

Fågelundersökningar vid Storruns vindkraftanläggning, Jämtland

Resultat från förundersökningar 2003-2008

Ulla Falkdalen

Lars Falkdalen Lindahl

Torgeir Nygård



Falkdalen, U., Falkdalen Lindahl, L. & Nygård, T. 2009. *Fågelundersökningar vid Storruns vindkraftanläggning, Jämtland . Resultat från förundersökningar 2003-2008*. Vindval. Naturvårdsverket, Stockholm.

Omslagsbild: Vindturbin speglad i is. Foto: Torgeir Nygård

Sammanfattning

En kartläggning av fågellivet i Oldfjällen i Jämtland påbörjades 2003 inför uppförandet av en vindkraftanläggning på Storrund och Frösörund vid Övre Oldsjön. Efter ett uppehåll i inventeringarna 2004 fortsatte fågelundersökningarna 2005, 2006, 2007 och 2008, sedan det blev klart att vindkraftanläggningen fått tillstånd att uppföras. Anläggningsarbeten med vägar och fundament genomfördes under hösten 2008 och vindturbinerna kommer uppföras under 2009 med driftstart hösten 2009. Inventeringarna under uppföljningsåren planeras att utföras under de därefter följande två åren, 2010 och 2011, varpå resultaten av hela undersökningen kommer presenteras.

I denna rapport behandlas samtliga undersökningar som har genomförts innan vindkraftanläggningen uppförs. Alla undersökningar har bedrivits under minst två år. Efter att vindkraftanläggningen kommit i drift, ska samma inventeringar genomföras för att studera eventuella effekter på fågelfaunan. Dessutom tillkommer en undersökning av kollisionsskadda fåglar.

Revirkartering av den häckande fågelfaunan i tre mindre områden (totalt 60 hektar) har gjorts, två i den planerade vindkraftanläggningen och ett referensområde utanför detta område. Lövsångare, trädpiplärka, järnsparv, bergfink, och rödstjärt var de vanligaste arter. Enstaka revirhävdande individer påträffades av följande skyddade arter: ljungpipare, tretåig hackspett, smålom, blåhake, stenskvätta och lavskrika. Totala fågeltätheten var 128 revir/km².

Direktobservationer av fågelsträcket genom det planlagda utbyggningsområdet tyder på att ett relativt lågt antal fåglar rör sig över toppen på Storrund. I genomsnitt har 14 fåglar per timme noterats, något fler på hösten än våren. Undersökning av flyghöjden har visat att en knapp femtedel av noterade fåglar befunnit sig på den kritiska höjd där fåglar riskerar kollidera med rotorbladen.

Myrfågelinventeringar av de två närliggande myrarna Oldflån och Flån i Natura 2000-områden har visat på en relativt artrik miljö med lite ovanligare arter som kärrsnäppa, myrsnäppa, smalnäbbad simsnäppa, brushane och svarthakedopping. De senare två är rödlistade som sårbara (VU) av Naturvårdsverket. Bland de observerade arterna är åtta upptagna i EU:s fågelskyddsdirektiv (Annex 1).

Linjetaxering av 3 x 8 km tyder på en typisk fjällnära artsammansättning med ett antal arter med skyddsstatus, vanligast av dessa är ljungpipare och lavskrika.

Vårinventeringarna av hönsfåglar i vindkraftanläggningens omedelbara närhet har noterat totalt 17 dalripor, 6 orrar och 1 tjäder. Området nära topparna blir snöfritt relativt tidigt på våren vilket tycks locka dalripor och orrar i närheten. Höstinventering av hönsfåglar med hjälp av fågelhundar tyder på tätheter av hönsfåglar på 8,4 fåglar per km² för dalripa och 4,1 respektive 8,45 fåglar per km² för orre och tjäder.

Inventeringar av eventuella dubbelbeckasinlekar har gett negativt resultat.

Undersökningar med satellitsändare visade att de unga kungsörnarna lämnade hemområdet cirka 1 november. Efter övervintring söderut återkommer de till hemområdet minst två somrar efteråt och på det sättet blir utsatta för nya kollisionsrisker.

De unga jaktfalkarna från i nordvästra Jämtland flyttade i huvudsak norrut och in i Norge efter utflyttning från hemområdet kring bopplatsen. Tyvärr har vi inte någon information om de återkommer till området följande sommar eftersom ingen sändare överlevde vintern.

Som helhet är fågelfaunan i området förhållandevis art- och individfattig, men i överensstämmelse med vad som kan förväntas i ett lågfjällsområde i den här regionen. Förekomsten av skyddsvärda arter bedöms som ordinär i förhållande till miljön. Miljötypen är vanligt förekommande i den här delen av landet.

De hittills utförda undersökningarna utgör en historisk referens för att påvisa eventuella förändringar i fågelfaunan till följd av vindkraftanläggningen. Tillsammans med fortsatta studier efter att vindturbinerna tagits i funktion kommer de att ge ett underlag för beräkning av kollisionsrisker och påverkan på artrikedomen.

Ulla Falkdalen, Frösö-Berge 110, SE-832 96 Frösön. gyrfalco@gmail.com

Lars Falkdalen Lindahl, Bergsgatan 110, SE-83296 Frösön. lars.falkdalen@annsjon.org

*Torgeir Nygård, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, NO-7485 Trondheim.
torgeir.nygard@nina.no*

Förord

Storrun Vindkraft AB avser att uppföra 12 vindturbiner med en sammanlagd effekt på 30 MW i ett lågfjällsområde öster om Oldsjön. Denna rapport sammanfattar alla undersökningar som genomförts före utbyggnad av vindkraftanläggningen. För varje år som undersökningar genomförts finns även separata rapporter;

2003 års undersökningar finns redovisade i rapporten " *Vindparkers påverkan på fågelfaunan i fjällområden – FJAFA - Fågelundersökningar vid Storruns vindkraftanläggning, Jämtland*" .

2005 års undersökningar redovisas i *Vindparkers påverkan på fågelfaunan i fjällområden – FJAFA - Fågelundersökningar vid Storruns vindkraftanläggning, Jämtland. Delrapport 2, mars 2006.*

2006 års inventeringar redovisas i *Vindparkers påverkan på fågelfaunan i fjällområden – FJAFA. Fågelundersökningar vid Storruns vindkraftanläggning, Jämtland Delrapport 3, maj 2007,*

och 2007 års undersökningar är beskrivna i *Vindparkers påverkan på fågelfaunan i fjällområden – FJAFA. Fågelundersökningar vid Storruns vindkraftanläggning, Jämtland Delrapport 4, maj 2008.*

Myrfågelinventeringarna gjordes av Fredrik Jonsson och Lars-Olof Grund. Den senare har även genomfört två års linjetaxering och deltagit i dubbelbeckasininventering. Lars Falkdalen Lindahl har genomfört samtliga revirkarteringar, två års vårinventeringar av hönsfåglar samt deltagit i dubbelbeckasininventering, direktobservationer och jaktfalkinventering. Elna Jonsson har arbetat med direktobservationer och dubbelbeckasininventering. Direktobservationer har också gjorts av Johan Råghall.

Hönsfågelinventeringen med fågelhundar genomfördes av Jan-Peter Magnusson, Astrid Borg, Egil Borg Bromée, Johanna Snell, Patrik Bergström, Göran Mattsson, Lars Olov Andersson och Kari Lautamäki. Ripforskaren Maria Hörnell-Willebrand hjälpte till vid bedömningen av hönsfågelinventeringen.

Christer Edsholm, Tomas Bergström och Ulla Falkdalen deltog i rovfågelinventering och medverkade tillsammans med Gudmund Söderin och Torgeir Nygård till fångst och satellitmärkning av kungsörnar och jaktfalkar. Torgeir Nygård och Ulla Falkdalen deltog även i dubbelbeckasininventeringen och uppstarten av revirkarteringen. Thomas Holmberg och Erik Hemmingsson hjälpte till med att planera och starta upp projektet tillsammans med övrig projektledning. Thomas Holmberg har även genomfört direktobservationer under det första året.

Referensgruppen har bestått av Ole Reitan, Torgeir Nygård och Arne Follestad på NINA i Trondheim samt Martin Green på Lunds Universitet. Som representant för Länsstyrelsen i Jämtlands län har Pär Hedberg medverkat. Undersökningen har ingått i Naturvårdsverkets program "Vindval" med finansiering från Energimyndigheten.

Stort tack till alla som medverkat till att genomföra och utvärdera arbetet!

*Ulla Falkdalen
Bosberg 10 februari 2009*

Innehållsförteckning

1 INLEDNING	5
2 METODBESKRIVNING	7
2.1 DIREKTOBSERVATIONER.....	7
2.2 REVIRKARTERING	10
2.3 LINJETAXERING	12
2.4 MYRFÅGELINVENTERING.....	12
2.5 HÖNSFÅGELINVENTERING.....	14
2.6 DUBBELBECKASININVENTERING	14
2.7 SPECIALSTUDIE AV JAKTFALK OCH KUNGSÖRN.....	16
3 RESULTAT	17
3.1 DIREKTOBSERVATIONER.....	17
3.2 REVIRKARTERING	28
3.3 LINJETAXERINGAR	32
3.4 MYRFÅGELINVENTERING.....	33
3.5 HÖNSFÅGELINVENTERING.....	35
3.6 RESULTAT DUBBELBECKASININVENTERING.....	38
3.7 RESULTAT SPECIALSTUDIE JAKTFALK OCH KUNGSÖRN.....	39
4 DISKUSSION	48
4.1 DIREKTOBSERVATIONER.....	48
4.2 REVIRKARTERING	48
4.3 LINJETAXERINGAR	49
4.4 MYRFÅGELINVENTERING.....	50
4.5 HÖNSFÅGELINVENTERING.....	50
4.6 DUBBELBECKASININVENTERING	51
4.7 SPECIALSTUDIE AV JAKTFALK OCH KUNGSÖRN.....	51
5 SLUTSATSER	54
6 REFERENSER	55
APPENDIX	57
APPENDIX A – KRAFTVERKENS POSITIONER.....	57
APPENDIX B – DIREKTOBSERVATIONER	58
APPENDIX C – REVIRKARTERING	61
APPENDIX D – LINJETAXERING	64
APPENDIX E – MYRFÅGELINVENTERING.....	66
APPENDIX F – HÖSTINVENTERING AV HÖNSFÅGLAR.....	70
APPENDIX G – FÖRDJUPNING JAKTFALK OCH KUNGSÖRN.....	71
APPENDIX H – ARTLISTA PÅ OLIKA SPRÅK	76

1 Inledning

Vindkraftanläggningars inverkan på fåglar har fått ökande uppmärksamhet internationellt eftersom allt fler undersökningar har visat att fåglar kolliderar med rotorbladen, och på många platser har detta gått ut över sårbara och sällsynta arter, exempelvis stora rovfåglar och gamar (Hötter, Thomsen & Köster 2004, Everaert & Stienen 2006, de Lucas, Janss & Ferrer 2007, Follestad et al., 2007, Leukona & Ursua 2007, Dahl 2008, Smallwood & Thelander 2008).

I de flesta västliga länder är det nu stort intresse för utbyggnad av vindkraft, i stor grad drivet av önskemålet om att frigöra sig från behovet av energi producerat av fossilt bränsle. De nya planeringsmålen för vindkraft som energimyndigheten föreslagit, innebär att Sverige skall producera 30 TWh/år år 2020 varav 20 TWh från verk på land. Detta innebär en kraftfull utbyggnad jämfört med nuvarande vindkraftproduktion som omfattar 1,4 TWh (2007). Många stora vindkraftprojekt planeras.

Det finns ingen kunskap om effekten av vindkraftanläggningar på fåglar i svensk fjällmiljö, och det är en del av orsaken till att regeringen ställde krav på förundersökningar och efterundersökningar i förbindelse med detta vindkraftprojekt, för att erhålla grundlag för bedömning av kommande utbyggnadsansökningar.

Vindkraftanläggningens eventuella påverkan på de fåglar som häckar i området har varit en av de frågor vi önskat svara på. Data om hur beståndet ser ut, både avseende generell täthet och fördelning mellan olika arter har undersökts med väl beprövade metoder. Målet för projektet är att kartlägga den planerade vindkraftanläggningens inverkan på fågellivet under olika delar av säsongen med särskild tyngdpunkt på häckningssäsongen och i viss utsträckning under flyttperioderna under vår och höst. Tanken är att i möjligaste mån följa effekter och konsekvenser hos så många relevanta fågelarter som möjligt, men med tydlig fokusering på de arter som bedöms särskilt känsliga för påverkan av en vindkraftanläggning.

Flyttfågelsträcket genom området har studerats under vår och höst genom direktobservationer från Storrån för att se om utbyggnaden kan utgöra någon risk för fåglar som passerar området temporärt under flyttningstiden. Dessa observationer är korrelerade med väderdata för de aktuella perioderna.

Det är också av intresse att undersöka i vilken utsträckning de jaktbara fågelarterna, speciellt ripor och andra hönsfåglar, kan påverkas av en vindkraftutbyggnad. För att undersöka hur mycket hönsfåglar som finns i området genomfördes våren 2005 och 2006 en hönsfågelinventering i toppområdet av Storrån och Frösörån. Under 2006 och 2007 gjordes även en mer omfattande hönsfågelinventering med fågelhundar.

Några arter är speciellt intressanta på grund av högt skyddsvärde och utsatthet, nämligen kungsörn och jaktfalk. Både kungsörn och jaktfalk kan förväntas jaga inom vindkraftsområdet då de finns häckande i närliggande fjällområden. De vuxna fåglarna är dessutom stannfåglar och exponeras därmed för kollisionsrisk året runt. Även om kollisionsrisken för en enskild fågel sannolikt är liten är den ändå av betydelse hos en fåtalig fågelart med lång förväntad livslängd. Risken för kollisioner anses vara större för långlivade och sent köns mogna arter, speciellt om fåglarna befinner sig inom ett begränsat område under en längre period (Langston & Pullan. 2003, Drewitt & Langston 2006).

Om exempelvis en fågel med förväntad livslängd på 10 år riskerar en kollision med vindturbiner vart femte år innebär det en avsevärt minskad långsiktig överlevnad och därmed stora möjliga konsekvenser för den lokala populationen. Med fler vindkraftanläggningar inom regionen som

innehåller flera häckningsområden kan effekterna bli regionala - och vidare nationella. För att undersöka rörelserna hos unga jaktfalkar och kungsörnar påbörjades en studie med satellitsändare 2005. Märkning med satellitsändare fortsatte under 2006 (för kungsörn) och 2007 för båda arterna.

Indirekta effekter av vindkraftanläggningar på fåglar, exempelvis störningar pga. ökad trafik i området, är svårare att utvärdera, speciellt som vindkraftsutbyggnad i stor skala är en ganska ny företeelse, men det finns indikationer på att fåglarna inte vänjer sig utan att störningseffekterna snarare ökar med tiden (Stewart et al 2005).

Efterundersökningar kommer att utföras under 2010 och 2011, alternativt 2011 och 2012 beroende på hur driftsituationen ser ut. Då får vi förhoppningsvis svar på några av ovan beskrivna frågeställningar.

2 Metodbeskrivning

2.1 Direktobservationer

Direktobservationer har utförts under 2003, 2005 och 2006 från samma punkt nära toppen på Storrån. Denna plats valdes ut för att den ger god utsikt över sluttningen ner mot Övre Oldsjön och mot Frösörån – precis det område där de flesta av de kommande vindturbinerna ska stå. Inventeringarna 2003 var ganska enkla där fokus lades på antal och flyghöjd. 2005 och 2006 noterades även flygriktning och avstånd från observatören eller vilket område som passerades. I en del fall har endast lätet från fågeln hörts eller andra omständigheter gjort att alla data inte kunnat noteras för samtliga observationer varför totalsiffrorna inte är desamma för olika delredovisningar. Inventerarna har varit utrustade med kikare och/eller tubkikare och avsökt området efter eget omdöme.

2.1.1 Datum, tider och väder

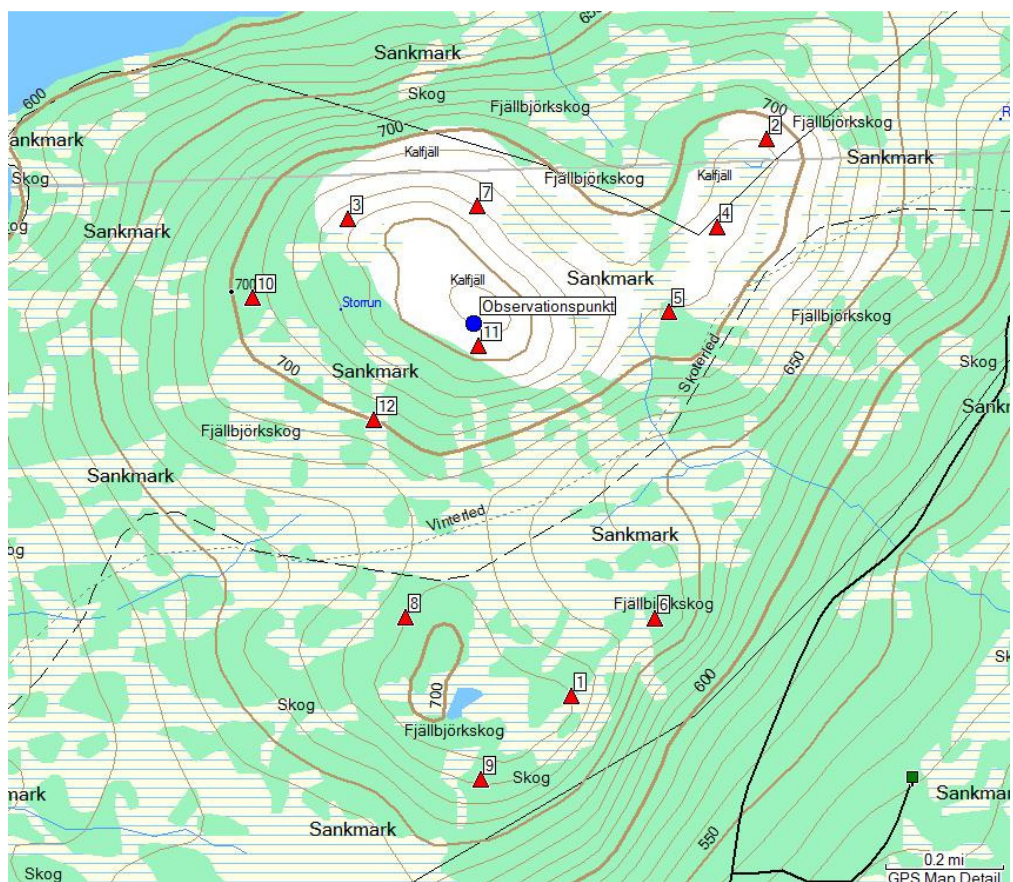
Direktobservationer genomfördes vid 12 tillfällen 2003, 20 tillfällen 2005 och 11 tillfällen under 2006; främst under vår och höst när flyttsträcken är som intensivast. Vid inventeringarna 2003 gjorde även direktobservationer under sommaren. Aktiviteten visade sig då vara mycket låg och beslutet togs därför att fokusera på vår och höst. Målsättningen har varit att täcka en stor del av dygnet och på våren har detta lyckats tämligen väl. På hösten har dock enbart inventeringar skett tidig morgon till tidig eftermiddag. Datum och tider för direktobservationer finns i Tabell 12 i Appendix B.

2.1.2 Position av inventerare

Inventeringarna har skett från en position på Storrån (se Figur 1 och Figur 2). Det finns ingen plats som ger fullständig översikt över hela området men den punkt som använts har valts för att få en så bra översikt som möjligt. Den närmaste vindturbinen kommer enligt planeringen att uppföras ungefär 75 meter från observationspunkten, ytterligare tre vindturbiner uppförs på ett avstånd av cirka 400 - 500 meter och avståndet till den mest avlägsna vindturbinen blir cirka 1 300 meter. Inventerarna har främst försökt observera vindkraftområdet väster och söder om observationspunkten men även åt andra håll i den mån det varit möjligt. Vissa inventerare har rört sig något i området på topplatån, framförallt när antalet fåglar varit lågt. I nästan samtliga fall har observatören varit ensam på platsen.

Observationsbetingelserna på platsen är gynnsamma vid bra väder och det bör inte vara svårt att upptäcka större fåglar (från kråka och uppåt) som rör sig ovanför trädtoppsnivå över området mellan Storrån och Övre Oldsjön. När det gäller småfåglar – finkar, mesar, piplärkor etc. – blir det i huvudsak de i närområdet (inom ca 100-200 m) som observeras vid bra väder. Det bör dock påpekas att det vid ett flertal tillfällen har varit relativt dåligt väder.

På grund av geografin kring toppområdet är det inte möjligt att samtidigt täcka av alla sluttningar, detta då toppen är förhållandevis platt och terrängen bryter därmed synvinkeln för lägre höjder på motsatta sidan av där observatören befinner sig. Eftersom observatörerna mestadels har befunnit sig på sydvästsidan betyder det att främst sluttningen mot nord till öst inte kan observeras, dock är det naturligtvis möjligt att se de fåglar som flyger tillräckligt högt över marken.



Figur 1: Karta över vindkraftsområdet med den nya placeringen av vindkraftanläggningen markerade med röda trianglar. Observationsplatsen på Storruns topp är markerad med en blå flagga.



Figur 2: Bild tagen nära observationspunkten för direktobservationerna. I bilden syns Övre Oldsjön och Oldfjällen. Foto: Lars Falkdalen Lindahl

2.1.3 Uppskattning av flygriktning

Flygriktningen, d.v.s. den riktning fågeln flyger mot, har noterats fördelat på åtta flygriktningar (N, NO, O, SO, S, SV, V, NV). Inventerarna har använt karta med understöd av GPS för att utreda vädersträcken i området och därmed kunna avgöra fåglarnas flygriktning. De är också sedan tidigare väl förtrogna med väderstrecken i området. Säkerheten i observationerna bedöms vara ganska god men en viss osäkerhet förekommer självklart, framförallt på avlägsna observationer, dock bör noteringarna sällan vara mer än ett steg fel.

2.1.4 Uppskattning av avstånd till observationer

Under våren 2006 gjordes ett försök att som under 2003 uppskatta det horisontella avståndet till de observerade fåglarna när de varit som närmast inventeraren. De uppskattade avstånden avrundades och noterades på följande punkter: 0, 15, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 500, 1000, 1500, 2000, 3000+. Då sådana uppskattningar ofta är något problematiska finns givetvis en del osäkerhet i dessa noteringar men eftersom de gjordes med stöd av uppmätta punkter i terrängen för korta avstånd och karta för längre avstånd är säkerheten hyfsat god. Dessa anteckningar fördes inte under hösten.

2.1.5 Uppskattning av flyghöjd

Kollisionsrisk med vindturbinernas rotorblad föreligger inom höjdintervallet 30-125 meter. Det har därför varit av intresse att notera vilken höjd fåglarna förflyttar sig på. Flyghöjden har uppskattats med den 30 m höga mast som står på toppen som referens och hela tiden noterats med avseende på fåglarnas flyghöjd över marken där de befinner sig. Tre kategorier har använts; *'Under 30 m'*, *'mellan 30 m och 125 m (kritisk höjd)'* och *'över 125 m'*. Den mellersta av dessa kategorier skulle motsvara den höjd där fåglar riskerar stöta på ett rotorblad från en vindturbin.

I förhållande till det totala antalet har få fåglar befunnit sig i gränzonen mellan olika höjder utan att definitivt passera in i den kritiska mellanhöjden dit alla fåglar med flera höjdangivelser räknats och höjdsiffrorna bör därför kunna anses som tämligen säkra.

2.1.6 Väderuppgifter

Väderdata har inhämtats från SMHI:s mätstation vid Korsvattnet, ca 3 km norr om Storrån. Därifrån har följande väderdata inhämtas; temperatur, sikt, relativ luftfuktighet, nederbörd, vindhastighet och vindriktning (riktningen varifrån det blåser).

Uppgifter om vindhastighet och vindriktning har också erhållits från vindkraftbolagets vindmätningstrustning på Storrån. Vindmätningen sker där på 30 respektive 50 m höga master. I denna studie har vinddata från 30-metersmasten använts. Mätningarna av vindriktningar på Storrån visar medelriktningen under 10 minuter i 16 riktningssektorer. Varje sektor är 22,5 grader. Det vill säga exempelvis N - NNW - NW - WNW - W

SMHI:s vindmätare sitter 10 m över marken. Marknivån ligger på 717 meter över havet.

Vindmätningen vid Korsvattnet sker alltså på ca 50 m lägre höjd än 30-metersmasten på Storrån som står på en altitud av 750 meter.

SMHI:s station vid Korsvattnet står cirka 500 m nedströms utloppet ur Korsvattnet, på västra sidan av Korsvattsån. Stationen ligger strax ovanför trädgränsen, även om det finns en del låga fjällbjörkar i området. Området utgörs av kraftigt kuperad lågfjällsterräng med toppar som når drygt 1000 m över havet åt de flesta håll. Åt S faller terrängen snart ner mot övre Oldsjön som ligger 3 km söder om stationen.

2.2 Revirkartering

Revirkarteringen syftar till att kartlägga beståndet av häckande och/eller bofasta fåglar på de områden där vindturbinerna planeras byggas. Detta görs genom att inventerare besöker samma område vid flera tillfällen och alla fågelobservationer, både avseende art och beteende, antecknas på besökskartor. Inventerarna går genom området på ett sådant sätt att hela området inventeras systematiskt och att ingen del av området befinner sig längre bort än ett visst avstånd, i den typ av terräng som är aktuell på Storrún och Frösörún bedömdes 50 meter vara lämpligt.

Observationerna sammanställs sedan på artkartor och eventuella revir och återkommande observationer kan då identifieras. Observationer vid två besök av revirhävdande beteende (sång, varningsläte etc.) inom för arten lämplig revirstorlek har ansetts som ett revir, dock inte endast enstaka observationer. Inventering, utvärdering och sammanställning har gjorts enligt Naturvårdsverkets handbok *Fåglar: förenklad revirkartering för fjäll* (Naturvårdsverket 2003), vilken vi hänvisar till för en fullständig metodbeskrivning.

2.2.1 Undersökningsområden

Två områden om 0,2 km² (400×500 m) vardera, område A och B, valdes 2005 ut på Storrún och Frösörún (se Tabell 13 i Appendix C för exakt position). Under 2006 lades ett tredje referensområde C ut med samma storlek in. De två första är placerade för att så väl som möjligt täcka ytan där vindturbinerna placeras och referensområdet är placerade i liknande biotop men utanför vindkraftanläggningen (Figur 3). På grund av omflyttning av de planerade vindturbinerna framtvingades en flytt av referensområdet C under 2007. Det nya området D ligger på den närliggande toppen Kvällsklumpen. Område D påminner i något högre grad om område A än B med i huvudsak sluttande skogsbevuxen terräng även om en markant del består av myrmark mer liknande den som återfinns i område B.

Inventeringar har fram till 2008 gjorts under fyra år vid område A och B och två år vid område D (samt ett år vid det övergivna område C).

2.2.2 Biotopundersökning

Sommaren 2006 utfördes en mindre biotopundersökning av undersökningsområdena som delades in i fyra typer; 'fjällskog och buskage', 'kal fjällmark', 'myrmark' och 'vatten'. År 2008 gjordes en motsvarande undersökning för område D. Dessa undersökningar gjordes samtidigt som revirkarteringarna. Med hjälp av GPS och det i terrängen utplacerade rutnätet för att avgöra position skissades terrängen av på ett papper med rutor motsvarande de i terrängen. Dessa skisser fördes sedan över på dator till ett nytt rutnät med endast 10×10 m stora rutor. Den biotop som det var övervägande av i en sådan liten ruta fick representera den. Från dessa bilder kunde sedan procentsatser beräknas. Denna undersökning utfördes med stor noggrannhet och säkerheten anses därför som god.



Figur 3: Figuren visar de två försöksområdena A på Storrön och B på Frösörön samt det gamla referensområdet C på Storrön och det nya referensområdet D på Kvällsklumpen. De röda triangelmarkeringarna visar planerad placering av de tolv vindturbinerna.



Figur 4: Frösörön där försöksområde B är utlagt och fyra vindturbiner kommer att uppföras. Foto: Lars Falkdalen Lindahl

2.3 Linjetaxering

Linjetaxeringar har utförts år 2003 och 2005. Tre linjetaxeringsrutter har lagts ut i området i form av tre kvadrater med 2 km sida. Varje rutt är därmed 8 km lång och totalt har en sträcka av 24 km linjetaxerats.

Rutterna skär varandra men har ingen sträckning gemensam. Metodiken är exakt densamma som i de nationella standardrutterna med undantag av att punkttaxeringsmomentet utesluts. Tillsammans täcker de en yta som sträcker sig 1-2 km utanför själva vindkraftområdet. Inventeraren har inventerat motsols.

Rutterna är utlagda längs rikets nät och täcker varandra delvis. De omfattar själva det planerade vindkraftsområdet och en yta som sträcker sig 1-2 kilometer utanför. Metoden ger en översiktlig bild av häckfågelfaunan i det planerade vindkraftsområdet och de närmaste omgivningarna.

Avsikten med linjetaxeringarna är att översiktligt kartlägga den häckfågelfauna som kan komma att beröras av vindkraftanläggningen. Även arter som häckar utanför det område som vindturbinerna kommer att stå i kan tillfälligt besöka området för exempelvis födosök. Med linjetaxeringen täcker man också på ett bättre sätt in mer glest förekommande arter än man gör med revirkarteringen. Linjetaxeringen i form av standardrutter täcker in fler arter och individer men ger inget täthetsmått utan bara ett index värde som ger möjlighet att följa förändringar över tid.

2.4 Myrfågelinventeringar

Inventering av myrfåglar genomfördes på myrarna Oldflån 3 km öster om den planerade vindkraftanläggningen och Flån som ligger ca 10 km ifrån vindkraftanläggningen i nordostlig riktning (Figur 6). Myrinventering görs som en revirkartering med ett besök enligt metod från Ånnsjöns fågelstation (se Appendix E2). Varje del av myren ska passeras på ett avstånd av högst 150-200 meter beroende på hur myren ser ut.

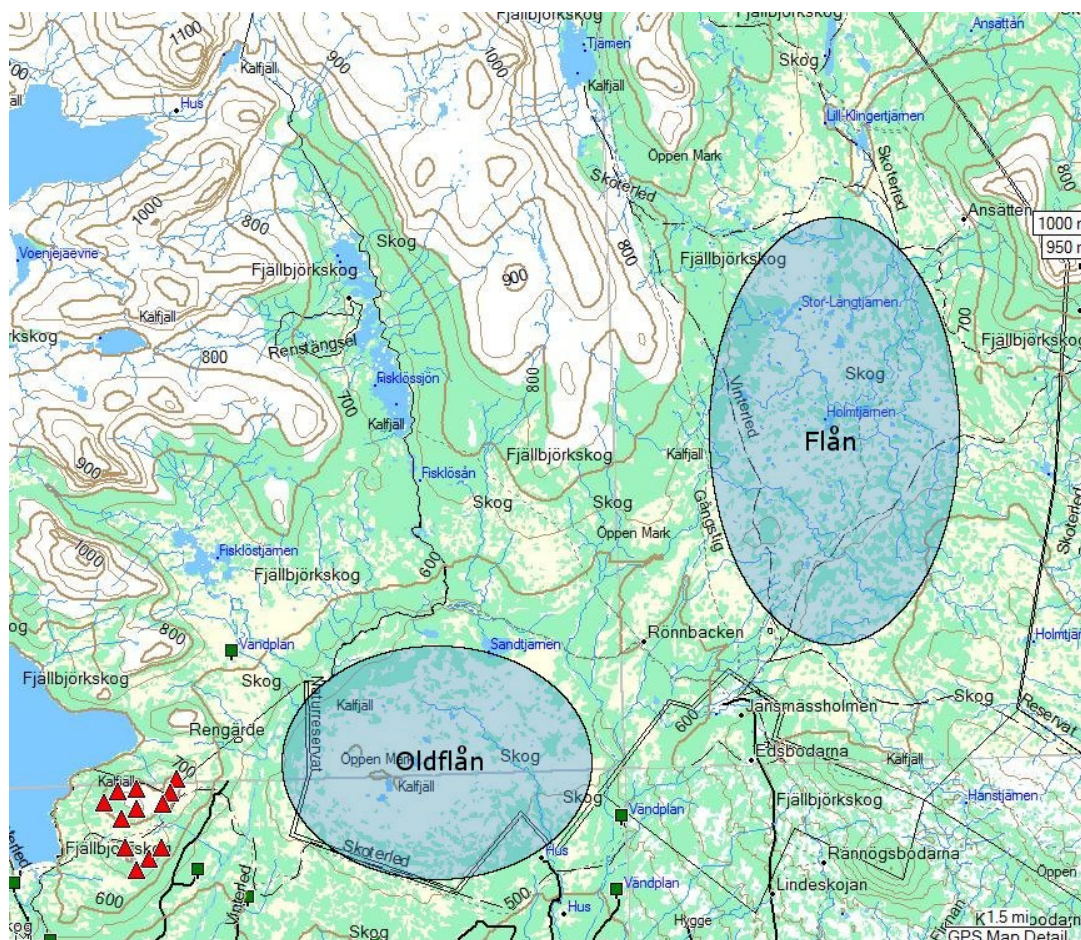
Varje inventerad fågel (sedd eller hörd) prickas in på en karta med penna. Spelande fågel ringas in. Varnande fågel stryks under. Överflygande fågel noteras med en pil i anslutning till artbeteckningen med angivande av flygriktning. Antalet noteras efter namnet.

Alla observerade fåglar noteras. Även fåglar utanför den inventerade myren noteras (exempelvis alla sjungande lövsångare och bergfinkar i myrkanten), men de ritas då ut på kartan så att det framgår att de sågs eller hördes utanför inventeringsområdet.

Efter inventeringen utvärderas resultat genom att man utifrån inventeringskartan räknar fram hur många individer och par av respektive art som observerats på myren.



Figur 5: Myren Oldflån syns i bakgrunden. Bilden är tagen från Storruns topplatå. Foto: Lars Falkdalen Lindahl



Figur 6: Den planerade vindkraftanläggningens läge i förhållande till myrarna Oldflån och Flån.

2.5 Hönsfågelinventering

2.5.1 Vårinventeringar

Två inventeringar av skogshöns i det direkta närområdet runt den planerade vindkraftanläggningen genomfördes i början av maj 2005 och 2006. Tidpunkten var mellan 01.00 och 05.00 Svensk Normaltid. Under inventeringen 2005 följdes en godtycklig rutt runt området ungefär i linje med trädgränsen (rutten redovisas tillsammans med resultatet i Figur 27 i Kapitel 3.5.1).

Detta följdes upp av en mer omfattande inventering 2006 där inventeraren gick längs med linjer utlagda på Storrön och Frösörön med 200 m mellanrum och anteckna alla hönsfåglar som observerades (rutten redovisas tillsammans med resultatet i Figur 28 i Kapitel 3.5.1). Total inventerad sträcka under 2006 var 9,72 km.

Inventeringen 2005 genomfördes motsols vid ett tillfälle under goda förhållanden. Inventeringen 2006 genomfördes från syd till nord och delades upp på två dagar för att hela området skulle kunna täckas under optimala tider. Väderförhållandena var även 2006 bra vid inventeringarna med klart väder och ingen eller svag vind.

2.5.2 Höstinventeringar

Inventeringen av skogshöns utfördes med linjetaxering längs nio förutbestämda linjer som ligger med 500 m mellanrum. Linjernas längd varierade från 2,7 km till 4,8 km med en total sträcka på 37 km 2006 och 47,1 km 2007. Inventeringen utfördes av fyra vana ripinventerare med stående fågelhundar i augusti. Inventerarna uppdelades i två grupper, så att de gick två och två längs linjerna som gjordes med början norrifrån. Den första dagen inventerades linje 1-5, den andra dagen linjerna 6-9 och den sista dagen linjerna 10-12. Varje grupp hade tre eller fyra hundar med sig, men bara en hund arbetade åt gången.

Fågelhundarna söker efter fågel framför inventeringsgrupperna och täcker av området längs linjen. När en fågel stöts upp noteras det vinkelräta avståndet från linjen till uppflogsplatsen. Utifrån dessa uppgifter beräknas sedan fågeltätheter för hela området genom den så kallade Distance-metoden (Buckland et al. 2001; Hörnell-Willebrand 2007), med hjälp av programvaran "Distance" (Thomas et al. 2006), som finns fritt tillgänglig på <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/distancedownload.html>.

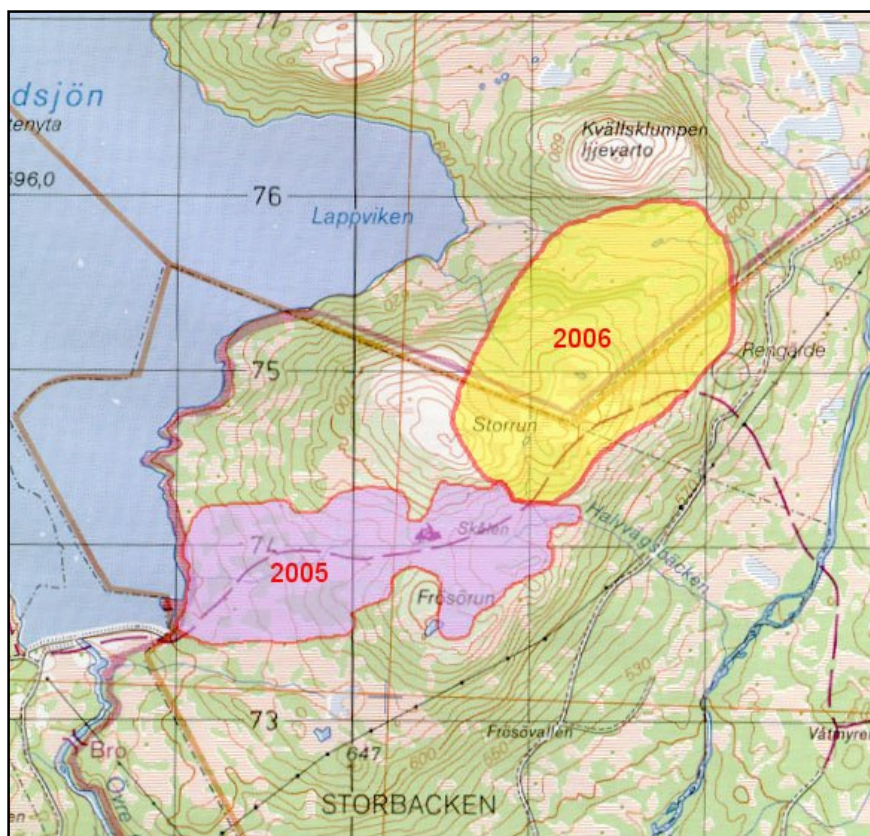
Metoden bygger på tre grundförutsättningar; alla fåglar på inventeringslinjen hittas med 100 % sannolikhet, det vinkelräta avståndet från linjen mäts korrekt och fåglarna hittas på sin ursprungliga plats utan att fly undan eller attraheras av inventeraren. Dessa tre grundantaganden uppfylls för dalripa men inte för orre och tjäder, varför man korregerar de observerade antalen innan man beräknar de totala tätheterna varför man därmed korregerar de observerade antalen innan man beräknar de totala tätheterna (tjädertuppar anses hittas med 78 % sannolikhet, tjäderhönor med kull 100 % sannolikhet, orrtupp 71 % sannolikhet, orrhöna med kull 100 % sannolikhet) (Finne & Wegge 2001).

2.6 Dubbelbeckasininventering

Dubbelbeckasininventeringar har genomförts under två nätter år 2005 samt 2006. Fyra respektive tre personer gick parallellt i terrängen med cirka 150 m mellanrum och lyssnade efter spelande hannar. De båda undersökningarna har påbörjats på Storruns topp för att därefter röra sig neröver och täcka så mycket intressant terräng som möjligt. Inventerarna 2005 rörde sig ner mot dammen där inventeringen avslutades medan inventerarna 2006 rörde sig i ett cirkelformat mönster medsols och avslutade sin inventering på Storruns öst och sydöstsuttningar. Se Figur 7 för en karta över de båda inventeringsområdena.

Inventeringslinjerna läggs så att de täcker de övre delarna av björkskogsbältet och/eller områden strax ovanför björkskogsbältet. Under skogsgränsen läggs linjerna så att de i största möjliga grad omfattar fuktiga öppna områden. Relativt torra myrområden omgivna av videbuskar är också intressanta för dubbelbeckasin. Över skogsgränsen läggs linjerna så att man i största möjliga grad får med fuktiga områden med vide. Sådana områden finns ofta där det är backmyrar. Flera inventerare går parallellt i terrängen med ca 150-200 m mellanrum och lyssnar efter spelande hannar. Ljudet av dubbelbeckasinspel når oftast inte längre än 100 m, varför detta avstånd är lämpligt för att inventerarna ska fånga upp ljudet. Korta stopp (cirka 1 minut) görs för att lyssna vart hundra meter utan störandeljud av fotsteg. (Inventeringsmetod enl. John Atle Kålås, NINA, Trondheim).

Vädret var lugnt under båda nätterna, men under inventeringarna 2006 försämrades sikten efterhand av dimma. Dock var hörförhållandena hela tiden goda varför området anses ha täckts väl. Inventeringarna genomfördes i mitten på juni mellan klockan 22.30 och 02.00.



Figur 7: Område för dubbelbeckasininventering markerat.

2.7 Specialstudie av jaktfalk och kungsörn

Inventering av kungsörn och jaktfalk skedde med hjälp av snöskoter i april och början av maj. Lämpliga och tidigare kända boplatser i gränsområdet mellan skog och fjäll besöktes för att notera förekomst och påbörjade häckningar. Spaning skedde med hjälp av kikare och tubkikare. Under juni månad skedde kontroller av häckningsplatserna till fots och med helikopter för att se hur många ungar som kläckt och konstatera ålder på ungarna.



Figur 8: Kungsörnsunge märkt med satellitsändare. Jaktfalkungarna märktes med mindre sändare av samma typ. Foto: Ulla Falkdalen

Totalt fem jaktfalkungar och sex kungsörnsungar märktes med satellitsändare (Figur 8) för att möjliggöra studier av deras rörelser i boområdet och under spridningsfasen. För att komma åt bon i svårtillgängliga klippbranter erhöles hjälp av professionella bergsklättrare.

Samtliga sändarmodeller tillverkades av Microwave Telemetry, USA. Sändarna monterades med hjälp av band av tubvävt teflon, som förs framför och bakom vingen och kopplas samman över bröstbenet. Metoden är standard för radiomärkning av rovfågel i både Europa och USA (Buehler et al. 1995). Fåglarna släpps fria omedelbart efter märkning. Satellitdata är åtkomliga på Internet efter några timmar, och möjliggör studie av fåglarnas rörelser från dag till dag. Alla data sänds även en gång i månaden per post från Argos i Toulouse för att säkerställa att datamaterialet blir komplett. Materialet bearbetas vidare med GIS-verktyg av typen ArcView och ett statistikprogram (SPSS v. 16.0).

3 Resultat

3.1 Direktobservationer

De inledande undersökningarna 2003 visade att antalet fågelrörelser över undersökningsområdet var omkring hälften så stora under sommaren som under hösten. Detta ledde till en fokusering på vår- och hösträcket. Tyvärr genomfördes de begränsade undersökningarna 2003 på ett sådant sätt att de är svåra att sammanföra med de senare två årens undersökningar 2005 och 2006. De flesta resultaten som presenteras nedan endast använder sig av material från de sistnämnda åren då fler parametrar noterades vid observationerna.

Under 2005 och 2006 observerades totalt 3271 (1551+1720) individuella fåglar fördelat på 1446 (644+802) olika observationer under totalt 233,5 timmar (en grupp om tio fåglar räknas här som tio individer och en observation). Detta ger en genomsnittlig aktivitet på 14,0 individer och 6,2 observationer per timme. Sammanlagt dominerar observationer av ängsfiolärka stort följt av bergfink. Troligen gömmer sig en del trädfiolärkor bland observationerna av ängsfiolärka då de ofta kan vara svåra att skilja åt annat än under häckningssäsong.

Tabell 1: De tio vanligaste observerade arterna samt arter som bedöms vara av särskild betydelse för undersökningen fördelade på vår och höst. Samtliga arter finns i Tabell 9 i Appendix B.

Art	Kategori	Antal individer vår	Individer per timme vår	Antal individer höst	Individer per timme höst
1 Ängsfiolärka	A	371	2,58	408	4,55
2 Bergfink	A	160	1,11	355	3,96
3 Rödvingetrast	A	183	1,27	33	0,37
4 Björktrast	A	80	0,56	134	1,49
5 Gråsiska	A	50	0,35	60	0,67
6 Sävsparv	A	102	0,71	4	0,04
7 Grönsiska	A	67	0,47	31	0,35
8 Korp	B	32	0,22	64	0,71
9 Ljungpipare	C	91	0,63	1	0,01
10 Taltrast	A	59	0,41	12	0,13
11 Dalripa	G	50	0,35	18	0,20
22 Rödbena	C	20	0,14	0	0,00
22 Gluttsnäppa	C	20	0,14	0	0,00
24 Kråka	B	15	0,10	4	0,04
27 Fjällvråk	F	12	0,08	1	0,01
33 Tornfalk	F	9	0,06	1	0,01
40 Kungsörn	F	3	0,02	2	0,02
40 Fjällabb	D	5	0,03	0	0,00
45 Stenfalk	F	3	0,02	1	0,01
55 Blå kärrhök	F	0	0,00	1	0,01

Under vårperioden (maj) dominerade ängsfiolärka, bergfink och rödvingetrast. Under höstperioden (augusti-oktober) dominerade åter ängsfiolärka följt av bergfink och björktrast. Den vanligaste av större arter var korp med 96 observerade individer. Totalt 36 rovfåglar har noterats varav 30 under vårperioden och 6 under hösten. Av dessa var 13 fjällvråkar (eller obestämd vråk), 10 tornfalkar, 5 kungsörnar, 4 stenfalkar, 2 hökugglor samt 1 vardera av jorduggla och blå kärrhök. Under de

inledande observationerna 2003 observerades 3 jaktfalkar, 2 stenfalkar och 1 kungsörn, samtliga under hösten.

Ett antal vadare har observerats under 2005-2006; totalt 92 ljunpipare, 20 gluttsnäppa, 20 rödbena, 6 grönbena, 4 kärrsnäppa samt en vardera av småspov, drillsnäppa och fjällpipare. En stor majoritet av dessa observerades på våren. I gruppen sjöfåglar dominerar smålom med 12 individer före knipa med 8 individer och storlom samt ejder med 5 respektive 1 individ observerad. En större grupp gäss (ca 50 exemplar) observerades under hösten 2006 flyga högt över Långsådalen, men observatören kunde inte identifiera dem på grund av avståndet. Under 2003 observerades utöver 1 storlom även 1 kanadagås och 1 gräsand.

Under vårperioden noterades 2005-2006 i genomsnitt 11,7 fåglar per timme vilket är markant lägre än de 19,1 fåglar per timme som noterades på hösten. Fler arter har observerats på våren än på hösten, 57 respektive 37 stycken, dock är även antalet observationstimmar och spridningen av observationer över dygnet betydligt större på våren.

3.1.1 Fördelning av fågelgrupper

För att skapa en bild av vilka typer av fåglar som rör sig i området har observationerna delats upp i olika kategorier vilka förklaras i Tabell 2 tillsammans med data för de olika grupperna. Notera att kråkfåglar har separerats från övriga tättingar. I Tabell 9 i Appendix B finns kategorierna för samtliga arter redovisade.

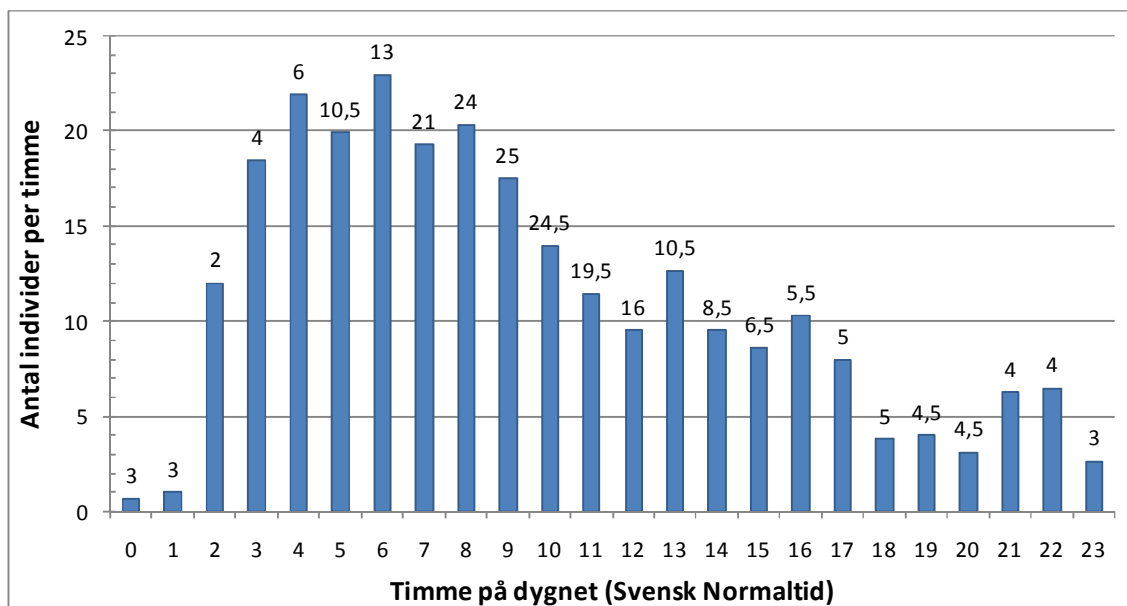
De totalt 2957 fåglarna och 1550 observationerna fördelade sig över fågelgrupperna enligt Tabell 2. I gruppen sjöfåglar ingår en stor observation av omkring 50 obestämda gäss som flög söderut högt över Långsådalen.

Tabell 2: Observationer fördelade på kategorier.

Kategori	Grupp	Antal individer	Procent	Individer per timme	Antal observationer	Procent	Observationer per timme
A	Mindre tättingar	2772	84,74%	11,87	1118	77,32%	4,79
B	Kråkfåglar	133	4,07%	0,57	82	5,67%	0,35
C	Vadare	150	4,59%	0,64	123	8,51%	0,53
D	Måsfåglar	6	0,18%	0,03	6	0,41%	0,03
E	Sjöfåglar (andfåglar, lommar)	78	2,38%	0,33	17	1,18%	0,07
F	Rovfåglar	37	1,13%	0,16	35	2,42%	0,15
G	Skogshöns	77	2,35%	0,33	48	3,32%	0,21
H	Övriga (hackspettar, gökfåglar)	18	0,55%	0,08	17	1,18%	0,07
Totalt		3271	100,00%	14,01	1446	100,00%	6,19

3.1.2 Fördelning av aktivitet efter timme på dygnet

Dygnsfördelningen undersöktes under 2005 och 2006, se Figur 9. Notera att tidiga och sena tider har få observationstimmar, se fullständiga siffror i Tabell 10 i Appendix B. Aktiviteten når en tidig topp mellan klockan 3 och 9 för att därefter långsamt avta under dagen. Mitt i natten har mycket få observationer av fåglar gjorts.



Figur 9: Dygnsfördelningen av antalet individer per timme. Ovanför staplarna presenteras antalet observationstimmar avrundat till närmaste halvtimme. Tiden är svensk normaltid.

3.1.3 Avstånd från observatören

Det horisontella avståndet från observatören till de observerade fåglarna antecknades under våren 2006. I Tabell 3 presenteras resultatet av denna undersökning. I den innersta zonen har 0,29 rörelser per kvadratmeter noterats, vilket fördelat på observationstiden blir 13 rörelser per 1000 kvadratmeter och timme.

Tabell 3: Andel av fåglarna inom olika avstånd från observatören.

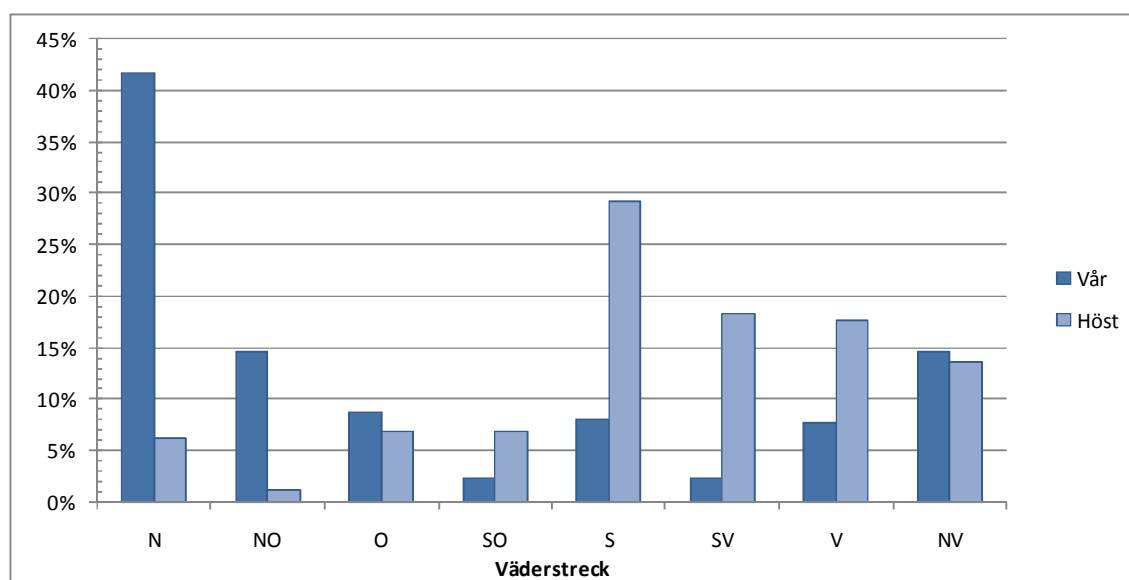
Avstånd	Procent av samtliga
15	14,2%
30	18,3%
50	18,6%
75	17,1%
100	11,3%
150	8,7%
200	6,4%
300	1,0%
500	1,5%
1000	0,5%
1500	1,7%
2000	0,4%
3000+	0,3%

3.1.4 Flygriktning

Flygriktningen, som skulle kunna indikera hur stor andel av observationerna som utgörs av sträckande fåglar, noterades av inventerarna. Observationerna har delats upp i vårsäsong och höstsäsong. Totalt noterades flygriktningen hos 1340 fåglar under vårsäsongen och 1407 fåglar under höstsäsongen. Resultatet finns i Tabell 4 och Figur 10 där en tydlig dominans för nordost till nordväst kan utläsas för våren och en något mindre tydlig dominans för syd till nordväst kan utläsas för hösten.

Tabell 4: Flygriktning fördelat på vår och höst.

Flygriktning	Antal individer vår	Procent av total vår	Antal individer höst	Procent av total höst
N	558	41.6%	88	6.3%
NO	195	14.6%	17	1.2%
O	118	8.8%	97	6.9%
SO	32	2.4%	96	6.8%
S	107	8.0%	411	29.2%
SV	32	2.4%	258	18.3%
V	103	7.7%	249	17.7%
NV	195	14.6%	191	13.6%

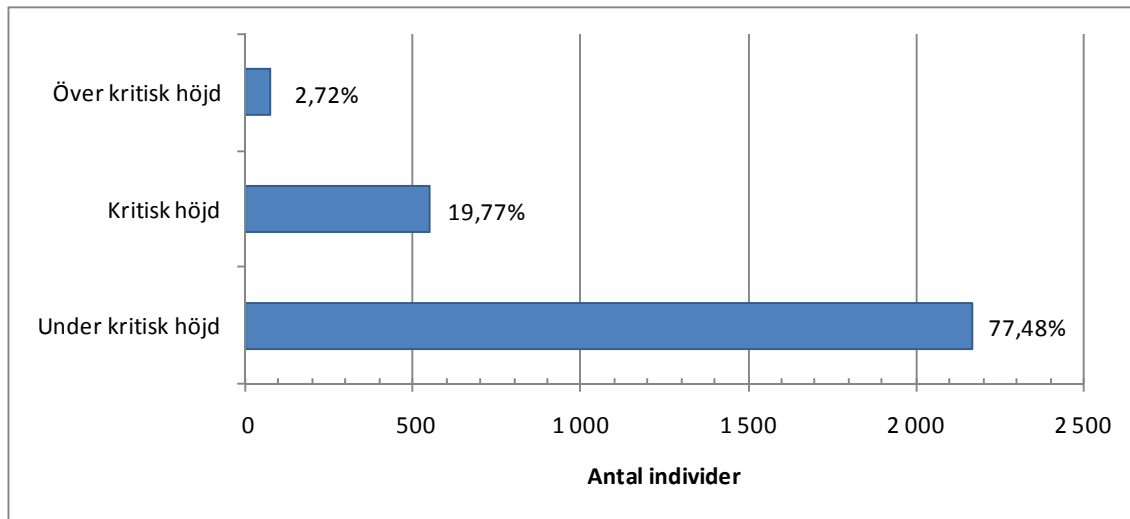


Figur 10: Noterad flygriktning under vår och höst.

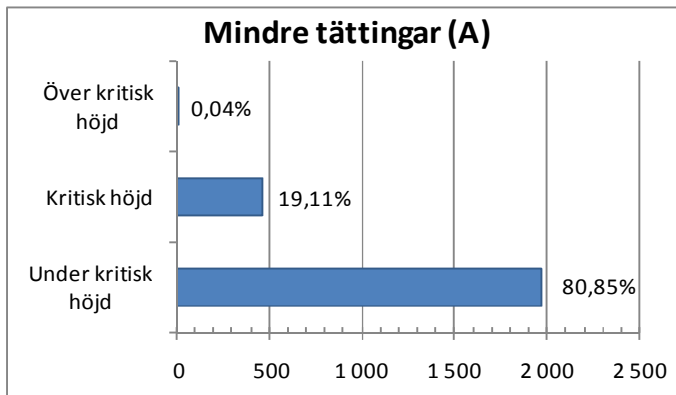
3.1.5 Flyghöjd

Resultatet av flyghöjdnöteringarna från 2005 och 2006 kan ses i Figur 11 (totalt) och Figur 12 (fördelat på artgrupp) samt i Tabell 11 i Appendix B. 17 fåglar hade angivits både på kritisk höjd och antingen under eller över kritisk höjd. Dessa behandlades som observationer på kritisk höjd.

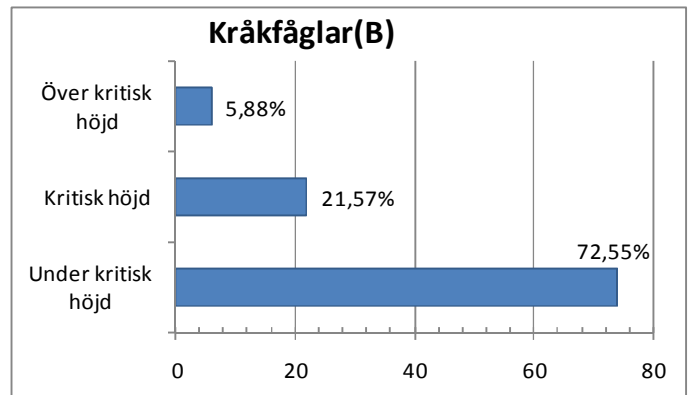
Totalt sett har en knapp femtedel av de förbiflygande fåglarna noterats på kritisk höjd, men variationerna är stora inom olika artgrupper. Störst andel på kritisk höjd har vadare med 51,6 % följt av rovfåglar med 44,1 % och kråkfåglar med 21,6 %. Av den största gruppen, mindre tättingar, noterades omkring 19 % på kritisk höjd.



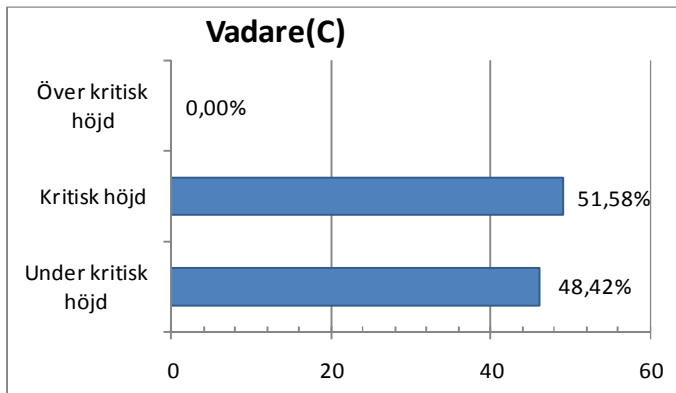
Figur 11: Fördelning av flyghöjden.



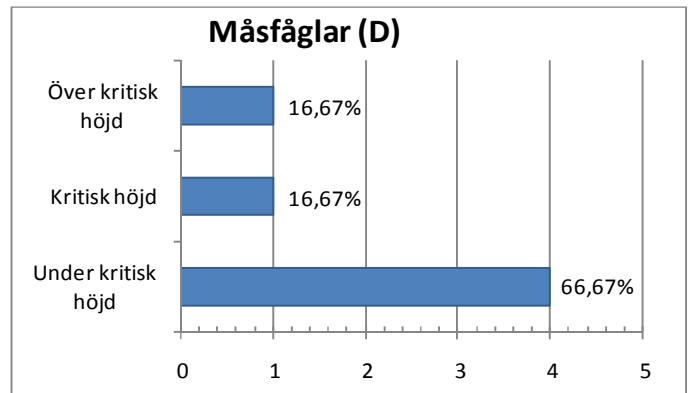
8.a



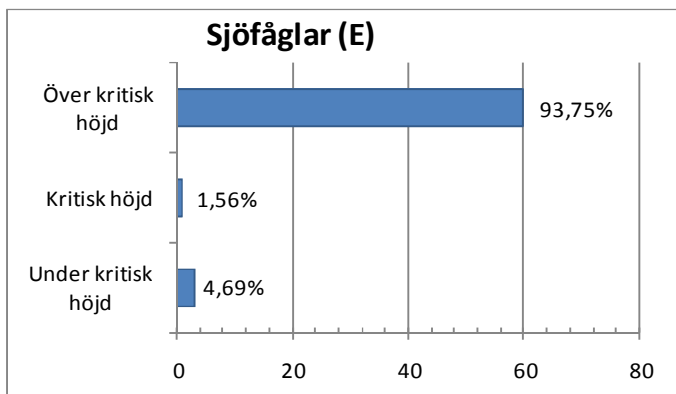
8.b



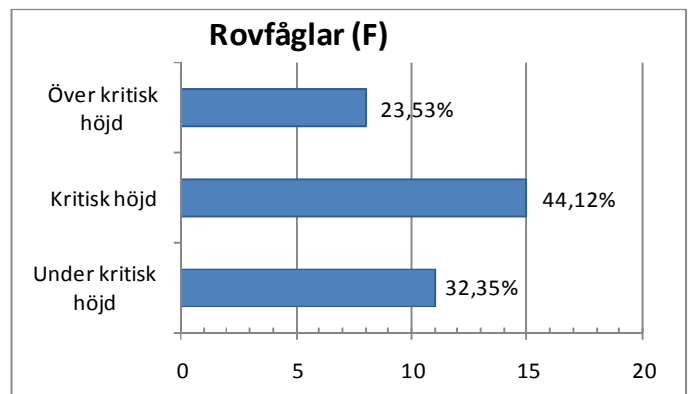
8.c



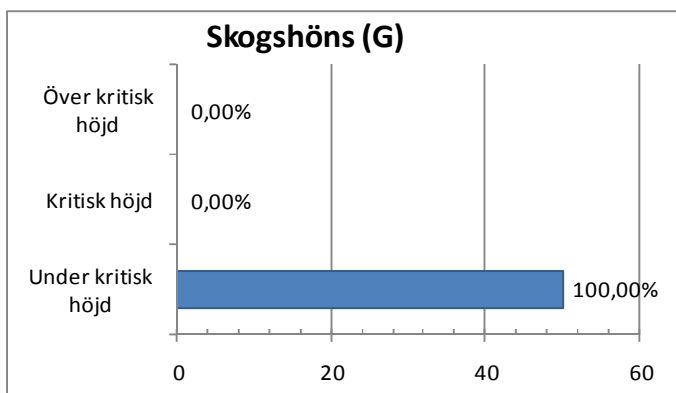
8.d



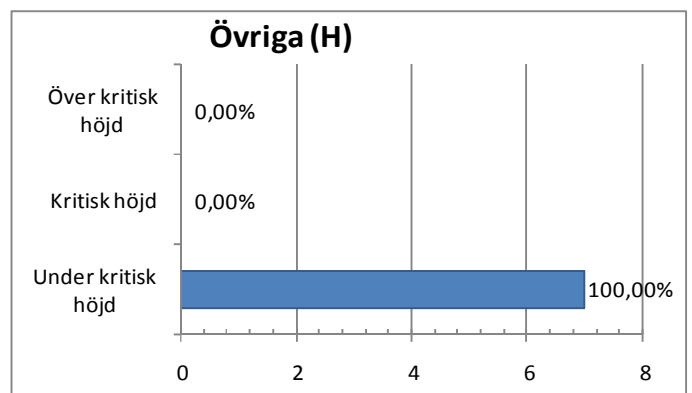
8.e



8.f



8.g



8.i

Figur 12 a-i: Antal individer fördelat på de tre höjdhöjdskategorierna uppdelat på fågelgrupper.

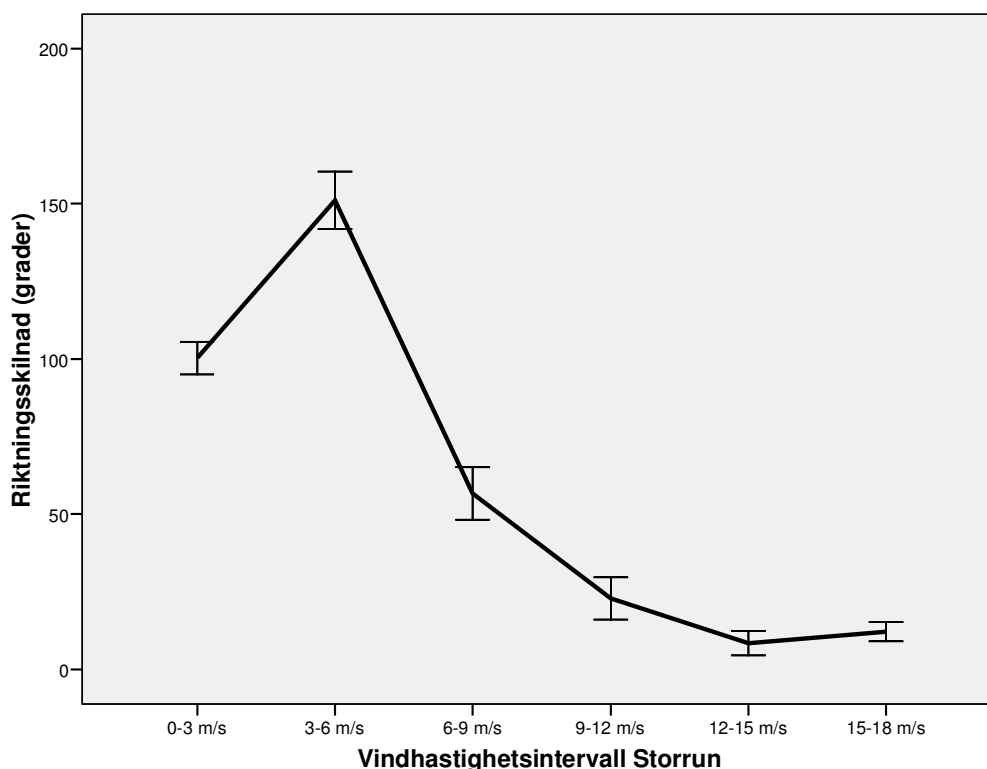
3.1.6 Fördelning i förhållande till väderfaktorer

När det gäller vindriktning så skiljer sig resultaten en del beroende på om vinddata från Korsvattnet eller Storrún används. Det kan bero på både mätmetod och läge i terrängen. Vindriktningen påverkas av omgivningarna såsom fjällformationer och skog.

Vindriktningarna vid Korsvattnet ger exakta gradtal vid mätningarna, men mäts på lägre höjd än på Storrún och påverkas av den markerade dalgången som ligger i N-S riktning. Vinden styrs i riktningarna NNE-SSE eller S.

I vädersträcken W - N bromsas vinden av terräng och byggnader. Masterna på Storrún står ovan trädgränsen och på sådan höjd att omgivande vegetation inte ska påverka mätningarna.

De två dataseten var av olika karaktär; från Korsvattnet var det ett mer komplett set med väderdata än från Storrún. Från den förstnämnda fanns data om vindstyrka, vindriktning, sikt, nederbörd och temperatur för var tredje timme. Från Storrún fanns data om vindstyrka och vindriktning var 10:e minut, mätt på 30 respektive 50 meters höjd över marken. Vindriktningen var angivna till närmaste 22,5 grader. Vi har använt båda dessa dataset. Mätstationerna vid Korsvattnet och på Storrún ligger 9 km från varandra. En jämförelse av vindriktningarna visar att det ofta var stor skillnad mellan stationerna, men att skillnaden avtog med ökande vind (Figur 13).



Figur 13: Skillnaden i vindriktning mellan Korsvattnet och Storrún vid olika vindhastigheter.

I setet med väderdata som är sammankopplat med observationerna finns det uppgifter om vind från 138 timmar. Vinden fördelar sig ganska olika med hänsyn till riktning från de två olika stationerna, se Tabell 5.

Tabell 5: Fördelning av vindriktning i förhållande till säsong vid mätningsstationen vid Korsvattnet och på Storrån under fältarbetsperioden. Riktningarna är genomsnittsriktning per tretimmarsperiod.

Säsong	Vindriktning	Korsvattnet (timmar)	Storrån (timmar)
Vår	NE	27	
	SE	36	72
	SW	9	9
	NW	9	
Höst	NE	12	
	SE	9	33
	SW	21	
	NW	15	24
Sum		138	138

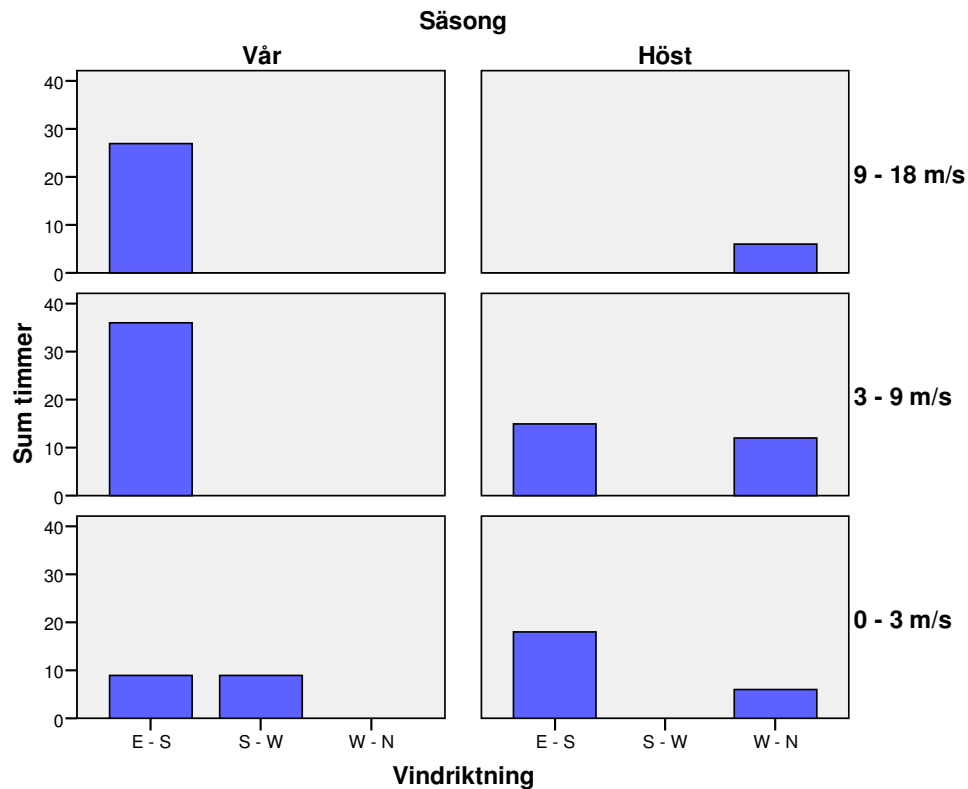
Det uppmättes inte någon ihållande nordostlig eller nordvästlig vind under vårens fågelobservationer vid Storrån, och under höstens fågelobservationer var det inte någon nordostlig eller sydvästlig vind. På grund av dessa skillnader, användes endast data från Storrån under analyserna av fågelrörelser i förhållande till vindhastighet og vindriktning.

Sikten var god, nederbörden under inventeringarna var liten och temperaturen visade sig inte spela någon större roll, varför dessa figurer inte tagits med.

Antalsmässigt domineras fågelsträcket både under våren och under hösten av tättingar. Under våren är det emellertid ett större inslag av vadare, skogshöns, sjöfåglar och rovfåglar.

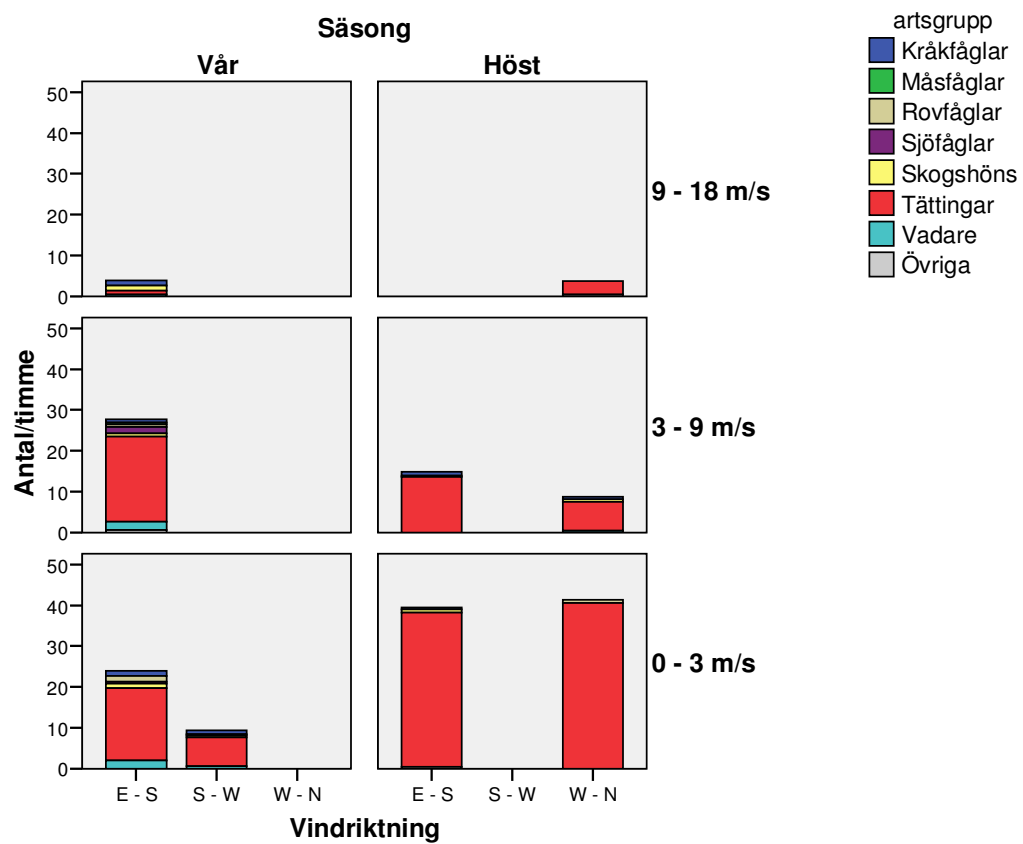
Tabell 6: Fördelningen av vindhastigheter vid Korsvattnet och Storrån, visat som medelvind under tretimmarsperioder.

Säsong	Vindhastighet	Korsvattnet (timmar)	Storrån (timmar)
Vår	0-3 m/s	33	18
	3-6 m/s	36	18
	6-9 m/s	12	18
	9-12 m/s		12
	12-15 m/s		9
	15-18 m/s		6
Höst	0-3 m/s	42	24
	3-6 m/s	12	18
	6-9 m/s	3	9
	9-12 m/s		6
Sum		138	138

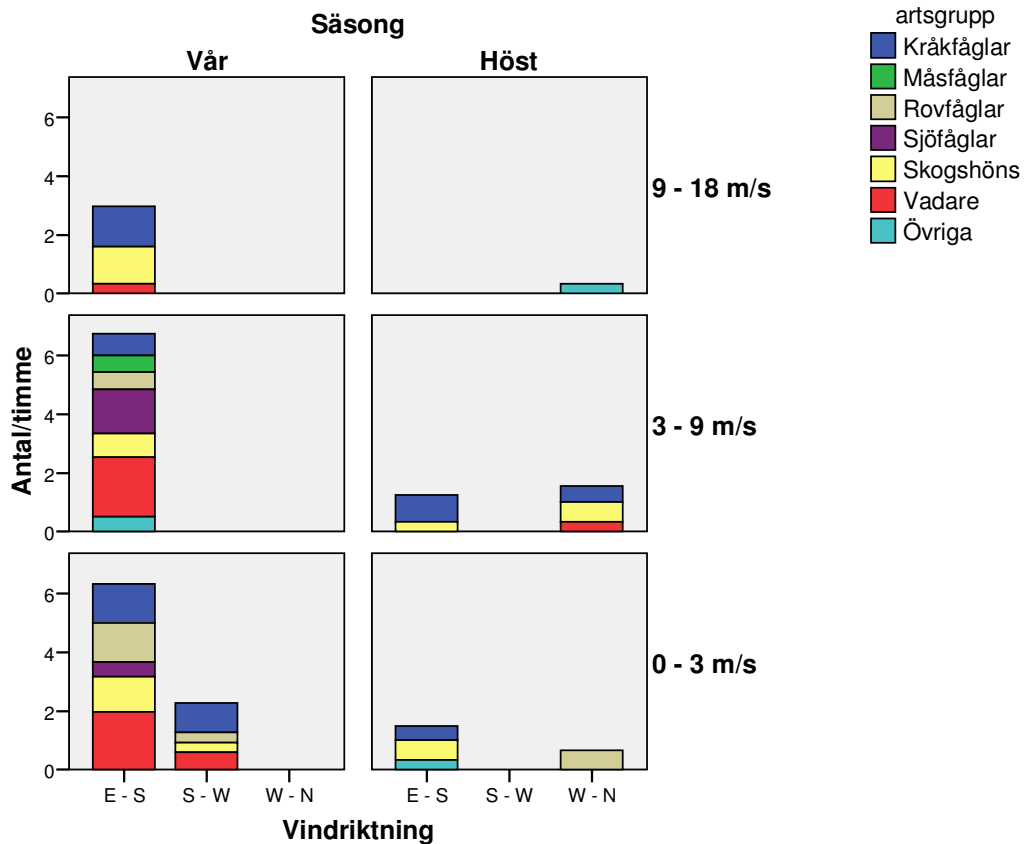


Figur 14: Fördelning av vindriktning på Storrun i förhållande till säsong och vindhastighet, baserat på data från fältarbetsperioden.

Vid jämförelse mellan Figur 14 och Figur 15 framgår det att tättingar undviker att flytta i stark vind, och att flyttningssträcket i svag vind är större än det fördelningen av vindhastigheter skulle medge om flyttningssträcket var oberoende av vindstyrkan. Under våren är det relativt sett starkast sträck vid sydostliga vindar. I stark vind är det främst kråkfåglar och skogshöns som är aktiva. Det framgår tydligast i Figur 16, där tättingar inte är medräknade. Under hösten är aktiviteten starkast vid nordvästliga vindar, och väldigt få andra fågelgrupper än tättingar blev observerade. De flesta fågelgrupper ser ut undvika att flytta under starka vindar, både höst och vår.



Figur 15: Sträckintensitet per timme, vindriktningar baserat på mätningar på Storrund och data från fältarbetsperioden.

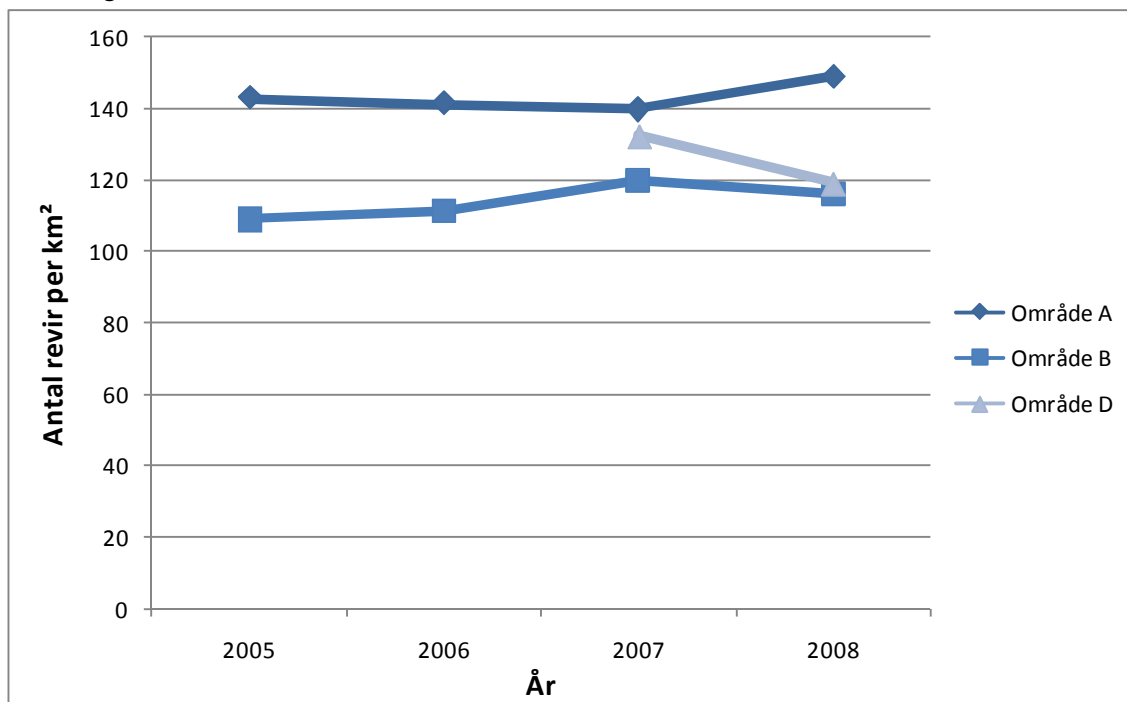


Figur 16: Sträckintensitet per timme (tättingar undantagna), vindriktningar baserat på mätningar på Storrön och data från fältarbetsperioden.

Vissa förbehåll måste göras beträffande resultaten. Framför allt ser det ut att vara en ovanlig fördelning av vindriktningar under observationsperioderna, i och med att det inte är registrerat någon ihållande vind av nordostlig riktning under vare sig höst eller vår. Detta är sannolikt ett resultat av tillfälligheter, och det kan vara helt annorlunda ett annat år. Frånvaro av nordvästlig vind under våren är osannolikt. Hur detta har påverkat resultaten är svårt att säga i detta läge. Detta kan bara ytterligare undersökningar ge svar på. Det kan emellertid antas att sträckande fåglar inte påverkas av vindriktningen i väsentlig utsträckning, så länge vinden er svag. I stark vind, särskilt i kombination med nederbörd, torde fågelsträcken påverkas väsentligt.

3.2 Revirkartering

Revirkarteringarna har till och med 2008 utförts under 4 år i område A och B på Storrön och Frösörön samt 2 år i referensområdet D på närliggande Kvällsklumpen (se Kapitel 2.2.1 för beskrivning av områdena). Resultaten så här långt visar på att samtliga områden domineras av småfåglar med huvudsakligen små till måttliga variationer i population från år till år. Genomsnittet för alla inventeringar har varit 128 revir per km² med en variation mellan 109-149 revir per km². Bland småfåglaorna dominerar lövsångare tämligen stort följt av trädpiplärka och järnsparv. I de delar av områdena med lämplig biotop finns ett fåtal revir av vadarfåglar, i förundersökningarna har revir av gluttsnäppa, ljungpipare, rödbena och enkelbeckasin konstaterats. Bland övriga fåglar finns ett antal revir av dalripa samt vissa år enstaka revir av smålom och tretåig hackspett. I Figur 17 visas utvecklingen av antalet revir för de olika områdena.



Figur 17: Utvecklingen av antalet revir per km² i de tre försöksområdena från 2005-2008. Material finns endast för 2007-2008 i referensområdet D.

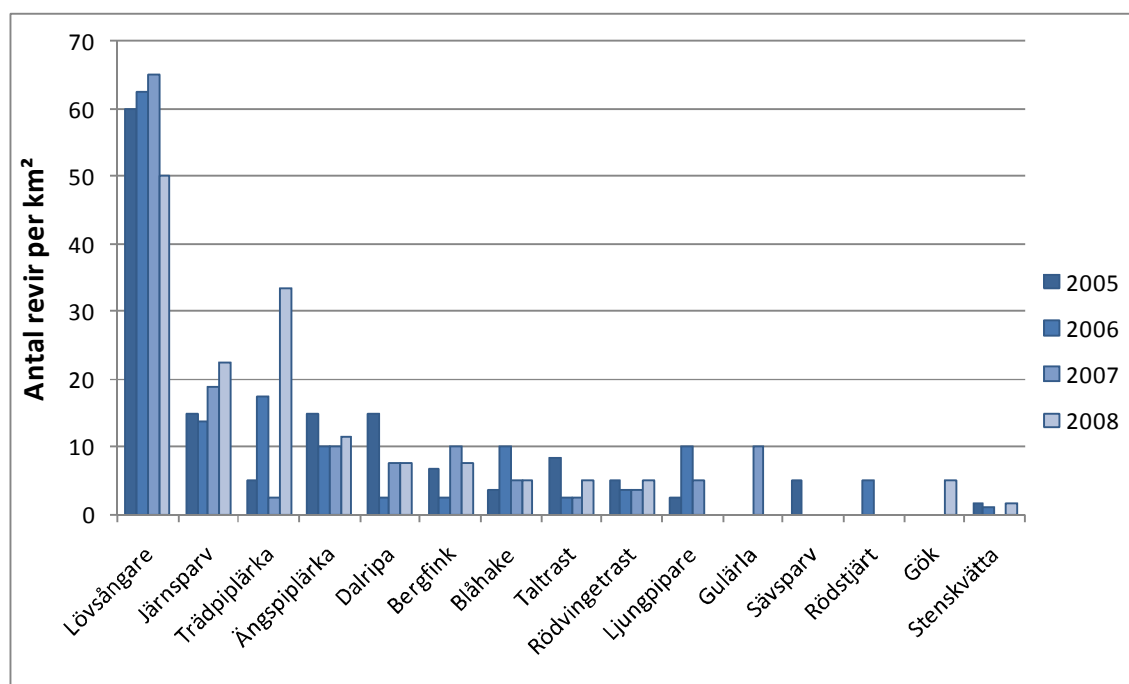
3.2.1 Försöksområde A

Försöksområde A på Storrön består enligt biotopundersökningen till 57 % av fjällskog och buskage medan 23 %, framförallt på topplatån, består av kal fjällhed. Resterande 20 % täcks myrmark, huvudsakligen grästäckta backmyrar. Under åren 2005-2008 har revir av totalt 15 arter med ett sammanlagt genomsnitt på 143,33 revir per kvadratkilometer noterats (se även Tabell 14 i Appendix C för siffror för alla år).

Lövsångare har dominerat antalet revir samtliga år med ett genomsnitt på 41,4 % av reviren. Därefter följer järnsparv (12,2 %), trädpiälärka (10,2 %), ängspiälärka (8,1 %) och dalripa (5,7 %). Övriga arter har alla under 5 % av antalet revir. Undantaget ängspiälärka, ljunpipare och stenskvätta är samtliga arter som trivs bäst i skogsmark eller buskage. Om dessa arter fördelas enbart på de 57 % som täcks av skog eller buskage stiger tätheten till 221,33 revir per kvadratkilometer. Denna siffra bör dock tolkas försiktigt med tanke på att endast ett mindre isolerat buskage kan vara tillräckligt för att vissa arter ska trivas.

Under försöksåren har populationen legat relativt stabil med en skillnad på 6,5 % mellan bästa och sämsta år. Noterbara förändringar är nedgången av lövsångarrevir 2008 och den ännu större uppgången av trädpiälärka samma år.

Under samtliga år har revir av Annex 1-listade blåhake identifierats och förutom 2007 respektive 2008 har även revir av stenskvätta (rödlistad NT) och ljunpipare (Annex 1-listad) noterats. Bland tillfälliga observationer finns fjällvråk (rödlistad NT), jorduggla (Annex 1-listad, rödlistad NT), lavskrika (Annex 1-listad, rödlistad NT), stenfalk (Annex 1-listad) och trana (Annex 1-listad).



Figur 18: Utvecklingen av antalet revir per km² i område A mellan år 2005 och 2008 fördelat på enskilda arter.

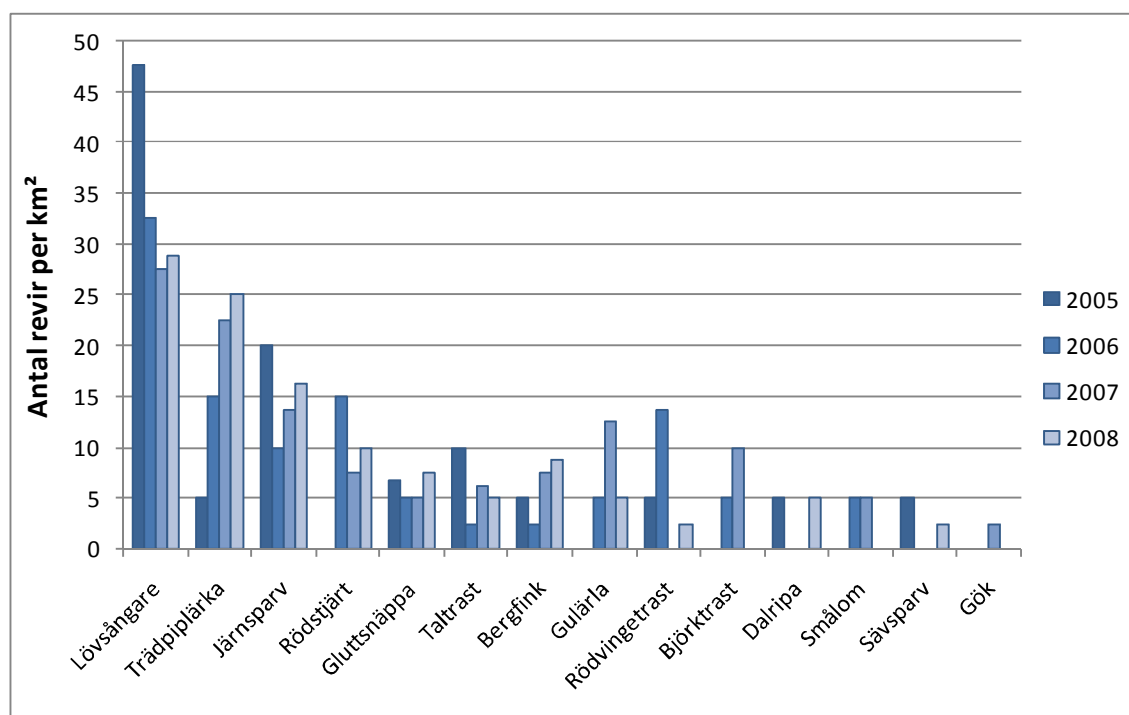
3.2.2 Försöksområde B

Försöksområde B på Frösörun består enligt biotopundersökningen till 51 % av fjällskog och buskage, ofta i form av mindre dungar. 19 % täcks av kal fjällhed och 26 % består av blöt och mossrik myrmark som bara delvis är gräsbevuxen till skillnad från en stor del av myrmarken i område A. Resterande 4 % är öppet vatten. Under åren 2005-2008 har revir av totalt 14 arter med ett sammanlagt genomsnitt på 114,17 revir per kvadratkilometer noterats (se även Tabell 15 i Appendix C för siffror för alla år).

Lövsångare har dominerat antalet revir samtliga år, om än inte lika tydligt som i område A, med ett genomsnitt på 29,8 % av reviren. Därefter följer trädpiplärka (16,8 %), järnsparv (13,1 %), rödstjärt (7,1 %), gluttsnäppa (5,3 %), taltrast (5,2 %) och bergfink (5,2 %). Övriga arter har alla under 5 % av antalet revir. Undantaget gluttsnäppa och smålom är samtliga arter som trivs bäst i skogsmark eller buskage. Om dessa arter fördelas enbart på de 51 % som täcks av skog eller buskage stiger tätheten till 204,25 revir per kvadratkilometer.

Även i försöksområde B har populationen legat relativt stabil med 6,5 % mellan bästa och sämsta år. Noterbara förändringar är nedgången av lövsångarrevir och en motsvarande uppgång av trädpiplärka.

Under två år (2006-2007) häckade ett smålompar (Annex 1-listad, rödlistad NT) i en mindre tjärn på platån högst uppe på Frösörun, dessa kunde dock inte återfinnas år 2008. Under 2005 kunde revir av blåhake (Annex 1-listad) noteras. Bland tillfälliga observationer finns lavskrika (Annex 1-listad, rödlistad NT) samt tretåig hackspett (Annex 1-listad, rödlistad VU).



Figur 19: Utvecklingen av antalet revir per km² i område B mellan år 2005 och 2008 fördelat på enskilda arter.

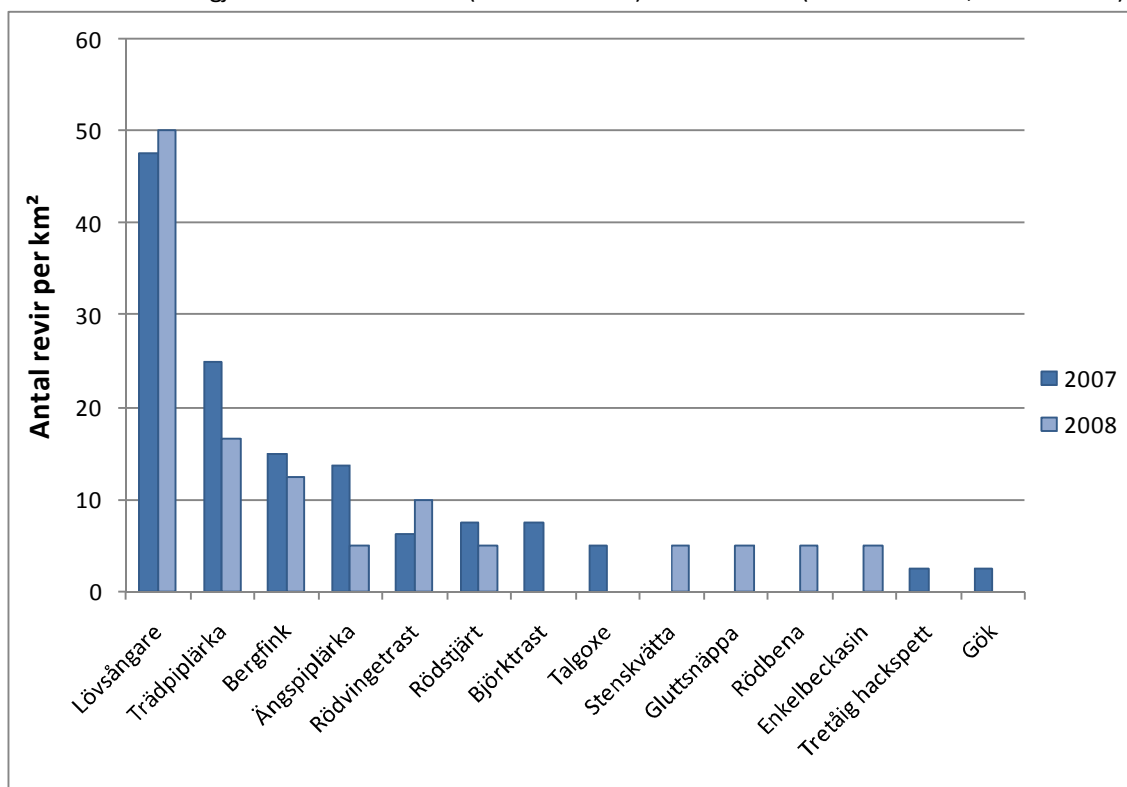
3.2.3 Försöksområde D

Försöksområde D på Kvällsklumpen består enligt biotopundersökningen till 52 % av fjällskog och buskage, vilken huvudsakligen är mer dominerad av gran än övriga områden. 13 % täcks av kal fjällhed och 33 % av myrmark som påminner mer om den i område B än område A. Resterande 2 % består av öppet vatten. Under åren 2007-2008 har revir av totalt 14 arter med ett sammanlagt genomsnitt på 125,82 revir per kvadratkilometer noterats (se även Tabell 16 i Appendix C för siffror för alla år).

Även här dominerar lövsångare med ett genomsnitt på 38,7 % av reviren. Därefter följer trädpiplärka (16,6 %), bergfink (10,9 %), ängsplärka (7,5 %), rödvingetrast (6,5 %) och rödstjärt (5,0 %). Övriga arter har alla under 5 % av antalet revir. Undantaget ängsplärka, stenskvätta och de olika arterna vadare föredrar de noterade arterna skogsmark eller buskage. Om dessa arter fördelas enbart på de 52 % som täcks av skog eller buskage stiger tätheten till 204,70 revir per kvadratkilometer.

Under de två år som undersökningarna pågått är kanske den mest noterbara förändringen den markanta minskningen av de båda arterna pipelärka, vilket för trädpiplärka går emot resultaten från område A och B. Totalt sett noterades 11,2 % färre revir 2008 än 2007 vilket är den största skillnaden som mätts upp i samtliga områden.

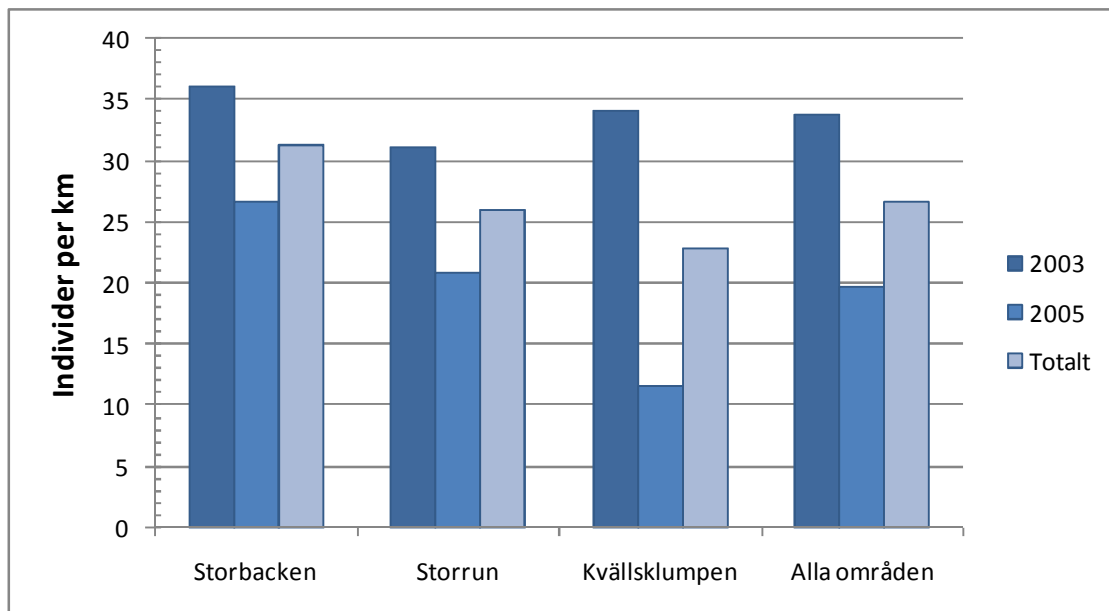
Bland nämnvärda arter finns tretåig hackspett (Annex 1-listad, rödlistad VU) som konstaterades ha ett revir som delvis sträckte sig in i undersökningsområdet under år 2007. Följande år gjordes endast en observation av tretåig hackspett varför den inte noterats ha ett revir för 2008. Tillfälliga observationer har gjorts av både blåhake (Annex 1-listad) och lavskrika (Annex 1-listad, rödlistad NT).



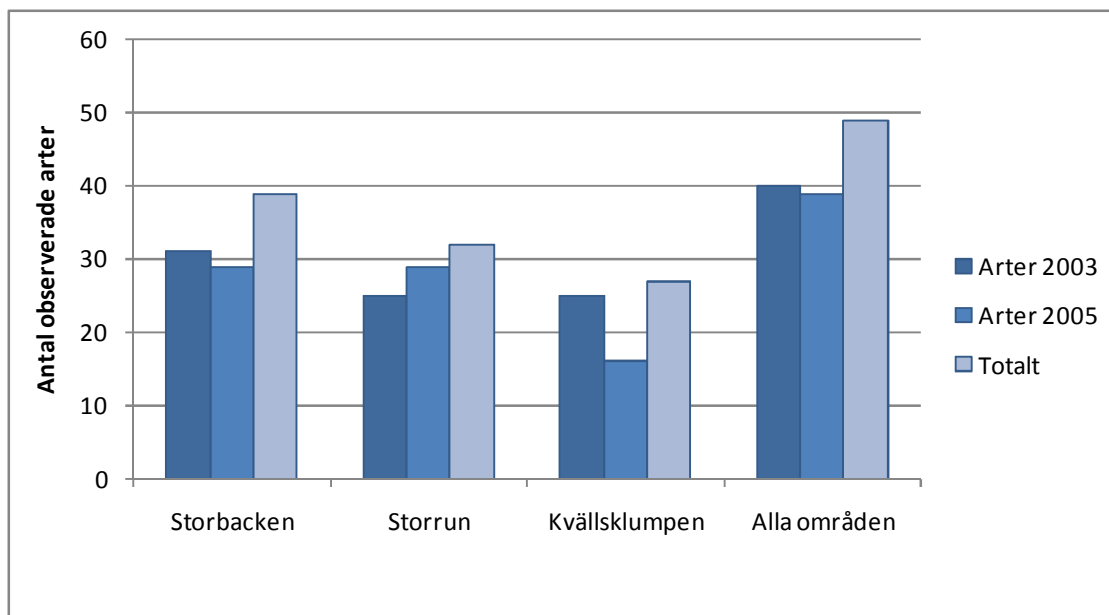
Figur 20: Utvecklingen av antalet revir per km² i område D mellan år 2007 och 2008 fördelat på enskilda arter.

3.3 Linjetaxeringar

Under två års inventeringar har totalt 49 arter observerats, varav 40 observerades 2003 och 39 2005. Av de totalt 49 arterna är 32 arter tättingar, 7 vadare, 2 hackspettar, 2 hönsfåglar, 1 måsfågel och 1 rovfågel. Bland de observerade arterna är fem upptagna i EU:s fågelskyddsdirektiv (Annex 1); Ljungpipare, grönbena, smålom, tretåig hackspett och järpe. Fem av Artdatabankens rödlistade arter har observerats; Lavskrika, smålom, stenskvätta, fjällvråk och tretåig hackspett. Den sistnämnda är rödlistad som sårbar, de övriga som missgynnade. En översiktlig redovisning av antal individer respektive arter i områdena redovisas i Figur 21 och Figur 22. Resultat fördelat på samtliga arter redovisas i Tabell 18 i Appendix D och en tabellredovisning av områdena finns i Tabell 19 och Tabell 20 i Appendix D.



Figur 21: Antal observerade individer per kilometer 2003, 2005 och totalt.

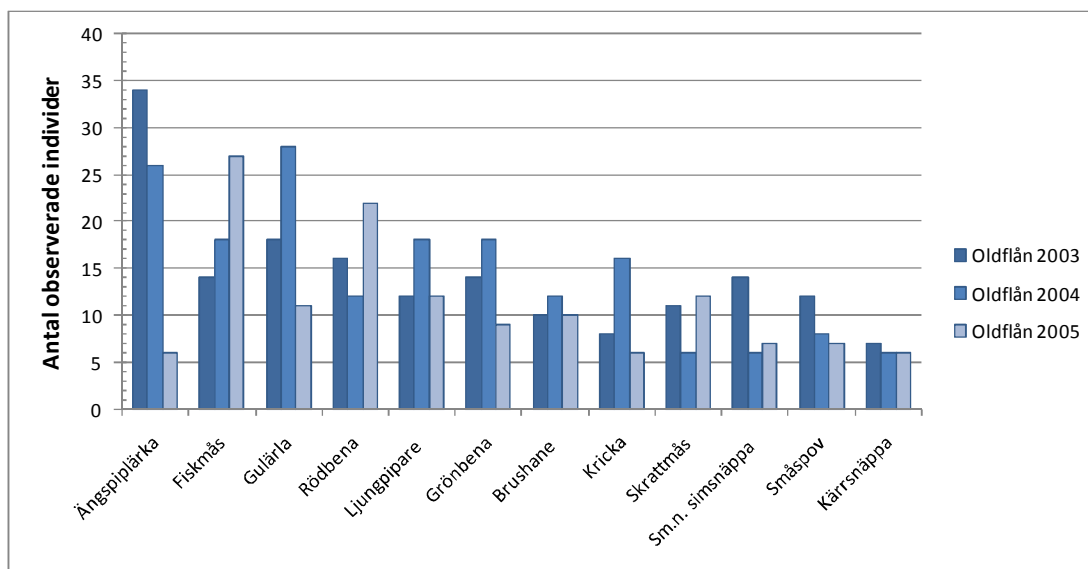


Figur 22: Antal observerade arter 2003 och 2005 samt totalt.

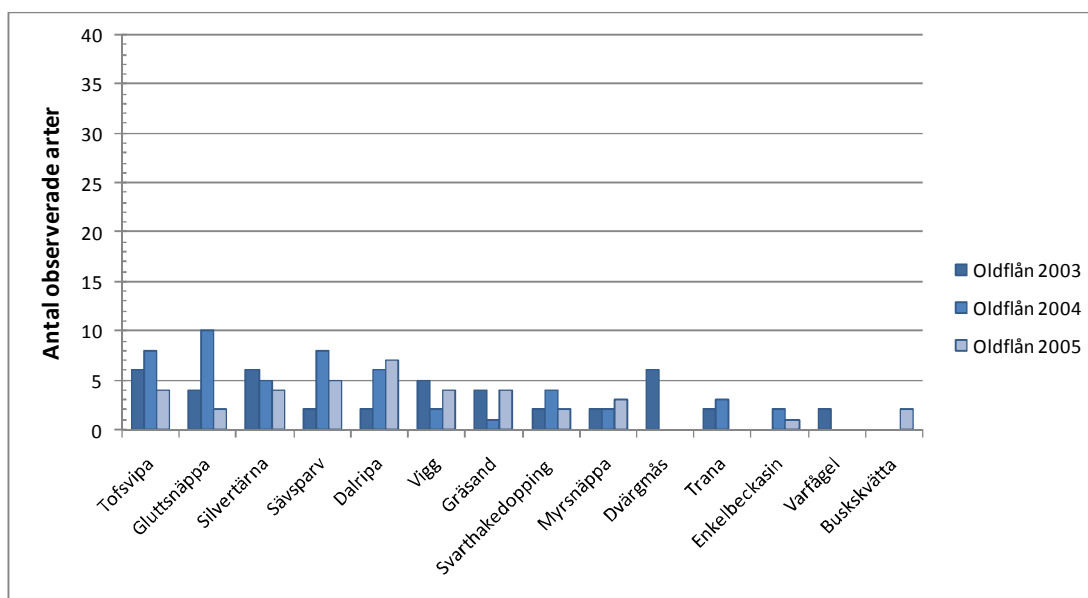
3.4 Myrfågelinventering

Inventeringsresultaten för Oldflån redovisas uppdelat i Figur 23 och Figur 24 samt i Tabell 21 i Appendix E1 och resultaten för Flån redovisas uppdelat i Figur 25 och Figur 26 samt i Tabell 22 i Appendix E1. I presentationen har endast genuina myrfåglar tagits med. Fåglar i skogskanten och på myrholmar har uteslutits (exempelvis lövsångare, bergfink, rödvingetrast och gök). Flån inventerades över en större yta 2005 än 2003, därför finns både redovisat siffror för 2005 från samma område som inventerades 2003 samt siffror från hela området som inventerades 2005.

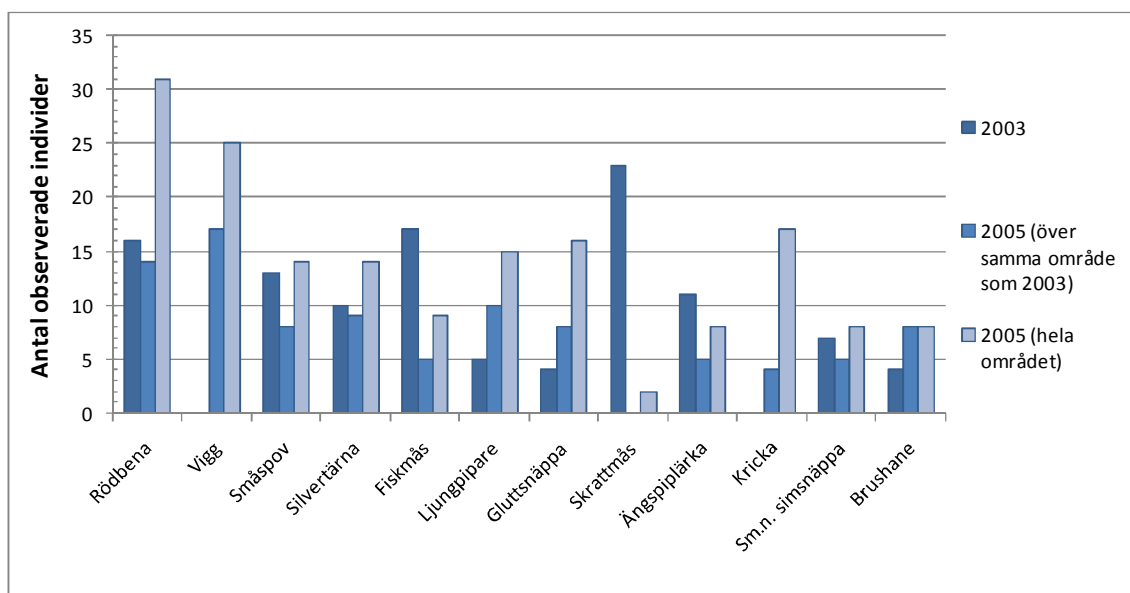
Under myrinventeringarna noterades förutom nedan redovisade arter också följande rovfåglar; tre hökugglor, två jordugglor, en kungsörn och en fiskgjuse. Samtliga fyra arter är medtagna i EU:s fågelskyddsdirektiv (Annex 1), kungsörn och jorduggla är dessutom rödlistade som "missgynnad" av Artdatabanken. Därutöver värt att nämna observerades också en tretåig hackspett som är rödlistad som "sårbar" av Artdatabanken och två tornseglare som inte noterats i någon annan undersökning.



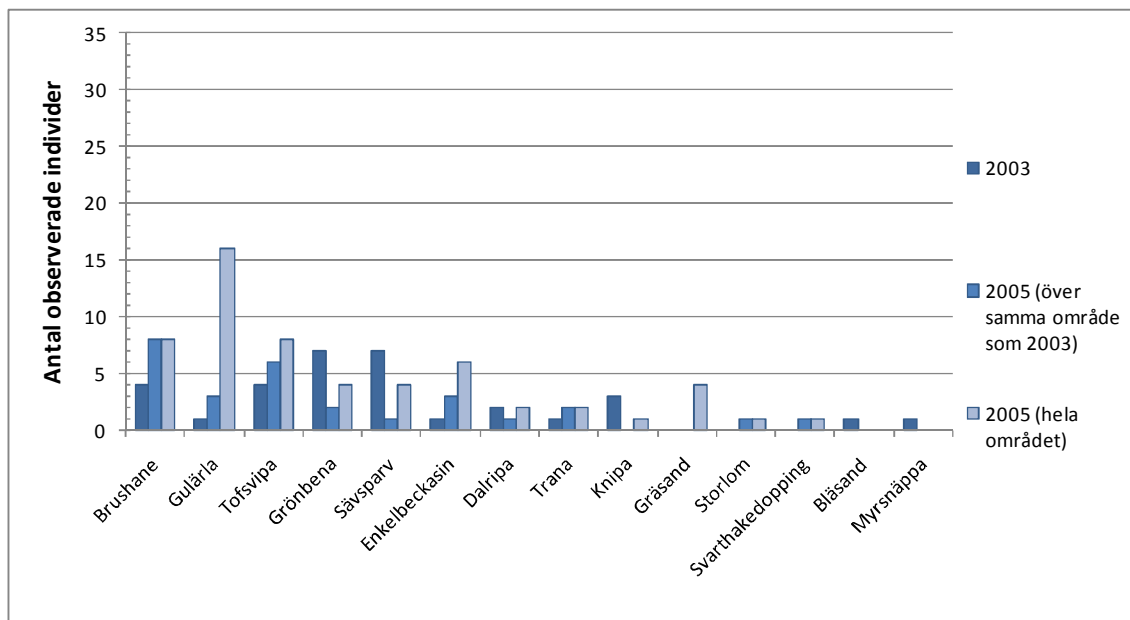
Figur 23: Observationer på Oldflån 2003, 2004 och 2005.



Figur 24: Observationer på Oldflån 2003, 2004 och 2005. (fortsättning från Figur 23)



Figur 25: Observationer på Flån 2003 och 2005 (endast över samma område som inventerades 2003) samt 2005 hela området.



Figur 26: Observationer på Flån 2003 och 2005 (endast över samma område som inventerades 2003) samt 2005 hela området. (fortsättning från Figur 25)

3.5 Hönsfågelinventering

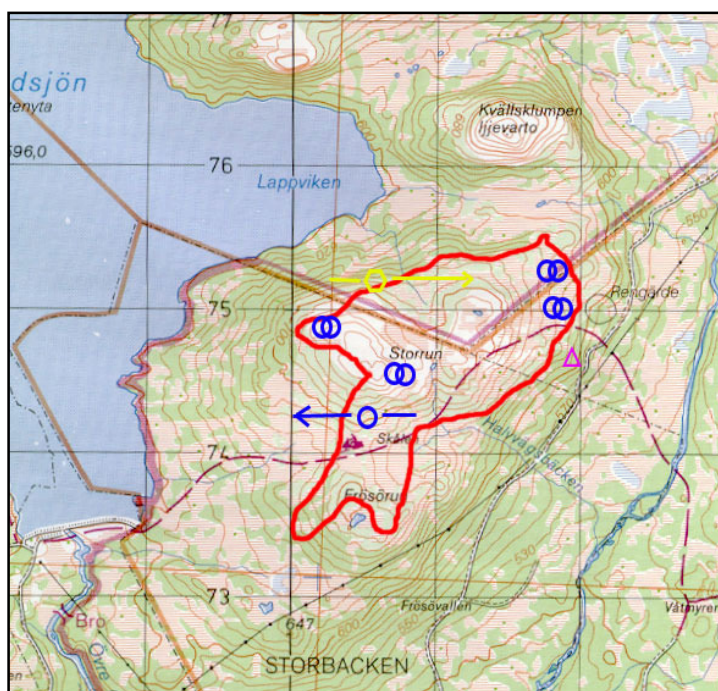
3.5.1 Vårinventeringar

Under hönsfågelinventeringarna i maj 2005 och 2006 noterades totalt 17 dalripor, 6 orrar och 1 tjäder.

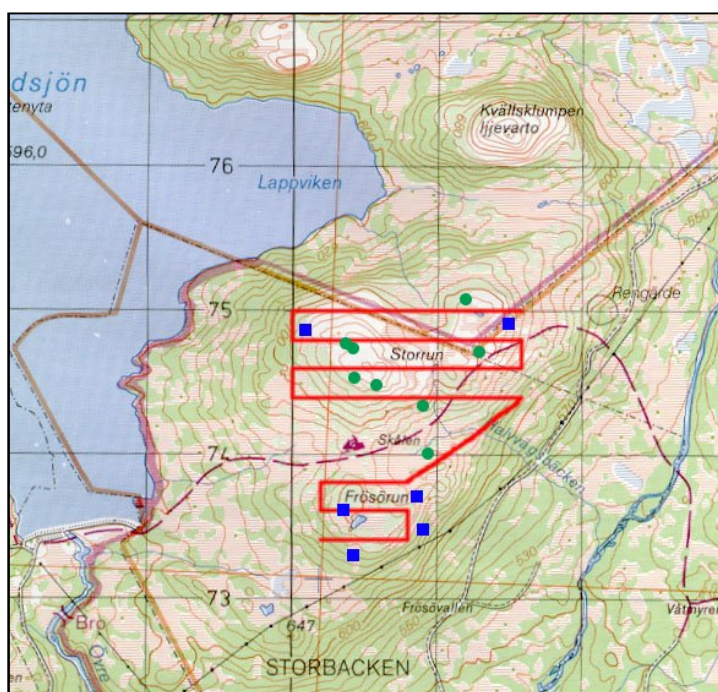
2005 var det minusgrader och ett mycket stort snödjup. Endast ett fåtal områden runt topparna var snöfria. Följande år hade våren nått längre med varma temperaturer för årstiden. Den lägre liggande terrängen runt Oldsjön var dock fortfarande täckt av ett ordentligt lager med snö medan större områden med barmark fanns uppe på kalblåsta toppar. Nästan samtliga observationer under såväl 2005 som 2006 gjordes i anslutning till sådana barmarkfläckar.

9 dalripor och 1 tjäder observerades 2005, därutöver noterades även 1 jaktfalk som sökandes efter byte svepte över hela nordsidan av Storrund innan den försvann utom synhåll. Observationerna har märkts ut på Figur 27.

Under inventeringarna 2006 noterades 8 dalripor och 6 orrar. Inga rovfåglar eller andra fåglar av speciellt intresse noterades under inventeringen. Observationerna samt inventeringsrutt har märkts ut i Figur 28.



Figur 27: Resultat av hönsfågelinventeringen i maj 2005. Inventeringen utfördes motsols och påbörjades och avslutades på Storrunds toppplatå. Ripor representeras av blå cirklar, tjädern av den lila triangeln och jaktfalken av den gula sexkanten. De dubbla cirklarna är två ripor på samma plats.



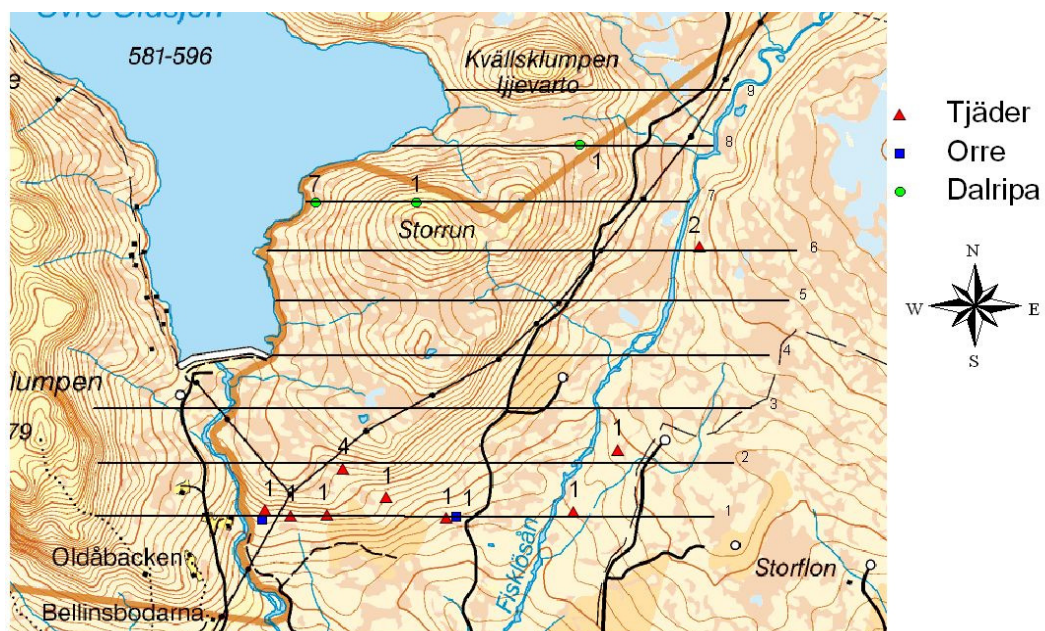
Figur 28: Resultat av hönsfågelinventeringen i maj 2006. Inventeringen utfördes från syd till nord. Dalripor representeras av gröna cirklar och orrar av blå kvadrater.

3.5.2 Höstinventeringar

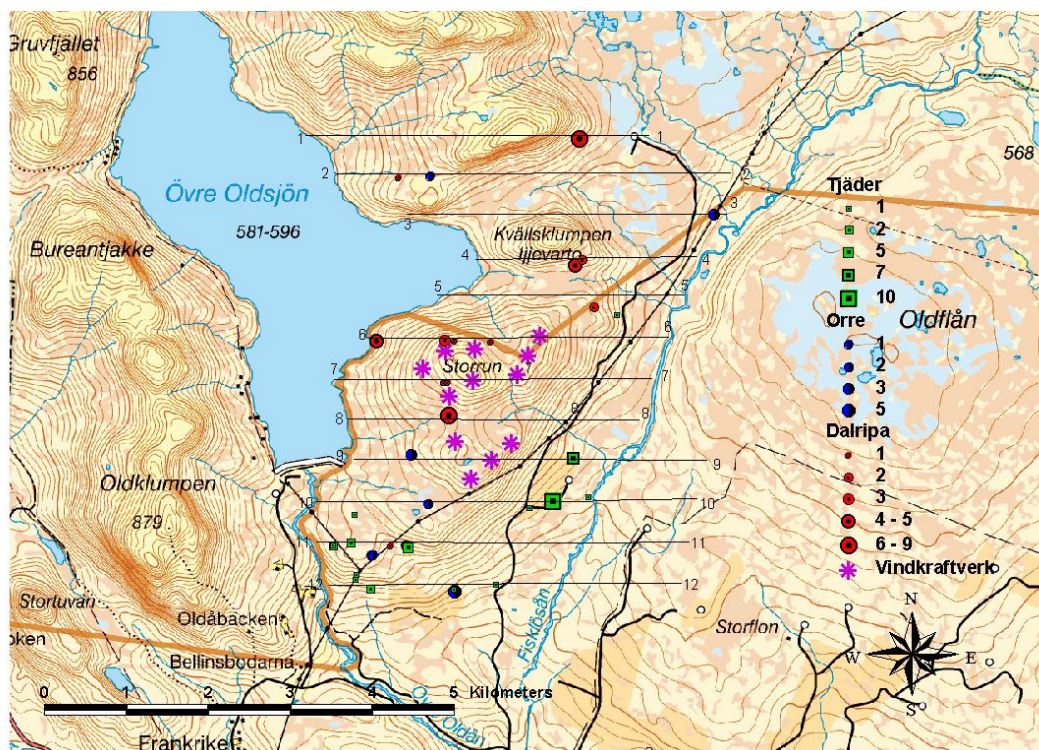
Antalet hönsfåglar som hittades under hönsfågelinventeringen med hundar i augusti 2006 var 13 tjädrar, 2 orrar och 9 dalripor. 2006 var ett dåligt år för skogsfågel, och antalet observerade hönsfåglar var alltför få för att tätheten skulle kunna beräknas med Distance-metoden. Under inventeringen 2007 observerades 37 tjädrar, 20 orrar och 42 ripor. Observationerna som gjordes finns redovisade i Tabell 7, Figur 29 och Figur 30. Under inventeringen den 17 augusti 2007 noterades även två kungsörnar och tre jordugglor. För att skatta en upptäckbarhetsfunktion behövs minst 30, helst 60 fågelkontakter vilket gjorde det nödvändigt att poola data från Olden med data från närliggande inventeringsområden samma år. Genom att göra detta ökade säkerheten i skattningen (Buckland, S. et al. 2001) och tätheten för studieområdet beräknades genom att stratifiera på område.

Tabell 7: Observationer och beräknade tätheter under 2006 och 2007. Se Appendix F för kommentarer till beräkningarna.

Art/ålder	Antal 2006	Antal 2007	Medeltal/km 2007	Täthet/km ² (Distance) 2007
Tjäder	9	18		
Tjäderkycklingar	4	19		
Summa tjäder	13	37	0,8	8,4
Orrer	2	9		
Orrkycklingar	0	11		
Summa orre	0	20	0,4	4,1
Ripa vuxna	4	24		
Ripa kycklingar	5	17		
Ripa okänd	0	1		
Summa ripa	9	42	0,9	8,45
Summa skogsfågel	24	99	2,1	



Figur 29: Inventeringslinjer som följdes under hönsfågelinventeringen i augusti 2006. Samtliga observationer av hönsfåglar samt vindturbinernas framtida positioner är markerade.



Figur 30: Inventeringslinjer som följdes under hönsfågelinventeringen i augusti 2007. Samtliga observationer av hönsfåglar samt vindturbinernas framtida positioner är markerade.

3.6 Resultat dubbelbeckasininventering

Inga dubbelbeckasinlekar eller enstaka individer har kunnat hittas i undersökningsområdet och inga områden som bedöms rimliga för en lek i vindkraftanläggningens omedelbara närhet återstår att inventera.

3.7 Resultat specialstudie jaktfalk och kungsörn

3.7.1 Jaktfalk

Kompletterande resultat och diskussioner för enskilda jaktfalkar finns i Appendix G1

2005 fanns ett jaktfalkbo med tre ungar i undersökningsområdet. Två av ungarna, en hona och en hane, kunde fångas in och förses med satellitsändare. Den tredje ungen satt oåtkomlig längst in på bohyllan under ett överhäng. Hona förseddes med en solcellsdriven Argos/GPS-sändare, och hannen fick en batteridrivna Argos PTT-sändare den 26 juni, vilket var strax innan de blev flygga.

Signalerna från sändarna visade att GPS-lokaliseringarna visade att ungfågarna inte rörde sig mer än ca 500 meter från boet fram till 15 juli och fram till 11 augusti rörde de sig sannolikt inte längre bort ifrån boet än ca 5 km.

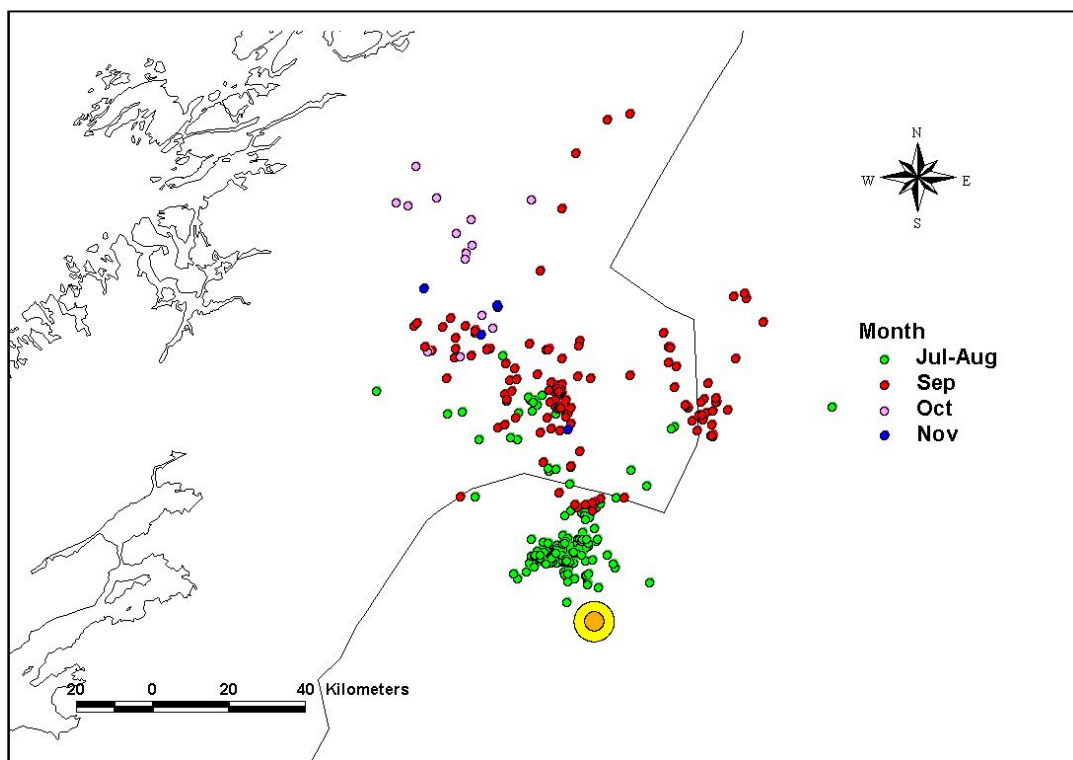
Under 2006 års rovfågelinventeringar hittades ingen häckning av jaktfalk inom undersökningsområdet, sannolikt beroende på dålig tillgång på ripor som är jaktfalkens huvudföda. Inga jaktfalkungar kunde därmed märkas med satellitsändare under 2006.

Våren 2007 var det relativt gott om föda för rovfågarna, bland annat på grund av uppgångsår på ripa. I motsats till 2006 som var ett bottenår, fanns det 2007 ett flertal påbörjade häckningar av både jaktfalk och kungsörn. En jaktfalkhäckning med fyra ungar i boet låg inom undersökningsområdet. Vi hade tre satellitsändare tillgängliga som monterades på tre ungfåglar i det boet den 3 juli. Två av sändarna var vanliga Argos-sändare utan GPS, en av dem driven av solceller (18g) och den andra med batterier (30 g). Dessa har som bäst 150 m noggrannhet. Den tredje var en 30 g Argos/GPS-sändare med solceller. Den ger positioner med en noggrannhet på ca 15 m.

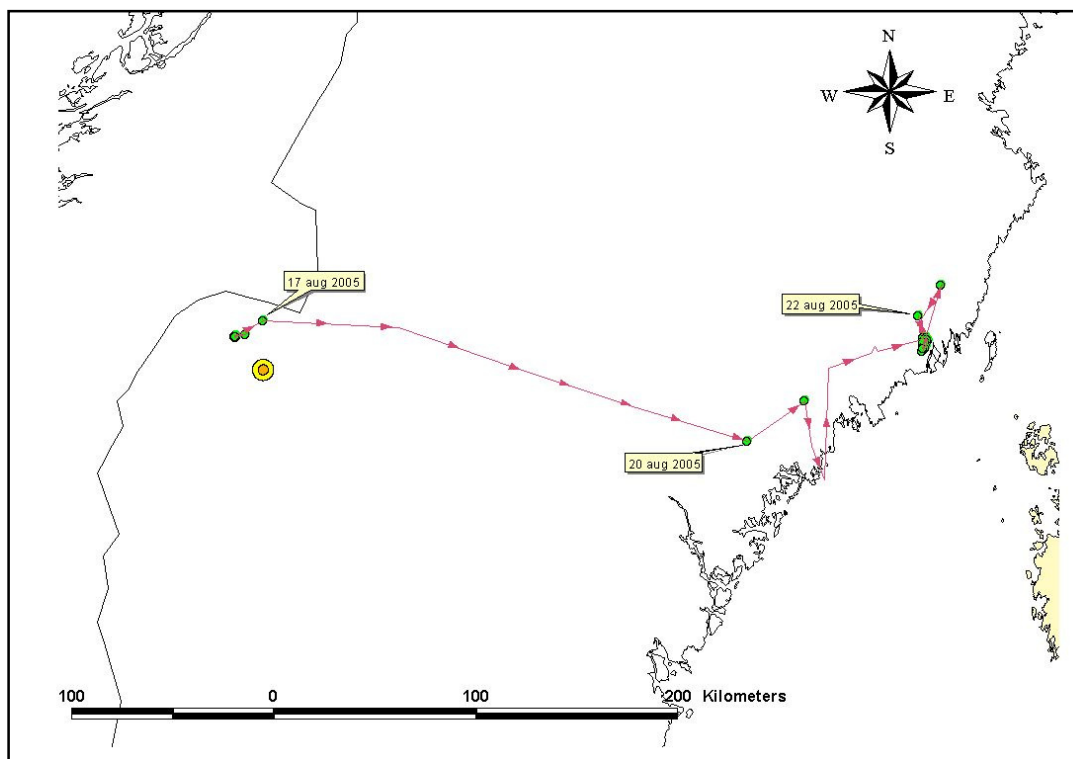
Figur 31 visar att de unga jaktfalkarna som är födda i nordvästra Jämtland i huvudsak drar norrut in i Norge efter utflyttning från hemområdet kring boplatsen. Detta är inte oväntat, då fjällterrängen med riphabitat fortsätter åt det hållet medan det mot söder och åt öster är barrskog, som inte är någon passande jaktterräng för en ripspecialist som jaktfalken. Ett undantag är jaktfalkhona med sändare no. 58954, som drog rakt österut till Höga kusten (Figur 32). Materialet är litet och innebär därför osäkerhet men tendensen verkar tydlig. Man måste emellertid anta att mönstret kan variera något med den lokala förekomsten av ripor.

Ingen av de satellitmärkta jaktfalkungarna har sänt signal längre än november månad ut. Detta tyder på att jaktfalkar har hög dödlighet under sin första vinter. Detta är inte oväntat för en art som blir tidigt könsmogen och producerar relativt stora kullar med 2-4 ungar per år.

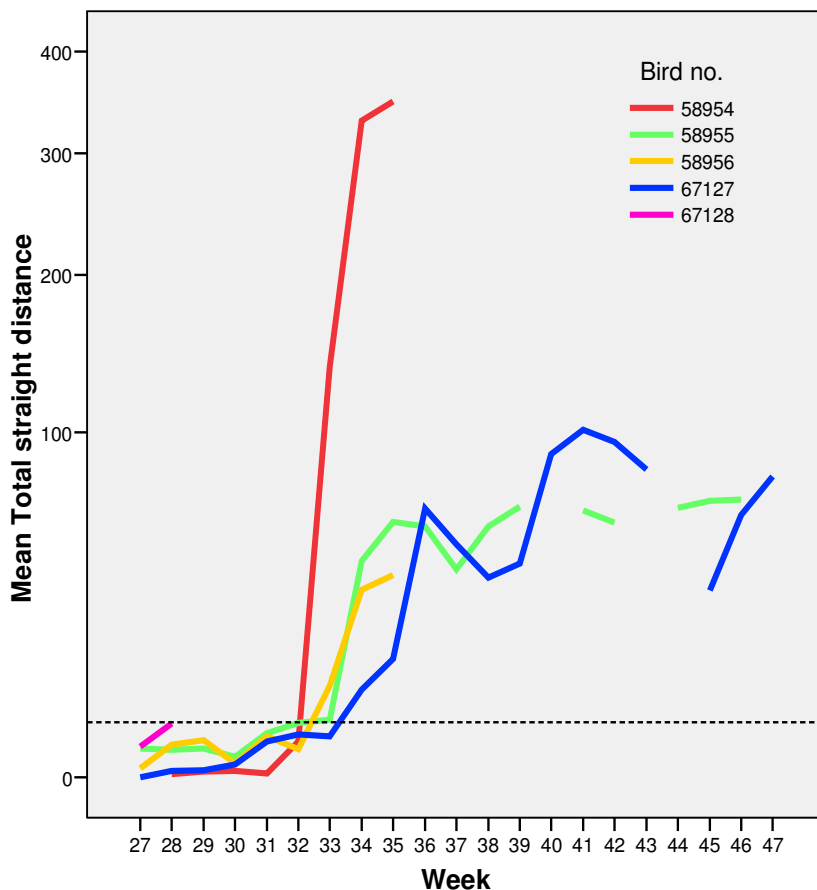
Inga positioner är registrerade inom det planlagda vindkraftområdet på Storrån, men det är inget bevis på att de inte har varit där, då man som bäst får positioner varannan timme, och i praktiken bara ett par positioner per dag. Dock är sannolikheten för att de har vistats vid Storrån i någon särskild grad är liten.



Figur 31: Jaktfalkungarnas spridningspositioner i förhållande till månad.



Figur 32: Rörelser hos en ung jaktfalk från Oldfjällen, hösten 2005 Lägg märke till den snabba förflyttningen från fjällen till Östersjökusten.



Figur 33: Avstånd till boet i förhållande till veckonummer för de olika satellitmärkta jaktfalkungarna. Detta visar att ungarna lämnar häckningsområdet i tidsperioden 5-15 augusti.

Föräldrarna till jaktfalkungarna slutar att mata ungarna ca en månad efter att de blivit flygga, så de måste då skaffa sig maten själv, men detta varierar något, beroende på hur mycket ripor det finns i området (Potapov & Sale 2005). Detta är en kritisk tid för dem, då de måste lära sig att jaga på egen hand. Troligtvis strövar de då på ett opportunistiskt sätt runt i terrängen för att finna ripa. I detta fall har det i huvudsak skett norrut mot de norska gränsfjällen.

Under dåliga ripår eller svåra vintrar dyker det också upp unga jaktfalkar vid kusterna som jagar sjöfåglar vilka troligen är ett lättare byte för dem än ripa som är anpassad till skydda sig mot jaktfalkar. I Norge finns det dessutom ripa på många av öarna vid kusten. Där kan det vara lite snö vintertid, och då syns de vita riporna väl mot den bruna marken. Det kan också vara så att tätheten på bytesdjur är högre vid kusterna och därför lockar ungfåglarna vintertid.

Resultaten av sändarstudierna visar att de norska fjällen är viktiga för de jämtländska jaktfalkarna från Oldfjällen. De flyttade ut från hemreviret omkring vecka 33 (5-15 augusti).

3.7.2 Kungsörn

Kompletterande resultat och diskussioner för enskilda örnar finns i Appendix G2

2005 var ett bra häckningsår för kungsörn i området, och tre ungar från tre olika kungsörnsbon märktes, två med solcellsdrivna sändare och en med batteridrivna sändare. Två av ungfågeln lämnade sina hemområden i slutet av oktober och den tredje örnen, som var yngst, lämnade hemområdet i början av november inför sin första vinterflyttning. Honan övervintrade i Härjedalen och hannarna i Dalarna respektive på ostkusten söder om Gävle. Hannarna återvände till hemtrakterna i början av april medan honan dröjde till 10 maj innan hon var tillbaka i Oldfjällen. En av hannarna tappade tyvärr sändaren på ett kalhygge norr om Östersund, när den inte var långt hemifrån.

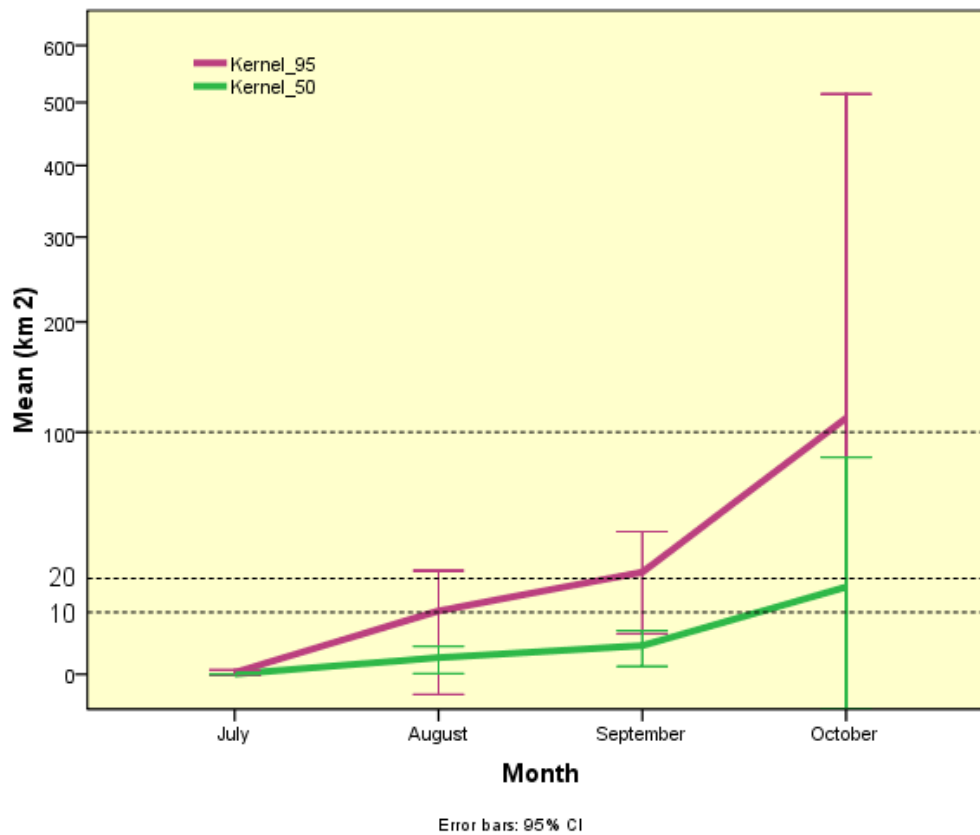
Hannen som fortfarande hade sin sändare påbörjade sin andra vinterflyttning i början av oktober 2006 och gjorde en längre flyttning till trakterna runt Finspång. Honan från samma år var kvar i Oldfjällen till början av november innan hon flyttade. Hon tillbringade den vintern i norra Dalarna, i Härjedalen och vid Femunden i Norge. Båda örnarna återkom i början av maj 2007. Hannens tredje vinterflyttning påbörjades i början av oktober 2007. Under återflyttning norrut avled örnen tyvärr av okänd orsak i början av april 2008 i Uppland. Honans tredje vinterflyttning påbörjades i början av oktober 2007. Efter övervintring främst i Härjedalen, återkom örnhan till hemområdet i slutet av april 2008. Tyvärr tappade hon sin sändare strax efteråt.

Under 2006 lyckades ingen av de tre örnparen i de närmaste omgivningarna att få några ungar, sannolikt beroende på dålig födotillgång. Däremot fanns två ungar i ett bo lite längre bort från Storrun. En hona och en hane märktes med satellitsändare (solcellsdrivna) den 30 juni 2006. Dessa höll sig inom en 5 km radie från bopplatsen fram till spridningstidpunkten. Hannen flyttade redan 1 oktober och övervintrade i södra Dalsland, men honan lämnade inte hemområdet förrän 12 oktober och dog troligen av svält i samband med ett långvarigt snöfall i slutet av oktober. Örnhanen som varit i Dalsland tappade sin sändare i södra Jämtland då han var på väg norrut.

Under 2007 märktes en örnunge (hona) med satellitsändare den 12 juli. Sändaren var en återanvänd Argos/GPS-sändare (70g) med solcellspanel, som ger online positioner med 15 meters noggrannhet. Denna unghona tillbringade vintern i Härjedalen och besökte minst tre kända örnrevir där. Hon kom tillbaka till Oldfjällen i slutet av april 2008, och kunde följas under sommaren som tillbringades i fjällen, både i hemområdet och i de norska fjällen i Lierneområdet. Hon flyttade i slutet av september till Härjedalen där hon tillbringade senhösten. De senaste signalerna från den örnen kom i november 2008 då den var i gränstrakterna mellan Jämtland och Trøndelag. Den har en solcellsdriven sändare, varför man inte kan förvänta att den kan sända under den mörkaste årstiden.

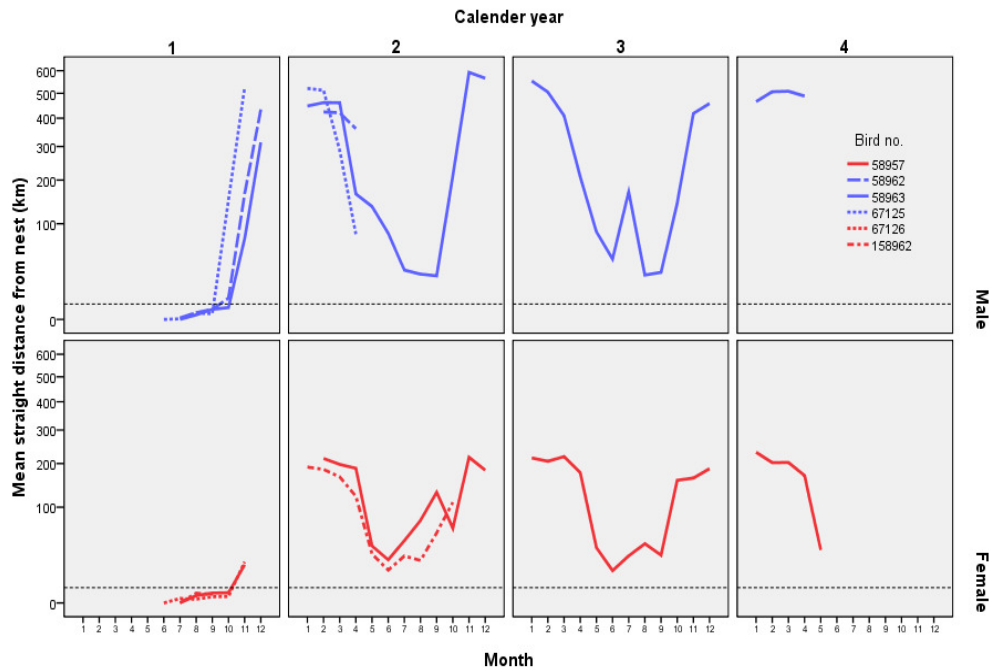
Tiden som sändarna har skickat signaler har varierat mellan fyra månader och 34 månader. Tre av kungsörnarna plockade av sig eller tappade sina sändare. Sändaren som skickade signaler i bara fyra månader satt på en ung hona som dog, troligen på grund av svält och långvarigt snöfall i samband med att vinterflyttningen skulle inledas i slutet av oktober 2006. Det var dåligt med föda för rovfåglar i Jämtland under det året.

Ungfågeln sitter i eller vid redet juli månad ut. Därefter börjar de röra sig runt lite i terrängen, men aldrig långt från redet. Omkring den 15 oktober överger de reviret vilket sannolikt beror på att föräldrarna då slutar mata dem. Ungarnas arealbruk ökar efterhand under hösten. I augusti är 95 % av positionerna inom en areal av 10 km², i september 20 km² och i oktober 100 km². Vid denna tid överger några individer föräldrarnas revir permanent. (Figur 34)



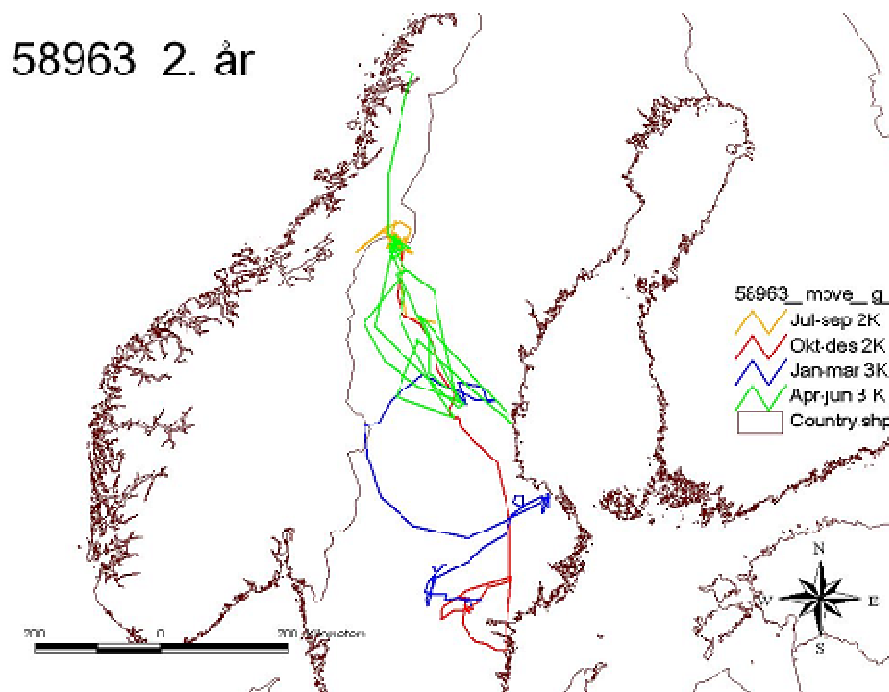
Figur 34: Arealbruk under den första hösten hos de unga satellitmärkta kungsörnarna i Jämtland. Arealen är beräknat som kernel-arealer med 50 och 95 % sannolikheter (Worton 1989). Stolparna anger 95 % konfidensintervall.

Det är ännu väldigt få fåglar att räkna statistik på, men en del klara mönster börjar avteckna sig. Avstånden till boområdet visas i Figur 35 och i korthet kan sägas att ungfåglarna lämnar hemområdet i slutet av oktober till början av november. Det finns en skillnad mellan könen i vinterflyttningens längd. Hannarna flyttar längre söderut under vintern än honorna, cirka 500-600 km mot honornas cirka 200 km, men antalet fåglar är såpass litet att detta inte kan säkerställas statistiskt. Det stämmer dock bra med det som är påvisat hos unga kungsörnar märkta i Finnmark, Norge (Falkdalen & Nygård 2009, Nygård et al. 2009).



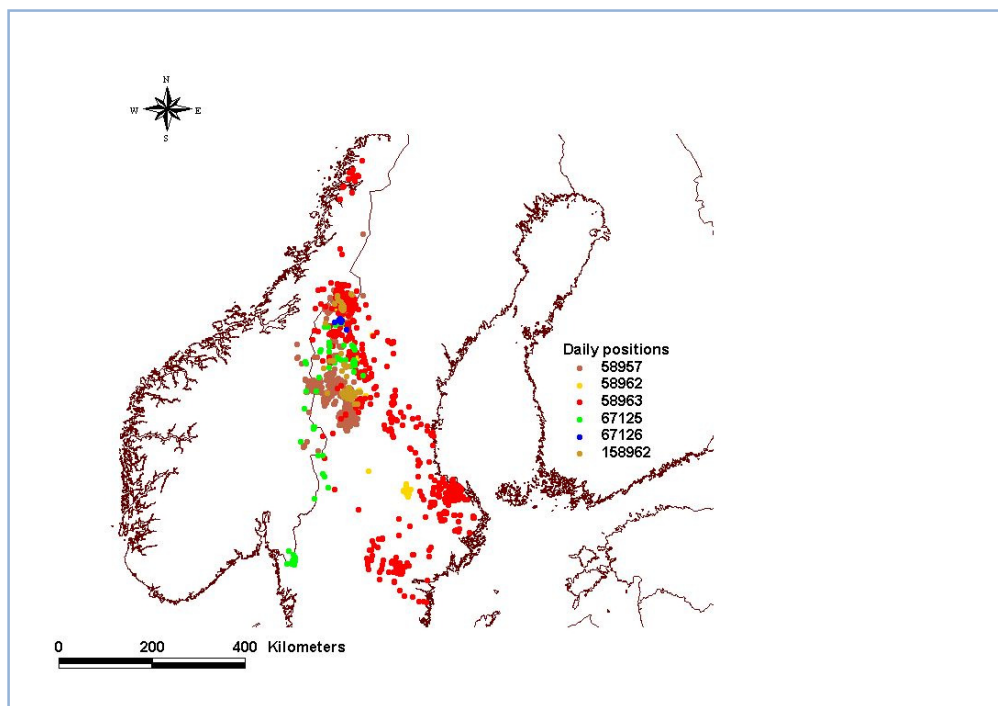
Figur 35: Medelavstånd från boplatsten i förhållande till månad, kalenderår och kön. Den prickade linjen visar 5 km avstånd.

Det sker en motsatt flyttningsrörelse nästa vår, som startar i mitten - slutet av mars. Ankomst till födelseområdet sker i april - maj. Under sommaren lever de ett förhållandevis kringflackande liv i Jämtland och närliggande områden på norska sidan om gränsen. Ett exempel på en ungsörnhanes rörelser under sitt andra levnadsår visas i Figur 36. Därefter börjar materialet räknat i tid bli mindre, men det ser ut som om fåglarna lämnar hemområdet i mitten av oktober år 2, och att ungefär samma mönster upprepar sig under det andra och även det tredje levnadsåret.



Figur 36: Rörelser under andra levnadsåret (juli 2006-juni 2007) hos kungsörnshanne 58963, satellitmärkt i Jämtland.

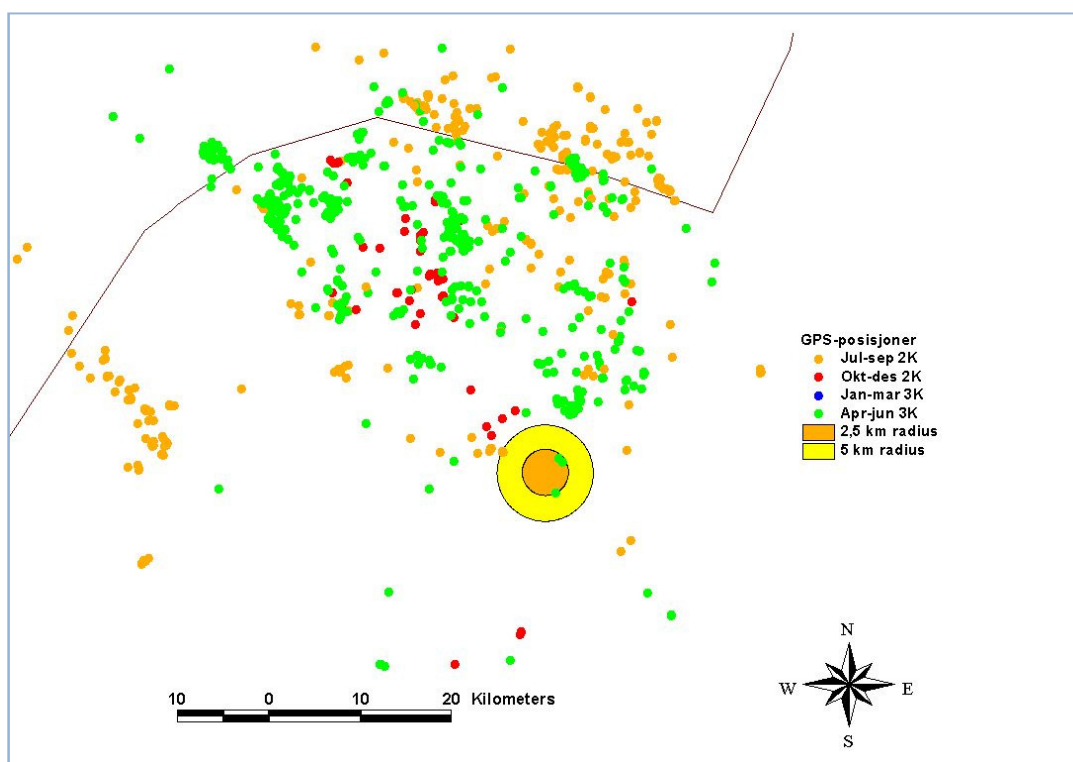
Ungfåglarna har huvudsakligen vistats i Jämtland och i viss utsträckning i Mitt-Norge under sommar och höst. Vintertid har honorna främst uppehållit sig i Härjedalen medan hannarna har tillbringat vintern i Mellansverige. De sammanlagda koncentrationerna av örnarnas positioner visas i Figur 37.



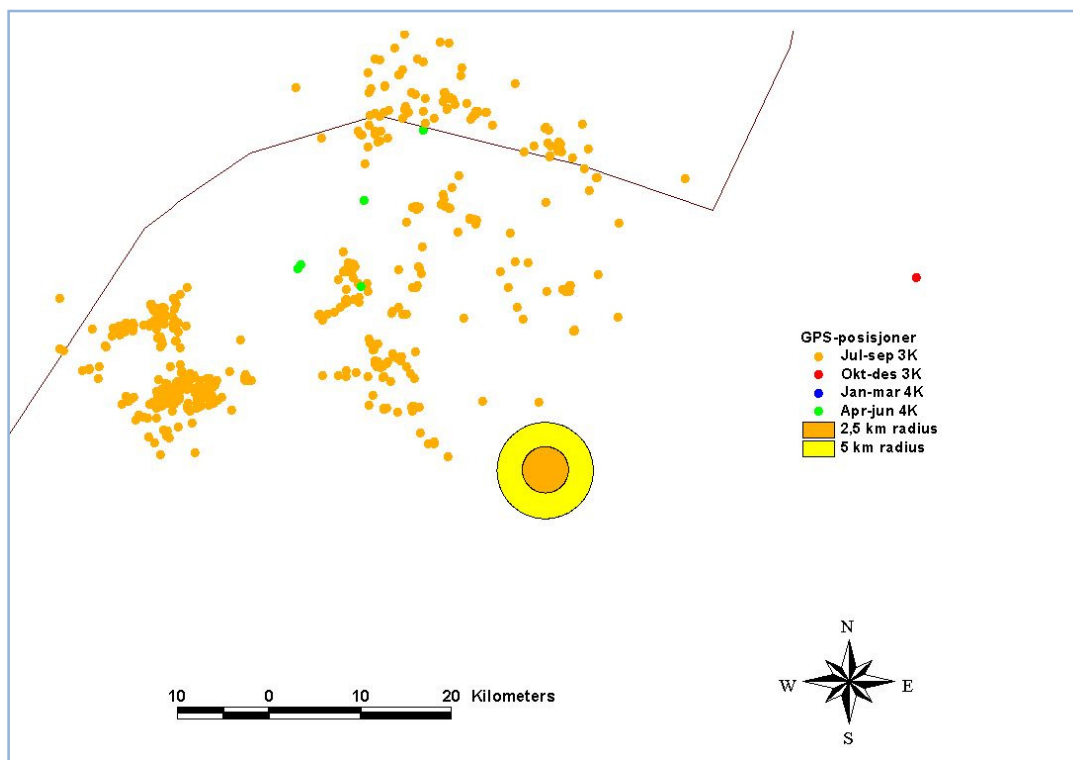
Figur 37: Dagliga positioner för de satellitmärkta kungsörnarna, hela året samlat.

Att ortstroheten är stark till födelseområdet under kungsörnarnas andra sommar och höst visas av Figur 38. De gula och röda punkterna i figuren visar positioner från juli andra kalenderår till juni tredje kalenderår. Ingen är kvar i området under den andra vintern, men de kommer tillbaka på våren tredje året (gröna punkter). Enstaka positioner återfinns också inom vindkraftområdet på Storrön.

I Figur 39 framgår att mönstret håller i sig under den tredje sommaren, men de drar tidigare ut från området på hösten. De gula punkterna visar positioner från juli tredje kalenderår till juni fjärde kalenderår. Materialet är litet från våren fjärde kalenderår (gröna punkter), men det finns indikationer på att de kommer tillbaka även efter sin tredje vinterflyttning.

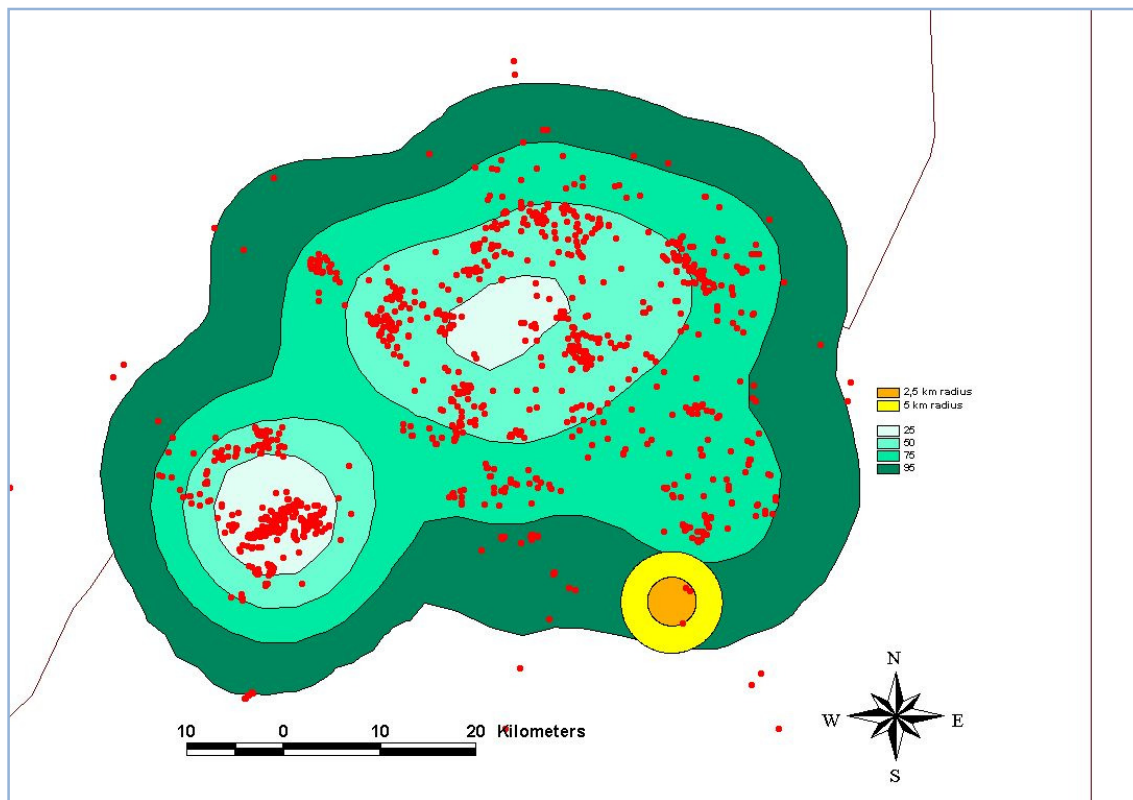


Figur 38: GPS-positioner hos de märkta kungsörarna i nordvästra Jämtland under sitt andra levnadsår. Figuren visar endast positioner i Oldfjällen och angränsande fjällområden. Gula cirklar med radie 2,5 och 5 km visas runt den planerade vindkraftanläggningen.



Figur 39: GPS-positioner hos de märkta kungsörarna i nordvästra Jämtland under sitt tredje levnadsår. Figuren visar endast positioner i Oldfjällen och angränsande fjällområden. Gula cirklar med radie 2,5 och 5 km visas runt den planerade vindkraftanläggningen.

Figur 40 visar att det är relativt liten sannolikhet för att unga kungsörnar som är märkta i områdena norr om vindkraftanläggningen ska påträffas i själva området på Storrún. Örnarna visar en stor grad av ortstrohet (filopatri) till sitt födelseområde under påföljande somrar. Detta indikerar klart att det medför en ökad risk för kollisioner om det byggs vindturbiner i centrala häckningsområden för kungsörn. Det finns ingen känd häckningslokal för kungsörn i själva Storrúnområdet.



Figur 40: Kerneldiagram som visar sannolikhetsellipser för de satellitmärkta kungsörnarna under perioden mai-juni från och med andra kalenderår. Det är 95 % sannolikt att de ska befinna sig inom den yttre ellipsen, 75 % inom den näst yttersta, 50 % inom den näst innersta, och 25 % inom den innersta ellipsen. De gula cirkarna har 2,5 respektive 5 km radie runt Storrún.

4 Diskussion

4.1 Direktobservationer

Inventeringarna under 2003-2006 ger bilden av att förhållandevis få individer sträcker över den planerade vindkraftanläggningen, något som också har varit förväntat. Sannolikt följer majoriteten av flyttfåglarna hellre de omkringliggande dalgångarna.

Totalt sett gick antalet observerade individer per timme upp något 2006 jämfört med 2005 men siffrorna är fortfarande allmänt ganska låga. Den något lägre artrikedomen under 2006 (50 arter jämfört med 56 för 2005) kan bero på att inventeringsperioden detta år varit mer koncentrerad under våren och mindre omfattande under hösten.

Det har på plats visat sig vara en tämligen svår uppgift att uppskatta ett horisontellt avstånd till fåglarna, även om försök att underlätta detta med referenspunkter i terrängen har gjorts. Resultaten tyder på att antalet fåglar som noteras sjunker mycket snabbt med ökande avstånd. Detta beror till stor del på den stora dominansen småfåglar som gärna rör sig vid marknivå och därmed kan passera obemärkt på så korta avstånd som ett par tiotal meter, främst på grund av vegetation och den kuperade terrängen. Kollisionsrisken är dock följaktligen också mycket liten för dessa fåglar. När det gäller större fåglar, främst rovfåglar, måsfåglar och sjöfåglar, är majoriteten observerade på ett avstånd av 200 meter eller mer, ett flertal har noterats med ett avstånd av flera kilometer.

Andelen fåglar som ansågs flyga på kritisk höjd har noterats till 19,8 % av samtliga individer under 2005-2006. Detta tyder på att trots den förhållandevis låga tätheten kommer ett betydande antal fåglar röra sig i farozonen för rotorbladen. I absoluta tal dominerar mindre tättingar observationerna på kritisk höjd stort, men i procent räknat är siffrorna högre för många större arter (kråkfåglar, vadare, rovfåglar) med upp till 51,6 % för vadare och 44,1 % för rovfåglar. De större arterna antas också ha betydligt svårare att undvika rotorbladen om de kommer i närheten av dem.

Måsfåglar har både 2005 och 2006 haft för få observationer för att man ska kunna dra några större slutsatser men de har noterats på samtliga tre höjder. Även sjöfåglar har något få observationer, men datamaterialet tyder på att de främst rör sig högt i området och huvudsakligen inte inom den kritiska zonen. Resterande två kategorier, hönsfåglar och övriga, tycks endast röra sig på låg höjd. Flygriktningarna visar en klar dominans av nordliga riktningar under vår och sydliga/västliga under höst vilket tyder på att en ganska stor del av rörelserna utgörs av flyttrörelser.

4.2 Revirkartering

Revirkarteringarna har visat att mindre tättingar som väntat kraftigt dominerar antalet revir i samtliga områden. Tre arter särskiljer sig som speciellt vanliga i området; lövsångare, trädpiplärka och järnsparv. Generellt är fågeltätheten ganska låg ($114 - 143$ revir/km²) men om hänsyn tas till att endast knappt hälften av områdena täcks av den mer fördelaktiga skogsmarken blir siffrorna mer vad som skulle förväntas i regionen. Därutöver dras antalet också ner av att myrmarken till stor del är olämplig för fågelhäckningar av myrfåglar, stora delar är sluttande gräsmyrar vilket inte ger goda boplatser.

Räknat över 2007 och 2008 uppvisar område A 22,4 % respektive 14,9 % högre revirtäthet än område B och D. Detta antas bero på den högre andelen skogsmark och den lägre andelen blöt myrmark jämfört med de övriga två områdena. Räknat endast över de arter som föredrar skog och buskage och dessa delar av försöksområdena ges revirtätheter på $204 - 221$ revir/km². Skillnaden mellan största och minsta tätheten är därmed endast drygt 8,3 % inom skogsbiotopen.

I allmänhet har populationerna visat sig vara tämligen konstanta med maximala fluktuationer på mellan 6 och 11 % för de olika områdena. Sett över samtliga områden tycks lövsångare minska medan trädpiplärka ökar. I övrigt är skillnaderna för enskilda arter så små att det är svårt att dra slutsatser över de år som undersökts.

Blåhake (Annex 1-listad) har observerats i samtliga områden och tycks vara väl etablerad i område A, stenskvätta (rödlistad NT) har observerats häcka i både område A och D. Lavskrika (Annex 1-listad, rödlistad NT) har observerats i alla områden vid ett flertal tillfällen utan att några revir har kunnat identifieras. Eftersom de häckar tidigt på året är det inte förvånande att inga revir kunde hittas i slutet av juni då ungarna redan är flygga.

I de områden som inte täcks av fjällskog och buskage återfinns ett antal vadarfåglar; ljungpipare, gluttsnäppa, rödbena och enkelbeckasin. De två sistnämnda har endast observerats i referensområdet D. Med tanke på resultaten från direktobservationernas höjdmätningar är dessa arter intressanta att följa. Övriga icke tättingar med fastställda revir är dalripa, smålom, tretåig hackspett och gök. Gök observeras ofta i området, men eftersom de sällan håller sig på en och samma plats blir möjligen antalet revir mindre än vad det borde vara. I tjärnen på Frösörun har under två år ett par smålom (Annex 1-listad, rödlistad NT) häckat och andra sjöfåglar ses ibland vila eller födosöka i tjärnen, till dessa observationer hör knipa samt vid ett tillfälle den lite ovanligare berganden.

Tretåig hackspett (Annex 1-listad, rödlistad VU) har observerats i undersökningsområde B under både 2005 och 2006 (dock ej 2007 och 2008). I referensområdet D återfanns 2007 ett revir som delvis täckte testområdet vilket följdes av en enstaka observation 2008. Dess förhållandevis goda förekomst pekar på värdet av den gamla granskog som täcker mycket av den lägre terrängen runt Övre Oldsjön nedanför Storrån.

Inga häckningar av rovfåglar har konstaterats i något område, men ett fåtal ströobservationer har gjorts av duvhök, fjällvråk (rödlistad NT), jorduggla och stenfalk (Annex 1-listad). Även mindre flockar (5-15 ex.) av tranor (Annex 1-listad) har vid tre tillfällen setts flyga över området under revirarteringarna, dock utan att något exemplar setts på marken. Dalripa är en tämligen vanlig fågel i området, men det rör sig oftast om ströobservationer av ensamma fåglar varför de i allmänhet inte kan räknas till något revir.

Överlag förväntas inte etableringen av vindturbinerna påverka valet av häckplats i någon större omfattning, åtminstone inte för småfåglar. Dock bör konstruktionen av vägar och kraftverk i området kunna leda till en viss habitatförlust, ännu oklart hur stor. På längre sikt kan även etableringen misstänkas till viss del ändra på biotopen beroende på hur vägar och diken konstrueras.

4.3 Linjetaxeringar

Linjetaxeringarna har visat på en ganska typisk fjällnära artsammansättning med en dominans av mindre tättingar som bergfink, lövsångare och taltrast. Antalet observerade arter sjönk ganska markant från 2003 till 2005 vilket dock misstänks främst bero på de sämre väderförhållanden som rådde 2005. Denna skillnad i väder kan komplicera de uppföljande studierna, men jämförelser bör kunna göras med liknande situationer från närliggande Ånnsjöområdet. Annex 1-listade ljungpipare samt rödlistade lavskrika tycks tämligen väl etablerade i området, vilket har bekräftats av andra undersökningar. Övriga arter med skyddsstatus som noterats med 1 eller 2 exemplar är grönben (Annex 1-listad), smålom (Annex 1-listad, rödlistad NT), tretåig hackspett (Annex 1-listad, rödlistad VU), fjällvråk (rödlistad NT), järpe (Annex 1-listad) samt stenskvätta (rödlistad NT).

4.4 Myrfågelinventering

De fågelrika myrarna ligger relativt långt bort från den planerade vindkraftanläggningen och hittills finns inga direkta indikationer på att de kommer att beröras. Enstaka smålomobservationer i Övre Oldsjön talar för att den används som fiskesjö. Som helhet är i regel många myrfågelpopulationer stabila över tid och visar inte alls samma variationer som tättingar. De långsiktiga undersökningarna vid Ånnsjön omfattar samma arter och kommer att kunna utnyttjas som referens när det gäller populationssvängningar.

Oldflån är relativt artrik med lite ovanligare arter som kärrsnäppa, myrsnäppa, smalnäbbad simsnäppa, brushane och svarthakedopping. De senare två är rödlistade som sårbara (VU) av Naturvårdsverket. Flån uppvisar en något lägre artrikedom men även där har de två rödlistade arterna svarthakedopping och brushane observerats. Bland de observerade arterna är åtta upptagna i EU:s fågelskyddsdirektiv (Annex 1).

Den planerade vindkraftanläggningen ligger för långt ifrån de undersökta myrarna för att utgöra något hot under fåglarnas häckningstid. Däremot skulle det kunna tänkas att en del av fåglarna passerar anläggningen under flyttningsperioderna, vår och höst. Det är enligt direktobservationerna främst vadare och rovfåglar som flyger på kritisk höjd. Myrfågelinventeringen visar att Oldflån och Flån hyser många vadarfåglar. Dessutom observerades flera rovfåglar i samband med inventeringen, såsom fiskguse, kungsörn, jorduggla och hökuggla. Dessa skulle på grund av storlek eller långsam manövreringsförmåga kunna vara utsatta för kollisionsrisk. Till riskgruppen hör också trana och storlom som observerats under myrfågelinventeringen.

4.5 Hönsfågelinventering

De kala topparna av Storrun och Frösörun blir snöfria betydligt tidigare än omgivande terräng vilket tycks locka både dalripa och orre till området. Nästan samtliga observationer av dessa arter under vårinventeringarna gjordes i direkt anslutning till fläckar av barmark. Detta kan tyda på att koncentrationen av hönsfåglar är högre än för omkringliggande områden vid de snörika månaderna av året. Möjligen kan detta i förlängningen även leda till en förhöjd koncentration av rovfåglar som söker av liknande kala platåer vid trädgränsen, det finns dock för närvarande inget stöd i datamaterialet för detta.

Under höstinventeringarna användes samma metod som länsstyrelserna använder för att inventera dalripa och fjällripa på statens mark i fjällområdet. Totalt inventeras varje år 26 områden i den svenska fjällkedjan och genom att använda samma metod kan resultaten från Oldenfjällen framförallt jämföras med de tio områden som använder samma inventeringsmetod för ripa i Jämtland. Inventeringsområdet utökades med 9,8 km under 2007. För alla arter var det högre antal både för vuxna och kycklingar än under 2006, vilket stämmer med andra inventeringar i länet. 2006 var ett "bottenår" och samtliga inventeringsområden visade en uppgång både i täthet och i förökningsgrad 2007 (Hörnell-Willebrand, pers. com.).

Tätheten av ripa var låg i undersökningsområdet, jämfört med situationen generellt i Jämtland 2007. Årets resultat 8,45 ripor/km² kan jämföras med ett medelvärde på 18,37 ripor/km² i Hotagens inventeringsområde, 3 mil norrut fågelvägen. Förökningsgraden på ripa, 1,42, är betydligt lägre än vad som framkommit i medeltal i övriga Jämtland.

Tjädertätheten är hög, och sett till antalet kycklingar per höna hos tjäder (3,17) så är det en mycket bra förökningsgrad. Förökningsgraden hos orre är osäker eftersom det hittades endast fyra orrhönan under inventeringen. Den registrerade tätheten av skogshöns (orre och tjäder) är ganska normal jämfört

med resultat från andra inventeringar som gjorts i Sverige. Orrarna hade inte så bra föryngring under 2007 (Hörnell-Willebrand, pers. com.).

De taxerade linjernas samlade längd i Oldfjällen är kortare än det som man brukar använda i andra områden, något som ger större osäkerhet i estimaten. De kan bara betraktas som sannolik storleksordning innanför en viss felmarginal. Se Appendix F för vidare kommentarer till uträkningarna.

De båda inventeringarna visar tillsammans att de tre arterna tjäder, orre och dalripa är vanligt förekommande i området. Dock finns en tydlig geografisk differentiering vilken bör hållas i åtanke vid tolkningen av täthetsmaterialet. Tjäder har uteslutande noterats i den lägre terrängen, med tätare och äldre granskog, som omger Storrån och Övre Oldsjön. Dalripa har tvärtom visat en stor koncentration till högt liggande terräng, framförallt på våren, och är de som främst skulle befinna sig i närheten av vindturbinerna. Orre verkar likt tjäder föredra något lägre terräng på hösten även om de rör sig något högre. Precis som dalripa verkar de dock lockas av barmarken i den högt liggande terrängen på våren, men utan att röra sig helt ovan trädgränsen.

Från undersökningar vid vindkraftanläggningen i norska Smøla vet man att dalripa är en av de mer drabbade arterna av kollisioner med vindturbiner (Bevanger et al. 2008). Dock tyder resultatet från direktobservationerna på att de inte flyger tillräckligt högt i den planerade vindkraftanläggningen på Storrån för att kollidera med rotorbladen. Det finns emellertid tecken som tyder på att kollisionerna av dalripa på Smøla inte är kollisioner med rotorbladen utan med själva tornen. Eftersom ingen kollision har kunnat observeras direkt är detta osäkert, men ripor har en snabb och direkt flykt vilket åtminstone i dåligt ljus skulle kunna orsaka kollisioner med tornen.

4.6 Dubbelbeckasininventering

De mest sannolika områdena runt vindkraftanläggningen för en dubbelbeckasinlek har inventerats utan att någon lek eller individ kunnat lokaliseras. Även om området inte har täckts fullständigt tycks det osannolikt att en dubbelbeckasinlek kan finnas någonstans i området kring den planerade vindkraftanläggningen, detta stöds inte minst av det faktum att inga ströobservationer har gjorts under övriga inventeringar.

4.7 Specialstudie av jaktfalk och kungsörn

4.7.1 Jaktfalk

Det har framkommit mycket intressant information genom sändarstudierna om de unga jaktfalkarnas rörelser under de första fyra månaderna efter att de blivit flygga, och vi vet nu hur länge de är kvar i hemområdet och i vilken riktning de flyttar under hösten. Vi har dock tyvärr ännu inte fått information om vad som händer under vintern och året därpå. Då de unga jaktfalkarna har stor dödlighet under sitt första levnadsår, krävs en större insats med satellitmärkning för att få mer information.

Vi vet ännu inte om jaktfalkarna återkommer till sitt hemområde kommande vår i likhet med kungsörnarna. Givetvis skulle det också vara viktigt att följa de vuxna jaktfalkarnas rörelser i sitt hemområde, där de troligen vistats året runt. Att märka vuxna jaktfalkar kräver emellertid en betydligt större arbetsinsats då fångst av vuxna fåglar är tidskrävande och mer komplicerat än att fånga ungar på bo.

Jaktfalken är en specialist på ripa och det kan därför inte uteslutas att den regelbundet jagar i Storrundområdet. Ett fåtal observationer har också gjorts på plats under 2003 och 2005. På vintern ses det regelbundet jaktfalk (mest unga men också vuxna) vid Smøla vindkraftanläggning på norska kusten (Espen Dahl, pers. com., egna obs., se Figur 41). Detta visar att jaktfalken inte aktivt undviker vindturbiner.

Det finns risk att jaktfalkar lockas att jaga inom vindkraftanläggningen om det blir fler ripor i området. Efter ett par år efter anläggningsarbeten, bland annat nya vägar, blir betet bättre för ripa och kan fortfarande vara bra under en tioårsperiod. Genom att anläggningsvägarna mellan turbinerna hålls öppna vintertid, kan det locka ripor som sätter sig i vägkanterna (Hörnell-Willebrand, pers. com.). Jaktfalkar som jagar efter dessa ripor riskerar då att kollidera med vindturbinerna. I efterundersökningen planeras en särskild studie av detta förhållande.

Resultaten från hittills gjorda studier indikerar att vindkraftanläggningar i skogsområden är mindre riskabla för jaktfalk än om de byggs i björkskogsbältet och kalfjällsregionen eftersom skogsmiljöerna ligger utanför jaktfalkens huvudhabitat.



Figur 41: Adult jaktfalk i Smøla vindkraftanläggning, Norge, januari 2009. Foto: Torgeir Nygård

4.7.2 Kungsörn

Resultaten har visat att det sannolikt är närheten till boplatsen som är den viktigaste faktorn när det gäller potentiell risk för kollision med vindturbiner. Ungfåglarna befinner sig i hemreviret till oktober – november, varefter de flyttar iväg i huvudsak i sydlig riktning. De vuxna fåglarna uppehåller sig sannolikt i området året runt och kan därmed riskera kollisioner i samband med jakt på ripa, skogsfågel och hare. På Smøla finns ett stort bestånd av harar och på vintern kommer unga örnar från inlandet för att jaga i vindkraftanläggningen (egna obs.) Detta tyder på att det blivit extra bra bete för harar som en följd av etablering av anläggningsvägar mellan turbinerna. Det finns en möjlighet för att en liknande situation ska uppstå även på Storrund.

Ny kunskap från denna undersökning är att ungfåglarna återvänder till födelseområdet både den andra och den tredje sommaren, varvid de exponeras för nya risker om det finns vindturbiner i

närheten. De vuxna kungsörarna löper viss risk för kollisioner under hela året eftersom de sannolikt håller sig inom reviret i stort sett året runt.

Satellitstudierna har så här långt avslöjat många intressanta detaljer om unga kungsörarnas rörelser. Vad som styr flyttningen vet vi inte, men det ser ut som om det är en inbyggd tendens till att sträcka i sydlig riktning, och detta är förstås väntat. Detaljerna i rörelserna beror förmodligen på opportunistiska händelser, fynd av kadaver, upptäckt av utfodringsplatser och annat. För närvarande är det för tidigt att säga något om dessa fåglar uppsöker samma plats under flera år under flyttningen. Kontakt har etablerats med personer som sköter utfodringsplatser för örnar i Sverige. För närvarande har vi kunskap om geografiskt läge för 55 av landets 75 utfodringsplatser. En jämförande studie med de signaler som erhållits från sändarstudierna genomfördes 2006. Signalerna visade att 6 av utfodringsplatserna sannolikt hade haft besök av svenska eller norska kungsörnar med satellitsändare och på en utfodringsplats i närheten av Gävle, hade färgringarna kunnat avläsas på en av ungfåglarna från Oldfjällen (Falkdalen et al 2006).

Resultaten visar att unga kungsörnar förflyttar sig över stora avstånd hela året. Positionerna som erhållits från satellitsändarna har visat att de unga kungsörarna ofta besöker andra kungsörnsrevir, bland annat i andra områden med planerad vindkraftetablering. Vindkraftanläggningar i befintliga kungsörnsrevir innebär alltså en ökad kollisionsrisk också för unga kungsörnar som kommer på besök från andra delar av landet. Detta är något myndigheterna bör ha kunskap om när det planeras nybyggnation av vindkraft i Sverige. Dessutom betyder fler vindkraftanläggningar i Sverige även en ökad kollisionsrisk för norska och finska kungsörnar som i betydande antal övervintrar i Sverige. Resultaten från satellitsändarstudier inom NINA:s kungsörnsprojekt i Finnmark visar att unga örnar från andra platser (ex. Nord-Norge och Finland) kan uppehålla sig i Sverige, bland annat i Jämtland, vintertid. (Nygård et al 2009).

5 Slutsatser

Artfördelningen och fågeltätheten har överlag motsvarat vad som kan förväntas av ett område av denna typ. Direktobservationer, revirkarteringar och linjetaxeringar har visat att närområdet domineras stort av mindre tättingar, framförallt arter som lövsångare, bergfink och järnsparv samt trastar står för en stor andel av observationerna.

De för den fjällnära skogen karaktäristiska arterna lavskrika, blåhake och tretåig hackspett är alla förhållandevis vanligt förekommande, däremot kan vi dra slutsatsen att inga dubbelbeckasiner häckar i området. På omkringliggande myrar har ett antal intressanta våtmarksfåglar noterats. Även rovfåglar observeras regelbundet, dock inte anmärkningsvärt ofta. Dalripa och orre har visat en tendens att koncentreras kring topparna under våren där barmark först framträder, detta skulle kunna betyda att området nära vindturbinerna har en förhöjd täthet delar av året.

Huvudslutsatsen från direktobservationerna är att det inte går något större flyttsträck över Storrund, vilket var väntat. Omkring en femtedel av observationerna från direktobservationerna har gjorts på en höjdnivå som gör dem utsatta för vindturbinernas rotorblad. Detta visar att ett aktningvärt antal fåglar trots allt kommer röra sig i den kritiska zonen runt vindturbinerna. Risken antas dock vara mycket liten för varje enskild individ, speciellt för småfåglar. Denna risk är starkt beroende av dels benägenheten att undvika vindkraftanläggningen i sin helhet och dels i vilken mån de reagerar mot och undviker de enskilda vindturbinerna. Detta varierar stort med art, terräng, väder och årstid (Band et al. 2007).

Från revirkarteringarna är det kvarstående intrycket att det rör sig om ett normalt område i trädgränzonen. Det tycks osannolikt att de småfåglar som häckar i området kommer att undvika vindkraftanläggningen efter etableringen, kommande studier bör utvisa om så är fallet.

Linjetaxeringarna har i stort förstärkt intrycket från direktobservationerna och revirkarteringarna vad gäller fågeltäthet och artsammansättning. Något olyckligt är de olika väderförhållandena mellan försöksåren vilket i viss mån kommer att komplicera slutsatser från uppföljningen.

Inventeringarna av de närliggande myrarna Oldflån och Flån har visat på två intressanta myrar med en relativt god täthet och intressant sammansättning av arter. Det är oklart i vilken mån fåglar från dessa myrar kan tänkas röra sig över vindkraftområdet, det skulle i så fall rimligen vara före och efter häckningssäsongen.

Att de unga jaktfalkarna var kvar i fjällmiljö så länge som november istället för att flytta västerut till norska kusten och söderut var viktig ny kunskap. Vi fick tyvärr inga signaler efter november så det återstår att besvara frågan om var de övervintrar och om de återkommer till sitt hemområde efter vintern men hoppas kunna få svar från kommande studier.

De unga kungsörnarna håller sig inom 5 km från redet fram till oktober-november. En vindkraftanläggning inom denna radie skulle innebära en betydande risk för kollisioner. I Storrundområdet finns inga kända bolokaler inom detta avstånd. Vidare har vi konstaterat att unga örnar återvänder till området de är födda såväl under andra levnadsåret som under det tredje och fjärde. Där strövar de omkring på sommaren och kan utsättas för en kollisionsrisk. För en enskild örn är den risken troligen ganska liten, men när man summerar risken för alla örnar som rör sig över området under året kan den kumulativa risken bli betydligt större, inte minst tyder resultat från Smøla i Norge och Altamont Pass i USA på detta. Hur stor risken är beror sannolikt mycket på hur attraktiva områdena med vindkraftanläggningar är som jaktmarker för kungsörnen.

6 Referenser

- Band, W., Madders, M. & Whitfield, D. P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. - I de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M., red. *Birds and Wind Farms. Risk Assessment and Mitigation*. Servicios Informativos Ambientales/Quercus, Madrid. S. 259-275.
- Bevanger, K., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Hoel, P.L., Jacobsen, K.-O., Johnsen, L., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2008. ["Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway"](#). *Progress Report 2008*. - NINA Rapport 409. 55 pp. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. & Laake, J.L. 1993. *Distance sampling – Estimating abundance of biological populations*. Chapman & Hall, 446s
- Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K.P., Laake, J.L, Borchers, D.L., & Thomas, L. 2001. *Introduction to Distance sampling estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press. Oxford, Great Britain
- Buehler, D. A., Fraser, J. D., Fuller, M. R., McAllister, L. S. & Seegar, J. K. D. 1995. *Captive and field-tested radio transmitter attachment for Bald Eagles*. - J. Field Ornithol. **66**: 173-180.
- Dahl, E. L. 2008. *Do wind power developments affect breeding biology in white-tailed sea eagle (Haliaeetus albicilla)?* Master thesis, NTNU, Trondheim. 32.
- de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007. Wind farm effects on birds in the Strait of Gibraltar. - I de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M., red. *Birds and Wind Farms. Risk Assessment and Mitigation*. Servicios Informativos Ambientales/Quercus, Madrid. s. 219-227.
- Drewitt, A.L. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. - *Ibis* **148**, supplement 29-42.
- Everaert, J. & Stienen, E. W. M. 2006. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. - *Biodiversity and Conservation* DOI 10.1007/s10531-006-9082-1: 14 pp.
- Falkdalen, U. 2003. *Vindparkers påverkan på fågelfauna i fjällområden - FJAFA*, Östersund.
- Falkdalen, U., Falkdalen Lindahl, L., Nygård, T. & Holmberg, T. 2006. *Vindparkers påverkan på fågelfaunan i fjällområden - FJAFA. Delrapport 2*, Östersund.
- Falkdalen, U. Nygård, T. & Bergström, T. 2006. Satellitmärkta kungsörnars rörelser i Sverige. *Kungsörnen* 2006, 47-53.
- Falkdalen, U., Falkdalen Lindahl, L. & Nygård, T. 2007. *Vindparkers påverkan på fågelfaunan i fjällområden - FJAFA. Delrapport 3*, Östersund.
- Falkdalen & Nygård, T. 2007. Kungsörnar med satellitsändare i Jämtland, vad har skett sen sist? *Kungsörnen* 2007, 40-45.
- Falkdalen, U. & Nygård, T. 2008. Unga kungsörnar återvänder till hemområdet. *Kungsörnen* 2008, 28-30.
- Falkdalen, U. & Nygård, T. 2009. Rörelser hos satellitmärkta kungsörnar från Jämtlandsfjällen. - I Jacobsen, K.-O., red. Nordisk kongresssymposium. NINA Rapport 442. Trondheim. 25-28 september 2008. S. 15-17.

- Finne, M.H. & Wegge, P. 2001. *Test av linjetaksering med hund og "distance sampling" for storfugl*. - Rapport Direktoratet for Naturforvaltning. 12 s.
- Follestad, A., Flagstad, Ø., Nygård, T., Reitan, O. & Schulze, J. 2007. Vindkraft og fugl på Smøla 2003 - 2006. *NINA Rapport 248*. NINA, Trondheim. 78 s.
- Hörnell-Willebrand, M. 2007a. Teorin bakom avståndsinventering. *Vilt och fisk fakta*, 2, 2-3. Tillgänglig online, URL: <http://www.vilt och fisk.se/DokumentPDF/Faktablad%202,%202007,%20web.pdf>
- Hörnell-Willebrand, M. 2007b. Tydliga skillnader mellan länen. *Vilt och fisk fakta*, 2, 6-7. Tillgänglig online, URL: <http://www.vilt och fisk.se/DokumentPDF/Faktablad%202,%202007,%20web.pdf>
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Köster, H. 2004. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse - Fakten, Wissenslücken, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. - Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz; Förd.Nr. Z1.3-684 11-5/03. 80 pp. s. Michael-Otto-Institut in NABU.
- Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of windfarms and birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. - Council of Europe, T-PVS/Inf (2003) 12.
- Lekuona, J. M. & Ursua, C. 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). - I de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M., red. *Birds and Wind Farms. Risk Assessment and Mitigation*. Servicios Informativos Ambientales/Quercus, Madrid. S. 177-192.
- Microwave Telemetry. PTT-100 70 gram Argos/GPS Solar Powered PTT. Tillgänglig online URL: http://www.microwavetelemetry.com/Bird_PTTs/70g_gps.php
- Naturvårdsverket. 2003. *Fåglar: förenklad revirkartering för fjäll. Version 1:1* Tillgänglig online, URL: <http://www.naturvardsverket.se/dokument/mo/hbmo/del3/landskap/revf.pdf>
- Nygård, T., Jacobsen, K. O., Johnsen, T. V. & Systad, G. H. 2009. Vandringer hos unge satellittmerkete kongeørner fra Finnmark. - I Jacobsen, K. O., red. Nordisk kongeørnsymposium. *NINA Rapport 442*. Tromsø. 25.-28. september 2008. S. 42-44.
- Potapov, E. & Sale, R. 2005. *The Gyrfalcon*. T & AD Poyser. Yale University Press.
- Smallwood, K. S. & Thelander, C. 2008. Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. - *Journal of Wildlife Management* **72**: 215-223.
- Stewart, G.B., Pullin, A.S. & Coles, C.F. 2005. Effects of wind turbines on bird abundance. - Review Report. Centre for evidence-based conservation. *Systematics Review No. 4*.
- Svensson, S. 1997. *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling, Årsrapport 1996*. Statens naturvårdsverk & Ekologiska inst., Lunds universitet.
- Thomas, L., Laake, J.L., Strindberg, S., Marques, F.F.C., Buckland, S.T., Borchers, D.L., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Hedley, S.L., Pollard, J.H., Bishop, J.R.B. and Marques, T.A. 2006. Distance 5.0. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>

Appendix

Appendix A – Vindturbinernas positioner

Koordinater för de planerade vindturbinerna

Tabell 8: Vindturbinernas planerade positioner

Svenska rikets nät		Geografiska koordinater (WGS 84)		
X	Y	X	Y	Z
7073552	1390752	13°35'29.53"	63°45'09.67"	688,6
7075063	1391341	13°36'08.68"	63°45'59.10"	707,4
7074884	1390183	13°34'44.68"	63°45'52.02"	736,3
7074824	1391197	13°35'58.77"	63°45'51.23"	710
7074597	1391057	13°35'49.13"	63°45'43.73"	710
7073757	1390988	13°35'46.21"	63°45'16.55"	667,2
7074906	1390541	13°35'10.72"	63°45'53.13"	727,9
7073786	1390306	13°34'56.44"	63°45'16.73"	690,2
7073334	1390495	13°35'11.35"	63°45'02.35"	682,8
7074676	1389914	13°34'25.60"	63°45'45.00"	706,9
7074522	1390529	13°35'10.82"	63°45'40.73"	756,3
7074330	1390235	13°34'49.88"	63°45'34.20"	702,3

Appendix B – Direktobservationer

Tabeller – direktobservationer

Tabell 9: Samtliga observerade arter under direktobservationerna (fortsätter på nästa sida).

Art	Kategori	Antal individer	Individer per timme	Antal observationer	Observationer per timme	Antal individer vår	Individer per timme vår	Antal individer höst	Individer per timme höst
Ängsplärka	A	779	3,34	392	1,68	371	2,58	408	4,55
Bergfink	A	515	2,21	144	0,62	160	1,11	355	3,96
Rödvingetrast	A	216	0,93	68	0,29	183	1,27	33	0,37
Björktrast	A	214	0,92	62	0,27	80	0,56	134	1,49
Gråsiska	A	110	0,47	26	0,11	50	0,35	60	0,67
Sävsparv	A	106	0,45	44	0,19	102	0,71	4	0,04
Grönsiska	A	98	0,42	33	0,14	67	0,47	31	0,35
Korp	B	96	0,41	64	0,27	32	0,22	64	0,71
Ljungpipare	C	92	0,39	75	0,32	91	0,63	1	0,01
Taltrast	A	71	0,30	38	0,16	59	0,41	12	0,13
Dalripa	G	68	0,29	40	0,17	50	0,35	18	0,20
Stenskvätta	A	66	0,28	36	0,15	34	0,24	32	0,36
Gulärta	A	42	0,18	32	0,14	37	0,26	5	0,06
Rödstjört	A	36	0,15	30	0,13	36	0,25	0	0,00
Blåhake	A	36	0,15	28	0,12	36	0,25	0	0,00
Lappsparv	A	33	0,14	21	0,09	33	0,23	0	0,00
Domherre	A	28	0,12	9	0,04	2	0,01	26	0,29
Lövsångare	A	26	0,11	21	0,09	26	0,18	0	0,00
Järnsparv	A	22	0,09	19	0,08	20	0,14	2	0,02
Mindre korsnäbb	A	21	0,09	9	0,04	12	0,08	9	0,10
Lappsparv	A	21	0,09	13	0,06	21	0,15	0	0,00
Gluttsnäppa	C	20	0,09	18	0,08	20	0,14	0	0,00
Rödbena	C	20	0,09	15	0,06	20	0,14	0	0,00
Kråka	B	19	0,08	12	0,05	15	0,10	4	0,04
Trädplärka	A	18	0,08	15	0,06	18	0,13	0	0,00
Lavskrika	B	14	0,06	4	0,02	8	0,06	6	0,07
Dubbeltrast	A	13	0,06	6	0,03	2	0,01	11	0,12
Fjällvråk	F	13	0,06	12	0,05	12	0,08	1	0,01
Gök	H	13	0,06	12	0,05	13	0,09	0	0,00
Grönfink	A	12	0,05	4	0,02	0	0,00	12	0,13
Smålom	E	12	0,05	9	0,04	9	0,06	3	0,03
Talltita	A	12	0,05	9	0,04	2	0,01	10	0,11
Talltita	A	11	0,05	8	0,03	1	0,01	10	0,11
Tornfalk	F	10	0,04	9	0,04	9	0,06	1	0,01
Knipa	E	8	0,03	1	0,00	8	0,06	0	0,00
Koltrast	A	7	0,03	3	0,01	6	0,04	1	0,01
Talgoxe	A	7	0,03	6	0,03	1	0,01	6	0,07
Orre	G	6	0,03	5	0,02	6	0,04	0	0,00
Sädesärta	A	6	0,03	4	0,02	0	0,00	6	0,07

Art	Kategori	Antal individer	Individer per timme	Antal observationer	Observationer per timme	Antal individer vår	Individer per timme vår	Antal individer höst	Individer per timme höst
Grönbena	C	6	0,03	5	0,02	6	0,04	0	0,00
Kungsörn	F	5	0,02	5	0,02	3	0,02	2	0,02
Sidensvans	A	5	0,02	2	0,01	5	0,03	0	0,00
Fjällabb	D	5	0,02	5	0,02	5	0,03	0	0,00
Snösparv	A	5	0,02	3	0,01	5	0,03	0	0,00
Storlom	E	5	0,02	4	0,02	4	0,03	1	0,01
Stenfalk	F	4	0,02	4	0,02	3	0,02	1	0,01
Bofink	A	4	0,02	3	0,01	3	0,02	1	0,01
Kärrensäppa	C	4	0,02	3	0,01	4	0,03	0	0,00
Svartmes	A	3	0,01	2	0,01	3	0,02	0	0,00
Spillkråka	H	3	0,01	3	0,01	0	0,00	3	0,03
Tretåig hackspett	H	3	0,01	3	0,01	3	0,02	0	0,00
Kungsfågel	A	3	0,01	2	0,01	0	0,00	3	0,03
Kaja	B	3	0,01	3	0,01	3	0,02	0	0,00
Fjällripa	G	2	0,01	1	0,00	0	0,00	2	0,02
Hökuggla	F	2	0,01	2	0,01	2	0,01	0	0,00
Gransångare	A	1	0,00	1	0,00	1	0,01	0	0,00
Gråtrut	D	1	0,00	1	0,00	1	0,01	0	0,00
Småspov	C	1	0,00	1	0,00	1	0,01	0	0,00
Blå kärrhök	F	1	0,00	1	0,00	0	0,00	1	0,01
Ejder	E	1	0,00	1	0,00	0	0,00	1	0,01
Rödhake	A	1	0,00	1	0,00	0	0,00	1	0,01
Drillsnäppa	C	1	0,00	1	0,00	1	0,01	0	0,00
Dubbeltrast	A	1	0,00	1	0,00	1	0,01	0	0,00
Fjällpipare	C	1	0,00	1	0,00	1	0,01	0	0,00
Jorduggla	F	1	0,00	1	0,00	1	0,01	0	0,00
Ringtrast	A	1	0,00	1	0,00	1	0,01	0	0,00
Totalt		2990	12,81	1417	6,07	1709	11,88	1281	14,28

Tabell 10: Dygnsfördelningen av observationerna. Tiden är i Svensk Normaltid.

Timme	Antal individer	Timmar observationstid	Individer per timme
0	2	3	0,67
1	3	3	1,00
2	24	2	12,00
3	71	3,84	18,49
4	128	5,84	21,92
5	209	10,49	19,92
6	298	12,99	22,94
7	409	21,16	19,33
8	492	24,17	20,36
9	440	25,13	17,51
10	344	24,62	13,97
11	225	19,63	11,46
12	153	16,08	9,51
13	133	10,5	12,67
14	81	8,5	9,53
15	56	6,5	8,62
16	54	5,25	10,29
17	40	5	8,00
18	19	5	3,80
19	18	4,5	4,00
20	14	4,5	3,11
21	25	4	6,25
22	26	4	6,50
23	8	3	2,67
Medel	136,33	9,70	11,02
Totalt	3272	232,7	14,06

Tabell 11: Höjdfördelningen av observationerna fördelat på kategorier och totalt.

Grupp	Individer med höjdangivelser	Under kritisk höjd	% under kritisk höjd	Kritisk höjd	% kritisk höjd	Över kritisk höjd	% över kritisk höjd
Mindre tättingar (A)	2439	1972	80,85%	466	19,11%	1	0,04%
Kråkfåglar (B)	102	74	72,55%	22	21,57%	6	5,88%
Vadare (C)	95	46	48,42%	49	51,58%	0	-
Måsfåglar (D)	6	4	66,67%	1	16,67%	1	16,67%
Sjöfåglar (E)	64	3	4,69%	1	1,56%	60	93,75%
Rovfåglar (F)	34	11	32,35%	15	44,12%	8	23,53%
Skogshöns (G)	50	50	100,00%	0	-	0	-
Övriga (H)	7	7	100,00%	0	-	0	-
Totalt	2797	2167	77.48%	553	19.77%	76	2.72%

Tabell 12: Datum och tider för genomförande av direktobservationer 2005-2006. Under 2003 genomfördes observationerna vid tolv tillfällen; ett i juni, två i juli, ett i augusti fyra i september och fyra i oktober. Exakta datum och tider från 2003 saknas.

Datum	Start tid	Slut tid	Antal timmar
2005-05-05	10:00	20:00	10
2005-05-06	07:00	23:00	16
2005-05-07	04:00	14:00	10
2005-05-20	05:30	13:30	8
2005-05-21	13:30	15:30	2
2005-05-22	03:30	13:30	10
2005-05-23	04:30	11:30	7
2005-06-04	04:20	11:07	6,78
2005-08-27	05:00	10:00	5
2005-08-29	07:15	10:00	2,75
2005-09-05	06:57	11:24	4,45
2005-09-13	06:45	10:30	3,75
2005-09-15	06:30	12:30	6
2005-09-22	07:40	11:40	4
2005-09-23	06:39	12:25	5,77
2005-09-23	07:30	08:45	1,25
2005-10-06	06:40	13:40	6
2005-10-10	11:00	15:00	4
2005-10-13	09:00	13:15	4,25
2005-10-29	10:15	13:45	3,5
2006-05-01	08:00	00:00	16
2006-05-02	00:00	02:00	2
2006-05-02	14:00	00:00	10
2006-05-03	00:00	08:00	8
2006-05-03	20:00	00:00	4
2006-05-04	00:00	01:00	1
2006-05-04	07:00	14:00	7
2006-05-05	02:00	20:00	18
2006-05-06	07:00	15:00	8
2006-08-18	05:30	13:30	8
2006-08-21	05:30	12:00	6,5
2006-08-31	04:00	12:30	8,5
2006-09-06	05:00	09:00	4
2006-09-11	07:30	14:30	7
2006-10-02	07:30	12:30	5

Appendix C – Revirkartering

Tabeller – Revirkartering

Tabell 13: Hörnpunkter hos försöksområdena.

Hörnpunkter i område A:	
X 7074450	Y 1389985
X 7074450	Y 1390485
X 7074850	Y 1389985
X 7074850	Y 1390485
Hörnpunkter i område B:	
X 7073400	Y 1390335
X 7073400	Y 1390835
X 7073800	Y 1390335
X 7073800	Y 1390835
Hörnpunkter i område D:	
X 7076235	Y 1390900
X 7076235	Y 1391300
X 7076735	Y 1390900
X 7076735	Y 1391300

Tabell 14: Antal revir i område A fördelat på åren 2005-2008. Till vänster de faktiska siffrorna och till höger omräknat till antal revir per km².

Område A	2005	2006	2007	2008	Genomsnitt	2005	2006	2007	2008	Genomsnitt
Lövsångare	12	12,5	13	10	11,88	60	62,5	65	50	59,38
Järnsparv	3	2,75	3,75	4,5	3,5	15	13,75	18,75	22,5	17,5
Trädpiplärka	1	3,5	0,5	6,67	2,92	5	17,5	2,5	33,35	14,59
Ängspiplärka	3	2	2	2,33	2,33	15	10	10	11,65	11,66
Dalripa	3	0,5	1,5	1,5	1,63	15	2,5	7,5	7,5	8,13
Bergfink	1,33	0,5	2	1,5	1,33	6,65	2,5	10	7,5	6,66
Blåhake	0,75	2	1	1	1,19	3,75	10	5	5	5,94
Taltrast	1,67	0,5	0,5	1	0,92	8,35	2,5	2,5	5	4,59
Rödvingetrast	1	0,75	0,75	1	0,88	5	3,75	3,75	5	4,38
Ljungpipare	0,5	2	1	0	0,88	2,5	10	5	0	4,38
Gulärta	0	0	2	0	0,5	0	0	10	0	2,5
Sävsparv	1	0	0	0	0,25	5	0	0	0	1,25
Rödstjärt	0	1	0	0	0,25	0	5	0	0	1,25
Gök	0	0	0	1	0,25	0	0	0	5	1,25
Stenskvätta	0,33	0,25	0	0,33	0,23	1,65	1,25	0	1,65	1,14
Totalt	28,58	28,25	28	30,83	28,92	142,9	141,25	140	149,15	143,33

Tabell 15: Antal revir i område B fördelat på åren 2005-2008. Till vänster de faktiska siffrorna och till höger omräknat till antal revir per km2.

Område B	2005	2006	2007	2008	Genomsnitt	2005	2006	2007	2008	Genomsnitt
Lövsångare	9,5	6,5	5,5	5,75	6,81	47,5	32,5	27,5	28,75	34,06
Trädpiplärka	1	3	4,5	5	3,38	5	15	22,5	25	16,88
Järnsparv	4	2	2,75	3,25	3	20	10	13,75	16,25	15,00
Rödstjört	0	3	1,5	2	1,63	0	15	7,5	10	8,13
Gluttsnäppa	1,33	1	1	1,5	1,21	6,67	5	5	7,5	6,04
Taltrast	2	0,5	1,25	1	1,19	10	2,5	6,25	5	5,94
Bergfink	1	0,5	1,5	1,75	1,19	5	2,5	7,5	8,75	5,94
Gulärta	0	1	2,5	1	1,13	0	5	12,5	5	5,63
Rödvingetrast	1	2,75	0	0,5	1,06	5	13,75	0	2,5	5,31
Björktrast	0	1	2	0	0,75	0	5	10	0	3,75
Dalripa	1	0	0	1	0,5	5	0	0	5	2,50
Smålom	0	1	1	0	0,5	0	5	5	0	2,50
Sävsparv	1	0	0	0,5	0,38	5	0	0	2,5	1,88
Gök	0	0	0,5	0	0,13	0	0	2,5	0	0,63
Totalt	21,83	22,25	24	23,25	22,83	109,17	111,25	120	116,25	114,17

Tabell 16: Antal revir i område D fördelat på åren 2007-2008. Till vänster de faktiska siffrorna och till höger omräknat till antal revir per km2.

Område D	2005	2006	2007	2008	Genomsnitt	2005	2006	2007	2008	Genomsnitt
Lövsångare			9,5	10	9,75			47,5	50	48,75
Trädpiplärka			5	3,33	4,17			25	16,65	20,83
Bergfink			3	2,5	2,75			15	12,5	13,75
Ängspiplärka			2,75	1	1,88			13,75	5	9,38
Rödvingetrast			1,25	2	1,63			6,25	10	8,13
Rödstjört			1,5	1	1,25			7,5	5	6,25
Björktrast			1,5	0	0,75			7,5	0	3,75
Talgoxe			1	0	0,50			5	0	2,50
Stenskvätta			0	1	0,50			0	5	2,50
Gluttsnäppa			0	1	0,50			0	5	2,50
Rödbena			0	1	0,50			0	5	2,50
Enkelbeckasin			0	1	0,50			0	5	2,50
Tretåig hackspett			0,5	0	0,25			2,5	0	1,25
Gök			0,5	0	0,25			2,5	0	1,25
Totalt			26,5	23,83	25,17			132,5	119,15	125,83

Appendix D – Linjetaxering

Tabeller - Linjetaxering

Tabell 17: Startpunkter för linjetaxeringarna, inventeringarna fortsatte sedan motsols i kvadrater om 2x2 km.

Ruta	Startpunkt
Storbacken	X 138900; Y 707200
Storrun	X 139200; Y 707300
Kvällsklumpen	X 139300; Y 707400

Tabell 18: Sammanställning av Linjetaxeringar 2003 och 2005 (fortsätter på nästa sida).

Art	Individer 2003	Individer per kilometer 2003	Individer 2005	Individer per kilometer 2005	Individer per kilometer totalt	Kommentar
Bergfink	237	9,88	54	2,25	6,06	
Lövsångare	188	7,83	148	6,17	7,00	
Taltrast	65	2,71	32	1,33	2,02	
Grönsiska	57	2,38	8	0,33	1,35	
Gråsiska	39	1,63	1	0,04	0,83	
Rödstjört	33	1,38	17	0,71	1,04	
Trädpiplärka	24	1,00	19	0,79	0,90	
Rödhake	20	0,83	29	1,21	1,02	
Rödvingetrast	20	0,83	26	1,08	0,96	
Gluttsnäppa	14	0,58	9	0,38	0,48	
Bofink	12	0,50	8	0,33	0,42	
Gök	11	0,46	12	0,50	0,48	
Sävsparv	7	0,29	8	0,33	0,31	
Björktrast	7	0,29	2	0,08	0,19	
Ängspiplärka	7	0,29	2	0,08	0,19	
Trädkrypare	6	0,25	2	0,08	0,17	
Järnsparv	5	0,21	21	0,88	0,54	
Kungsfågel	5	0,21	8	0,33	0,27	
Ljungpipare	5	0,21	5	0,21	0,21	Annex 1
Gulärta	5	0,21	1	0,04	0,13	
Koltrast	4	0,17	3	0,13	0,15	
Talltita	4	0,17	2	0,08	0,13	
Dalripa	4	0,17	0	0,00	0,08	
St strandpipare	4	0,17	0	0,00	0,08	
Lavskrika	3	0,13	4	0,17	0,15	Rödlistad NT
Buskskvätta	3	0,13	1	0,04	0,08	
Korsnäbb	2	0,08	28	1,17	0,63	
Korp	2	0,08	1	0,04	0,06	
Drillsnäppa	2	0,08	0	0,00	0,04	
Fiskmå	2	0,08	0	0,00	0,04	
Grönbena	2	0,08	0	0,00	0,04	Annex 1
Smålom	2	0,08	0	0,00	0,04	Annex 1, Rödlistad NT
Kråka	1	0,04	5	0,21	0,13	
Grå flugsnappare	1	0,04	3	0,13	0,08	
Knipa	1	0,04	1	0,04	0,04	
Tretåig hackspett	1	0,04	1	0,04	0,04	Annex 1, Rödlistad VU
Enkelbeckasin	1	0,04	0	0,00	0,02	

Art	Individer 2003	Individer per kilometer 2003	Individer 2005	Individer per kilometer 2005	Individer per kilometer totalt	Kommentar
Grönsångare	1	0,04	0	0,00	0,02	
St hackspett	1	0,04	0	0,00	0,02	
Talgoxe	1	0,04	0	0,00	0,02	
Kricka	0	0,00	3	0,13	0,06	
Dubbeltrast	0	0,00	1	0,04	0,02	
Fjällvråk	0	0,00	1	0,04	0,02	Rödlistad NT
Gransångare	0	0,00	1	0,04	0,02	
Gärdsmyg	0	0,00	1	0,04	0,02	
Järpe	0	0,00	1	0,04	0,02	Annex 1
Rödbena	0	0,00	1	0,04	0,02	
Stenskvätta	0	0,00	1	0,04	0,02	Rödlistad NT
Trädgårdssångare	0	0,00	1	0,04	0,02	
Totalt	809	33,71	472	19,67	26,69	

Tabell 19: Antal observerade fåglar 2003 och 2005.

Sträcka	Individer 2003	Individer per kilometer 2003	Individer 2005	Individer per kilometer 2005	Individer totalt	Individer per kilometer totalt
Storbacken	288	36,00	213	26,63	501	31,31
Storrun	248	31,00	166	20,75	414	25,88
Kvällsklumpen	273	34,13	93	11,63	366	22,88
Alla områden	809	33,71	472	19,67	1281	26,69

Tabell 20: Antal observerade arter 2003 och 2005.

Sträcka	Arter 2003	Arter 2005	Arter 2003 + 2005
Storbacken	31	29	39
Storrun	25	29	32
Kvällsklumpen	25	16	27
Alla områden	40	39	49

Appendix E – Myrfågelinventering

Appendix E1

Tabeller - Myrfågelinventering

Tabell 21: Observationer på Oldflån 2003, 2004 och 2005.

Art	Oldflån 2003	Oldflån 2004	Oldflån 2005	Kommentar
Ängspiplärka	34	26	6	
Gulärta	18	28	11	
Rödbena	16	12	22	
Fiskmå	14	18	27	
Grönbena	14	18	9	Annex 1
Smalnäbbad simsnäppa	14	6	7	Annex 1
Ljungpipare	12	18	12	Annex 1
Småspov	12	8	7	
Skrattmå	11	6	12	
Brushane	10	12	10	Rödlistad VU, Annex 1
Kricka	8	16	6	
Kärrensäppa	7	6	6	
Tofsvipa	6	8	4	
Silvertärna	6	5	4	Annex 1
Dvärgmå	6	0	0	
Vigg	5	2	4	
Gluttsnäppa	4	10	2	
Gräsand	4	1	4	
Sävsparv	2	8	5	
Dalripa	2	6	7	
Svarthakedopping	2	4	2	Rödlistad VU, Annex 1
Trana	2	3	0	Annex 1
Myrsnäppa	2	2	3	
Varfågel	2	0	0	
Enkelbeckasin	0	2	1	
Buskskvätta	0	0	2	
Totalt	213	225	173	

Tabell 22: Observationer på Flån 2003, 2005 (över samma område som inventerades 2003) samt totalt för 2005 inklusive den nya delen.

Art	2003	2005 (över samma område som 2003)	2005 (hela området)	Kommentar
Skrattmåås	23	0	2	
Fiskmåås	17	5	9	
Rödbena	16	14	31	
Småspov	13	8	14	
Ängspiplärka	11	5	8	
Silvertärna	10	9	14	Annex 1
Smalnäbbad simsnäppa	7	5	8	Annex 1
Grönben	7	2	4	Annex 1
Sävsparv	7	1	4	
Ljungpipare	5	10	15	Annex 1
Gluttsnäppa	4	8	16	
Brushane	4	8	8	Rödlistad VU, Annex 1
Tofsvipa	4	6	8	
Knipa	3	0	1	
Dalripa	2	1	2	
Gulär	1	3	16	
Enkelbeckasin	1	3	6	
Trana	1	2	2	Annex 1
Bläsand	1	0	0	
Myrsnäppa	1	0	0	
Vigg	0	17	25	
Kricka	0	4	17	
Storlom	0	1	1	Annex 1
Svarthakedopping	0	1	1	Rödlistad VU, Annex 1
Gräsand	0	0	4	
Totalt:	138	113	216	

Appendix E2

Metodbeskrivning – Myrinventering

Modell Ånnsjön - instruktioner 020427

Praktiskt genomförande

Myrinventeringen görs som en revirkartering med ett besök. Varje del av myren ska passeras på ett avstånd av högst 150-200 meter beroende på hur myren ser ut. På torra, gölfria partier kan det större avståndet accepteras. Inventeringen skall göras under tiden 10-25 juni och den genomförs valfritt tidpunkt på dagen. Man bör ej inventera under extrema väderförhållanden såsom kraftig nederbörd eller mycket stark vind.

Normtal för tidsåtgång och antal inventerare finns för varje myr. Ungefärlig inventeringshastighet är 35 hektar/timme. Myrarnas genomsnittliga storlek är ungefär 100 hektar. Små myrar inventeras av en person, lite större vanligen av två inventerare. Fler personer kan delta men man bör då dela upp sig i grupper med två personer i varje och inte ha fler inventerare än som rekommenderas. Om man går flera inventerare relativt nära varandra ökar risken för dubbelräkningar. Om två personer går tillsammans skall en vara inventerare. Den andra kan göra anteckningarna på inventeringskartan. Man bör undvika att gå fler än två personer tillsammans.

Varje inventerad fågel (sedd eller hörd) prickas in på en karta med blyertspenna. Vedertagna förkortningarna skrivs med stora bokstäver. Spelande fågel ringas in. Varnande fågel stryks under, exempelvis SV. Överflygande fågel noteras med en pil i anslutning till artbeteckningen med angivande av flygriktning. Antalet skrivs *efter* namnet. Om det är uppenbart att det är ett par, går det bra att skriva 1p, men det går också att skriva (hantecken)+(hantecken). Viktigt att ange kön om det är möjligt. Det gäller särskilt änder och brushane.

Alla observerade fåglar noteras. Även fåglar utanför den inventerade myren noteras (exempelvis alla sjungande lövsångare och bergfinkar i myrkanten), men de ritas då ut på kartan så att det framgår att de sågs eller hördes utanför inventeringsområdet. För arter som saknar förkortningar, sätts ett x på obsplatsen följt av en siffra och sedan förklaring i kanten eller på baksidan vad siffran står för.

På myrar som gränsar till sjö, noteras även fåglar som ligger på sjön utanför myren.

Följande uppgifter skall alltid finnas med på inventeringskartan: År, månad, dag, starttidpunkt, sluttid, observatörer, vind, ungefärlig temperatur och eventuell nederbörd.

På kartan ritas den rutt som inventeraren(-na) har gått.

Det är viktigt att inte notera samma fågel två gånger. Här är några allmänna råd. Lögonfallande fåglar är lättare att dubbelnotera (exempelvis fiskmå, storspov, ljunpipare) än de som är små och oansenliga (simsnäppa, myrsnäppa och ängsoplärka). Vissa arter rör sig över hela myren (till exempel silvertärna och fiskmå) och är då lättare att dubbelräkna än de som är mer utpräglade revirhållare och håller sig i samma område (till exempel ljunpipare och gulärla). Kikare används på långt håll för att upptäcka ruvande fåglar av smålom, silvertärna, fiskmå, trana och kanadagås. Man ska om möjligt undvika att skrämman upp fåglar, särskilt änder, för att minska risken för dubbelräkningar. När det gäller arter som spelar i luften såsom grönbena och enkelbeckasin är det värdefullt att notera om flera individer spelar samtidigt.

Utvärdering

Utvärderingen syftar till att utifrån inventeringskartan räkna fram hur många individer och par av respektive art som observerats på myren. Detta bör helst göras samma dag och av den/de som utförde inventeringen. Om två inventerare har gått samtidigt och antecknat på olika kartor, börjar man med att föra över alla noteringar till en karta. Kontroll sker så att inventerarens (-nas) rutt är inritad på kartan och att det på kartan finns angivet år, mån, dag, starttid, sluttid och väder.

Sedan fylls alla art- och antalsnoteringar i med kulspeppenna eller annan permanentskrift. Orsaken till detta är att blyerts kan bli svårläst med tiden, särskilt om man dessutom har dragit ytterligare blyertsstreck över namnet när man räknar (se nedan). Inventeringskartan är ett värdefullt originalmaterial som arkiveras för att man ska kunna en ny förnyad utvärdering av resultatet någon gång i framtiden.

När detta är gjort är det dags att börja räkna. Skriv upp på protokollet varje notering för en art i taget, stryk ett blyertsstreck över varje notering som är räknad för att undvika dubbelräkning. Så här kan det se ut:

Rödbena: $1+1+1+1+2+1(\text{bo})+1+3+1 = 12$ individer och ett bofynd.

Fiskmås: 13 (4 bon) = 13 individer och fyra häckningar

Kanadagås: $2(\text{m } 4 \text{ ungar}) + 2 + 2(\text{bo}) + 11 = 17$ individer (ungarna räknas inte), varav 3 par och 11 flockindivider samt 2 säkra häckningar.

Brushane: $7 \text{ hanar} + 4 \text{ hanar} + 1 \text{ hona} + 1 \text{ hona} = 13$ individer och 11 par

Kricka: $2 \text{ hanar} + 1\text{p} + 1\text{p} = 6$ individer och 4 par

Utifrån individantalet och individernas fördelning uppskattas antalet par. Två individer som observerats tillsammans räknas som ett par, (såvida man inte sett att de är av samma kön förstås!), tre individer räknas som två par. Enstaka individer som ses nära varandra och som därför kan tänkas utgöra ett par räknas ihop. Hur nära de ska observeras för att betraktas som par beror på arten. Några riktlinjer: rödbena ca 150 m, småspov, ljungpipare ca 300 m. ängsbiplärka ca 50 meter. För enkelbeckasin är sannolikt antalet spelflygande fåglar det bästa måttet på antal revir. Grupper på mer än 4 individer räknas normalt som icke revirhållande och utgörs sannolikt fåglar som rastar på myren utan att häcka. Undantag är brushane och förstås kolonihäckare som fiskmås. Varje sjungande fågel som lövsångare, gök, rödvingetrast etcetera räknas som ett par.

När många enskilda individer observeras nära varandra och det inte finns någon klar revirstruktur finns ingen bättre metod än att beräkna antalet par som antalet individer delat med 2. Det ger i alla fall en minimisiffra på antalet par. Hos vissa arter där könen är lika och revir- eller parstrukturen är otydlig är det inte meningsfullt att göra en uppdelning i par eller revir. Dit räknas exempelvis arter som bara är tillfälliga besökare som kråka, korp, rovfåglar och häger, men även smalnäbbad simsnäppa, fiskmås och skrattmås.

Appendix F – Höstinventering av hönsfåglar

Kommentarer till beräkningar av skogshönstätheter under 2007 av Maria Hörnell-Willebrand.

Dalripa

Totalt hittades 42 dalripor under 2007 fördelade på 17 fågelkontakter. Efter att outliers trunkerats återstod 14 observationer, vilket är under rekommendationen på minst 30 stycken som krävs för att göra en specifik upptäckbarhetsfunktion för undersökningsområdet. Data från ett närliggande område vilket ingår i inventeringsverksamheten av ripa på statens mark användes därför för att skapa en bra detektionskurva, vilket krävs för att göra en Distance analys. Därefter gjordes en stratifiering på undersökningsområdet i Storrun. Metoden finns beskriven i Buckland et al 2001.

Totalt inventerades 47,1 km linjer och man hittade 0,3 ripor per inventerad kilometer. Sannolikheten att hitta en ripa under inventeringen var 36 %.

Tätheten blev under 2007 8,45 ripor/km². %CV (variationskoefficienten) var hög (48 %) på grund av få observationer, vilket innebär att den sanna tätheten låg någonstans mellan 3,3 och 21,8 ripor/km². Föryngringen var 1,42 kycklingar per par vilket måste anses som lågt.

Medeltäthet av dalripa i jämtland var 2007 17 ripor per kvadratkilometer och för 2006 11 ripor per kvadratkilometer. Medelföryngringen i Jämtland var 2007 5,6 kycklingar per par och 2006 3,7 kycklingar per par.

Tjäder och orre tillsammans

Orre och tjäder analyserade tillsammans för att få ett totalt mått på skogshöns. För att uppnå ett tillräckligt stort antal observationer slogs datamaterialet ihop med fem andra områden i Sverige där tjäder och orre inventeras med Distance-metoden. Normalt måste man ofta gå betydligt längre än 100 kilometer för att uppnå ett tillräckligt högt antal fågelkontakter.

Den totala tätheten av tjäder och orre tillsammans var 13,9 fåglar per km². %CV var 42 % vilket innebär att den sanna tätheten låg någonstans mellan 6,0 och 32,1 per km². Sannolikheten att hitta tjäder och orre var hög, 42 %. Medelantalet fåglar i de övriga inventeringsområdena var under 2007 6,23 per km².

Tjäder

Samtliga tjädrar oavsett kön och ålder slogs ihop vilket gav en täthet på 8,4 tjädrar per km² utan korrektionsfaktorer. %CV var 51 % vilket innebär att det sanna antalet tjädrar ligger mellan 2,96 och 21,6 per km². Sannolikheten att hitta tjädrar var mycket hög, 52 %, medel ligger runt 30 %. Detta förklaras med den goda föryngringen då det är lättare att hitta en kull än en ensam fågel. Vid beräkning av täthet korrigerades för detta enligt Buckland et al. (2001). Föryngringen 2007 var 3,17 kycklingar per höna jämfört med de övriga områdenas betydligt lägre 1,64.

Orre

Även samtliga orrar oavsett kön och ålder slogs ihop vilket gav en täthet på 4,1 orrar per km². %CV var på 43,6 % vilket innebär att den sanna tätheten låg mellan 1,8 och 10,05 orrar per km². Sannolikheten att hitta en orre under inventeringarna var 42 % vilket är relativt högt. Föryngringen var 2,2 kycklingar per höna vilket var jämförbart med övriga inventeringsområden som i medel hade 2,0.

Appendix G – Fördjupning jaktfalk och kungsörn

Detaljerade resultat kring enskilda jaktfalkar och örnar

Appendix G1 – Jaktfalk

Från ett och samma bo, som ligger ca 20 km från den planlagda vindkraftanläggningen, blev två boungar märkta den 26 juni 2005, en hona med solcellsdriven 30 g Argos/GPS-sändare (58956), och en hane med 30 g batteridrivna Argos PTT-sändare (58954). Pga. dåligt väder och dåliga ljusförhållanden på boplatserna, gick det en tid innan sändarna började ge signaler. Inte förrän 9 juli fick vi den första tillförlitliga positionen från honan. GPS-lokaliseringarna visade att honan sannolikt inte rört sig mer än ca 500 meter från boet fram till 15 juli. Fram till 11 augusti är den inte registrerad längre bort ifrån boet än ca 5 km, men den 14 augusti sker det en plötslig beteendeändring, genom en flyttning ca 15 km i nordostlig riktning.

Hannens beteende var ungefär densamma. Hannen lämnade området 15 augusti, och flyttade liksom honan ca 15 km åt nordost, men med något mer nordlig riktning.

Den 17 augusti gav honan en positionsangivelse ca 80 km öster om boområdet kl 01:46 på natten. Nästa signal kom 19:10 på kvällen samma dag nästan vid Örnsköldsvik, vilket innebär en flygsträcka på 180 km under en dag. Detta visar den stora förflyttningspotentialen hos denna art. Efter en liten tur helt ned mot havet den 20 augusti, drog jaktfalkhonan vidare norrut till Umeå på kvällen. Där blev sändarfalken observerad av lokala ornitologer vid Röbäcksslätten. Första observationen gjordes där den 22 augusti kl 18. (Emmanuel Naudot pers. com.). Enligt bedömning av en observatör verkade inte falken vara störd av sändaren. (Per Wedholm pers. com.).

Den sista signalen från denna jaktfalk kom den 29 augusti kl 23:53 i utkanten av Umeå. Jaktfalkhonan observerades ännu en gång vid Röbäcksslätten morgonen den 2 september. Bland annat kom en rapport om att den slog en duva på morgonen (Stefan Dehlin, pers. com.) men efter detta är det ovisst vad som hänt den. Det var gott väder i området, så anledningen till att det inte kom fler signaler från sändaren är knappast att det var dålig laddning. Kollision med trafik, högspänningsledningar eller byggnader är kanske mer sannolika orsaker. Enligt en lokal ornitolog finns det många luftledningar i området där jaktfalken vistades. Tekniskt fel på sändaren kan inte heller uteslutas. Sändarschemat övergick till 7-dagars intervall i månadsskiftet augusti – september och det var i den tidsperioden som signalerna upphörde.

Falkhannen höll till i ett område i Blåfjella- Skjækerfjella nationalpark augusti månad ut. Den sista positionen kom den 31 augusti. Vad som sedan hänt falken är oklart. Det var väldigt dåligt med ripor i gränstrakterna mellan Jämtland och Nord-Trøndelag 2005, så svältdöd kan vara en möjlig orsak, men man kan inte heller utesluta batterisvikt eller annat tekniskt fel på sändaren. Olovlig avlivning eller oavsiktlig dödsskjutning under ripjakt kan inte heller uteslutas, då detta är ett område med intensiv ripjakt.

Under 2007 märktes tre unga jaktfalkar med satellitsändare. En av dem, (67128) som bar en 18 g tung sändare, slutade sända signaler redan efter tre veckor. Den hade då nyligen blivit flygg och kan ha blivit dödad av något rovdjur eller rovfågel.

De ungfåglar som överlevde den första tiden utanför boet tillbringade närmare tre månader i norska fjällområden, mestadels 40 – 70 km NV födelseplatsen.

Ungfågarna som lämnade boet i mitten av juli tillbringade drygt en månad i hemreviret. Den ena falcken lämnade hemreviret och drog in i Norge den 19 augusti. Den andra höll till i Offerdalsfjällen fram till första veckan i september. Båda falkarna tillbringade sedan närmare tre månader i norska lågfjällsområden. En av jaktfalkarna gjorde en tur in i Hotagsfjällen på svensk sida vid ett tillfälle i början av september och besökte i början av oktober berget Tunnsjöguden i Tunnsjön som ligger i den norska kommunen Røyrvik, på samma breddgrad som Jormlien i Frostviken.

Tyvärr fick vi inte så många månaders resultat. Den ena ungfågeln (58955), slutade skicka signaler den 13 november i Sandödalen mellan Grong och Lierne. Möjligtvis kan den ha blivit påkörd på den närbelägna mellanriksvägen och sedan hamnat i den branta ravinen intill vägen. Den har batteridrivna sändare och borde sända även om solens strålar inte når den, men den kan ligga långt ned i ravinen och avskärmas från Argos satelliten. Den andra falcken (67127) slutade sända den 24 november i Namdalen, Namskogan kommun, troligtvis pga. att den solcellsdrivna sändaren inte får ljus nog under mörkertiden.

Tabell 23: De satellitmärkta jaktfalkarnas sändningstid. Okänt öde = troligen död eller tappad sändare.

Sändarnr.	märkdatum	Stoppdatum	Antal dagar	Antal mån.	Öde
58954	2005-06-26	2005-09-02	68	2,3	Okänt
58955	2007-07-03	2007-11-13	129	4,3	Okänt
58956	2005-06-26	2005-08-31	66	2,2	Okänt
67127	2007-07-03	2007-11-24	140	4,7	Okänt
67128	2007-07-03	2007-07-24	21	0,7	Okänt

Appendix G2 – Kungsörn

2005 var ett bra häckningsår för kungsörn i området, och tre ungar (två hanar och en hona) från tre olika kungsörnsbon märktes, två med solcellsdrivna sändare och en med batteridrivna sändare. Honan (sändare 58957) lämnade Oldfjällen den 26 oktober första året. Signalerna försvann under en del av den mörka tiden, men vi kunde konstatera när signalerna återkom att hon inte var särskilt långt borta. Hon befann sig i Härjedalen där hon tillbringade större delen av vintern tills det var dags att dra hemåt den 29 mars. Hon kom tillbaka till hemområdet den 10 maj, då hon bland annat hälsade på i grannreviret.

Den andra vinterflyttningen påbörjades ca 1 november 2006, och hon nådde övervintringsområdet omkring den 22 november. Den vintern tillbringades något längre söderut, i norra Dalarna, men hon var också en del i Härjedalen och på norsk sida vid Femunden. Honans tredje vinterflyttning påbörjades i början av oktober 2007. Efter övervintring främst i Härjedalen, kom hon tillbaka till hemområdet i slutet av april. Tyvärr tappade hon sändaren i början av maj 2008, men hon hade då burit den i nästan tre år och sänt mycket värdefull information. Det visade sig att hon besökte ett stort antal kungsörnsrevir under sin levnadstid, både inom övervintringsområdet och under flyttning mellan hemområde och övervintringsområde. Hon besökte även ett aktivt grannrevir i Oldfjällen under sin andra sommar.

Den tappade sändaren hittades i en bäck i Svenskådalens naturreservat, vilket inte ligger långt från hemområdet i Oldfjällen. En av hanfåglarna (sändare 58962) flyttade från hemområdet 27 oktober 2005 och nådde sitt utvalda övervintringsområde vid sjön Hovran i Dalarna omkring den 14 december. Återflyttningen påbörjades den 31 mars 2006. Den var nästan hemma när den tappade sändaren på ett kalhygge norr om Östersund i mitten av april. Sändaren och selen återfanns med hackmärken, men inga fjädrar eller andra tecken på att något hade hänt med örnen kunde hittas i området. Kungsörnen flög sannolikt vidare norrut.

Den andre hanen (sändare 58963) lämnade hemområdet 13 november under sitt första levnadsår. Den nådde övervintringsområdet i Gävletrakten omkring den 14 december, förflyttade sig kring nyår lite söderut där den bland annat antas ha levt på drunknade vildsvinsungar vid Forsmark. Återflytten startade omkring den 31 mars och den kom tillbaka till hemområdet i Oldfjällen den 17 april 2006.

Vinterflyttningen det året påbörjades ca 1 oktober 2006. Örnhannen drog då längre söderut till Finspångstrakten, dit den nådde ca 1 november. Återflytten påbörjades den 15 mars 2007. Denna örn flög lite fram och tillbaka. Efter att ha varit hemma i Jämtland gjorde den en tur söderut igen och blev kvar en tid på samma punkt i ett område väster om Ljusdal, men 15 maj var den tillbaka igen i Oldfjällen. Örnen tillbringade också sin andra sommar i Oldfjällen och i fjällen på norska sidan norr om Oldfjällen. Den gjorde också en tur upp till Mo i Rana och Svartisen på norska kusten vid ett tillfälle.

Den 5 oktober 2007 gav den sig av på sin tredje vinterflyttning. Vintern tillbringades i Mellansverige, bland annat vid ostkusten. Under återflyttningen slutade den tyvärr att sända signaler i närheten av Dannemora i Uppland i början av april 2007. Kroppen kunde inte hittas förrän den 28 maj, och obducerades då av SVA, (Statens Veterinärmedicinska Anstalt), dock utan att man kunde fastslå dödsorsaken. SVA kunde inte finna några tecken på att örnen varit påskjuten. Förgiftning misstänktes, men kroppen hade legat för länge för att man skulle kunna finna några giftrester. SVA kunde dokumentera att örnen som burit sändaren i tre år, inte hade några tecken på nötningskador av sändaren eller selen (Falkdalen & Nygård 2008).

Under 2006 observerades kungsörn på flera platser i området, jämfört med tidigare år, men de avstod uppenbarligen från att häcka. Ingen av de kungsörnsrevir som producerade ungar under 2005 lyckades få fram några ungar under 2006. Däremot hittades en lyckad kungsörnshäckning ca 2 mil SV om det planerade vindkraftområdet. Två ungar fanns i boet, en hona och en hane. Båda förseddes med satellitsändare (solcellsdrivna) den 30 juni 2006. Dessa höll sig inom en 5 km radie från boplaten fram till spridningstidpunkten, som var omkring 10 oktober.

Bytestillgången var under 2006 ännu sämre än året innan och troligen otillräcklig för att förse två ungfåglar med tillräcklig föda. Det är inte ovanligt att den ena kungsörnsungen svälter ihjäl redan under botiden. Båda örnnarna kom emellertid på vingarna men endast den ena, hanfågeln (sändare 67125), tycks ha klarat vinterflyttningen söderut. Den flyttade söderut tidigt, redan omkring 1 oktober, och tillbringade större delen av vintern i södra Dalsland, ca 550 km söder om boplaten, där den levde både av rester från rovdjur och av utlagd mat på en örnutfodringsplats, där den blev fotograferad (Falkdalen & Nygård 2007).

På återflytten norrut under våren 2007, tappade örnen sin sändare och flög vidare. Sändare återfanns med hjälp av goda GPS-positioner för de sista signalerna, i närheten av Tossåsen i södra Jämtland där den låg på en höjd i ett skogsparti.

För honan (sändare 67126) som märktes 2006 gick det sämre och hon dukade sannolikt under av svält. Förmodligen lyckades hon inte skaffa sig tillräckligt med byten när föräldrarna slutat hjälpa till med försörjningen. Hon lämnade hemområdet den 12 oktober och sände enstaka signaler ca 2 mil från boplaten den 13 oktober och 3 november. Örnen slutade sända i slutet av oktober i samband med långvarigt snöfall.

Året därpå, den 1 oktober 2007, återfanns ungfågeln död ca 6 km ifrån boplaten. Den hittades högt uppe på ett berg av en fågeljägare med hund som var i området för att jaga. Kadavret obducerades på SVA, men på grund av kroppens förruttnelse kunde man inte fastställa dödsorsak hos örnen. Troligen svält den ihjäl i samband med det kraftiga och långvariga snöfallet som kom i samband med att örningarna hade lämnat sina föräldrar och var på väg söderut för övervintring. Det var dåligt med mat för rovfåglarna under 2006.

I början av häckningssäsongen 2007 var fyra kungsörnpar på gång med häckning, varav 3 häckningar inom 2 mil från den planerade vindkraftanläggningen på Storrun. Tyvärr var det endast ett örnpär som lyckades med häckningen och fick fram en unge på vingarna. Strax innan ungen blev flygg förseddes den med satellitsändare. Detta skedde den 12 juli. Sändaren var en återanvänd Argos/GPS-sändare (70g) med solcellspanel, som ger online positioner med 15 meters noggrannhet. (sändare 58962 som numera kallas 158962). Den var renoverad av Microsoft och programmerad till att ge positioner var fjärde timme. Denna ungor tillbringade vintern i Härjedalen och besökte minst tre kända örrevir där.

Återflyttningen påbörjades den 5 april och den var tillbaka i hemområdet den 20 april. Sommaren 2008 tillbringade den unga örnhonan både i hemmafjällen och i de norska Liernefjällen. I slutet av september gav hon sig av söderut till Härjedalen igen men drog sig norrut och sände signaler från trakterna mellan Jämtland och Trøndelag i slutet av oktober. Örnens sändare sloknade sedan. Den har en solcellsdriven sändare som inte kan sända under den mörkaste tiden på året. Om örnen är liv och sändaren sitter på, kan signalerna återkomma så snart ljuset räcker till för att ladda batteriet. Detta hade dock ännu inte hänt i februari 2009.

Tabell 24: De satellitmärkta kungsörnarnas sändningstid och öde

*pr. oktober 2008

**pr. februari 2009

Sändarnr.	märkdatum	Stoppdatum	Antal dagar	Antal mån.	Öde
58957	2005-07-04	2008-05-05	1035	34,5	Tappat sändaren
58962	2005-07-04	2006-04-14	283	9,4	Tappat sändaren
58963	2005-07-04	2008-04-08	1006	33,5	Död pga. gift?
67125	2006-06-30	2007-05-01	300	10	Tappat sändaren
67126	2006-06-30	2006-11-03	125	4,2	Död pga. svält?
158962	2007-07-12		461*	15,4*	Okänt**

Appendix H – Artlista på olika språk

Artlista på svenska, norska, danska och latin

Svenska	Norska	Danska	Latin
Smålom	Smålom	Rødstrubet lom	Gavia stellata
Storlom	Storlom	Sortstrubet lom	Gavia arctica
Islom	Islom	Islom	Gavia immer
Häger	Gråhegre	Fiskehejre	Ardea cinerea
Sångsvan	Sangsvane	Sangsvane	Cygnus cygnus
Sädgås	Sædgås	Sædgås	Anser fabalis
Grågås	Grågås	Grågås	Anser anser
Kanadagås	Kanadagås	Kanadagås	Branta canadensis
Vitkindad gås	Hvitkinngås	Bramgås	Branta leucopsis
Bläsand	Brunnakke	Pibeand	Anas penelope
Kricka	Krikkand	Krikand	Anas crecca
Gräsand	Stokkand	Gråand	Anas platyrhynchos
Stjärtand	Stjertand	Spidsand	Anas acuta
Skedand	Skjeand	Skeand	Anas clypeata
Brunand	Taffeland	Taffeland	Aythya ferina
Vigg	Toppand	Troldand	Aythya fuligula
Bergand	Bergand	Bjergand	Aythya marila
Ejder	Ærfugl	Ederfugl	Somateria mollissima
Alfågel	Havelle	Havlit	Clangula hyemalis
Sjöorre	Svartand	Sortand	Melanitta nigra
Svärta	Sjørre	Fløjlsand	Melanitta fusca
Knipa	Kvinand	Hvinand	Bucephala clangula
Småskrake	Siland	Toppet skallesluger	Mergus serrator
Storskrake	Laksand	Stor skallesluger	Mergus merganser
Blå kärrhök	Myrhauk	Blå kærhøg	Circus cyaneus
Duvhök	Hønsehauk	Duehøg	Accipiter gentilis
Sparvhök	Spurvehauk	Spurvehøg	Accipiter nisus
Ormvråk	Musvåk	Musvåge	Buteo buteo
Fjällvråk	Fjellvåk	Fjeldvåge	Buteo lagopus
Kungsörn	Kongeørn	Kongeørn	Aquila chrysaetos
Fiskgjuse	Fiskeørn	Fiskeørn	Pandion haliaetus
Tornfalk	Tårnfalk	Tårnfalk	Falco tinnunculus
Stenfalk	Dvergfalk	Dværgfalk	Falco columbarius
Jaktfalk	Jaktfalk	Jagtfalk	Falco rusticolus
Järpe	Jerpe	Hjerpe	Bonasa bonasia
Dalripa	Lirype	Dalrype	Lagopus lagopus
Fjällripa	Fjellrype	Fjeldrype	Lagopus mutus
Orre	Orrfugl	Urfugl	Tetrao tetrix
Tjäder	Storfugl	Tjur	Tetrao urogallus
Trana	Trane	Trane	Grus grus
Mindre strandpipare	Dverglo	Lille præstekrave	Charadrius dubius
Större strandpipare	Sandlo	Stor præstekrave	Charadrius hiaticula
Fjällpipare	Boltit	Pomeransfugl	Charadrius morinellus

Svenska	Norska	Danska	Latin
Ljungpipare	Heilo	Hjeje	Pluvialis apricaria
Tofsvipa	Vipe	Vibe	Vanellus vanellus
Kärnsnäppa	Myrsnipe	Almindelig ryle	Calidris alpina
Myrsnäppa	Fjellmyrløper	Kærløber	Limicola falcinellus
Brushane	Brushane	Brushane	Philomachus pugnax
Enkelbeckasin	Enkeltebekkasin	Dobbeltbekkasin	Gallinago gallinago
Dubbelbeckasin	Dobbeltbekkasin	Tredækker	Gallinago media
Morkulla	Rugde	Skovsneppe	Scolopax rusticola
Småspov	Småspove	Lille regnspove	Numenius phaeopus
Storspov	Storspove	Stor regnspove	Numenius arquata
Rödbena	Rødstilk	Rødben	Tringa totanus
Gluttsnäppa	Gluttsnipe	Hvidklire	Tringa nebularia
Skogssnäppa	Skogsnipe	Svaleklire	Tringa ochropus
Grönben	Grønnstilk	Tinksmed	Tringa glareola
Drillsnäppa	Strandsnipe	Mudderklire	Actitis hypoleucos
Smalnäbbad simsnäppa	Svømmesnipe	Odinshane	Phalaropus lobatus
Fjällabb	Fjelljo	Lille kjove	Stercorarius longicaudus
Dvärgmå	Dvergmåke	Dvärgmåge	Larus minutus
Skrattmå	Hettemåke	Hættemåge	Larus ridibundus
Fiskmå	Fiskemåke	Stormmåge	Larus canus
Silltrut	Sildemåke	Sildemåge	Larus fuscus
Gråtrut	Gråmåke	Sølvmåge	Larus argentatus
Silvertärna	Rødnebbterne	Havterne	Sterna paradisea
Skogsduva	Skogdue	Huldue	Columba oenas
Ringduva	Ringdue	Ringdue	Columba palumbus
Gök	Gjök	Gøg	Cuculus canorus
Hökuggla	Haukugle	Høgeugle	Surnia ulula
Jorduggla	Jordugle	Mosehornugle	Asio flammeus
Pärluggla	Perleugle	Perleugle	Aegolius funereus
Göktyta	Vendehals	Vendehals	Jynx torquilla
Gråspett	Gråspett	Gråspætte	Picus canus
Spillkråka	Svartspett	Sortspætte	Dryocopus martius
Större hackspett	Flaggspett	Stor flagspætte	Dendrocopos major
Mindre hackspett	Dvergspett	Lille flagspætte	Dendrocopos minor
Tretåig hackspett	Tretåspett	Tretået spætte	Picoides tridactylus
Backsvala	Sandsvale	Digesvale	Riparia riparia
Ladusvala	Låvesvale	Landsvale	Hirundo rustica
Trädiplärka	Trepiplerke	Skovpiber	Anthus trivialis
Ängspiplärka	Heipiplerke	Engpiber	Anthus pratensis
Gulärla	Gulerle	Gul vipstjert	Motacilla flava
Sädesärla	Linerle	Hvid vipstjert	Motacilla alba
Sidensvans	Sidensvans	Silkehal	Bombus garrulus
Strömstare	Fossekall	Vandstær	Cinclus cinclus
Gärdsmyg	Gjerdsmett	Gærdesmutte	Troglodytes troglodytes
Järnsparv	Jernspurv	Jernspurv	Prunella modularis
Rödhake	Rødstrupe	Rødhals	Erithacus rubecula

Svenska	Norska	Danska	Latin
Blåhake	Blåstrupe	Blåhals	Luscinia svecica
Rödstjärt	Rødstjert	Rødstjert	Phoenicurus phoenicurus
Buskskvätta	Buskskvett	Bynkefugl	Saxicola rubetra
Stenskvätta	Steinskvett	Stenpikker	Oenanthe oenanthe
Ringtrast	Ringtrost	Ringdrossel	Turdus torquatus
Björktrast	Gråtrost	Sjagger	Turdus pilaris
Taltrast	Måltrost	Sangdrossel	Turdus philomelos
Rödvingetrast	Rødvingetrost	Vindrossel	Turdus iliacus
Dubbeltrast	Duetrost	Misteldrossel	Turdus viscivorus
Härmsångare	Gulsanger	Gulbug	Hippolais icterina
Trädgårdssångare	Hagesanger	Havesanger	Sylvia borin
Svarthätta	Munk	Munk	Sylvia atricapilla
Grönsångare	Bøksanger	Skovsanger	Phylloscopus sibilatrix
Gransångare	Gransanger	Gransanger	Phylloscopus collybita
Lövsångare	Løvsanger	Løvsanger	Phylloscopus trochilus
Kungsfågel	Fuglekonge	Fuglekonge	Regulus regulus
Grå flugsnappare	Gråfluesnapper	Grå fluesnapper	Muscicapa striata
Svartvit flugsnappare	Svarthvit fluesnapper	Broget fluesnapper	Ficedula hypoleuca
Stjärtmes	Stjertmeis	Halemejse	Aegithalos caudatus
Talltita	Granmeis	Fyrremejse	Parus montanus
Lappmes	Lappmeis	Lapmejse	Parus cinctus
Tofsmes	Toppmeis	Topmejse	Parus cristatus
Svartmes	Svartmeis	Sortmejse	Parus ater
Blåmes	Blåmeis	Blåmejse	Parus caeruleus
Talgoxe	Kjøttmeis	Musvit	Parus major
Nötväcka	Spettmeis	Spætmejse	Sitta europaea
Trädkrypare	Trekryper	Træløber	Certhia familiaris
Nötskrika	Nøtteskrike	Skovskade	Garrulus glandarius
Lavskrika	Lavskrike	Lavskrige	Perisoreus infaustus
Skata	Skjære	Husskade	Pica pica
Kaja	Kaie	Allike	Corvus monedula
Kråka	Kråke	Krage	Corvus corone
Korp	Ravn	Ravn	Corvus corax
Stare	Stær	Stær	Sturnus vulgaris
Gråsparv	Gråspurv	Gråspurv	Passer domesticus
Bofink	Bokfink	Bogfinke	Fringilla coelebs
Bergfink	Bjørkefink	Kvækerfinke	Fringilla montifringilla
Grönfink	Grønnfink	Grønirisk	Carduelis chloris
Grönsiska	Grønnsisik	Grønsiken	Carduelis spinus
Gråsiska	Gråsisik	Gråsisiken	Carduelis flammea
Mindre korsnäbb	Grankorsnebb	Lille korsnæb	Loxia curvirostra
Större korsnäbb	Furukorsnebb	Stor korsnæb	Loxia pytyopsittacus
Tallbit	Konglebit	Krognæb	Pinicola enucleator
Domherre	Dompap	Dompap	Pyrrhula pyrrhula
Lappsparv	Lappspurv	Laplandsværling	Calcarius lapponicus
Snösparv	Snøspurv	Snespurv	Plectrophenax nivalis

Svenska	Norska	Danska	Latin
Gulspurv	Gulspurv	Gulspurv	Emberiza citrinella
Videsparv	Vierspurv	Pileværling	Emberiza rustica
Sävspurv	Sivspurv	Rørspurv	Emberiza schoeniclus