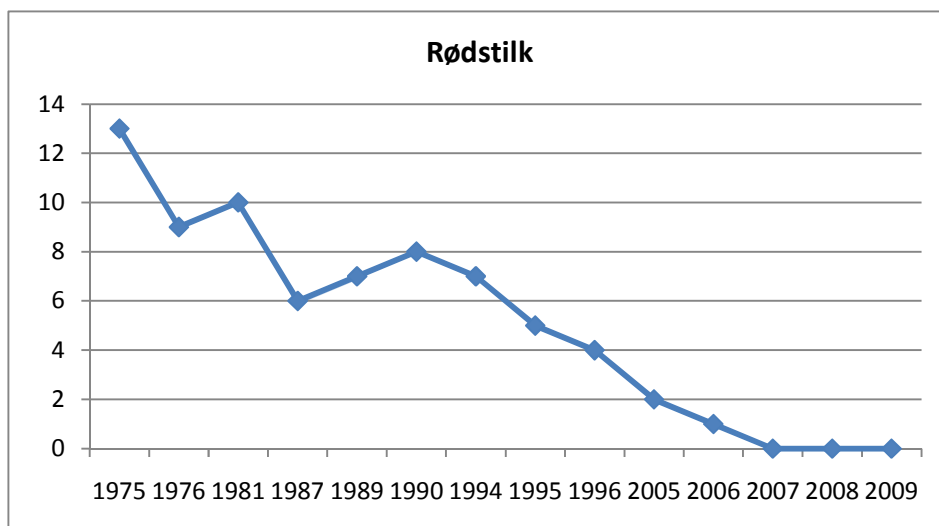
*Tabell 3.2. Oversikt over antall hekkforsøk (som er høyere enn antall par pga legging av nytt kull etter predasjon) og hekkesuksess hos storspove på Rinnleiret de tre siste årene. Påviste hekkinger er funn av reir med egg eller observasjon av unger.*

	2007	2008	2009
Hekkeforsøk	3	3	2
Antall reir predatert	2	2	0
Antall hekkinger påvist	0	1	1

To av de tre hekkforsøkene både i 2007 og 2008 ble mislykket, mens de to hekkforsøkene i 2009 ble vellykket (Tabell 3.2). Det var reirfunn inne på strandenga der sauene beitet både før og etter at området ble tatt i bruk av sau.

### **Rødstilk**

Rødstilken har gått jevnt tilbake i antall hekkende par på Rinnleiret, fra 13 par i 1975, ett mislykket forsøk i 2006, og til ingen par de tre siste årene (Figur 3.12). Denne nedgangen er sterkt signifikant ( $r = -0,96$ ,  $p < 0,001$ ). Det er en del rødstilk som søker mat langs Rinnelva hele sommeren, men disse har ikke vist hekkeatferd de siste tre årene.



Figur 3.12. Oversikt over av antall par av hekkende rødstilk på Rinnleiret siden 1975.



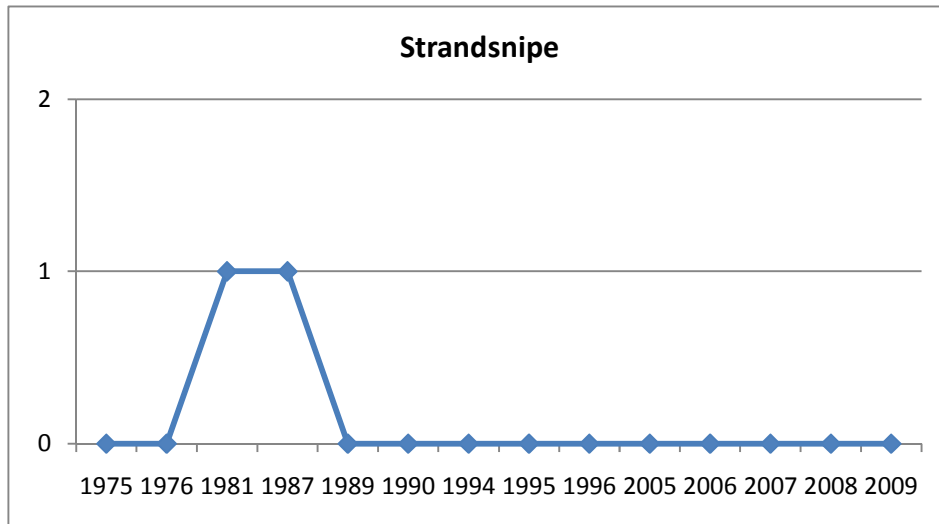
Rastende rødstilk på høsttrekk. Foto: Magne Husby.

### Gluttsnipe

Gluttsnipa har ikke vært noen vanlig hekkefugl på Rinnleiret de siste vel 30 årene, og siste og eneste kjente hekketorsøk var i 1975 med ett par. Arten søker ofte mat langs Rinnelva.

## Strandsnipe

Heller ikke strandsnipe har vært noen vanlig hekkefugl på Rinnleiret, og siste hekkeforsøk var i 1987 (Figur 3.13).



Figur 3.13. Oversikt over av antall par av hekkende strandsnipe på Rinnleiret siden 1975.



Strandsnipe er mer vanlig på trekk enn som hekkefugl på Rinnleiret. Foto: Magne Husby.

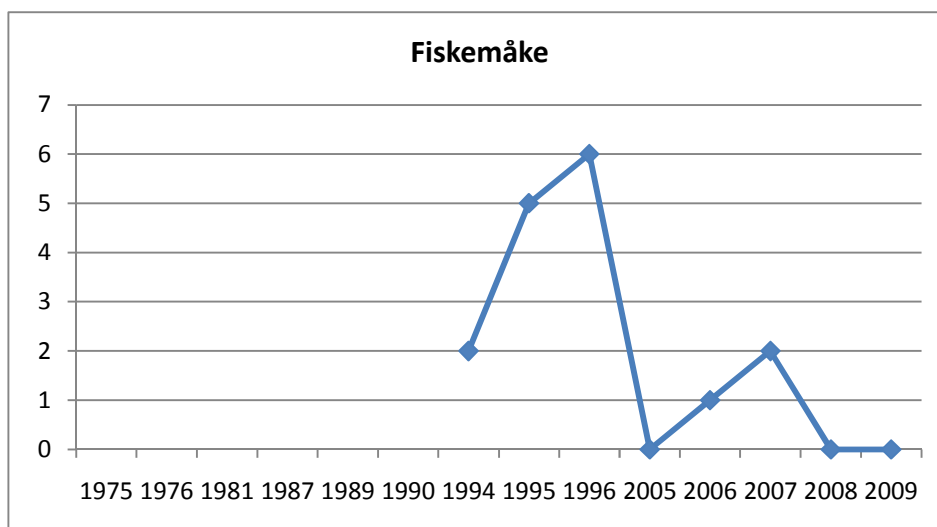


## Fiskemåke



*Fiskemåke har vært en fåtallig hekkefugl på Rinnleiret de siste årene, og ingen hekket i 2008 eller 2009. Foto: Magne Husby.*

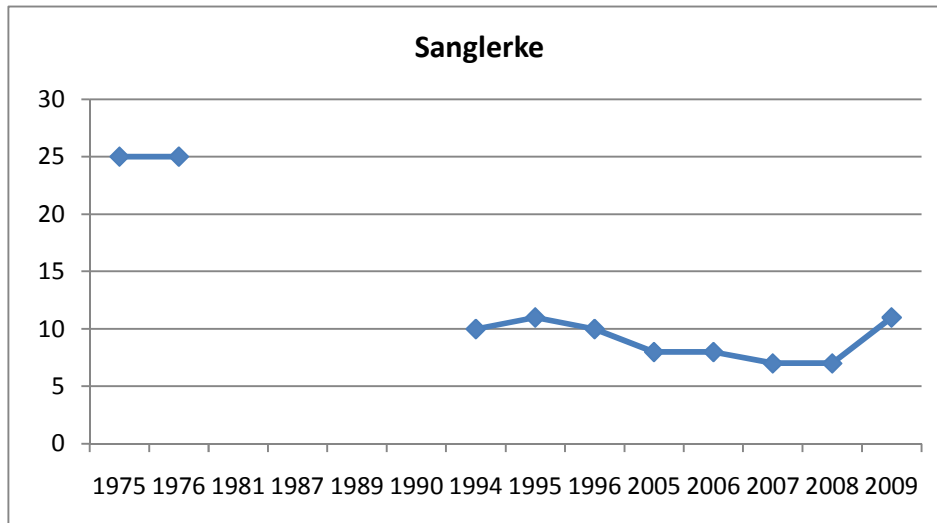
Registreringene i 1975 omtalte at fiskemåke hekket med "flere par" uten nøyaktig angivelse av antall. De siste åtte årene med telling av antall par (Figur 3.14) har vist en svak men ikke signifikant negativ trend ( $r = -0,68$ ,  $p=0,066$ ). Arten har ikke hekket de to siste årene.



*Figur 3.14. Oversikt over av antall par av hekkende fiskemåke på Rinnleiret siden 1994.*

## Sanglerke

Det er ikke så lett å få full oversikt over antall hekkende sanglerker, ettersom arten markerer sitt territorium ved å synge mens den flyr høyt oppe i lufta. Denne sangflukten kan foregå over ganske stort areal, og hannene kan fly litt om hverandre. Dessuten kan de legge to kull og flytte territorium hvis første kull mislykkes. Ved kartmetoden oppnås det likevel bra oversikt over territoriernes antall og plassering de siste årene. Bestanden på Rinnleiret har imidlertid vært signifikant avtagende fra 1975 ( $r = -0,67$ ,  $p=0,036$ ), men med et oppsving siste året (Figur 3.15)



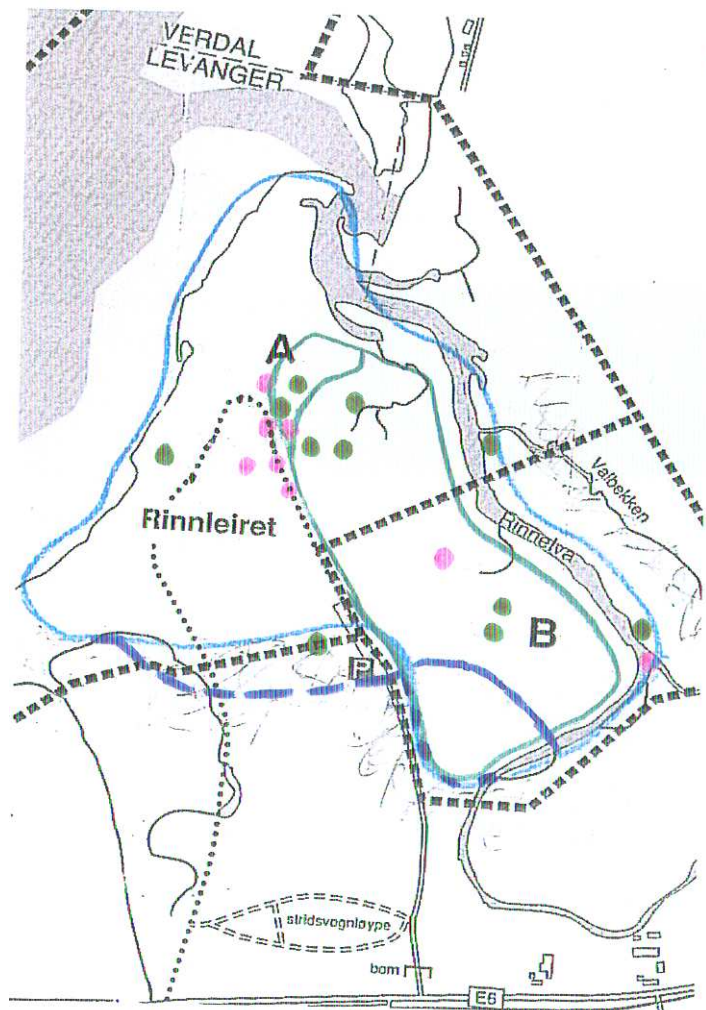
Figur 3.15. Oversikt over av antall par av hekkende sanglerke på Rinnleiret siden 1975.

Kjerneområdet for sanglerkenes hekking var i 2005 lengst mulig unna skogkanten, elv og sjø (Figur 3.16). Dette var det området som var mest åpent, og også det området der predasjonen på de kunstige reirene var lavest det året (Figur 3.18). Etter at området fikk større flater i forbindelse med aktiv skjøtsel på Rinnleiret, ser vi også at territoriene til sanglerkene er spredt mer utover (Figur 3.16). Det kan skyldes større flater å hekke på, men det kan også skyldes at mønsteret i predasjonen i området har endret seg etter 2005, eller at kråker og andre reirplyndrere har endret atferd. Som det går fram av Figur 3.16, går beitegjerdet rett gjennom dette kjerneområdet for sanglerka. Dette vil analyseres nærmere i forbindelse med effekter av skjøtselstiltakene.

Det er ut fra fuglenes atferd at vi har oversikt over sanglerkas hekkforsøk og hekkesuksess (Tabell 3.3). Predasjonsraten synes forholdsvis liten sammenlignet med vaderne, noe som kan skyldes at de valgte den delen av strandenga med minst predasjon, men det er også mulig at de har startet nytt kull i samme område som et tidligere mislykket hekkforsøk, og at vi derfor ikke har vært i stand til å tolke hva som egentlig har skjedd. To hekkinger ble påvist i 2009.

Tabell 3.3. Oversikt over antall hekkforsøk og deres suksess (vurdert ut fra atferd) hos sanglerke på Rinnleiret de fire siste årene. Påviste hekkinger er funn av reir med egg og ungemating.

	2006	2007	2008	2009
Hekkeforsøk	8	7	7	11
Antall reir predatert	1	1	4	0
Antall hekkinger påvist	0	0	0	2



Figur 3.16. Plassering av sanglerketerritorier i 2005 (rosa prikker) og i 2009 (grønn prikker). Blå helstrek indikerer undersøkt areal med strandeng etter 2005, mens de stiplede blå linjene markerer utvidet areal etter aktiv skjøtsel. Mellom disse to årene er det satt opp gjerde for beitende sau. Grønn heltrukket linje (ca mellom A og B) markerer inngjerdet område, og mot A deler dette gjerdet seg slik at det danner et mindre avgrenset område.

### 3.2 Status for vadefuglene pr 2009

Figurene og tabellene foran viser status for de fleste vaderartene. Arter som har forsvunnet som hekkefugler de siste årene er temmincksnipe, myrsnipe, brushane, småspove, gluttsnipe og strandsnipe, muligens også enkeltbekkasin og rugde.

Noen arter holder fåtallig stand med årvisst eller mer sporadisk hekking de siste årene. Storspove ble i 2006 sett ved noen anledninger inne på strandenga både i flukt og syngende over området, men all oppfølging av disse individene tydet på at hekkeområdet var på dyrka mark øst for Rinnelva og altså utenfor naturreservatet. Arten har imidlertid kommet tilbake som hekkefugl med to par og tre hekkforsøk i 2007 og 2008, og med to par og to vellykkede hekkinger i 2009. Tjeld og rødstilk har avtatt mye i antall hekkende par, men i alle fall tjeld hekker fortsatt og er i framgang. Sandlo ble ikke vurdert til å hekke på Rinnleiret i 2005 og

2006 selv om det var flere observasjoner i samme område, og i 2008 og 2009 ble også Sandlo observert uten å bli vurdert som hekkende. Det var ikke noe i atferden som tydet på hekking, og de fleste observasjoner var sent i hekkesesongen, og bare under matsøk i områder som oversvømmes ved flo. I 2007 var det imidlertid atferd som indikerer to hekkforsøk, men begge var sannsynligvis mislykket. Også gluttsnipe ble registrert flere ganger under matsøk langs hele Rinnelva uten noen atferd som tydet på hekking verken i 2006, 2007, 2008 eller 2009. Flere individer med vipe er observert på strandenga, men bare ett par hekket i 2008.

### 3.3 Hekkende spurvefugler på strandenga

I takt med gjengroinga av strandenga er det naturlig at spurvefugler knyttet til skog og busker øker i antall. Dette har medført store endringer i fuglesamfunnene der det tidligere var strandeng som nå er erstattet med skog, men også hekkende jernspurv, sivspurv og grønnfink er knyttet til spredte busker innover strandenga. Også gulspurv og buskskvett hekker inne på strandenga. Både tornsanger og møller sang inne på strandenga eller i kantskogen i 2009. Sanglerka er omtalt lengre fram i rapporten.

### 3.4 Effekter av aktiv skjøtsel på Rinnleiret

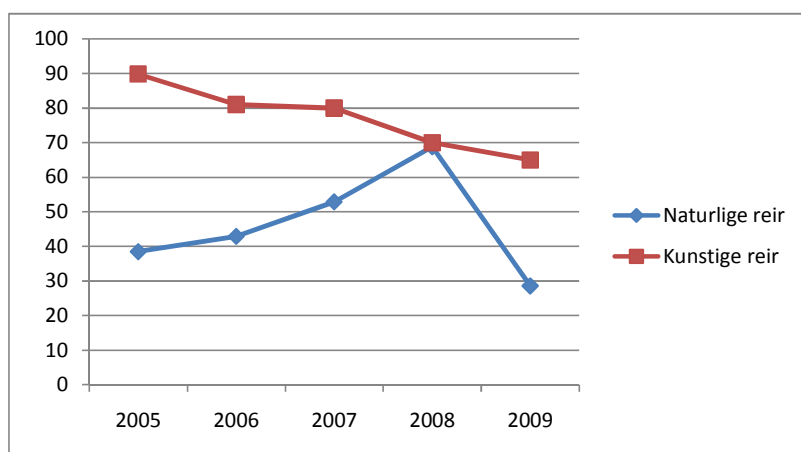
Den aktive skjøtselen på Rinnleiret har i grove trekk medført to endringer for fuglene:

- 1) Trær, busker og kratt som gradvis har vokst opp inne på strandenga er fjernet i områdene øst og nord for parkeringsplassen (Merket B og A i Figur 3.16, se også Figur 1.1). Tett skog er også fjernet slik det er markert på Figur 3.16. Dette gir færre sitteplasser/speideplasser for reirpredaterende fugler (for eksempel kråker), og større sammenhengende areal for de strandenghekkende fuglene som ønsker store flater. Det blir også større avstand til skogkant, noe som kan redusere predasjonsstrykket fra rev og mår ute på strandenga.
- 2) Det er satt opp gjerde for beitende sau slik det er angitt i Figur 3.16. Noen av gjerdestolpene fungerte som utkikkspunkter for kråker, og spesielt var det flere stolper i området der fuglereir tidligere unngikk plyndring. Det er også satt opp tynne plaststolper som kråkene ikke kan sitte på toppen av, men det er ikke skilt mellom disse to stolpetypene i analysene.

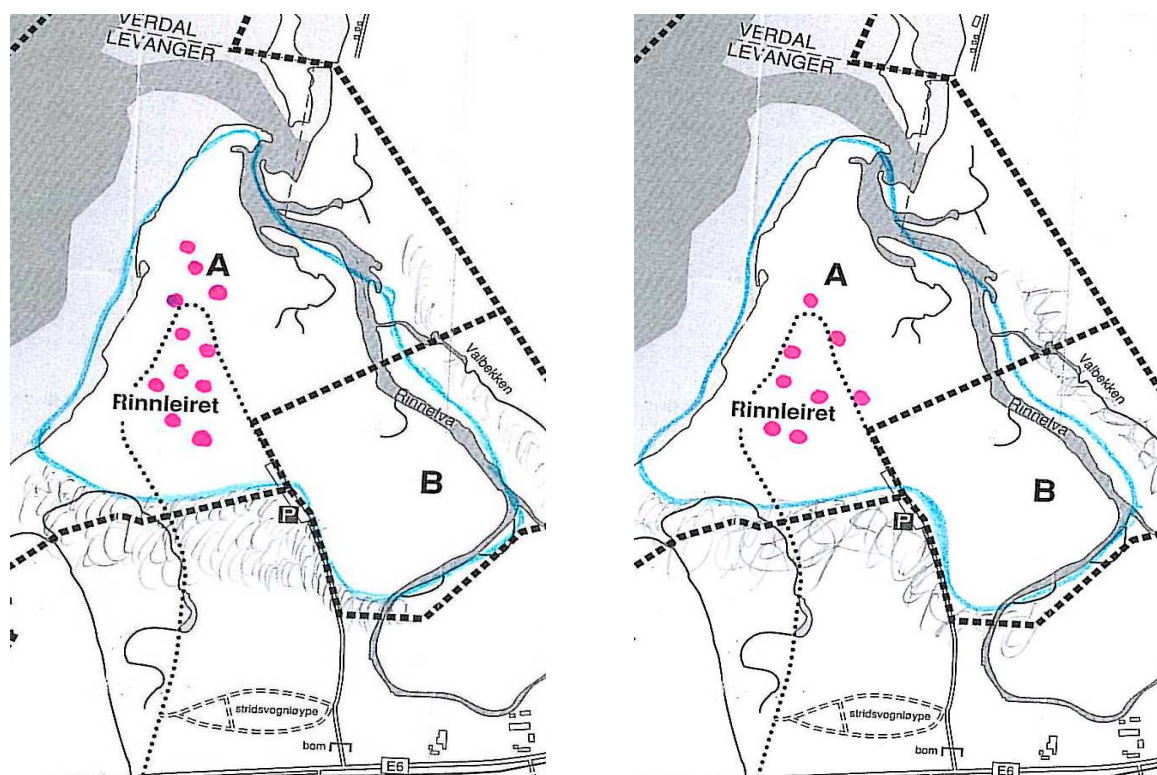
Det analyseres om disse forholdene har hatt betydning for reirpredasjonen på strandenga. Tabell 3.4 viser antall hekkforsøk av ender, vadere, fiskemåke og sanglerke på Rinnleiret, i tidrommet 2005 – 2009. Ettersom et par kan ha flere hekkforsøk, er det enkelte år avvik mellom antall par og antall hekkforsøk. Tabellen viser også antall kunstige reir som er satt ut på strandenga, og disse reirenes skjebne i løpet av 25 dager. Predasjonsratene for hvert år er vist i Figur 3.17. For naturlige reir var det ingen signifikante forskjeller i predasjonsrater fra 2005 til 2006, 2006 til 2007, eller fra 2007 til 2008. Fra 2008 til 2009 gikk predasjonsraten signifikant ned ( $X^2 = 8,9$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,003$ ). Også for alle årene samlet var det signifikant forskjell mellom årene ( $X^2 = 9,2$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,026$ ). For de kunstige reirene var det en gradvis nedgang i predasjonsraten fra år til år uten signifikant forskjell når det ble testet mellom to påfølgende år. Totalt for hele tidsrommet var det tydelig signifikant forskjell i predasjonsratene mellom årene ( $X^2 = 27,2$ ,  $df = 4$ ,  $p < 0,001$ ). For både naturlig reir og kunstige reir var 2009 det året med lavest predasjonsrate. Predasjonsraten svinger ganske mye fra år til år for naturlige reir, noe som sikkert har sammenheng med at antallet er lite og det skal lite til i antall predaterte reir før det gir store utslag i prosentvis predasjon.

Tabell 3.4. Oversikt over antall hekkforsøk av ender, vadere, fiskemåke og sanglerke (naturlige reir), eller utsatte kunstige reir, og hvor mange som ble predatert i årene 2005-2009.

	2005		2006		2007		2008		2009	
	N reir	N pred	N reir	N pred	N reir	N pred	N reir	N pred	N reir	N pred
<b>Naturlige reir</b>	13	5	14	6	17	9	16	11	21	6
<b>Kunstige reir</b>	186	167	79	64	80	64	80	56	80	52

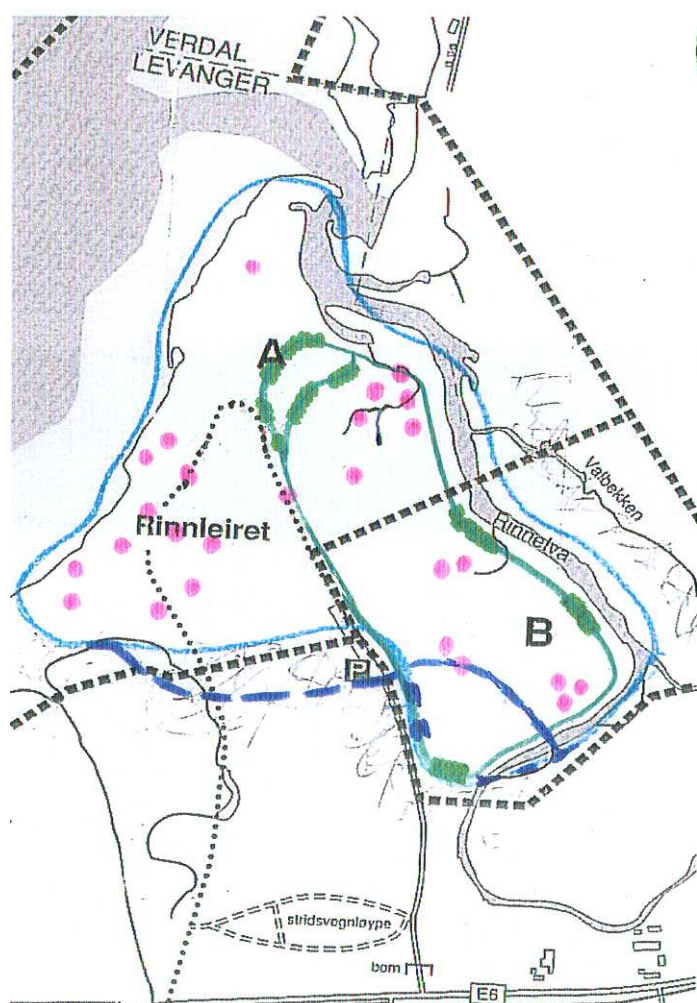


Figur 3.17. Predasjonsrater (%) for naturlige og kunstige reir på Rinnleiret 2005-2009. Antall reir hvert år går fram av Tabell 3.4.

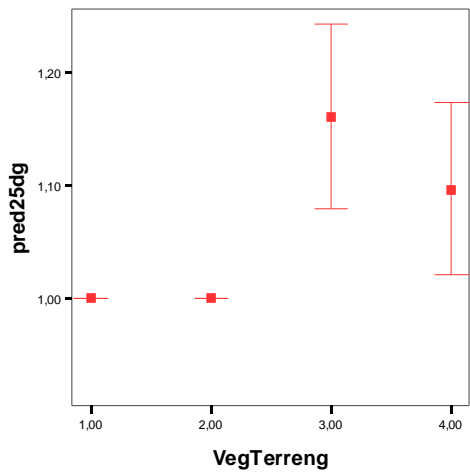


Figur 3.18. Oversikt over de kunstige reirene som ikke ble predatert etter 25 dager på Rinnleiret ved to ulike forsøk i 2005. Resultatene fra første utsetning (29-30.5) er i figuren til venstre og andre utsetning (23.6) er i figuren til høyre.

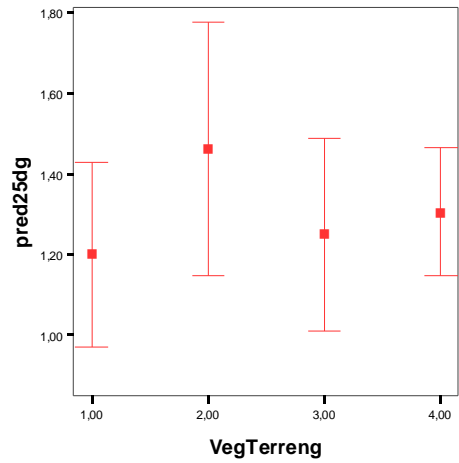
Kunstige reir som ikke ble plyndret i løpet av 25 dager i 2005, var plassert utpå strandenga slik at avstander til skogkant og buskas/kratt var lengst mulig. Figur 3.18 viser dette for begge de to utsettingene av kunstige reir som ble gjennomført i 2005. De kunstige reirene var i utgangspunktet jevnt spredt utover området. Da busker og kratt ble hugget ned og fjernet i større grad, var også de kunstige reirene som ikke ble plyndret også mer spredt utover strandenga (Figur 3.19). Forskjellen er tydelig, og viser også at i det området rundt A på kartet, ble mange av kunstige reirene plyndret, selv om dette var det området som hadde minst plyndring tidligere. Kan det være slik at det er kråkenes tilhold her som har økt reirplyndringen og ført til at sanglerkenes hekking er spredt utover strandenga i større grad enn tidligere (Figur 3.16)?



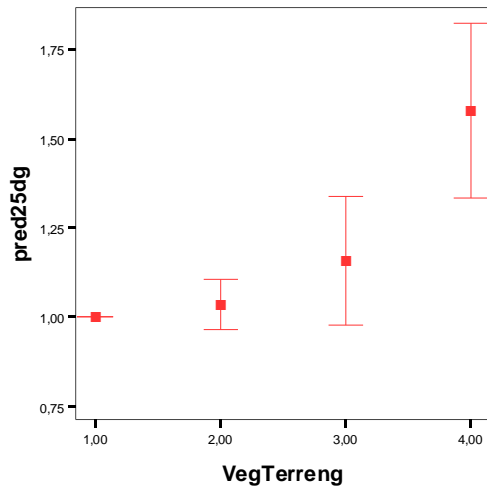
Figur 3.19. Oversikt over plasseringen av de kunstige reirene som ikke var plyndret etter 25 dager på Rinnleiret i 2009. Forklaring på blå og grønne streker er som i Figur 3.16. Grønne fortettinger på gjerdet markerer de mest populære områdene hvor kråker satt på toppen av gjerdestolpene.



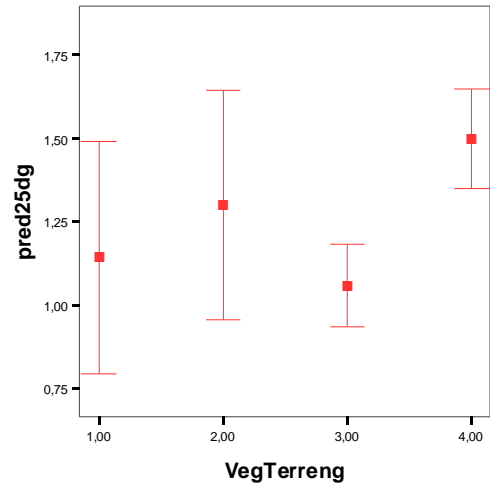
2005



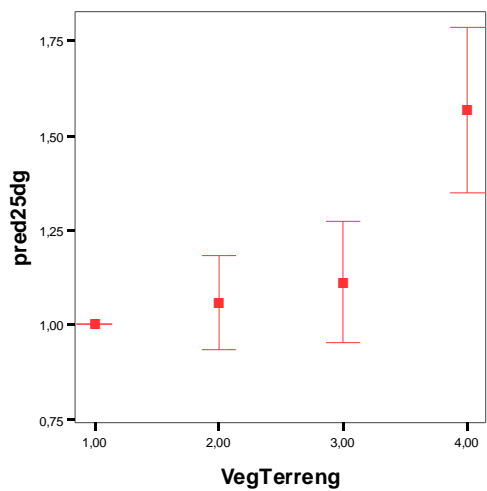
2008



2006



2009



2007

Figur 3.20. Predasjonsrater etter 25 dager på andreaksen (Alle reir predatert gir verdi 1,0 og jo høyere opp desto lavere predasjon) i forhold til vegetasjonen i terrenget, der 1 = nært skog (<50m), 2 = nært tett buskas, 3 = nært åpent/spredt buskas, og 4 = helt åpent (>50m fra alle de tre andre kategorier). Årstallet står under hver figur.

Figur 3.20 viser at kunstige reir i mer åpent terreng hadde lavere plyndringsrate i årene 2005, 2006 og 2007. En stor andel av reirene nært skog ble da plyndret. I 2008 og 2009 ble bildet atskillig mer variert, med lavere predasjonsrater i områder nært skog og buskas, og mindre forskjell sammenlignet med de åpne områdene.

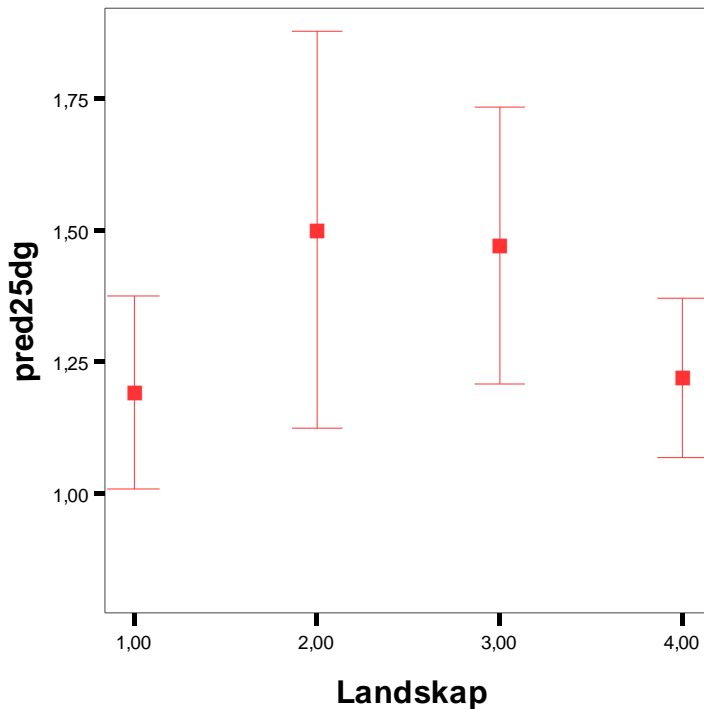
I tillegg til vegetasjonen (Vegetasjon terreng) presentert i Figur 3.20, ble det også notert om reirene var plassert i områder med gras eller lyng (Gras/lyng), avstander fra sti, elv, sjø (Landskap), om folk var observert i nærheten av reirene (Ferdse folk), om det var observert predator i nærheten av reirene (Obs predator), om det var beitedyrområde (Beitedyr), om det har vært skog der som ble fjernet ved aktiv skjøtsel (Skog før), eller om det var gjerdestolper i nærheten ( $\leq 50\text{m}$ ) fra reiret (Gjerdestolpe ved reir). Nærhet betyr for alle variable en avstand  $\leq 50\text{m}$ . Noen av disse variable gjelder for en del av årene og ikke hele perioden. Det kan også være samsvar mellom noen av variablene. For å få oversikt over effekten av de ulike variable på om et kunstig reir ble plyndret eller ikke, ble alle disse variable analysert i en logistisk regresjonsanalyse (Backward Wald – analyse). Resultatene for hvert år er presentert i Tabell 3.5.

Tabell 3.5. Oversikt over ulike variable og deres korrelasjon med sannsynligheten for om et kunstig reir var plyndret i løpet av 25 dager. Analysen er logistisk regresjonsanalyse, og det er angitt om den variable hadde signifikant (s) sammenheng med preasjonsraten eller ikke (ns). Det er bare en strek hvis informasjon om den variable ikke var tatt med enkelte år. Mer informasjon om hver variabel er angitt i teksten over.

	2005	2006	2007	2008	2009
Antall reir	143	79	80	80	80
Vegetasjon terreng (skog, busker)	ns	s	s	ns	ns
Gras/lyng	ns	-	-	-	-
Landskap (sti, sjø, elv)	ns	ns	ns	s	ns
Ferdse folk	ns	s	s	ns	ns
Observert predator	s	s	ns	s	ns
Beitedyr	-	-	-	ns	ns
Skog før	-	-	-	-	ns
Gjerdestolpe ved reir	-	-	-	-	ns

I samsvar med inntrykket fra Figur 3.20, viste også logistisk regresjonsanalyse presentert i Tabell 3.5 at det var signifikant samsvar mellom sannsynligheten for at et kunstig reir ble plyndret i løpet av 25 dager og avstanden fra skog og busker. Det var større reirplyndring nært skog og busker enn i mer åpent landskap. Dette var også tilfellet i 2005 hvis en sammenlignet de to mest åpne vegetasjonstypene med de nærmest skog og tett buskas (Skjeflo 2006), noe som også går fram av Figur 3.20. Dette mønsteret brøt sammen de to siste årene etter at større areal med busker og trær ble fjernet på strandenga. Om reirene var plassert i områder med gras eller lyng hadde ingen innvirkning på sjansen for at reiret ble plyndret. Avstanden fra sti, sjø eller elv hadde signifikant betydning på predasjonsraten i 2008, men ikke i noen av de andre årene. Sammenhengen vises grafisk i Figur 3.21, og nærhet til elv eller sjø medførte lavere predasjonsrater enn reir plassert nært sti eller minst 50m fra hver av de tre alternativene.





Figur 3.21. Sannsynligheten for at kunstige reir ble plyndret i 2008 (forklaring på andreaksen er som i Figur 3.20) i forhold til landskap (1 = nært sti, 2 = nært sjø, 3 = nært elv, 4 betyr > 50m fra de andre tre landskapselement).

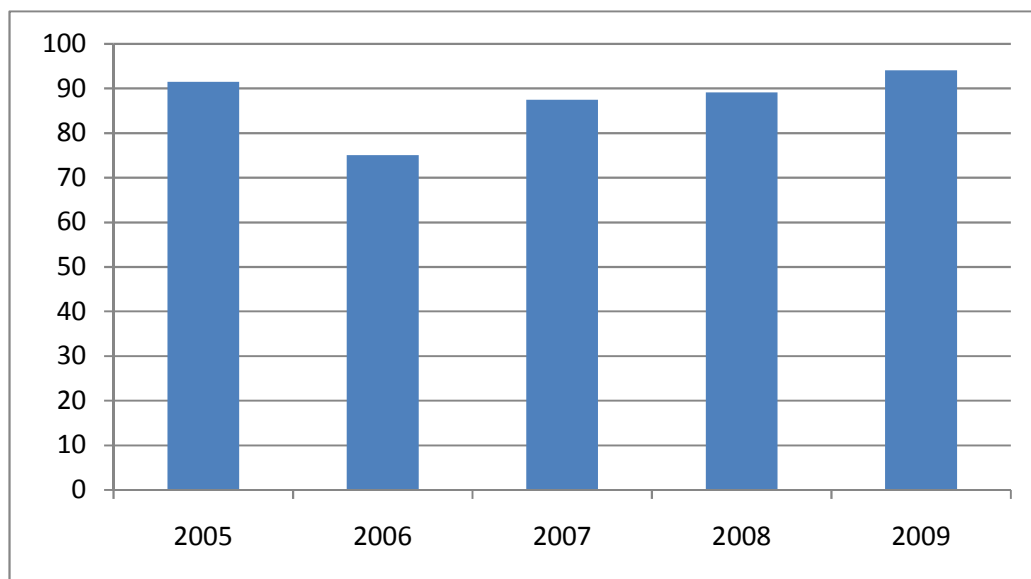
Tabell 3.5 viser at kunstige reir plassert nært områder med observert ferdsel av folk hadde signifikant ulik sjanse for å bli predatert sammenlignet med områder der folk ikke ble observert. Retningen på effekten var imidlertid motsatt de to årene, og da det ikke var noen signifikant effekt de andre tre årene må menneskelig ferdsel ikke sies å ha noen avgjørende betydning på predasjonsraten på kunstige reir. Vi vet at dette kan være viktig for naturlige reir, hvis rugende fugl holdes borte fra reiret i perioder med svært kaldt eller svært varmt vær, eller at foreldrefuglene ikke tør å mate unger over et lengre tidsrom. Heller ikke analysen av alle naturlige reir i perioden 2005-2009 (n = 67 hekkforsøk) viste noen tendens til at menneskelig ferdsel påvirket hekkesuksessen. Det var imidlertid signifikant høyere predasjonsrater på kunstige reir nært områder der det ble observert predatorer sammenlignet med områder der det ikke ble observert predatorer i tre av de fem årene. Beitedyr (sau) kom inn som et nytt element i forvaltningen av Rinnleiret i 2008 (Inge Hafstad pers. med.), men beitedyr ble brukt for noen få tiår siden. Det var ingen forskjell i predasjonsrate på kunstige reir der det beitet sau sammenlignet med områdene utenfor gjerdet i 2008 eller 2009, eller ved å slå sammen begge årene. Predasjonsraten var ikke påvirket av om området var åpnet og tidligere skogkledd sammenlignet med tidligere åpne områder, eller om det var gjerdestolper nært reiret. Om det var en gjerdestolpe nært et kunstig reir, var predasjonsraten ikke påvirket av om det ble observert kråker sittende på gjerdestolpene eller ikke ( $X^2 = 0,12$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,734$ ). Dermed er det ikke tydelig at det er gjerdet og gjerdestolpenes funksjon som observasjonsplass for kråker som er viktige for endring i predasjonsmønsteret på kunstige reir og reirspredningen for sanglerke de siste årene.

### 3.5 Hvem plyndrer reirene

Tabell 3.6 gir en oversikt om hvem som plyndret de kunstige reirene. Hvert år har det vært fugl som har tatt de aller fleste (Figur 3.21), og det er ingen trend i denne utviklingen over alle fem årene. Det var imidlertid noe mer plyndring av pattedyr i 2006 enn i de andre årene.

Tabell 3.6. Oversikt over predatorer på de kunstige reirene.

	År	Predator			Total
		fugl	pattedyr	ukjent	
	2005	97	9	61	167
	2006	33	11	20	64
	2007	42	6	16	64
	2008	33	4	19	56
	2009	32	2	18	52
	Total	237	32	134	403



Figur 3.21. Andel (prosent) av de kunstige reirene med kjent predator som ble plyndret av fugl (alternativet er pattedyr) på Rinnleiret i årene 2005 – 2009.

## 4. Diskusjon

### 4.1. Bestandsendring av hekkende fugler og aktiv skjøtsel

Det ble påvist sterk bestandsnedgang blant hekkende vadere på Rinnleiret siden 1975 (Figur 3.1). Det er imidlertid laveste antall hekkende par i 2006 og en liten økning etter den tid. Det er positivt at vipe og storspove er kommet tilbake som hekkefugler, og at antall hekkende tjeld er økt til samme nivå som på midten av 1990-tallet. Forhåpentligvis har også antall sanglerker passert bunnverdien og er i økning (Figur 3.14). Vadere ser ut til å ha hatt en generell bestandsnedgang i hele Europa de siste ti-årene. I Sverige var det ca en halvering i bestander av flere vaderarter (Lindström & Svensson 2005, BirdLife International/ European Bird Census Council, 2000). Den samme tendensen ser vi også i Danmark og Norge, hvor mange av disse vaderartene viser en tilbakegang (Heldbjerg & Eskildsen 2009, Husby & Stueflotten 2009). Den sterke nedgangen på Rinnleiret kan ikke fullt ut forklares med en generell bestandsnedgang når vi sammenligner med våre naboland fordi nedgangen på Rinnleiret har vært mye større. Imidlertid har også store deler av den opprinnelige strandenga, og også den strandenga vi hadde på midten av 1970-tallet, grodd igjen. Heller ikke dette kan forklare endringene på Rinnleiret, fordi også tettheten av hekkende fugler har avtatt. I tillegg er det svært høy predasjon av naturlig og kunstige reir. Det var fugl som plyndret de fleste reirene. Generelt vil hekkende fugler tjene på å skjule sine reir fordi færre predatorer vil legge merke til reiret (Cresswell 1997). En del pattedyr baserer seg på lukt når de leter etter reir. Fugler bruker synet i leting etter næring, og kan finne åpne reir når de kommer flygende (Davison & Bollinger 2000). Fuglene er de hyppigste predatorene, og at de bruker synet støttes av at det var godt skjulte reir som berget best (Skjeflo 2006). Undersøkelser har vist at fugl kan vurdere sannsynligheten for at de selv kan bli predatert på og at reiret kan bli plyndret, og velge hekkeplass som er optimal ut fra begge hensyn (Mönkönen m. fl. 2007). Mange predatorer på Rinnleiret kan altså føre til at noen potensielle hekkefugler velger å hekke andre steder.

Det er interessant at det området som opprinnelig hadde minst predasjon både på naturlige og kunstige reir var åpne områder lengst vekk fra busker og trær (Figur 3.17). Det var også her det hekket flest sanglerker og disse syntes i stor grad å berge sine reir fra plyndring. Vaderreir nærmere elva og ved elveutløpet ble plyndret. Etter skjøtselstiltakene ble mer omfattende, og større arealer på Rinnleiret ble fritt for busker og trær, ble også systemet i hvilke reir som ble plyndret forandret. De reir som ikke ble plyndret var i 2009 spredt utover hele arealet (Figur 3.18). Spesielt interessant er det at også sanglerkene spredte sine reir mer utover på strandenga i 2009 enn de gjorde i 2005. Det var spesielt avstand fra busker og trær, samt om reirplyndrere ble observert i nærheten, som var de to faktorene som hyppigst ga signifikante utslag i logistisk regresjonsanalyse over hvilke faktorer som påvirket sannsynligheten for om kunstige reir ble plyndret eller ikke i hvert av årene 2005-2009 (Tabell 3.5). Figur 3.18 viser at det satt mye kråke på gjerdestolpene som er satt opp på den delen av strandenga der reirpredasjonen var minst og hvor sanglerkene hekket. Figuren viser at få reir unngikk predasjon akkurat i dette området i 2009, men en generell analyse av kunstige reir langs hele gjerdet viste ikke at gjerdestolpene økte sjansen for at reir ble plyndret. Denne problematikken må følges opp, og det er kun kunstige reir og ikke naturlige reir som kan gi svar på om det er noen sammenheng mellom stolpene og reirplyndringsraten. Et enkelt tiltak før feltsesongen 2010 er å slå en galvanisert 5 toms spiker på toppen av hver stolp slik at kråkene ikke klarer å sitte der.

Økt fjerning av busker og kratt synes allerede nå å ha hatt en positiv effekt på Rinnleiret. Færre reir, både naturlige og kunstige, ble plyndret i 2009 enn i noen av de andre årene 2005-2008 (Figur 3.16). Det er altså en sammenheng mellom store åpne flater og derved store avstander til busker og trær, og predasjonsraten på reirene. Undersøkelser viser at betydelig gjengroing av skog reduserer attraktiviteten som hekkeområder til vadefugler. Gjengroing gir predatorer bedre tilgang til skjul. Kortere vei til skog gjør at det blir enklere for predatorer å bevege seg ut på strandenga og samtidig ha kort vei til skog og busker for skjul. I forbindelse med habitatfragmentering er det ofte funnet økt antall predatorer, spesielt i kantsoner (Andrén 1995). I tillegg til færre predatorer, gir vegetasjonsfjerning også større areal som kan benyttes av de hekkende fuglene. Både bestandsutviklingen hos ulike arter av hekkende fugl, predasjonsrater på deres reir og mønsteret i reirplyndringa bør følges videre i årene framover for å se om den positive tendensen fortsetter og eventuelt i hvor stor grad den fortsetter.

En annen interessant faktor er om avfallsplasser har noe å si. Rinnleiret har en avfallsplass ikke langt unna, og det er funnet signifikant større reirpredasjon på strandenger i nærheten av avfallsdeponi enn strandenger som er langt unna deponi (Husby & Grande 2007). På Rinnleiret viser det seg at det store antall med måker og kråkefugler som nå har tilhold ved Skjørdalen avfallsdeponi (Reitan 1999, Husby 2005b) har stor innvirkning på hekkende fugler i nærmiljøet (Husby 2005a, b). Bevegelsesmønsteret til fuglene som har tilhold på avfallsdeponiene viser seg delvis å ha fluktretning direkte til strandengområdene ved flere deponi i Trøndelag. Reirpredasjon er en viktig årsak til at hekking blir mislykket (Ricklefs 1969, Martin 1993a, b). Predasjon, spesielt av fugl som kommer i store antall fra avfallsdeponiene, kan være den viktigste grunnen til den høye reirpredasjonen på disse stedene. Fra sommeren 2009 fjernes imidlertid restavfallet, som inneholder forholdsvis mye organisk materiale, fra avfallsdeponiet i Skjørdalen. Dette vil gi mindre avfallsfugler og trolig også enda lavere omfang på reirplyndringa på Rinnleiret. Dette vil gå fram av eventuelle videre undersøkelser i 2010 og senere.

Mopedkjøring, turgåing med og uten hund og badegjester faller ofte sammen med tidspunkt for hekking til vaderne (Husby 1997). For fugler oppleves vi mennesker som rovdyr de bør passe seg for. Det betyr at tilstedeværelse av mennesker er nok til å utløse fluktsituasjoner. Fuglene bruker dermed tid og energi på å være på vakt, som medfører mindre tid til matsøk, som har negative konsekvenser for reproduksjonen (Husby 2001). Hypotesen om at menneskelig ferdsel påvirker predasjonsraten kan ikke forkastes selv om ingen signifikant sammenheng kom frem i denne rapporten. Gjerdet for husdyr vil redusere denne type forstyrrelse i deler av fredningsområdet.

#### **4.2. Bruk av kunstige reir**

Utsetting av kunstige reir øker tettheten av reir i et område, og kan derved også øke predasjonsraten ettersom en predator da kan få søkerbilde på reirene. De kunstige reirene i denne undersøkelsen ble satt ut så sent i sesongen at vadere og måker var kommet langt med hekkinga. Også i andre områder i Levanger og Verdal med mye senere vårutvikling var i alle fall både vadefugler og måker godt i gang med ruging på det tidspunktet da de kunstige reirene ble satt ut. Det forholdsvis høye antall med kunstige reir i utsettingene skulle derfor ikke kunne ødelegge for naturlig hekking, samtidig som at et stort antall kunstige reir er gunstig med tanke på å få store nok datamengder til å se forskjeller i predasjonsrate i forhold

til ulike reirplasseringer. Med en individuell minimumsavstand mellom hvert kunstig reir på så mye som ca 100m er det også liten sjanse for utvikling av søkerbilde.

Det er viktig å være klar over at predasjon på naturlige reir i samme område vil variere fra art til art, og trenger ikke være den samme som for kunstige reir. Det har liten betydning for denne undersøkelsen ettersom vi her primært ønsker å se på relative forskjeller i predasjonsrate mellom ulike reirplasseringer. Enkelte ganger kan også kunstige reir ha omtrent samme predasjonsrate som naturlige reir i samme område, for eksempel naturlige reir av svarttrost ble på eggstadiet funnet å ha samme predasjonsrate som kunstige reir (Cresswell 1997). Figur 3.16 viser at naturlige reir hadde større sjanse for å overleve rugetida enn kunstige reir de fleste årene. Det kan skyldes at tjeld, vipe og storspove kan vise såpass aggressivt forsvar mot reirplyndrende fugler at reirene ikke blir plyndret. Det er imidlertid sanglerkenes hekkforsøk som var vurdert til å være mest vellykket, og reirene til de aggressive vaderne ble hovedsakelig plyndret (Tabell 3.1, 3.2 og 3.3). Ved kun å sammenligne predasjonsrater mellom vadderreir og kunstige reir (som ligner vadderreir) blir predasjonsratene mer like, men antall naturlige reir er for få til å rettferdiggjøre en slik sammenligning.

Smågnagere vil ha problemer med å gnage hull på såpass store egg som vaktelegg brukt i denne undersøkelsen, og derved kan predasjonsraten bli lavere enn ved bruk av små egg. Her er det i tillegg brukt egg av plastilin, og bitemerker i disse eggene avslører små gnagere som reirpredatorer. Kombinasjonen vaktelegg og leiregg er derfor vurdert som en god metode for å få oversikt over predasjonsraten fra både små og store predatorer, slik konklusjonen også er for andre områder (Lewis & Montevicchi 1999). Mus er imidlertid ikke funnet som reirpredator i denne undersøkelsen. Sammenbruddet i smågnagerbestanden våren 2005 og 2006 med påfølgende oppbygging og høy bestand i 2007 og tidlig på våren 2008 og nytt sammenbrudd i 2009 har ikke hatt noen synlig innvirkning på predasjonsraten på kunstige reir.

Beitedyr kan være uheldig å trampe i stykker fuglereir. Det er ukjent i hvor stor grad dette var tilfellet for naturlige reir på Rinnleiret, men ingen kunstige reir gikk tapt av denne grunn.

### **4.3. Feltmetodikk**

Det er flere potensielle hekkfugler som er observert på Rinnleiret i hekketida i denne undersøkelsen. Spesielt er Rinnelva og mudderbankene langs denne attraktive områder for næringssøk, samt at den nærliggende strandenga brukes til hvile. Også sang og varsellyd kan høres, men oppfølging av disse fuglenes atferd kan vise at de likevel ikke hekker her. Dette er imidlertid en faglig vurdering, og dermed kan også ulike personer vurdere ulikt. Det beste hadde vært å kunne finne alle reir, men det ville medført så store forstyrrelser at det ikke lar seg gjennomføre. Mange av reirene er svært godt skjult og utrolig vanskelig å finne. Tolkning av fuglenes atferd er derfor nødvendig, og engstelig, aggressiv og avledende atferd indikerer hekking for de fleste arter. En arts tilhørighet til samme område ved flere besøk indikerer om hekkforsøket er vellykket eller mislykket. Det er nødvendig med flere besøk i området for å finne hekkstatus for flest mulig par og trekke riktig konklusjon om hekkforsøket var mislykket eller vellykket.

## 5. Litteratur

Andrén, H. 1992: Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology* 73: 794-804.

Andrén, H. 1995: Effects of landscape composition on predation rates at habitat edges. - In: Hansson, L., Fahrig, L. & Merriam, G. (Eds.); Mosaic landscapes and ecological processes. *Chapman & Hall, London*, pp. 225-255.

Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. 1992. Bird Census Techniques. *Academic Press*: 1-257, London.

BirdLife International/ European Bird Census Council (2000) *European bird populations: estimates and trends*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No.10).

Brittingham, M. C. & Temple, S. A. 1983: Have cowbirds caused forest songbirds to decline. *BioScience* 33: 31-35.

Burhans D.E. and Thompson F.R. 1998. Effects of time and nest- site characteristics on concealment of songbird nests. –*The Condor* 100: 663-672.

Choate, J.S. 1967. Factors influencing nesting success of Eiders in Penobscot Bay, Maine. *J. Wildl. Manage.* 31: 769-777.

Cresswell, W. 1997. Nest predation: The relative effects of nest characteristics, clutch size and parental behaviour. *Animal Behaviour* 53: 93-103.

Davison W. and Bollinger E. 2000. Predation rates on real and artificial nests of grassland birds. – *The Auk* 117 (1): 147-153.

Gates, J. E. & Gysel, L. W. 1978: Avian nest dispersion and fledging success in field-forest ecotones. *Ecology* 59: 871-883.

Halupka, K. 1998: Nest predation in Meadow Pipits *Anthus pratensis* in natural conditions. *Ornis Fennica* 75:139-143.

Hanski, I. K. & Laurila, A. 1993: High nest predation rate in the Chaffinch. *Ornis Fennica* 70: 65-70.

Hanski, I. K., Fenske, T. J. & Niemi, G. J. 1996: Lack of edge effect in nesting success of breeding birds in managed forest landscapes. *Auk* 113: 578-585.

Haugskott, T. 1988. Ornitologisk rapport fra Rinnleiret og områdene ved Verdalselvas utløp, Levanger og Verdal kommuner, 1988. *Trøndersk Natur Supplement Nr. 1 – 1988*: 1-47.

Haugskott, T. 1991. Fuglefaunaen i Falstadbukta, Alfnestjøera, Eidsbotn, Tynesfjøera, Rinnleiret, Ørin og Tronesbukta, Levanger og Verdal kommuner i Nord-Trøndelag fylke. *Trøndersk Natur* 18: 88-99.

- Heldbjerg, H. & Eskildsen, A. 2009. Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2008. Årsrapport for PUNKTTællingsprojektet. *Dansk Orn. Foren.*
- Hines, J.E. & Mitchell, G.J. 1983. Gadwall nest-site selection and nesting success. *J. Wildl. Manage.* 47: 1063- 1071.
- Huhta, E., Mappes, T. & Jokimäki, J. 1996: Predation on artificial ground nests in relation to forest fragmentation, agricultural land and habitat structure. *Ecography* 19: 85-91.
- Husby, M. 1997. Virkninger av E6 utbygginga på Sandfærhus. Del 2: Ornitologisk rapport for referanseområdet Rinnleiret. *Statens vegvesen Nord-Trøndelag og Biologi Magne Husby*: 1-41.
- Husby, M. 2001. Menneskelig ferdsel og virkninger på fugl undersøkt ved hjelp av predasjon på kunstige reir. Utredning nr 29. Steinkjer.
- Husby, M. 2005a. The effects of birds and mammals gathering on refuse tips on the nest predation rate in the surrounding areas. *5<sup>th</sup> Conference of the European Ornithologists' Union. Abstract Volume*: 249.
- Husby, M. 2005b. Bestandsendringer av hekkende fugler og predasjonstrykk på fuglereir I Rinnleiret naturreservat, Levanger og Verdal kommuner, Nord- Trøndelag. Arbeidsnotat nr 193. HiNT, Levanger.
- Husby, M. 2006. Predasjon på fuglereir i ulike avstander fra Skjørdalen avfallsdeponi, Verdal kommune, Nord-Trøndelag. *Høgskolen i Nord-Trøndelag. Rapport nr. 36*: 1-54.
- Husby, M. & Grande, A-K. S. 2007. Avfallsdeponienes betydning for reirpredasjon og bestandsendringer av hekkende fugler på strandeng og dyrka mark i Trøndelag. *HiNT Utredning 88*: 1-39.
- Husby, M. & Stueflotten, S. 2009. Norsk Hekkefugltaksering – Bestandsutvikling i HFT-områdene for 57 arter 1995-2008. *NOF Rapport 6-2009*: 1-33.
- Kristiansen, Jarle N, 1988. Havstrand I Trøndelag. Lokalbeskrivelser og verneforslag. Økoforsk rapport 1998:7b.
- Kurki, S., Helle, P., Lindén, H. & Nikula, A. 1997: Breeding success of black grouse and capercaillie in relation to mammalian predator densities on two spatial scales. *Oikos* 79: 301-310.
- Lewis, K.P. & Montevecchi, W.A. 1999. Predation on different-size Quail eggs in an artificial-nest study in western Newfoundland. *Canadian Journal of Zoology* 77: 1170-1173.
- Lindström, Å. & Svensson, S. 2005. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2005.
- Martin, T. E. 1993a: Nest predation among vegetation layers and habitat types: revising the dogmas. *American Naturalist* 141: 897-913.

- Martin, T. E. 1993b: Nest predation and nest sites. New perspectives on old patterns. *BioScience* 43: 523-532.
- Martin, T. E. 1995: Avian life history evolution in relation to nest sites, nest predation, and food. *Ecological Monographs* 65:101-127.
- Martin, T.E. & Clobert, J. 1996. Nest predation and avian life-history evolution in Europe versus North America: A possible role of humans? *American Naturalist* 147: 1028-1046.
- Mönkönen, M., Husby, M., Tornberg, R., Helle, P. & Thomson, R. L. 2007. Predation as a landscape effect: the trading off by prey species between predation risks and protection benefits. *J. Anim. Ecol.* 76: 619-629.
- Newton, I. 2003. Population limitation in birds. Academic press, London
- Ricklefs, R.E. 1969: An analysis of nesting mortality in birds. *Smithsonian Contributions in Zoology* 9: 1-48.
- Ortega, C. P., Ortega, J. C., Rapp, C. A. & Backensto, S. A. 1998: Validating the use of artificial nests in predation experiments. *Journal of Wildlife Management* 63:925-932.
- Rands, M.R.W. 1986. The survival of gamebird (Galliformes) chicks in relation to pesticide use on cereals. *Ibis* 128: 57-64.
- Reitan, O. 1999. Fugler ved avfallsplasser I Nord-Trøndelag. *NINA Upublisert Manus*: 1-40.
- Ricklefs, R. E. 1969: An analysis of nesting mortality in birds. *Smithsonian Contributions in Zoology* 9: 1-48.
- Schrank, B.W. 1972. Waterfowl nest cover and some predation relationships. *J. Wildl. Manage.* 36: 182-186.
- Skjeflo, A-K, 2006. Faktorer som påvirker reirpredasjon på Rinnleiret naturreservat, Levanger. HiNT Bachelor: 1-28.
- Sloan, S. S., Holmes, R. T. & Sherry, T. W. 1998: Depredation rates and predators at artificial bird nests in an unfragmented northern hardwood forests. *Journal of Wildlife Management* 62: 529-539.
- Storaas, T. 1988: A comparison of losses in artificial and naturally occurring capercaillie nests. *Journal of Wildlife Management* 52: 123-126.
- Thingstad, P. G. & Ødegård, F. 2008. Rinnleiret: Zoologisk bidrag til skjøtselsplan og registreringer 2008. NTNU, Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie. Notat: 1-16.
- Wilcove, D. S. 1985: Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. *Ecology* 66: 1211-1214.
- Willebrand, T. and Marcström, V. 1988: On the danger of using dummy nests to study predation. *Auk* 105: 378-379.



Yahner, R. H. 1996: Forest fragmentation, artificial nest studies, and predator abundance. *Conservation Biology* 10: 672-673.