



Länsstyrelserna



# Fåglar i Vänerområdet ur ett vindkraftsperspektiv

Omslagsbild: silvertärna, fiskgjuse och Vindpark Vänern. Samtliga foton Per Gustafsson.

Publikationsnummer:

2011:05 Länsstyrelsen Värmland

2011:17 Länsstyrelsen Västra Götaland

[www.lansstyrelsen.se/varmland](http://www.lansstyrelsen.se/varmland)

[www.lansstyrelsen.se/vastragotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland)

# Förord

De senaste åren har intresset för att bygga ut vindkraften i Sverige ökat kraftigt. Runt om Vänern och ute på Vänerns vatten är vindförutsättningarna goda. Det finns därför ett stort intresse ifrån vindkraftexploaterer. Samtidigt är Vänern ett i många stycken unikt innanhav med en rik sötvattensskärgård. Många viktiga värden finns att ta hänsyn till vid bedömningen av om, och i så fall var, vindkraft är lämpligt att bygga.

Ett av dessa värden är fågellivet. I och kring Vänern finns många rika häckningslokaler. Genom Vänerområdet går också många viktiga flyttfågelstråk. I samband med tillståndsprövningar enligt miljöbalken och i kommunernas arbete med översiktsplaner har man återkommande ställt sig frågan om vilken påverkan vindkraft i olika placeringar kan tänkas ha på fågellivet.

Syftet med denna rapport, ”Fåglar i Vänerområdet ur ett vindkraftsperspektiv”, är att ge ett kunskapsunderlag för att bättre kunna bedöma inverkan av vindkraftparker i vänerområdet. Förhoppningen är att den ska ge en kunskapsbas att utgå ifrån och vara användbar såväl för vindkraftexploaterer, kommunerna i sin fysiska planering, och tillståndsprövande myndigheter. Den kan dessutom vara av intresse för ideella föreningar och enskilda som värnar om fågellivet.

Det är svårt att idag med någon rimlig säkerhet i absoluta mått avgöra vilken påverkan vindkraftverk kommer att ha på fåglar. Kunskapen om olika fågelarters utbredning och rörelser, deras beteende och känslighet gör det dock möjligt att peka ut var riskerna för konflikt mellan fåglar och vindkraft är som störst. Rapporten ger däremot inte, och är inte tänkt att ge, tillräckligt underlag för att ta ställning till enskilda vindkraftsetableringar.

Arbetet med att ta fram rapporten har skett i ett gemensamt projekt mellan Länsstyrelsen Värmland och Länsstyrelsen Västra Götaland. Projektledare har varit Karin Hansson, Länsstyrelsen Värmland. Själva arbetet med att ta fram kunskapsunderlag och sammanställa fakta har gjorts av Jan Rees, som varit projektanställd. För det har han fått stor hjälp av ornitologer i trakten. Projektet har finansierats till 75 procent av Boverket genom de bidrag som ges till planeringsinsatser inom vindkraftområdet. De resterande 25 procenten har de bägge länsstyrelserna tillsammans stått för.

De förslag till riktlinjer och andra slutsatser som dras i rapporten är författarens egna. De bägge länsstyrelserna har inte tagit ställning till dessa och det kan sålunda inte åberopas som länsstyrelsens uppfattning.

Karlstad och Mariestad  
den 7 mars 2011

Olof Åkesson  
Länsstyrelsen Värmland

Maria Thordarson  
Länsstyrelsen Västra Götaland

# Sammanfattning

Sverige står inför en omfattande utbyggnad av vindkraften som ett led i omställningen till en mer klimatvänlig energiproduktion och riksdagens mål innebär planering för nästan tio gånger så stor effekt som idag fram till år 2020. Det finns en överhängande risk att vindkraftsanläggningar kommer i konflikt med viktiga naturvärden om de placeras i olämpliga områden och lokaliseringen av anläggningarna måste vara välgrundad. Den befintliga kunskapen om vindkraftens påverkan på fågellivet visar att störningarna kan vara betydande och att de är av flera olika typer. Fragmentering av biotoper och störningar i habitatet kan leda till att fåglarna förlorar både häckplatser och födosöksområden. Större anläggningar kan skapa barriärer som försvårar fåglarnas rörelser i landskapet. Kollisioner mellan fåglar och vindkraftverkens turbiner kan, genom förhöjd dödlighet, påverka framför allt lokala populationer. Den enorma variationen mellan olika fåglars ekologi medför att vindkraftens påverkan ofta är högst artspezifisk och fåglar kan inte betraktas som en homogen enhet ur ett vindkraftsperspektiv.

Vänerområdet är mycket rikt på både häckande, flyttande och rastande fåglar. Flera arter förekommer vid Vätern i nationellt eller internationellt betydande populationer. De viktigaste häckfågelbiotoperna är fågelskär ute i Vätern, näringsrika vikar, betade strandängar samt klippbranter i närheten av sjön och naturskogsliknande miljöer på öar och fastland. Vänerskärgårdarna är mycket rika på häckande fåglar, inklusive flera rödlistade måsfåglar, samt fisktärna och storlom, vars populationer är av internationell betydelse. Väterns kuster och skärgårdar är även mycket viktiga områden för fiskgjuse och havsörn, och i näringsrika vassvikar förekommer rördrom och brun kärnhök. Bergsbranter i sjöns närhet är viktiga häckplatser för mycket sällsynta arter, i synnerhet berguv och pilgrimsfalk, arter vars population i området bör beredas möjlighet att växa.

Omfattande flyttfågelstråk av både land- och sjöfåglar sträcker sig över Vätern. Landfåglar, inklusive rovfåglar, koncentreras främst över områdets centrala landbrygga (Värmlandsnäs-Lurö-Kålland) samt öster om sjön, över den smala landremsan mellan Vätern och Skagern. Sjöfåglar sträcker huvudsakligen från sydväst till nordost över sjön på våren och i motsatt riktning på hösten. Ansamlingar av fåglar sker främst vid kusten söder om Kristinehamn på våren samt i Vänersborgsviken och Kinnevikens på hösten. I flera områden i jordbrukslandskapet runt Vätern ansamlas svanar, gäss och tranor i stora mängder under vår och höst, medan änder främst rastar i de grundare delarna av sjön.

Denna rapport är tänkt som ett planeringsunderlag för bedömning av riskerna för konflikter mellan fåglar och vindkraft. Det större geografiska området som behandlas bidrar till att möjliggöra en planering av vindkraften i större skala, för att ta i beaktande de kumulativa effekter som flera vindkraftsanläggningar kan medföra, exempelvis längs ett flyttstråk. Det finns dock stora brister i vår kunskap om Vänerområdets fåglar och områden som i rapporten pekas ut som skyddsvärda och fågelrika kan komma att kompletteras med nya områden när kunskapsnivån ökar. Det saknas exempelvis nästan helt kunskap om nattsträckande fåglars vanor samt hur sträcket passerar över Väterns stora vattenytor. Varje enskilt vindkraftsprojekt kräver dessutom alltid detaljerade undersökningar om fågellivet.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Introduktion .....</b>	<b>7</b>
1.1	Sveriges fåglar .....	8
1.2	Flyttningsstrategier .....	8
<b>2</b>	<b>Omfattning, syfte och metodik .....</b>	<b>11</b>
2.1	Material.....	11
<b>3</b>	<b>Fåglar och vindkraft – kunskapsläget .....</b>	<b>12</b>
3.1	Habitatförändringar .....	14
3.2	Barriäreffekter.....	17
3.3	Direkta kollisioner.....	18
3.4	Havsörnarna på Smøla, Norge .....	20
3.5	Generellt olämpliga miljöer.....	22
<b>4</b>	<b>Häckande fåglar i och kring Vänern.....</b>	<b>23</b>
4.1	Känsliga habitat i Vänerområdet.....	23
4.1.1	Fågelskär.....	23
4.1.2	Näringsrika vikar .....	23
4.1.3	Strandängar.....	23
4.1.4	Klippbranter.....	24
4.1.5	Naturskogslänkande miljöer .....	25
4.2	Känsliga arter och artgrupper.....	25
4.2.1	Brunand <i>Aythya ferina</i> .....	25
4.2.2	Järpe <i>Bonasa bonasia</i> , orre <i>Tetrao tetrix</i> och tjäder <i>T. urogallus</i> .....	26
4.2.3	Smålom <i>Gavia stellata</i> .....	27
4.2.4	Storlom <i>Gavia arctica</i> .....	29
4.2.5	Storskarv <i>Phalacrocorax carbo</i> .....	30
4.2.6	Rördrom <i>Botaurus stellaris</i> .....	31
4.2.7	Bivråk <i>Pernis apivoris</i> .....	32
4.2.8	Havsörn <i>Haliaeetus albicilla</i> .....	33
4.2.9	Brun kärrhök <i>Circus aeruginosus</i> .....	35
4.2.10	Fiskgjuse <i>Pandion haliaetus</i> .....	36
4.2.11	Pilgrimsfalk <i>Falco peregrinus</i> .....	39
4.2.12	Vattenrall <i>Rallus aquaticus</i> och småfläckig sumphöna <i>Porzana porzana</i> .....	40
4.2.13	Kornknarr <i>Crex crex</i> .....	41
4.2.14	Roskarl <i>Arenaria interpres</i> .....	43
4.2.15	Måsar och tärnor .....	44
4.2.16	Berguv <i>Bubo bubo</i> .....	48
4.2.17	Nattskärna <i>Caprimulgus europaeus</i> .....	50
<b>5</b>	<b>Flyttfågelstråk och rastplatser .....</b>	<b>52</b>
5.1	Landfåglar .....	52
5.1.1	Västra stråket .....	53
5.1.2	Centrala stråket.....	53
5.1.3	Östra stråket.....	54
5.1.4	Rastområden för trana .....	56
5.2	Sjöfåglar .....	56
5.2.1	Lommar .....	57
5.2.2	Svanar och gäss .....	57
5.2.3	Simänder .....	58
5.2.4	Dykänder.....	59
5.2.5	Vadare.....	60
5.2.6	Måsfåglar och tärnor .....	61

<b>6</b>	<b>Övervintrande fåglar.....</b>	<b>61</b>
6.1.1	Havsörn.....	61
6.1.2	Kungsörn.....	62
6.1.3	Dvärgmås.....	62
<b>7</b>	<b>Skyddsvärda områden .....</b>	<b>63</b>
7.1	Vänerskärgårdarna .....	63
7.2	Brosjön .....	64
7.3	Segerstad och Bärön .....	64
7.4	Hynområdet.....	64
7.5	Klarälvsdeltat.....	64
7.6	Södra Hammarö.....	64
7.7	Panken och Arnöfjorden.....	65
7.8	Ölmeviken och Ölmeslätten .....	65
7.9	Varnumsviken .....	66
7.10	Kristinehamnskusten.....	66
7.11	Området mellan Vänern och Skagern samt Åråsviken .....	66
7.12	Tydjesjön och Tösse skärgård .....	67
7.13	Yttre och Östra Bodane.....	67
7.14	Gösjön, Bergs mader och Holmsåns mynning.....	67
7.15	Södra Värmlandsnäs, Lurö och Kålland .....	67
7.16	Djurö, Brommö och Kalvöarna.....	69
7.17	Hästefjordarna.....	69
7.18	Hullsjön.....	69
7.19	Vänersborgsviken .....	69
7.20	Dettern.....	69
7.21	Söne mad .....	70
7.22	Kinneviken.....	70
7.23	Mariestadssjön .....	70
7.24	Östen och Tidandalen.....	70
<b>8</b>	<b>Bristanalys.....</b>	<b>71</b>
8.1	Studier vid vindkraftverk.....	71
8.2	Häckande fåglar .....	71
8.3	Flyttfågelstråk.....	72
8.4	Rastområden.....	72
<b>9</b>	<b>Förslag till kommande studier.....</b>	<b>73</b>
9.1	Potentiella konfliktområden .....	73
9.1.1	Riksintresse för vindbruk.....	73
9.1.2	Kommunala vindkraftsplaner.....	73
9.2	Ekologiska studier .....	73
9.2.1	Jämförelser före och efter .....	73
9.2.2	Skogshönsens rörelsemönster och flyghöjder .....	73
9.2.3	Havsörnars rörelsemönster i Vänern .....	74
9.2.4	Tärnors och måsars födosöksområden .....	74
9.2.5	Berguvars rörelser inom reviret.....	74
9.3	Sträckstudier .....	75
9.3.1	Detaljerade sträckstudier nattetid .....	75
9.3.2	Sjöfågelsträcket över Vänern.....	75
9.3.3	Sträckräkningar vid Millesvik.....	75
	<b>Tack.....</b>	<b>76</b>
	<b>Referenser .....</b>	<b>77</b>

# 1 Introduktion

Vindkraft är en förnyelsebar energikälla och utvinningen av den sker med begränsad klimatpåverkan. En utbyggnad av vindkraften ingår som en del i regeringens energipolitik för att det ska vara möjligt att nå miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*. Förutom en minskad växthuseffekt bidrar vindkraften till minskad övergödning och försurning under förutsättning att den ersätter energi utvunnen ur fossila bränslen. Riksdagen beslutade i juni 2009 att anta regeringens proposition om en planeringsram för vindkraft på 30 TWh till 2020, som en utveckling av det tidigare målet om 10 TWh till 2015. Det nya målet innefattar 20 TWh på land och 10 TWh ute till havs. Detta är en enorm ökning jämfört med 2009 års 2,5 TWh (Energimyndigheten 2010) och medför alltså en mycket omfattande utbyggnad. Vindkraft i större skala är med få undantag en relativt ny verksamhet och därför är det i stora drag okänt hur utbyggnaden kommer att påverka naturvärden.

Det är sannolikt att den nivå vindkraften är utbyggd till idag, med få undantag, endast har försumbara effekter på fågellivet (Langston & Pullan 2004, Drewitt & Langston 2006). Det är dock viktigt att stor hänsyn tas vid planeringen av både enskilda vindkraftverk och större vindkraftsparker för att utbyggnaden av vindkraften inte ska komma i konflikt med miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv*, genom förlust av biologisk mångfald. Flexibiliteten vid lokalisering av vindbruk är förhållandevis stor, åtminstone i jämförelse med linjära strukturer i landskapet såsom vägar, järnvägar och kraftledningar, varför konflikter bör kunna minimeras. Av tidigare erfarenheter att döma råder det nämligen ingen tvekan om att en större utbyggnad av vindkraften kan ha negativa effekter på fågellivet, men variationen mellan olika anläggningar är stor och den sammanlagda omfattningen svår att förutsäga. Det är viktigt att beakta att den negativa påverkan som hänsynsfullt planerad vindkraft har på miljön kan hållas på en lokal nivå, medan de klimatomfattiga vinsterna i huvudsak sker på nationell eller global nivå.



*Vindpark Vänern är världsunik tack vare sin storlek och sin placering i sötvatten.  
Foto: Nina Rees.*

## 1.1 Sveriges fåglar

I Sverige häckar drygt 250 fågelarter och dessutom finns ytterligare ett åttiotal arter som regelbundet passerar vårt land under flyttningen eller övervintrar här i varierande antal (Tjernberg m.fl. 2010). Fågellivet har mycket hög ekologisk och morfologisk diversitet; från en kungsfågel som väger ungefär fem gram till en tolvkilos knölsvan finns det givetvis en enorm spännvidd i ekologi, både under häckning, flyttning och övervintring. Den största skillnaden vid häckningen ligger i mängden ungar som produceras per år. En småfågel kan föda upp två, eller i vissa fall, tre kullar med uppemot tio ungar i varje när födotillgång och väder är gynnsamt, medan många större fåglar aldrig lägger mer än två ägg per år och ofta inte lyckas få mer än en av ungarna flygfärdig. Många större fåglar blir inte könsmogna förrän de är några år gamla, medan småfåglar häckar första gången vid ett års ålder och detta kompenserar de större fåglarna med en avsevärt längre livslängd. Olika fågelarter lever i särskilda miljöer, som kan vara mer eller mindre artspecifika och dessutom kan skilja sig mellan olika årstider. Med fågellivets enorma variationsrikedom i åtanke är det uppenbart att fåglar inte kan behandlas som en homogen enhet i vindkraftsfrågor utan att risken för negativ påverkan vid etablering av vindkraft är högst artspecifik och ibland även populationspecifik.

Det är allmänt känt och uppmärksammat att många fågelarters populationer i Sverige minskat under lång tid, men en hel del arter visar även positiva trender. Nyligen utförda analyser av en mängd olika data från övervakningsprogram och inventeringar visar att ungefär lika många arter har ökat (32 %) respektive minskat (38 %) under de senaste 30 åren, medan resterande arter visar stabila populationer (Ottvall m.fl. 2008). Tack vare ett antal artprojekt med intensivt bevarandearbete har även många rödlistade arter ökat, exempelvis havsörn och pilgrimsfalk, även om de ännu inte uppnått en populationsstorlek som gör att de kan anses säkrade inför framtiden. I den uppdaterade rödlistan från 2010 har sex fågelarter som tidigare fanns på listan utelämnats medan nio andra tillkommit (Tjernberg m.fl. 2010) och antalet rödlistade fågelarter i Sverige är nu 91. Tolv arter har flyttats till en lägre kategori på grund av reellt ökande eller stabiliserade populationer medan fem arter flyttats till en högre kategori på grund av motsvarande populationsminskningar under de senaste fem åren.

## 1.2 Flyttningsstrategier

Fåglarnas flyttning drivs i grunden av årstidsväxlingarna, när kylan kommer på hösten och födan försvinner tvingas många insektsätare att bege sig till varmare trakter. Snö och is hindrar även många andra fåglar i deras sökande efter föda och en minoritet av de i Sverige häckande fåglarna stannar kvar i landet hela året. Att flyttfåglarna över huvud taget vinner på att genomföra de långa och mycket krävande flyttningarna beror på flera faktorer, som t.ex. explosionen av lämpliga bytesdjur, framför allt insekter, att föda upp sina ungar med under den korta men intensiva nordiska sommaren. De långa dagarna gör dessutom att föräldrarna kan mata sina ungar under större delen av dygnet så att ungarna tillväxer med hög hastighet. En annan viktig faktor är konkurrenssituationen som föreligger i tropiska områden där många arter som häckar i Sverige övervintrar. Trots den stora ansträngningen överväger alltså fördelarna med att flytta och häcka långt



norrut. Det föreligger enorma skillnader i migrationsstrategi mellan olika fågelarter beroende bland annat på deras flygförmåga, födopreferenser och vilket predationstryck de är utsatta för.

Fåglarna lagrar energi inför flyttningen i form av fett och i extrema fall kan mindre fåglar fördubbla sin vikt inför långa passager över hav eller öknar där det inte finns någon möjlighet att fylla på förråden. De flesta lagrar dock mer måttliga mängder eftersom en ökad vikt medför större ansträngning att flyga, samt att fågelns i högre grad riskerar att falla offer för en predator då den blir långsammare. För att klara de stora påfrestningarna med långa flygningar krävs att fåglarna har tillgång till goda födosöksområden längs flyttningens väg, med undantag för en del arter som flyttar hela sträckan på en gång. Beroende på vilken diet fåglarna är anpassade för är tillgången på riktigt bra områden ofta begränsad, varför många arter traditionellt rastar i samma områden år efter år. Födoutgången måste vara rik eftersom fåglarna ofta är under tidspress, framför allt på våren när de snabbt måste nå sina häckningsområden, och de måste med andra ord kunna lägga på sig mycket energi i form av fett på kort tid.

Fåglar som lever i terrestra miljöer och saknar förmågan att gå ner på vatten för att vila undviker i det längsta att flytta över större sjöar och hav. Detta gäller inte bara små tättingar utan även rovfåglar, duvor och kråkfåglar. Fenomenet gör att fåglarna koncentreras till sydriktade uddar om hösten och nordliga halvöar under vårsträcket. Vid längre perioder med olämplig väderlek kan fåglarna samlas i stora mängder på dessa uddar medan de väntar på bättre väder. Under våren sker flyttningen delvis enligt andra strategier än under hösten och även över andra flyttstråk. De flesta fåglar har mera bråttom på våren eftersom det är viktigt att så snabbt som möjligt nå häckningsområdet för att kunna etablera ett bra revir innan alla är upptagna. Tidsplaneringen har stor betydelse för att fåglarna inte ska anlända så tidigt att det ännu inte finns någon föda tillgänglig. Vårflyttningen är inte heller lika individrik som under hösten eftersom många fåglar inte klarar påfrestningarna som både flyttning och övervintring medför. Bland mindre fåglar kan det vara så lite som 10 % av ungfågeln som återvänder för att häcka som ettåringar.



*Tranor utnyttjar termik för att stiga högt upp i luften och glidflyger sedan mot nya rastplatser, ofta i V-formation. Foto: Nina Rees.*

Många fåglar flyttar nattetid och det kan vara en bra strategi av flera skäl. Rent teoretiskt är det tidsbesparande att flytta på natten eftersom fåglarna i huvudsak födosöker under dagen (Alerstam 2009). Risken att falla offer för predatorer, främst rovfåglar, är mindre under natten, vilket särskilt gäller tättingar och andra mindre fåglar. Många fåglar orienterar sig med hjälp av stjärnhimlen och de har således en annan anledning att flytta på natten. Det finns även teorier om att den lägre temperaturen på natten sparar energi tack vare att fåglarna lättare håller en konstant kroppstemperatur. På dagen är det naturligtvis enklare att orientera sig med hjälp av landmärken, men det finns även en del arter som födosöker medan de flyttar (s.k. fly-and-forage migration) och därför måste flytta dagtid. Att flytta i flock kan ge ett visst skydd mot predatorer, men innebär också att födan på bra rastlokaler måste delas mellan många individer som anländer samtidigt. Stora ansamlingar av fåglar brukar dessutom dra till sig predatorer. Bland tättingarna är det främst dagflyttande arter som flyger i flock medan nattflyttarna i större utsträckning flyttar enskilt. De ansamlas dock ändå vid goda rastområden eller där fåglarna koncentreras av landskapet i form av uddar och öar. Många rovfåglar och andra större fåglar med stor vingyta, exempelvis örnar, vråkar, tranor och storkar, utnyttjar termik för att cirklande stiga högt upp i luften och sedan glidflyga i migrationsriktningen medan de långsamt tappar höjd. De håller sig över land så mycket som möjligt eftersom termik inte kan bildas över vatten. Termikflyttande rovfåglar rör sig ofta på låg höjd när termik saknas och flyger då gärna över konvexa ytor i landskapet, helst på vindsidan där gynnsamma uppvindar ger fåglarna bärkraft. Sträckande rovfåglar som endast i mindre utsträckning använder sig av termikstrategin, exempelvis kärrhökar och sparvhökar, flyttar ofta med aktiv flykt på låg höjd.

Sjöfåglar flyttar oftast på låg höjd över vattnet, men många, t.ex. änder, tar ofta betydande höjd när de passerar landområden. Även andra fåglar flyttar på hög höjd och höjden varierar ofta med rådande vindförhållanden. Det finns uppgifter om fåglar som påträffats av flygplan på 11 000 meters höjd. Under nätter med bra väder, vanligtvis molnfri himmel och låga vindhastigheter, sker större delen av sträcket på hög höjd (1 000-1 500 m) medan fåglarna går ner på lägre höjd om de möter sämre väder under flyttningen (Alerstam 1990). Nattflyttande tättingar flyger generellt sett högre på förnatten än på efternatten och går ner på lägre höjd på morgonen när de ska hitta ett bra födosöksområde. Dagflyttande tättingar som finkar, trastar och mesar flyttar generellt på låg höjd, ofta inte särskilt högt över trädtopparna.

Fågelflyttning är oftast betydligt mer komplicerad än att alla individer i en population flyttar från ett häckningsområde, närmaste vägen till ett övervintringsområde och stannar där tills det är dags att flytta norrut igen. Många fåglar lever nomadiska liv utanför häckningstiden och det gäller både tropikflyttare och de arter som stannar i Sverige hela året. Dessutom är många arter partiella flyttare, vilket innebär att en del individer i en population flyttar, medan andra stannar i samma område hela året. Oftast är det de äldre, dominanta fåglarna som tvingar de yngre att ge sig iväg för att födan ska räcka till under den kalla årstiden. I Sverige befinner sig fåglar på flyttning under de flesta av årets månader även om sträcket naturligtvis är som mest intensivt under april-maj och augusti-oktober. För att få en korrekt bild över flyttfågelsträcket på en lokal krävs

därför studier under större delen av ett år samt i det närmaste kontinuerlig bevakning varje dag då många arter har mycket synkroniserad flyttning och majoriteten av populationen kan passera under några få dagar.

## 2 Omfattning, syfte och metodik

Föreliggande rapport är en sammanställning av aktuell kunskap om fågellivet i och kring Vänern, speciellt med avseende på vilka konflikter som kan uppkomma med en ökad vindkraftsutbyggnad. Rapporten har sammanställts under en begränsad tid på tre månader och det har därför inte varit möjligt att analysera data särskilt djupgående. Dessutom finns säkerligen en mängd data som inte kommit till författarens kännedom. Rapporten kan således inte på något sätt betraktas som en komplett redogörelse över fågellivet i Vänerområdet. Den är tänkt att utgöra ett underlag för en första bedömning av risken för konflikt mellan vindkraft och fåglar i olika geografiska områden. Vid upprättande av en översiktsplan för vindkraft kan den vara ett stöd för att väga olika områden mot varandra. I enskilda vindkraftsprojekt ger dokumentet ledning till vilka särskilda studier som behöver göras. Rapportens innehåll kan inte på något sätt ersätta en bedömning av de potentiella miljökonsekvenserna i något enskilt fall, utan är avsett att vara ett kunskaps- och planeringsunderlag med avseende på konflikter mellan fåglar och vindkraftverk.

Den geografiska begränsningen utanför Vänern följer kommungränserna för de kommuner som har Vänerkust, med ett undantag, den norra delen av Karlstads kommun betraktades som alltför avlägsen för att vara relevant. De kommuner som omfattas av undersökningen är Säffle, Grums, Karlstad, Hammarö och Kristinehamn i Värmlands län samt Åmål, Mellerud, Vänersborg, Grästorp, Lidköping, Götene, Mariestad och Gullspång i Västra Götalands län.

Urvalet häckande fågelarter som redovisas mer ingående (Tabell 1) bygger på ett flertal kriterier, framför allt arternas tidigare dokumenterade känslighet för störningar samt deras bevarandestatus, om de finns med på Fågeldirektivets bilaga 1 (79/409/EEG), Artskyddsförordningens bilaga 1 (SFS 2007:845), den svenska rödlistan (Tjernberg m.fl. 2010) eller omfattas av åtgärdsprogram för hotade arter. Det finns fler rödlistade arter som förekommer i Vänerområdet, antingen häckande eller rastande, men i de flesta fall är populationen runt Vänern liten och många av dessa arter skyddas även genom generell hänsyn vid strandängar eller vassområden där flera av de utvalda arterna förekommer.

### 2.1 Material

Data över förekomsten av olika arter kommer till viss del från skriftliga källor, rapporter från inventeringar och liknande. Dessa är dock tyvärr ofta av äldre datum och eftersom många fågelarters utbredning kan förändras över kort tid är undersökningarna färskvara. Med få undantag redovisas inga häckningsdata som är äldre än tio år. Den viktigaste kunskapskällan för många arter som häckar på öar och skär har varit den årligen återkommande Vänerinventeringen, som har genomförts sedan 1993 i regi av Vänerens vattenvårdsförbund (Landgren 2010).

Andra mer organiserade inventeringar för enskilda arter har skett genom Sveriges Ornitologiska Förenings så kallade riksinventeringar och ett fåtal liknande studier har även skett på landskapsnivå. Vid några goda sträcklokaler har en del omfattande sträckstudier utförts. Rapporter till det internetbaserade rapportsystemet Svalan på artportalen ([www.artportalen.se/birds](http://www.artportalen.se/birds)) har sammanställts och omfattningen är betydande. Dessa rapporter ger dock inte en heltäckande bild av fågellivet, vare sig geografiskt eller tidsmässigt, eftersom de är beroende av vilka lokaler fågelskådarna åker till. Det är således bäst täckning på fågelrika lokaler och områden som ligger i närheten av städer där tätheten bland fågelskådarna är högre, samt under årstider då fågelaktiviteten är hög. Vidare är det stor skillnad i datakvalitet beroende på hur lätt det är att observera olika fågelarter och även detta spelar in för kunskapen om arternas utbredning och förekomst. Det finns exempelvis betydligt fler bofynd av fiskgjuse som placerar sina bon högst upp i en stor tall än av bivråk som gömmer sina bon nere i trädkronorna. En del av det beskrivna materialet har inte heller kunnat kvalitetssäkras.

### **3 Fåglar och vindkraft – kunskapsläget**

Ett stort antal studier har under senare år visat att både fågelpopulationer och enstaka fåglar kan påverkas negativt av vindkraftsanläggningar på tre olika sätt:

- 1) genom att habitatet förändras till det sämre.
- 2) genom att fåglarna hindras i sina rörelser i landskapet (barriäreffekter).
- 3) genom direkta kollisioner med turbinerna.

Större delen av publicerade studier när det gäller vindkraftens påverkan på fågellivet har fokuserat på kollisioner, medan de andra faktorerna studerats i betydligt mindre utsträckning. Detta är naturligt då de undersökningar som krävs är mer komplicerade och ofta innebär ett längre tidsperspektiv. Tyvärr saknas i stor utsträckning studier som visar förhållanden före och efter uppförandet av en vindkraftsanläggning och det skulle således vara önskvärt med kontrollprogram för de vindkraftsparker som uppförs. Naturligtvis kan de tre ovan nämnda faktorerna interagera med varandra, t.ex. genom att störningar som leder till att färre fåglar utnyttjar ett exploaterat område, även i förlängningen innebär färre kollisioner med turbinerna. Majoriteten av de studier som hittills genomförts behandlar anläggningar i öppna miljöer, både på land och till havs. Förutom att fåglar slumpmässigt passerar ett område med vindkraftsanläggningar eller att anläggningen placeras i fåglarnas naturliga flyttstråk, kan de även attraheras av vindkraftverken, antingen genom att dessa skapar lämpliga uppvindar som kan utnyttjas att segla på, att fåglarna jagar insekter som kan ansamlas kring verken under vissa väderförhållanden (Ahlén 2010a), eller att de söker föda på marken i form av tidigare förolyckade fåglar och fladdermöss.

De ovan nämnda orsakerna kan resultera i negativ påverkan på fågellivet såväl på individnivå, populationsnivå och, i extrema fall, även på artnivå. I det här

sammanhanget är det viktigt att fokusera på eventuella effekter på populationsnivå och artnivå, men att även beakta den kumulativa påverkan som blir resultatet av ett större antal vindkraftsanläggningar. Fåglarna i en tropikflyttande population måste passera många vindkraftverk på sin väg genom Europa och även om påverkan på populationen är försumbar vid varje anläggning kan en kumulativ påverkan vara betydande. På liknande sätt påverkas inte en population om den förlorar ett enskilda häckningsområde vid en vindkraftsetablering, däremot kan ett tillräckligt stort antal förstörda lokaler leda till en påverkan på populationsnivå.



*Enstaka vindkraftverk har mindre påverkan på fågellivet generellt än större vindkraftsparker men placeringen är ändå mycket viktig. Foto: Nina Rees.*

Större fåglar löper i allmänhet en högre risk att påverkas mer på populationsnivå eftersom de oftare har sen könsmognad och låg reproduktionshastighet som kompenseras med en längre livslängd. Om dödligheten bland vuxna fåglar ökar påverkas produktionen av ungar under lång tid och särskilt stor hänsyn måste tas till fåglar som redan är sällsynta eller hotade. Bland dessa finns många rovfåglar, som kungsörn och havsörn, men även lommar och en del mindre fåglar som exempelvis tärnor och en del vadare. Även en relativt låg årlig dödlighet eller ett fåtal dödade fåglar per vindkraftverk och år kan allvarligt påverka populationer av större fåglar med låg årlig reproduktion. Det är mer osannolikt att tättingar och andra mindre fåglar som har en högre produktion av ungar varje år påverkas på populationsnivå då de är mer talrika och naturligt har en kortare livslängd. Långflyttande arter är också särskilt utsatta eftersom de passerar många vindkraftverk, som utgör en förstärkning av farorna under migrationen. Det är dock särskilt olyckligt om kollisioner mellan fåglar och vindkraftverk sker under häckningstid, eftersom det leder till högre dödlighet bland fullvuxna, könsmogna fåglar och dessutom en minskad produktion av ungfåglar. Ett omvänt scenario, där unga fåglar som ännu inte börjat häcka, förolyckas i större utsträckning skulle inte noteras i det häckande beståndet på många år när det gäller särskilt långlivade arter. Många fåglar dör redan längs vägar och järnvägar eller vid kollisioner med

exempelvis kraftledningar och master, så den additiva dödligheten som vindkraftsanläggningar kan medföra skulle kunna vara förödande. Om dödligheten för en hotad art ökar på grund av vindkraften måste den i vissa fall minska för övrigt, om arten ska kunna upprätthålla en gynnsam bevarandestatus. Ett exempel är berguven, som ofta dödas när den sätter sig på oisolerade transformatorer. Genom isolering av dessa skulle den sammanlagda dödligheten kunna hållas konstant trots ett ökat antal döda uvar vid vindkraftverk.

Det har visat sig vid studier av vindkraftverk i olika miljöer att åtminstone dödligheten genom kollisioner (det enda som studerats i större utsträckning) är mycket varierande och ofta beräknas till mycket låg i de allra flesta fall (Langston & Pullan 2004). Det finns dock en del olyckligt placerade vindkraftverk och vindkraftsparker som har varit och är en katastrof för fågellivet (se 3.3 och 3.4), och som står för en stor del av den sammanlagda dödligheten. Med stor sannolikhet orsakar de flesta enskilda anläggningar försumbara förluster av fågelliv som inte påverkar fåglarna på populationsnivå. Det är därför ytterst viktigt att inse spännvidden i vindkraftens påverkan på fågellivet och inte bara ytterligheterna. Eftersom större vindkraftsparker inte har funnits särskilt länge, åtminstone inte i Europa och i Sverige, saknas i stor utsträckning undersökningar som sträcker sig över längre tidsperioder än några få år. De flesta studier är dessutom utförda på små och äldre vindkraftverk i mindre grupper, och det är inte säkert att påverkan på fåglarna är densamma vid större anläggningar. Kunskapsläget som redovisas här kan därför komma att förändras på relativt kort sikt när nya, mer ingående studier presenteras.

### **3.1 Habitatförändringar**

Ur ett fågelperspektiv handlar habitatförändringar dels om direkt habitatsförlust, d.v.s. den mark som tas i anspråk av själva vindkraftsanläggningen, inklusive fundamenten till turbinerna och kringbyggnader, men även andra strukturer som tillfartsvägar och transformatorstationer. Denna markanvändning är oftast i ganska liten skala. Habitatförändringen i anläggningens närområde kan däremot vara av betydligt större omfattning och innefattar den mark som fåglarna inte längre använder, antingen för häckning eller som födosöksområde, på grund av närheten till vindkraftverken. Marken är inte nödvändigtvis förändrad i jämförelse med förhållandena som rådde innan anläggningen uppfördes, men då den inte längre kan användas på grund av störningar är den i praktiken att betrakta som förlorad för fåglarna. Fragmentering av befintliga habitat kan också orsaka en nedgång i en häckande eller rastande population om en vindkraftsanläggning delar ett lämpligt område i två delar och de ostörda delarna inte längre är tillräckligt stora för att hysa fåglar av en viss art. Återigen handlar det inte bara om markytan där anläggningen är belägen, utan även om zonen utanför verken som inte längre utnyttjas av fåglarna. Det finns ingen generell regel för hur fåglar rör sig i närheten av vindkraftverk eller i vilken utsträckning de fortsätter att utnyttja ett område, utan det förefaller vara högst artspecifikt och platsberoende.

Störningarna inom och i anslutning till en vindkraftsanläggning omfattar även den ökade mänskliga aktiviteten i området och påverkan är naturligtvis störst i områden där naturen tidigare varit relativt ostörd. Störningarna är som mest

påtagliga under byggnationen av själva vindkraftverken, men även av vägar, kraftledningar och annan infrastruktur i anslutning till anläggningen. Vägar har ofta en ackumulerande effekt och det är inte bara själva vägen som tar plats, utan landskapet fragmenteras och kanteffekter mot andra miljöer kan medföra att vissa arter inte längre hittar tillräckligt stora, sammanhängande ytor av det tidigare habitatet. Det är även vanligt att anläggningsarbetet medför andra verksamheter i närområdet, som exempelvis täkt av grus eller berg som ska användas som grundläggningmaterial. När parken är i bruk begränsas störningarna till underhållsarbete, men nya vägar kan leda till ökad mänsklig närvaro i övrigt om området blir mer lättillgängligt för allmänheten. Skogsbruket kan dessutom underlättas i tidigare väglöst land. Till sjöss är det tänkbart att båt- och helikoptertrafiken till anläggningen utgör ett större störningsmoment än själva turbinerna, som fåglarna lättare vänjer sig vid eftersom störningen är konstant (Pettersson 2005).

Bullerstörningar i form av ett ständigt bakgrundsbrus från ett vindkraftverk kan troligen medföra att fåglar, som i stor utsträckning kommunicerar med hjälp av ljud, får svårare att höra varandra eller uppfatta att en predator närmar sig. Det finns inga studier publicerade när det gäller vindkraftverk, men en del andra undersökningar visar att fågeltätheten är lägre i närheten av vägar och annan infrastruktur (Benítez-López m.fl. 2010). Det är också tänkbart att skuggor och ljusreflexer kan störa fåglarna vid vindkraftverken men även här saknas kunskap.

Det finns en del undersökningar om hur fåglar nyttjar marken i närheten av vindkraftsanläggningar, men de behandlar ofta enstaka fågelgrupper och är dessutom ibland motstridiga. Exempelen nedan illustrerar vilken spridning som råder mellan olika studier, beroende på art och habitat. En del studier visar att den negativa påverkan ökar med tiden, snarare än minskar, och då de flesta större anläggningar är relativt nybyggda har i så fall alla negativa följder inte upptäckts. Andra studier pekar på att en viss tillvänjning kan ske över tid och att fåglar utnyttjar området i närheten av en anläggning mer och mer (Madsen & Boertmann 2008). Det är sannolikt att graden av tillvänjning är artspecifik och platsberoende eller en kombination av dessa två faktorer. Det har även noterats skillnader i markutnyttjande mellan lokala häckfåglar som ofta ses närmare anläggningen, och rastande fåglar av samma art, vilket styrker teorin om att tillvänjning kan ske. Fler långtidsstudier i ämnet är dock nödvändiga, särskilt när det gäller riktigt stora vindkraftsparker och det krävs även fler vetenskapligt designade studier som behandlar förhållandena före och efter att anläggningen tagits i bruk.

Häckande vadare och deras revir i anslutning till vindkraftsanläggningar har studerats i flera områden och resultaten är varierande, kanske är påverkan artspecifik. En holländsk studie visade att ett flertal arter vadare inte verkade undvika området i närheten av en vindkraftspark (Winkelman 1992), medan en tysk undersökning kunde påvisa lägre tätheter hos två arter (rödbena och rödspov) som även fanns med i den holländska studien (Katzenberg m.fl. 2002). Två andra arter föreföll inte påverkas nämnvärt, men den tyska undersökningen komplicerades av att jordbruket i området samtidigt förändrades. Hedlandskapet på de brittiska öarna hyser en del andra arter av vadare och vid en undersökning av området runt tolv vindkraftsparker upptäcktes att de tre studerade vadarna



(ljungpipare, enkelbeckasin och storspov) minskade inom en radie på 500 m från anläggningen (Pearce-Higgins m.fl. 2009). Oavsett vilken påverkan som noterades är det oklart hur häckningsutfallet blev och om nya fåglar kunde rekryteras till de påverkade områdena. Det är annars tänkbart att fåglar som häckade i området innan byggnationen skulle återkomma på grund av stark ortstrohet, men att immigranter väljer andra lokaler.

Jagande och häckande rovfåglar utnyttjar ofta områden i en vindkraftsparks omedelbara närhet i mindre utsträckning än innan den uppfördes (Walker m.fl. 2005, Pearce-Higgins m.fl. 2009, Farfán m.fl. 2009), men om mängden bytesdjur är hög kan de ändå fortsätta jaga mellan turbinerna (Hunt 2002). Det är därför oklart om de överger området runt en anläggning på grund av förändringar i bytestäthet eller på grund av vindkraftverken. Kungsörnar i Skottland valde att födosöka på ett hygge som skapades som kompensation för den födosöksterräng som gick förlorad när en vindkraftsanläggning byggdes och fåglarna flög bara in mellan vindkraftverken när andra örnar kom in i reviret (Walker m.fl. 2005). Det är dock inte alla fåglar som bryr sig så mycket om närheten till turbinerna - på ön Smøla på den norska västkusten (se 3.4) påträffades ett bo av ängspiplärka bara tio meter från basen på ett vindkraftverk och en kull nykläckta dalripeungar hittades 70 meter från ett annat (Bevanger m.fl. 2010b). En del större fåglar (sångsvan, spetsbergsgås, bläsgås och storspov) har visat sig utnyttja marken i vindkraftverkens närhet, åtminstone upp till 600 meters avstånd, i mindre omfattning när de rastar (Langston & Pullan 2004). En annan studie, som fokuserade på fyra grupper övervintrande fåglar (fröätare, kråkfåglar, hönsfåglar och sånglärka) i jordbrukslandskapet i östra England (Devereux m.fl. 2008) visade att fåglarnas fördelning i landskapet inte påverkades av förekomsten av vindkraftverk, åtminstone inte upp till 750 meter från enskilda turbiner.



*I likhet med många änder och gäss, sträcker dessa prutgäss tätt över vattenytan. Flera studier har visat att dagsträckande änder och gäss huvudsakligen flyger runt vindkraftsparker, åtminstone vid god sikt. Foto: Per Gustafsson.*



Lommar och ejdrar visade sig i stor utsträckning undvika att födosöka inne i havslokaliserade vindkraftsparker i Danmark (Larsen & Guillemette 2007, Petersen & Fox 2007), liksom alkor och måsfåglar. En helt annan trend visade sjöorren, som tre år efter att anläggningen vid Horns Rev på den danska västkusten tagits i bruk, började utnyttja området i betydligt större utsträckning än tidigare (Petersen & Fox 2007). Det är dock oklart om fåglarna vant sig vid störningen eller om de utnyttjar en födoresurs som inte fanns på platsen förrän efter några år. Hur förlust av födosöksområden till havs påverkar populationer beror naturligtvis på om det finns andra, likvärdiga områden att tillgå som inte redan håller en rastande population, men exemplet visar att det kan vara viktigt att även beakta födosökande fåglar under alla årstider inför en etablering.

### 3.2 Barriäreffekter

Vindkraftsanläggningar kan ibland hindra eller försvåra för fåglar att röra sig mellan olika områden och detta brukar betecknas barriäreffekter. Dessa effekter utkristalleras i två geografiska skalor, dels den påverkan som kan resultera i att långflyttande fåglar tvingas justera sin kurs under flyttningen för att flyga runt en vindkraftsanläggning, och dels de som hindrar fåglar att effektivt flyga mellan boplats och födosöksområde, eller mellan rastområde och sovplats.

Studier av dagsträckande, större fåglar som flyttar i flock över vatten (ejdrar och gäss) har visat att de upptäcker vindkraftverken på långt håll och korrigerar sin kurs för att flyga runt dem långt innan de når fram till dem, vid god sikt på flera kilometers håll (Desholm & Kahlert 2005, Petterson 2005). Fåglarna vid en dansk vindkraftspark ute till havs var mer benägna att ge sig in i området under natten, men de flesta flög då i korridorerna mellan turbinerna och sammanlagt var det mindre än 1 % av alla fåglar som flög så nära att de riskerade kollision (Desholm & Kahlert 2005). Större vindkraftsparker ute i vatten kan alltså tvinga sträckande fåglar, exempelvis lommar, gäss och änder, att flyga runt anläggningarna och därmed förlänga sin sträckväg till en ny och mindre optimal rutt. I förlängningen kan det leda till att fåglarna anländer senare till häckningsområdena eller att de förbrukar mer energi mellan bra födosöksområden där de rastar för att fylla på reserverna. Påverkan blir större om flera anläggningar samverkar eller om vindkraftverken till exempel stänger av ett sund mellan två landområden eller påverkar sträckrutten i en skärgård. I Kalmarsund försköts flyttstråket av vårflyttande ejdrar 2 km österut efter uppförandet av en vindkraftspark men det innebär bara en förlängning av flyttningen med 0,2-0,5 % (Pettersson 2005). För ejdrar som flyger mer än 1400 km under en migration är den extra energin som förbrukas för att flyga runt en medelstor vindkraftspark (72 verk) försumbar och det skulle krävas att fåglarna tvingades ändra kurs för motsvarande ett hundratal anläggningar innan det skulle bli mätbara minskningar i kroppsvikt (Masden m.fl. 2009). En del organisationer har föreslagit att problemet går att förebygga genom att placera turbiner i rader längs med den förhärskande sträckriktningen eller som ansamlingar med bredare korridorer däremellan. Motsvarande undersökningar gällande flyttande fåglar över land saknas.

Under häckningstiden och framför allt när ungarna matas flyger många sjöfåglar (t.ex. tärnor, måsar och smålom) och rovfåglar (t.ex. havsörn och fiskgjuse)

regelbundet mellan boet och ett lämpligt födosöksområde för att hämta föda till sina ungar, och det kan handla om sträckor på mer än en mil. Om de vuxna fåglarna tvingas flyga runt en vindkraftspark kan det leda till ett sämre häckningsresultat genom att föräldrarna inte lyckas hitta och transportera tillräckligt mycket föda till ungarna, vilket medför färre eller svagare ungar. När det gäller havsfåglar har det visat sig att de extra kostnader i energi som krävs för att fåglarna ska flyga runt vindkraftsanläggningar till födosöksområden är mindre än de som resulterar från dålig födotillgång eller olämpligt väder (Masden m.fl. 2010), men att de trots allt är additiva och skulle kunna resultera i en tröskeleffekt som får en redan utsatt population att minska.

Barriäreffekter kan även påverka många rastande fåglar, framför allt större arter som gäss och tranor. Dessa fåglar rastar ofta på traditionella platser där de kan vara mycket talrika och födosöker tillsammans i jordbrukslandskapet innan de flyger till sjöar eller våtmarksområden där de tillbringar natten. Genom att övernatta i vatten blir de mindre sårbara för fyrbenta predatorer. Om de tvingas flyga genom eller runt en vindkraftspark på vägen till övernattningsområden kan det resultera i högre dödlighet.

### **3.3 Direkta kollisioner**

Den tydligaste och mest uppenbara påverkan som vindkraften har på fågellivet är direkta kollisioner mellan fåglarna och rotern, och det är även detta som rönt störst uppmärksamhet, både i media och bland forskare. Det är oundvikligt att fåglar kolliderar med vindkraftverk, liksom de gör med de flesta mänskliga konstruktioner, och det är inte bara rotern som utgör ett hot utan kollisioner sker även med tornet och anslutande strukturer som stagande vajrar och kraftledningar som leder strömmen från vindkraftverken (Drewitt & Langston 2006). De flesta undersökningar visar på låga kollisionstal, men bygger ofta på eftersök av fallvilt under vindkraftverken och döda fåglar försvinner på många platser relativt fort, åtminstone när det gäller de mindre arterna. Antalet kollisioner är mycket svårstuderat och blir därför ofta underskattat, men osäkerheten är stor (Langston & Pullan 2004) och i de fall där vindkraftverken står i vatten är det i princip omöjligt att utan värmekamera avgöra hur många fåglar som dödas. Det finns en del beräkningsmodeller för att uppskatta hur många av de döda fåglarna som försvinner inom ett visst tidsintervall och det kan t.ex. studeras genom att placera ut döda fåglar och sedan söka efter dem (ex. Smallwood m.fl. 2010). Majoriteten av de utplacerade fåglarna förefaller försvinna inom en vecka och många studier har tidigare avsett områden med en veckas mellanrum. Naturligtvis är tiden de döda fåglarna ligger kvar starkt beroende av en mängd faktorer som t.ex. den omgivande miljön och predatortätheten, vilket medför att uträknade index i princip är plats specifika. Vid liknande studier på ön Smøla låg kadaver kvar betydligt längre, troligtvis på grund av att det finns få fyrbenta predatorer på ön (Bevanger m.fl. 2010a). Undersökningar vid vindkraftsparkerna på den norska västkusten (främst på öarna Smøla och Hitra) har tydligt visat att riskerna för kollisioner även är högst arts specifika. Havsörn är den näst vanligaste arten efter dalripa som hittats på Smøla trots att det finns många betydligt vanligare arter på ön (Bevanger m.fl. 2009). Förolyckade havsörnar är betydligt mer sällsynta på Hitra, även efter kompensation för populationstäthet och turbinantal, och



*Långa rader av små vindkraftverk på kullarna i södra Spanien orsakar många gåsgamars död varje år. Foto: Nina Rees.*

slutsatsen är att kollisionsrisken även är platsspecifik (Bevanger m.fl. 2010b). Slutligen har årstiden stor betydelse för kollisionsfrekvensen, de flesta havsörnar på Smøla kolliderar under häckningstid, från mitten av mars till mitten av maj, medan andra arter är som mest utsatta under flyttningen.

Det råder ingen tvekan om att vindkraftverk och vindkraftsparker som placeras på olämpliga platser kan, genom hög kollisionsfrekvens, ha betydande påverkan på den lokala fågelfaunan. Det har visats med all önskvärd tydlighet i Altamont Pass i Kalifornien. I denna gigantiska vindkraftspark, som innefattar 5 400 turbiner, har effekten på fågellivet studerats under lång tid och rovfåglar, som både häckar i området och passerar under flyttningen, har drabbats hårt. En sentida studie över anläggningen (Smallwood & Thelander 2008) uppskattade antalet dödade rovfåglar till 1 127 individer årligen, efter kompensation för att många kadaver inte hittas och att en del transporteras från platsen av asätare. De döda fåglarna var bland annat 67 kungsörnar och 348 sparvfallkar, den senare en art som påminner om tornfalken och även den ryttlar under födosöket. Ugglor och vissa tättingar har också varit hårt drabbade vid denna vindkraftspark (Smallwood & Karas 2009). Det bör dock påpekas att vindkraftverken här är av en äldre och mindre modell, som enligt studierna leder till betydligt högre kollisionsfrekvens än nyare modeller, samt att anläggningen byggdes i ett mycket olämpligt område med hög rovfågelstäthet. Rovfåglar har varit särskilt hårt drabbade även i Norge (bl.a. Smøla, se 3.4) och i Spanien (Tarifa), där stora rovfåglar oftare kolliderade när termiken var svag och de tvingades utnyttja branter för att stiga (Barrios & Rodríguez 2004, de Lucas m.fl. 2008). En del örnar har påträffats dödade av vindkraftverk även i södra Sverige och utan systematiskt eftersök är summan uppe i elva havsörnar och fyra kungsörnar (Ahlén 2010b). I Tyskland är den röda gladan, en långsamt flygande rovfågel, ett vanligt offer vid vindkraftverk (Hötker m.fl. 2006). Andra grupper som förefaller överrepresenterade är måsfåglar (Everaert & Stienen 2007) och skogshöns (Bevanger m.fl. 2009).

Dessa olyckliga exempel visar att vindkraftsparker kan ha en effekt på populationsnivå, speciellt i de fall där flera parker samverkar, exempelvis längs en migrationsrutt. Lokaliseringen i landskapet och berörda fågelarters migrationsekologi är av avgörande betydelse om en plats är lämplig för en vindkraftsanläggning eller inte. Parametrar som påverkar kollisionsrisken är bland annat topografi, höjd över havet samt lokalklimatet med t.ex. förhärskande vindriktning och frekvens av dimma. Fåglarnas beteende och hur detta förändras med skiftande väder- och vindförhållanden samt tid på dygnet och året är också av stor betydelse. Risken för kollisioner är givetvis större vid svåra flygförhållanden som hård vind och dålig sikt. Det är troligt att majoriteten av nattflyttande fåglar som kolliderar med vindkraftverk gör det när de möter ogynnsam väderlek som plötslig dimma, dis eller regn och tvingas ner på lägre höjd för att orientera sig. Ljus från vindkraftverken kan då attrahera fåglarna. De flesta sträckräkningar som görs innan tillstånd ges för en anläggning utförs under dagen och i relativt bra väder och ger således inte någon heltäckande bild av flyttfågelrörelser på platsen, eftersom de inte visar vare sig nattsträckare eller hur fåglar betar sig under sämre väderförhållanden.

Det har även visat sig att vindkraftverk kan locka till sig fåglar, dels som ett resultat av att en del anläggningar vid speciella väderlekstyper drar till sig stora mängder insekter och därmed även fåglar som jagar flygande insekter, i huvudsak svalor och seglare (Ahlén 2002). Vindkraftverk som placeras ute i vatten eller på slätter där naturliga sittplatser på högre höjd saknas, kan också dra till sig rovfåglar och måsfåglar som lär sig att tornen utgör goda utsiktsplatser under dagar när rotorn står stilla (Kikuchi 2008). Rovfåglar och kråkfåglar kan även attraheras av tidigare fallna fåglar och fladdermöss. I synnerhet gäller detta om stora och relativt vanliga fåglar som svanar och gäss förolyckas, vilket kan utgöra en allvarlig risk för örnar och andra större asätare. En vindkraftspark som står i vatten kan locka till sig fiskar genom att det bildas grund med påväxt av alger, eller bytesdjur som musslor och denna födoresurs kan i sin tur locka tärnor, skarvar och dykande änder till området, vilket leder till ökad kollisionsrisk. Även på land kan en vindkraftsanläggning av olika anledningar dra till sig bytesdjur, t.ex. genom att markerna runt anläggningarna är relativt ostörda för mindre däggdjur eftersom människor sällan besöker dem. Djuren attraherar i sin tur rovfåglar till området (Hunt 2002).

### **3.4 Havsörnarna på Smøla, Norge**

På den lilla ön Smøla på den norska västkusten utanför Trondheim häckade världens tätaste population av havsörn och ön var utpekad som ett IBA (Important Bird Area) av BirdLife International. Örnarna livnär sig i huvudsak på fisk från havet och, till skillnad från havsörnarna i Vänerområdet, bygger de sina bon på marken. Trots örnarna och intensiva protester från Norsk Ornitologisk Forening fick Statkraft tillstånd att bygga en vindkraftspark på ön och byggnationerna inleddes i september 2001. Parken byggdes i två etapper och togs i bruk till fulla sommaren 2005. Den omfattar nu 68 vindkraftverk och är med det den största anläggningen i Norge. Det antogs att exploateringen skulle påverka örnarna och 2003 inledde Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) ett projekt för att följa havsörnspopulationen i anslutning till vindkraftsparken (Follestad m.fl. 2007).



*Havsörnen är den fågelart som drabbats hårdast av utbyggnaden på Smøla och sammanlagt 39 individer har påträffats döda eller skadade. Foto: Per Gustafsson.*

Inventeringar som utfördes innan byggnationen startade visade att 14-16 par häckade inom parkens område eller i den omedelbara närheten, men senare kompletteringar antyder att det snarare var 19 par. Fem boplatser övergavs relativt snabbt utan att nyetableringar skedde på andra delar av ön. Sedan etapp två tagits i bruk i augusti 2005 hittades nio döda havsörnar under lika många månader. Fram till december 2010 har 39 havsörnar påträffats dödade av vindkraftverken (Bevanger m.fl. 2010a). Dessutom har nio havsörnar och två kungsörnar påträffats vid en inventering av hälften av kraftledningarna på Smøla. Det är bara dalripan som är hårdare drabbad på ön, 82 ripor har hittats men eftersom predation verkar orsaka fler ripors död än kollisioner är det svårt att avgöra hur många som dödats på grund av vindkraftverken (Bevanger m.fl. 2009, 2010a). Detta visar tydligt att kollisionfrekvensen är artspecifik och starkt kopplad till fåglarnas beteende eftersom det finns många betydligt vanligare arter på ön. Ännu har ingen korp påträffats dödad trots att korpar ofta observeras i vindkraftverkens närhet och äter av tidigare dödade fåglar.

Hundar används vid sökandet efter döda fåglar och denna metod ger ett betydligt bättre resultat än vid eftersök utan hund. Mer än hälften av havsörnarna (28 av 39) hittades under häckningstid, från mitten av mars till mitten av maj (Bevanger m.fl. 2010a, 2010b) och det är troligt att fåglarna kolliderar dels när de hävdar revir med en speciell spelflykt (Follestad m.fl. 2007) och dels när de flyger fram och tillbaka till boplatserna för att hämta föda till sina ungar. Flera av de vuxna örnar som hittats döda under häckningstid hade ruvfläck, vilket betyder att de antingen hade ägg eller små ungar i boet och det är inte troligt att en förälder ensam klarar att föda upp ungarna. Störningar från den ökande mänskliga aktiviteten i ett tidigare relativt ostört område leder också till minskad häckningsframgång. Den ökade tillgängligheten gör att störningarna inte bara kommer från underhållsarbete för vindkraftsanläggningen utan även från cyklisterna, vandrarna och allmänt nyfikna människor som numera lätt tar sig till området. Sammantaget medförde

uppförandet av vindkraftsparken lägre produktion av ungar, högre dödlighet hos både vuxna fåglar och ungfåglar samt ett reducerat bestånd inom området (Follestad m.fl. 2007). Vindkraftsparken byggdes i det område där örnarna häckade som tätast, det vill säga där reviren var av högst kvalitet. Smøla har sedermera utvecklats till ett häckningsområde som drar till sig fåglar från kringområdet, efter att tidigare varit en källa för unga fåglar som kunnat sprida sig och häcka i andra områden. En studie med satellitlemetri för att kartlägga unga havsörnars rörelser på ön antyder att unga fåglar undviker området där vindkraftsparken står (Reitan & Nygård 2008), men det är stor spridning i deras beteende. Några fåglar stannar kvar i närområdet under hela uppväxten medan andra individer drar iväg på långa flyttningar längs den norska kusten (Bevanger m.fl. 2009).

### **3.5 Generellt olämpliga miljöer**

Tack vare den forskning som hittills utförts är det uppenbart att det finns en del områden som är direkt olämpliga för vindkraftsetableringar ur fågelsynpunkt. Generellt sett bör vindkraft inte etableras i följande typer av områden (t.ex. BirdLife International 2005, SOF 2009a):

- 1) områden med hög fågeltäthet under någon del av året, antingen under häckning, flyttning (främst rastplatser) eller övervintring. Det kan t.ex. vara våtmarker, strandängar eller fågelskär.
- 2) flyttfågelstråk där stora mängder fåglar passerar vår och/eller höst, särskilt om det innefattar termikflyttande rovfåglar. Detta inkluderar ledlinjer i landskapet som höjdryggar eller uddar och öar i sjöar och hav, samt landkorridorer mellan större vatten.
- 3) områden där sällsynta eller särskilt skyddsvärda arter förekommer mer än tillfälligt, både under häckning, flyttning och övervintring. Detta gäller speciellt större, hotade rovfåglar, i Vänerområdet i synnerhet havsörn och pilgrimsfalk.
- 4) vid klippbranter och höjdryggar där större rovfåglar, t.ex. havsörn, kungsörn och fjällvråk utnyttjar uppvindarna som bildas.
- 5) i natur- och urskogsliknande områden med gamla boträd som i framtiden kan tänkas hysa häckande rovfåglar som kräver stora träd eller ytterst sällsynta arter som är beroende av gammal skog, t.ex. vitryggig hackspett. Detta främst för att undvika habitatsförlust.

## 4 Häckande fåglar i och kring Vänern

Vänern är Sveriges största sjö och den tredje största sjön i Europa med ett avrinningsområde som omfattar 10 % av Sveriges yta men även sträcker sig in i Norge. Sjön bildades för omkring 10 000 år sedan när landet åter steg efter inlandsisens avsmältning och förbindelsen med havet bröts, men det finns ändå många karaktärer i Vänerskärgårdarna som påminner mer om hav än om insjö, exempelvis de många kala klippskären. Vänern innehåller ungefär 22 000 öar och skär samt är omgiven av högst varierande miljöer, vilket är orsaken till det rika fågelliv som finns både i sjön och i det omgivande landskapet.

### 4.1 Känsliga habitat i Vänerområdet

#### 4.1.1 Fågelskär

Många av fågelarterna som häckar i Vänern är beroende av mäs-, trut- och tärnkolonierna som förekommer på skär och öar ute i sjön. Flertalet kolonier finns på kala eller sparsamt bevuxna skär och holmar. Talrikaste arterna på fågelskären är i nämnd ordning fiskmås, skrattmås, gråtrut och fisktärna, men skären hyser även sparsammare arter som havstrut, silvertärna och silltrut. Änder och gäss, bl.a. vitkindad gås och snatterand, samt storlom, strandskata och drillsnäppa häckar i anslutning till mäs-, trut- och tärnkolonierna liksom de i Vänern sällsynta arterna dvärgmås, skrântärna och roskarl. Vilka skär som hyser störst individrikedom är inte konstant eftersom många fåglar flyttar runt mellan skären när en del växer igen och andra röjs fram, antingen av isarna eller av människan som ett led i naturvårdsarbetet (Landgren 2010). Eftersom översvämningar numera motverkas aktivt är det sällan skären rensas från växtlighet av isen, vilket var det normala förr i tiden. Det finns således en risk att skär med lite vegetation blir en bristvara i Vänern och i vissa delar av skärgården är det redan en realitet (Landgren 2010).

#### 4.1.2 Näringsrika vikar

Många grunda vikar i de inre delarna av Vänerskärgården är näringsrika och i många fall helt eller delvis bevuxna med bladvass. Detta skapar en mycket speciell biotop som utnyttjas av en del hotade och särskilt hänsynskrävande fågelarter som rördrom och brun kärrhök, samt mindre allmänna arter som vattenrall, trastsångare och skäggmes. Vassarna är även mycket viktiga områden för födosökande och övernattande fåglar under hösten, och ibland ses tusentals gulärlor, ladusvalor och starar ta plats i vassen inför natten. I anslutning till vassarna födosöker ofta änder av olika arter, vilket i sin tur lockar till sig större rovfåglar.

#### 4.1.3 Strandängar

Hävdade strandängar med bete eller slåtter finns ofta i anslutning till näringsrika vikar och är artrika miljöer med stor betydelse för den biologiska mångfalden. Särskilt intressanta är områden med en så kallad blå bård, ett stråk av öppet vatten mellan ett tätt vassområde och den betade marken. Solen värmer det grunda

vattnet och området blir rikt på fröproducerande våtmarksväxter och insekter som utgör föda åt fåglarna. I de våtaste partierna förekommer ovanligare änder som årta, skedand och snatterand medan arter som rödbena, tofsvipa och storspov trivs lite högre upp på land. Den sydliga rasen av gulärta, som är nationellt rödlistad som sårbar (VU, Tjernberg m.fl. 2010) är en annan fågel som är beroende av hävdade marker vid häckningen. Flera hotade arter som rastar på fuktiga ängar under flyttningen är också rödlistade, exempelvis dubbelbeckasin (NT) och brushane (VU). Exempel på fina betade strandängar runt Väneren finns vid Varnumsviken, Ölmeviken, Kilsviken, Dettern och Söne mad.

#### 4.1.4 Klippbranter

Bergsbranter är sällsynta habitat i Vänerområdet men de är viktiga framför allt som häckningsbiotoper för en del sällsynta rovfåglar, främst pilgrimsfalk och berguv. Dessutom är branter ofta miljöer där rovfåglar av många arter utnyttjar uppvindar både vid flyttning och födosök, särskilt under dagar när termik saknas.

**Tabell 1.** Inom det undersökta området häckande arter som har analyserats mer ingående, deras hotstatus, samt vilken påverkan vindkraftsanläggningar skulle kunna ha på dem i Vänerområdet.

Art	Rödlistekategori	Fågeldirektivet	Artskydds-förordningen	Åtgärdsprogram	Habitatsförändring	Barriäreffekter	Kollisioner
Brunand	NT		X		X		
Järpe		X	X		X		X
Orre		X	X		X		X
Tjäder		X	X		X		X
Smålom	NT	X	X		X	X	X
Storlom		X	X		X		X
Storskarv					X		X
Rördrom	NT	X	X		X		X
Bivråk	VU	X	X		X		X
Havsörn	NT	X	X	X	X		X
Brunkärrhök		X	X		X		X
Fiskgjuse		X	X		X	X	X
Pilgrimsfalk	VU	X	X	X	X		X
Vattenrall			X		X		X
Småfläckig sumphöna	VU	X	X		X		
Kornknarr	NT	X	X	X	X		
Roskarl	VU				X		X
Dvärgmås		X	X		X	X	X
Silltrut	NT		X		X	X	X
Gråtrut	NT		X		X	X	X
Skräntärna	VU	X	X	X	X	X	X
Silvertärna		X	X		X	X	X
Fisktärna		X	X		X	X	X
Berguv	NT	X	X		X		X
Nattskärna	NT	X	X		X		X



#### 4.1.5 Naturskogsliknande miljöer

Äldre skog som inte påverkats av skogsbruket i särskilt stor utsträckning är viktig för flera grupper av fåglar, inklusive rovfåglar, skogshöns och hackspettar. Tillgången på stora, gamla träd är avgörande för att havsörnar och fiskgjusar ska kunna bygga sina tunga bon. Den äldre skogens struktur, med olika ålder på träden och gott om död ved, är viktig för tjädern och flertalet hackspettarter, varav den mindre har ett starkt bestånd runt Vänern. Skogarna kan vara allt från gamla barrskogar till sumpskogar dominerade av al. Stora delar av skogen runt sjön är hårt brukad men det finns fortfarande spridda förekomster av naturskogsliknande miljöer, exempelvis runt Kilsviken, utanför Millesvik på Värmlandsnäs samt i Tösse skärgård.

## 4.2 Känsliga arter och artgrupper

### 4.2.1 Brunand *Aythya ferina*

#### *Ekologi*

Brunanden häckar i grunda och vegetationsrika slättsjöar samt vikar av samma beskaffenhet i de stora sjöarna, och sällsynt i Östersjön. Den häckar gärna på små vegetationsklädda öar i närheten av skrattnåskolonier och bygger helst boet inne i vegetationen omgivet av vatten. Till skillnad från de flesta dykänder livnär den sig till stor del på vegetabilisk föda, men vattenlevande småkryp är också en viktig del i födan, särskilt för växande ungar. Fåglarna flyttar under hösten till Västeuropa och Medelhavsområdet för att komma tillbaka i april. Som de flesta dykänder samlas de i större flockar inför och under flyttningen, men är de få i ett område rastar de gärna tillsammans med vigg. Brunänder blir förhållandevis gamla, det svenska åldersrekordet ligger på drygt 15 år, medan en brittisk brunand blev över 23 år gammal.

#### *Population och förekomst*

Brunanden förekom tidigare som häckfågel både i Vänerns grunda vassvikar och i ett fåtal mindre sjöar runt sjön (Svensson m.fl. 1999), men har minskat betydligt under senare år. Den svenska populationen har också minskat under de senaste 30 åren (Ottvall m.fl. 2008), men arten är känd för att fluktuera relativt mycket i antal. Från de senaste tio åren finns ytterst få rapporter från Vänerområdet som avser konstaterad häckning, trots att arten årligen påträffas i ett flertal lämpliga häckningsmiljöer runt sjön. I Värmlandsdelen av Vänern ses den relativt ofta vid Lurö och Ekenäsviken i söder samt Ölmeviken och Ramsarområdet Åråsviken-Kilsviken i nordost. I det sistnämnda området sågs tidigare flockar på hundratals hanar i juni, men under det senaste decenniet har endast mindre antal noterats. Lokaler med observationer av brunand under häckningstid i områdets sydvästra delar är Dettern och Hullsjön. Brunanden är nationellt rödlistad som nära hotad (NT, Tjernberg m.fl. 2010) och finns med på Artskyddsförordningens bilaga 1.

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Brunanden hotas främst av habitatsförlust vid eventuella utbyggnader nära de fåtal områden där den förekommer under häckningstid. Då dessa miljöer är fågelrika även för övrigt är det osannolikt att de skulle exploateras för vindkraft.



*De tätaste bestånden av tjäder i Vänerområdet finns i området mellan Vänern och Skagern samt i norra Dalsland. Foto: Henrik Roos.*

#### **4.2.2 Järpe *Bonasa bonasia*, orre *Tetrao tetrix* och tjäder *T. urogallus***

##### *Ekologi*

Samtliga skogshöns i Vänerområdet häckar i skogsmiljöer men de föredrar något olika habitat. Järpen trivs bra i fuktig och tät barrskog med inslag av lövträd och håller sig inom reviret större delen av livet. Fåglarna lever till stor del på trädens knoppar under vintern och är då särskilt beroende av att det finns lövträd inom hemområdet, i synnerhet björk. Orren rör sig mest på öppnare marker som myrar och nytagna hyggen, medan spelet ofta sker på traditionella platser på mossar och myrar. Den är inte lika knuten till gammal skog men håller sig, likt järpen, vanligtvis inom ett begränsat område. Tjädern föredrar äldre skogar under våren, särskilt glesare tallskogar med insprängda myrmarker och anses vara en indikatorart för värdefull skog. Både tjäder och orre är så kallade arenaspelare, där tupparna samlas på öppna platser (orre) eller i glesa skogar (tjäder) för att spela. Hönorna kommer till dessa spel för att para sig och tar sedan hand om resten av häckningsbestyren utan hjälp från tupparna. Tillgången på insekter är viktig för alla tre arterna under ungarnas tillväxtperiod och då fåglarna är relativt stationära har de ett behov av våtmarker inom sitt hemområde.

##### *Population och förekomst*

Alla tre skogshönsen har i stort sett stabila populationer både i Europa (BirdLife International 2004) och i Sverige, med undantag för orren som minskat kraftigt under den senaste 30-års perioden (Ottvall m.fl. 2008). Samtliga skogshöns förekommer i skogsmiljöer runt Vänern och har därför tätare populationer på norra, västra och östra sidan av sjön än i söder. Tjädern och i synnerhet orren förekommer även på öar långt ut i Vänerskärgården där skogsmiljön tillåter.

Spelplatser med fler än fem tuppar har rapporterats från drygt tio lokaler för orren, men endast tre lokaler för tjädern under de senaste tio åren (Karta 1). Samtliga arter har täta populationer öster om Vänern, i gränstrakterna mellan Värmlands och Västra Götalands län. Ett tjäderspelsområde mellan Vänern och Skagern har hyst upp till tolv spelande tuppar under de senaste åren och är unikt för arten i Vänerområdet. Mellan ovan nämnda sjöar har järpens populationstäthet bedömts vara 0,5-1 häckande par per km<sup>2</sup> (Wästlund 2004) och på Karsmossen finns ett större orrspel. De tre arterna förekommer även i relativt höga tätheter i Åmåls kommun samt i den anslutande västra delen av Säffle kommun. Alla skogshöns är förvånansvärt svårinventerade och det finns stora brister i kunskapen om deras förekomst. Alla tre är listade i Fågeldirektivets bilaga 1.

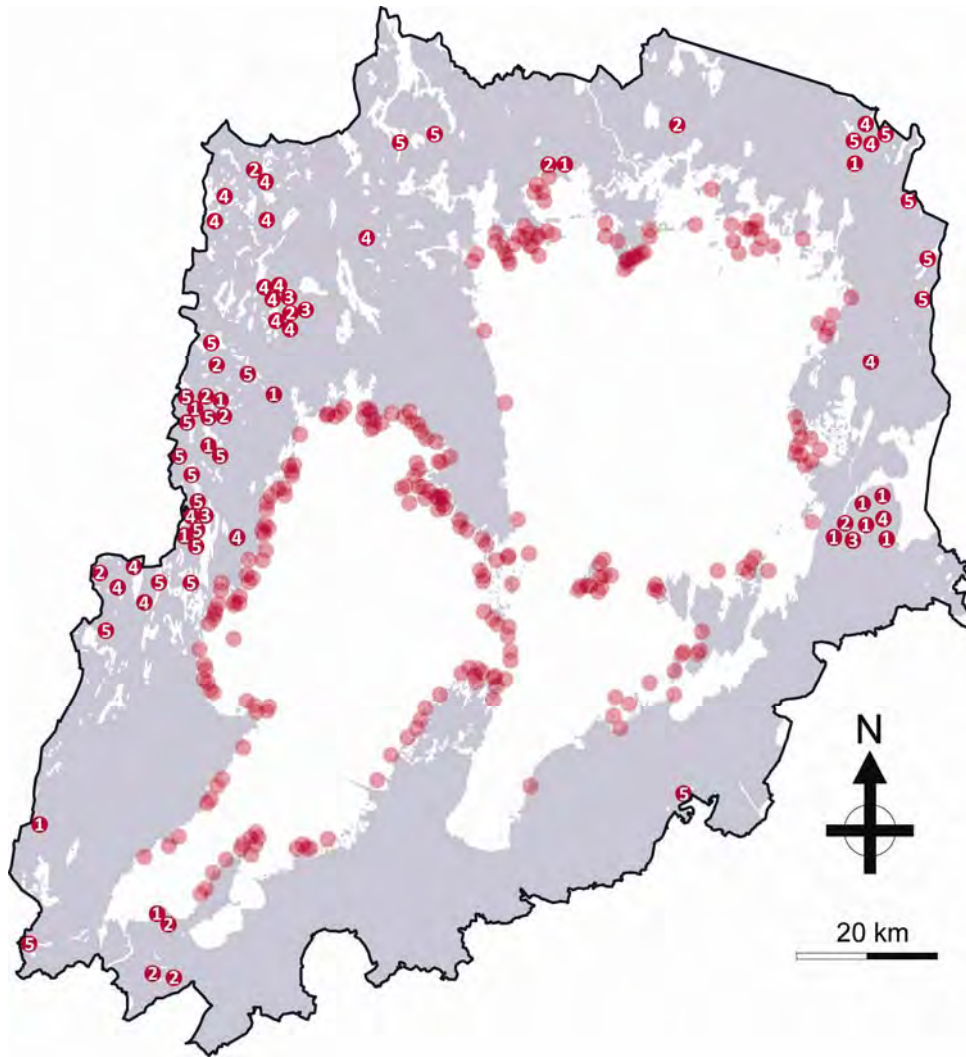
#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Inom den stora vindkraftsparken på Smøla (se 3.4) är dalripan den fågelart som förefaller kollidera mest med turbinerna (Bevanger m.fl. 2009) och ripor anses, precis som skogshöns, vara huvudsakligen markbundna. De förolyckade riporna på Smøla visar att fåglarna oftare än vad som varit känt rör sig i rotorhöjd. Både orre och tjäder ses ibland flygande över skogarna, men det saknas i stor utsträckning kunskap om hur fåglarna rör sig inom sitt hemområde och vilka höjder de flyger på. Det finns alltså en viss risk för kollisioner som gäller samtliga arter, men hur stor den är kan inte fastställas med dagens kunskap. Andra risker är fragmentering av lämpliga skogsområden samt störningar om vindkraftverk placeras alltför nära spelplatser. Både tjäder och orre befinner sig på spelplatserna från januari till juni och är då känsliga för störningar, framför allt genom mänsklig närvaro. Sveriges Ornitologiska Förening har för tjädern föreslagit en skyddszon på 1 km runt spelplatser där tupparna är fem eller flera (SOF 2009a), men det finns en allmän uppfattning bland ornitologer att tjädrar numera spelar mer individuellt än tidigare och inte längre samlas i stora spel, vilket skulle kunna ha sin grund i skogslandskapets fragmentering. Detta gäller i viss utsträckning även orren, kanske på grund av att öppna platser, i form av hyggen, numera är betydligt vanligare än förr. Bright m.fl. (2006, 2009) föreslår en skyddszon om 1,5 km runt orrens spelplatser i Storbritannien och här anses 1 km vara tillräckligt under förutsättning att byggnationer inte pågår under fåglarnas speltid, från januari till juni.

#### **4.2.3 Smålom *Gavia stellata***

##### *Ekologi*

Smålommen häckar inte ute i Vänern utan föredrar med enstaka undantag små skogstjärnar och myrgölar, vars yta ofta är mindre än en hektar. Häckningsvattnen är i de flesta fall fisktomma, varför lommarna måste flyga till andra större tjärnar och sjöar eller till havet för att finna föda till sig själv och sina ungar. Fiskevattnen kan inte ligga längre bort än 10 km från boplatsen eftersom det medför alltför stora kostnader i tid och ansträngning för att häckningen ska kunna bli lyckad (Eriksson 2010). I stor utsträckning väljer fåglarna fiskevatten med goda bestånd av siklöja, men äter även annan lax- och mörtartad fisk. Boet placeras precis i strandkanten, gärna på öar av gungflykaraktär som är lätta att komma iland på för fåglarna samtidigt som de ger skydd mot fyrfota predatorer. Smålommarna lägger ytterst sällan mer än två ägg per år men kan i gengäld häcka många gånger under



**Karta 1.** Lokaler med rapporterad häckning av järpe (1), samt rapporterade spelplatser med fem eller flera tuppar av orre (2) och tjäder (3). Häckplatser för smålom (4) och storlom (5) som finns i Projekt Loms databas samt storlomsrevir som påträffats i Vänerskärsgården under Vänerinventeringen (fyllda cirklar utan siffror). De senare omfattar uppskattningsvis hälften av de i Väneren häckande storlommarna.

sina långa liv. De börjar ofta häcka först vid tre års ålder (Okill 1994) och den äldsta smålommen som påträffats var över 23 år gammal. Smålommarna flyttar ut till havs i Kattegatt, Skagerack och Nordsjön under hösten (Fransson & Pettersson 2001) och återvänder till sina häckningsområden så fort dessa har blivit isfria, vanligtvis i slutet av april eller början av maj.

#### *Population och förekomst*

Det svenska beståndet av smålom har nyligen uppskattats till 1 300-1 900 par (Eriksson 2010) och utgör 10-20 % av det europeiska beståndet utanför Ryssland. Arten minskade långsamt under den senaste 30-års perioden, men förefaller på senare år ha stabiliserats i Sverige (Ottvall m.fl. 2008). Ungefär en tredjedel av

beståndet häckar i ett kärnområde i västra Svealand, och i ett större område runt Vänern är populationen relativt tät, om än inte i sjöns omedelbara närhet. Det finns få lämpliga häckningstjärnar i de flesta kommunerna runt Vänern och ännu färre ligger på ett sådant avstånd att fåglarna fiskar i sjön, men det är sannolikt att Vänern drar till sig fåglar som under våren väntar på att isen ska släppa på häckningstjärnarna och under hösten ska äta upp sig inför flyttningen söderut. Det är bara i Säffle och Åmåls kommuner som fler än tre tjärnar har identifierats som häckningstjärnar för smålom (se Karta 1), men det kan även finnas fler på Vänerns västra sida, då utförda inventeringar inte varit heltäckande. Smålommen finns med på både Artskyddsförordningens och Fågeldirektivets bilaga 1 och är nationellt rödlistad i kategorin NT (Nära hotad, Tjernberg m.fl. 2010).

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Smålommar flyger effektivt rakt fram men på grund av sina små vingar är de inte särskilt rörliga i luften och har svårt att snabbt väja för hinder. Om vindkraftverk skulle placeras mellan en tjärn med häckande smålom och fåglarnas fiskevatten löper de stor risk att kollidera med rotorn eller tvingas flyga längre sträcka runt anläggningen för att komma till sitt fiskevatten. Eftersom föräldrarna flyger för att hämta föda åt ungarna flera gånger om dagen kan barriäreffekter leda till sämre häckningsutfall eftersom en del smålommar redan häckar i tjärnar som ligger på gränsen till för långt från närmaste lämpliga fiskevatten. Både direkt dödlighet via kollisioner och barriäreffekter kan leda till sämre häckningsutfall, samt att en del häckningsvatten inte längre blir tillgängliga på grund av alltför omfattande mänsklig störning. Vid vindkraftsparken på Smøla har hittills inga smålommar hittats döda under turbinerna och inte en enda lom har observerats flyga genom anläggningen, trots omfattande undersökningar på ön. Smålommens häckplatser på ön karterades innan anläggningen byggdes och samtliga boplatser inne i parken övergavs efter byggnationen, men det är oklart om det beror på själva turbinerna eller på den ökade mänskliga störningen (Halley & Hopshaug 2007). På liknande sätt minskade ett häckande bestånd runt en vindkraftsanläggning i Skottland från fem till två par efter byggnation (Meek m.fl. 1993), men även här är det osäkert varför tre av häckningstjärnarna övergavs. En skyddszon på 1 km runt varje häckningsvatten har föreslagits (Bright m.fl. 2006, SOF 2009a, Eriksson 2010) men det är minst lika viktigt att identifiera fåglarnas fiskevatten och inte placera vindkraftsanläggningar i flygstråken till och från boplatserna.

#### **4.2.4 Storlom *Gavia arctica***

##### *Ekologi*

Storlommen häckar i näringsfattiga sjöar med god fisktillgång, och kanske ännu viktigare, god sikt eftersom fåglarna hittar sina bytesfiskar med hjälp av synen. Lommarna har mycket svårt att röra sig på land och placerar därför boet i strandkanten alldeles ovanför vattenytan, vilket gör dem känsliga för snabba vattenståndsförändringar. Så gott som alla par lägger två ägg och lyckas under goda förhållanden även med att föda upp båda ungarna. Lommar blir mycket gamla, åldersrekordet har en tysk storlom som blev nästan 28 år gammal, men de börjar inte häcka förrän de är 5-6 år (Lehtonen 1970). Storlommarna lämnar häckningstjärnarna när ungarna är flygfärdiga och övervintrar i Svarta havet, Medelhavet och Atlanten (Fransson & Pettersson 2001).

### *Population och förekomst*

Tillsammans med Finland och Ryssland hyser Sverige större delen av den europeiska populationen av storlom (BirdLife International 2004) och i de två länen runt Vänern (inklusive sjön) häckar 750-900 par, vilket motsvarar mer än 10 % av det svenska beståndet (Eriksson 2010). I Vänern häckar i storleksordningen 100-120 par (Christensen 2004), varav minst hälften placerar boet i närheten av något fågelskär (Landgren 2010) för att dra nytta av det skydd mot predatorer som en koloni måsar, trutar eller tärnor kan ge. Beståndet i Vänern förefaller vara stabilt, men det finns otillräckliga uppgifter om häckningsframgång och en minskning i ungproduktionen återspeglas inte så snabbt som nedgång i det häckande beståndet eftersom lommen är en långlivad fågel (Landgren 2010). I Sverige i stort anses storlommen dock ha en svagt positiv trend (Ottvall m.fl. 2008). Storlommen är en av fyra fågelarter som Vänerns vattenvårdsförbund anser vara särskilda ansvarsarter för Vänern (Christensen 2004), men den är även en av Sveriges viktigaste arter ur ett EU-perspektiv. I vissa delar av Vänern, t.ex. i närheten av Djurö och i sjöns nordöstra del, samlas ofta större mängder unga och icke-häckande storlommar under häckningstid för att fiska. Kanske innehåller flockarna även lommar som misslyckats med häckningen tidigt under säsongen. Vänersborgsviken och Kinnevikens hyser de glesaste förekomsterna av storlom i Vänern och generellt sett är lommar mest talrika i områden med en bred skärgård. Utanför Vänern, men inom det undersökta området är det relativt gles mellan lämpliga näringsfattiga sjöar, speciellt på den södra sidan av sjön, medan förekomsten är rikare i Dalsland (Karta 1). Storlommen finns medtagen på både Artskyddsförordningens och Fågeldirektivets bilaga 1.

### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Lommar är ofta känsliga för störningar av mänskliga aktiviteter och så skygga att de glider ner i vattnet och försvinner utan att deras närvaro vid boplatsen röjs. Detta lämnar boet oskyddat för bopredation av kråkfåglar eller trutar som rövar äggen. Den största orsaken till misslyckade häckningar är dock förändringar i vattenstånd under ruvningen som gör att det lågt liggande boet dränks. Det finns dåligt kunskapsunderlag för att bedöma riskerna för kollisioner mellan lommar och vindkraftverk men det har antagits att de tunga fåglarnas begränsade manöverförmåga i luften skulle göra dem känsliga (Eriksson 2010). Den största risken för häckande storlommar bör dock vara ökade mänskliga störningar vid boplatsen och för att undvika detta föreslås en skyddszon på 1 km från häckningssjöns strand (Bright m.fl. 2006, SOF 2009a, Eriksson 2010). Eftersom detta inte är applicerbart på Vänern kan minst 1 km från kända boplatser vara en relevant motsvarighet.

#### **4.2.5 Storskarv *Phalacrocorax carbo***

### *Ekologi*

Storskarven häckar kolonivis i träd och buskar eller direkt på marken. Som en följd av skarvarnas häckning dör ofta träd och buskar på kolonins häckplats, vilket leder till att skäret förändras till fördel för många andra av Vänerns häckfåglar. En del arter följer även skarvarna och utnyttjar de resurser i form av skydd och tappad fisk som alltid finns runt en skarvkoloni. I Stockholms skärgård har grisslorna funnit en fristad från minken i skarvkolonierna och exempel på

följearter i Vänern är silltrut, strandskata och flera andarter. Det har även hänt att skräntärna häckat inne i skarvkolonier. Storlommen häckar också gärna på skarvöar men det beror sannolikt på att biotopen är lämplig för båda arterna. Havsörnar kan utnyttja skarvungar som en födoresurs, ibland med resultatet att kolonin överges (Landgren & Landgren 2004), men förefaller vid andra tillfällen huvudsakligen ta hand om skarvarnas tappade fisk utan att kolonin misslyckas med häckningen. En del av den svenska storskarvpopulationen flyttar till Medelhavsområdet men under milda vintrar stannar stora antal skarvar kvar längs kusterna (Fransson & Pettersson 2001).

#### *Population och förekomst*

Storskarven har under senare tid ökat kraftigt i Sverige (Ottvall m.fl. 2008) och är en relativt ny häckfågel i Vänern. Den första kända häckningen ägde rum 1989 och under åren före och efter millennieskiftet ökade arten explosionsartat till en toppnotering på 3 139 par 2006. Populationen förefaller nu ha stabiliserats på en nivå runt 3 000 par och har varken ökat eller minskat nämnvärt sedan 2005. Under 2010 påträffades 2 874 par på 19 häckplatser (Karta 6). Skarvar samlas under hela sommarhalvåret i stora flockar för gemensamhetsfiske och de största har noterats i Vänersborgsviken där över 3 000 fåglar setts tillsammans i augusti månad.

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

De vindkraftsrelaterade riskerna för storskarven handlar om kollisioner med turbinerna eftersom skarvarna är tunga fåglar som inte är så snabba i luften och döda storskarvar har också påträffats under vindkraftverk i Sverige (Ahlén 2010b). Skarven anses inte som särskilt störningskänslig men störningar vid häckningsskären skulle också kunna vara en risk. Det är dessutom angeläget att skydda skarvöarna mot störning på grund av de följearter som ofta häckar på samma öar, samt koloniernas tendens att dra till sig havsörnar. Det är lämpligt att en skyddszon etableras runt skarvarnas häckningsöar för att skydda både dem och de andra arterna.

### **4.2.6 Röddrom *Botaurus stellaris***

#### *Ekologi*

Röddrommen är en art som bara förekommer i större, sammanhängande vassområden och fåglarnas revir är i storleksordningen 20-40 hektar, varav 2-10 hektar måste utgöras av gammal vass. Fåglarna bygger en enkel boplattform inne i vassen och en hane kan ha flera honor inom sitt revir. Röddrommen lever ett tillbakadraget liv och ses sällan lämna vassområdena, men honorna flyger ibland iväg från hemområdet för att födosöka, åtminstone i England (Gilbert m.fl. 2005), där det kan röra sig om sträckor på upp till 2 km. Födan utgörs huvudsakligen av fisk, groddjur och vatteninsekter. Fåglarna flyttar efter häckningen inte längre än nödvändigt och om det finns tillgång till öppet vatten kan de övervintra i de södra delarna av Sverige, men en längre kallperiod kan då leda till hög dödlighet.

#### *Population och förekomst*

Liksom i de flesta länderna i norra och västra Europa är den svenska stammen av röddrom liten ut ett europeiskt perspektiv, där större delen av fåglarna häckar i östra Europa (BirdLife International 2004). Till skillnad från många andra länder i



Europa har populationen i Sverige dock ökat starkt (Ottvall m.fl. 2008). Under den senaste riksinventeringen 2000 påträffades runt 650 revirhävande hanar i Sverige och 92 av dem hördes från Vänerens vassområden, vilket motsvarar ungefär 15 % av den svenska populationen. Därför anses rördrommen vara en av Vänerens särskilda ansvarsarter (Christensen 2004) och den förekommer dessutom i en del mindre sjöar runt Väneren (Karta 5). Arten är nationellt rödlistad som nära hotad (NT, Tjernberg m.fl. 2010) och finns även med på Fågeldirektivets bilaga 1.

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Eftersom rördrommen är en tung och långsam flygare verkar den vara känslig för att kollidera med mänskliga konstruktioner (Bright m.fl. 2009). Rördrommen är i mångt och mycket en nattaktiv art och fåglarnas rörelsemönster, både under häckning och vid övervintring är ofullständigt kända i Sverige. En skyddszon på 1-2 km runt vassområden som är tillräckligt stora för att hysa rördrom bör skydda fåglarna från kollisioner i de allra flesta fall, men revirens storlek bör utredas vidare. Rördrommen är relativt känslig för störningar inne i vassen, även om den accepterar mänsklig närvaro utanför de vassområden där den håller till.

#### **4.2.7 Bivråk *Pernis apivoris***

##### *Ekologi*

Bivråken häckar i skogsmark, gärna tät skog med inslag av lövträd, men behöver också luckor i skogen varför fåglarna trivs i områden med insprängda betesmarker och vattendrag. Reviren kan vara relativt stora, och i England har fåglarna konstaterats flyga 7-8 km för att söka föda under häckningstiden (Roberts m.fl. 1999), men majoriteten av födosöket sker naturligtvis på betydligt kortare avstånd från boet. Födan består till stor del av getingars och humlors larver, men under försommaren livnär sig de gamla fåglarna även på fågelungar och grodor. Arten flyttar till tropiska Västafrika (Fransson & Pettersson 2001) i augusti och september för att återkomma till Sverige från mitten av maj till början av juni.

##### *Population och förekomst*

De svenska och finska bestånden av bivråk har minskat markant under de senaste årtiondena medan arten förefaller ha en stabil population i andra delar av Europa (BirdLife International 2004, Ottvall m.fl. 2008). Bivråken förekommer i stora delar av mellersta Sverige, även runt Väneren (Svensson m.fl. 1999) men är mycket svårinventerad där skogen är tät. Det finns därmed stora brister i kunskapen om var bivråken häckar och säkra häckningar med bofynd är ovanliga, men ett fåtal finns spridda över hela Vänerområdet. Eftersom kunskapen är så bristfällig redovisas förekomsten inte på någon karta. Arten är rödlistad och klassad som sårbar (VU) i Sverige (Tjernberg m.fl. 2010) och finns även med på bilagorna till både Fågeldirektivet och Artskyddsförordningen.

##### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Som många rovfåglar utnyttjar bivråken termik och är därmed känslig för kollisioner med vindkraftverk, men den har hittills inte påträffats under någon turbin i Sverige (Ahlén 2010b). Den största risken torde dock vara under spelflykten tidigt på våren när fåglarna stört dyker och tumlar runt i luften, och kanske inte är så uppmärksamma på omgivningen (Bright m.fl. 2009). Bivråken



ansågs tidigare som extremt störningskänslig runt boplatsen, men sentida forskning har visat att den är betydligt mer tolerant mot mänsklig aktivitet och därför bör tåla störningarna från en vindkraftsanläggning relativt bra om den inte placeras alltför nära boplatsen. På grund av kunskapsbrist om flyghöjden hos arten när den födosöker samt att det är en sällsynt häckfågel klassificerar Bright m.fl. (2009) området 3 km runt boet som ”mycket känsligt” medan det övriga området innanför 5 km radie anges som ”medelkänsligt”. Sveriges Ornitologiska Förening föreslår en skyddszon på minst 1 km från områden där arten regelbundet häckar (SOF 2009a), men det anses här som otillräckligt på grund av fåglarnas spelflykt och störningskänslighet. Den nationella rödlisteklassificeringen motiverar också en större skyddszon och de 3 km Bright m.fl. (2009) föreslår anses här lämpligt.

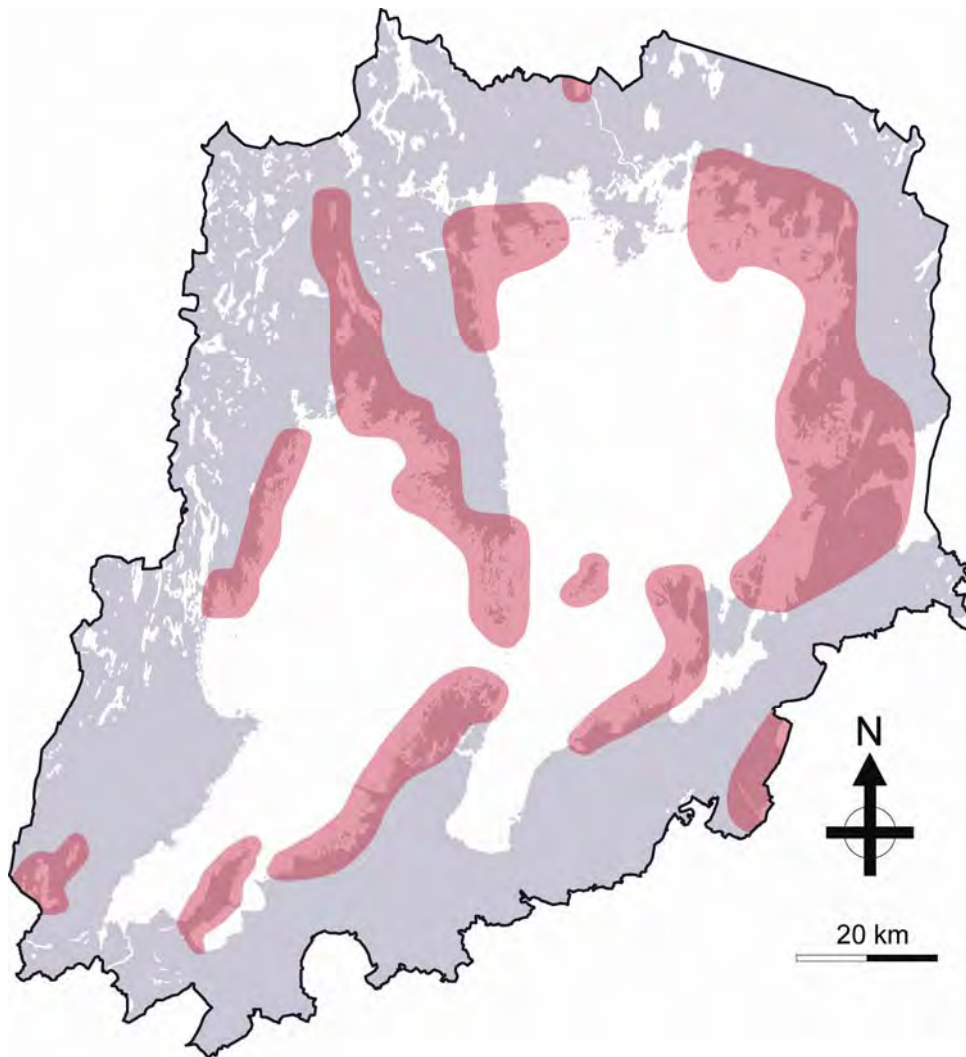
#### **4.2.8 Havsörn *Haliaeetus albicilla***

##### *Ekologi*

Havsörnen är den största rovfågeln i Sverige och den kan bli mycket långlivad, det svenska och internationella rekordet har en fågel som är nästan 32 år gammal och fortfarande vid liv. Örnarna häckar sällan före sitt femte levnadsår men kan bilda par, etablera ett revir och börja bygga bo tidigare. Som många rovfåglar har de en låg årlig reproduktion men överlevnaden under naturliga förhållanden är god och fåglarna kan häcka många gånger under sin livstid. Reviren kan ärvas av ungarna och det finns exempel på bon som använts under ett helt sekel. Gamla revir används ofta även av obesläktade örnar när ett område återkoloniserats och dessa områden förefaller således ha särskilda kvaliteter. De häckande fåglarna i Vänerområdet har en mycket utdragen häckningssäsong, från januari till september, och det finns även observationer av fåglar som reparerar sina bon under hösten. De vuxna fåglarna lämnar sällan sitt hemområde medan ungarna försvinner från reviret innan vintern. I Vänerområdet bygger fåglarna sina bon i träd, företrädesvis tall, medan de på andra håll även kan häcka på marken. Födovallet förefaller vara ganska individuellt bland fåglarna och hos en del individer dominerar fisk, medan andra föredrar fåglar i större utsträckning. Födopreferenserna är givetvis även säsongsberoende och på vintern är örnarna mindre ensidiga i sin kost. Havsörnens påverkan på två andra arter i Vänern, fiskgjuse och storskarv, har uppmärksamats och även här verkar interaktionerna ske i varierande omfattning. Det är känt att örnarna kan parasitera på fiskgjusen genom att attackera den så den släpper sin fisk och på så sätt konkurrera ut den senare arten. Detta har konstaterats i Hjälmmaren (Sondell 2009), men verkar ha mindre betydelse i Vänern. Örnen och gjusen konkurrerar även om de fåtal äldre tallar som finns kvar och är lämpliga för fåglarnas stora bon. Örnarnas påverkan på kolonier av storskarv verkar vara individuell, en örn kan i princip utplåna en hel koloni under en sommar, medan andra örnar kan häcka nära en koloni utan att utnyttja resursen över huvudtaget.

##### *Population och förekomst*

Både den svenska och den europeiska populationen av havsörn har ökat kraftigt sedan 1970-talet, åtminstone i Sverige ett resultat av ett intensivt bevarandearbete. Örnen var tidigare en relativt vanligt förekommande fågel i Vänern och efter närmare 100 års frånvaro återkom arten som häckfågel i sjön 2001. Under 2010 häckade 17 par i Vänern och några fler par hävdade revir. Örnarnas revir är i



**Karta 2.** Häckningsområden för havsörn i Vänerområdet, inklusive potentiella områden som ännu inte hyser häckande par. Områdena är väl tilltagna på grund av risken för plundring och vandalism vid boplatserna. Havsörnen har ökat i Vänerområdet på senare år och det är troligt att arten kan komma att etablera sig även utanför markerade områden framöver. Örnarna skyr inte vindkraftverk och med sin långsamma flykt löper de stor risk att kollidera med turbinerna. Revirens form och storlek beror mycket på omgivande miljö och födotillgång, varför detaljerade studier är nödvändiga vid etablering av vindkraft i närheten av havsörnshäckningar.

huvudsak lokaliserade till Vänerskärsgården men det finns förutom de 17 även några par som etablerat sig vid sjöar ett stycke från Vänern. Eftersom örnarnas boplatser även i modern tid hotas av förstörelse och illegal jakt visas varken revirens eller boplatsernas exakta läge (Karta 2). Havsörnen är upptagen på den svenska rödlistan som nära hotad (NT) och finns med på både Fågeldirektivets bilaga 1 och Artskyddsförordningens bilaga 1. Dessutom omfattas arten av ett åtgärdsprogram (Helander 2009).

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Vindkraftsparken på Smøla har visat att havsörnen är en fågel som ligger i riskzonen när det gäller kollisioner med vindkraftverk och fåglarna verkar inte i någon större utsträckning undvika områden med turbiner. Trots den höga dödligheten häckar fortfarande en del havsörnar inne i vindkraftsparken på Smøla och i dess utkanter, och dessa par har signifikant sämre häckningsutfall i jämförelse med par på andra delar av ön (Dahl 2008). Förutom i Norge och i Tyskland har döda havsörnar även hittats under vindkraftverk i Sverige, tolv fåglar är funna i Skåne samt på Öland och Gotland (Wenninger & Fransson 2009, Ahlén 2010b). Det är inte klarlagt hur stora revir havsörnarna i Väneren har och hur de rör sig inom dem, och sannolikt föreligger stora individuella skillnader. Sveriges Ornitologiska Förening har föreslagit en skyddszon på 3 km runt varje bo med förbehållet att den bör vara bredare under vissa förhållanden (SOF 2009a), medan Föreningen Örn-72 efterlyser en skyddszon om fyra km. I Skottland föreslår Bright m.fl. (2006) en skyddszon på 5 km runt boet. Populationen i Väneren är inte särskilt stor och det bör även finnas möjlighet för ytterligare spridning inom området, varför lämpliga habitat som tidigare hyst häckande havsörn också bör beaktas vid etablering av vindkraft. Eftersom örnarna har stora krav på revirets kvalitet och det dessutom råder brist på stora boträd, finns en begränsning i antalet lämpliga områden. Etablering av vindkraft kan således även medföra habitatförlust.

#### **4.2.9 Brun kärrhök *Circus aeruginosus***

##### *Ekologi*

Den bruna kärrhöken är starkt knuten till större områden med bladvass, men kan även häcka på åkrar, gärna med oljeväxter. Fåglarna spelflyger över reviret på våren och genomför då en mängd häftiga dykningar och stigningar. Boet byggs av växtdelar och placeras oftast ute i vassen. En hane kan häcka med fler än en hona inom sitt revir och fåglarna bygger dessutom slaktplatser och sovplatser som kan påminna om bon inne i vassen. Bruna kärrhökar jagar ofta under långsamt flykt och på låg höjd över vassar, våtmarksområden och jordbruksmark och födan består av en mängd mindre djur, främst sorkar, men även grodor och fågelungar. Den bruna kärrhöken flyttar på hösten till Medelhavsområdet och tropiska Afrika för att komma tillbaka till Vänerområdet i slutet av mars eller början av april.

##### *Population och förekomst*

Den bruna kärrhöken har ökat under en längre tid i Sverige men ökningen har planat ut under senare år (Ottvall m.fl. 2008). Den svenska populationen är relativt liten ur ett europeiskt perspektiv och innefattar inte mer än omkring 1 %. Där lämpliga habitat finns häckar den bruna kärrhöken över större delen av Vänerområdet, både i Väneren och i mindre sjöar i närområdet. Lokalerna sammanfaller ofta med förekomst av rördrom och vattenrall (Karta 5). Resultatet från 2010 års riksinventering visar att beståndet förefaller stabilt i den Värmländska delen av Vänerområdet (Rees 2010), medan det är något ökande på Vänerens västra sida men minskande på sjöns sydsida. Starka fästen för arten är de norra skärgårdarna i både Dalbosjön och Värmlandssjön samt de stora, grunda vikarna Dettern och Åråsviken-Kilsviken. Arten finns upptagen både på Fågeldirektivets bilaga 1 och på Artskyddsförordningens bilaga 1.

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Eftersom den bruna kärrhökens jaktteknik innebär att den flyger långsamt och på låg höjd löper den större risk att kollidera med rotorbladen är många andra fåglar. Det bör därför upprättas en skyddszon runt varje vassområde som hyser arten. Storleken på fåglarnas födosöksområde är beroende av den omgivande markens beskaffenhet. En studie vid sjön Kvismaren i Närke visar att större delen av fåglarnas födosök sker inom 2 km från boet men att hanarna undantagsvis kan jaga så långt bort som 6-8 km (Sondell 1970). Det är dessutom möjligt att en olämpligt placerad vindkraftspark skulle kunna utgöra en barriär mellan vassområdet där fåglarna häckar och deras födosöksområden, som ofta omfattar jordbruksmark. På grund av riskerna under spelflykten betecknar Bright m.fl. (2009) området inom 1 km från häckplatsen som ”mycket känsligt” medan resterande område inom 2 km från boet betraktas som ”medelkänsligt”.

#### **4.2.10 Fiskgjuse *Pandion haliaetus***

##### *Ekologi*

Fiskgjusen är en stor rovfågel som nästan uteslutande livnär sig på fisk som fångas i ytnära vatten. Jakttekniken går ut på att fåglarna långsamt flyger över vattenytan och spanar, för att sedan sikta in sig på ett byte medan de ryttlar ovanför. Inför häckningen spelflyger hanen högt uppe i luften och stört dyker upprepade gånger mot boplatsen, ofta med bomaterial eller bytesfisk i klorna. Paret har även en gemensam uppvisning där de ryttlar eller cirklar ovanför reviret. Fåglarna bygger sedan stora risbon, företrädesvis i toppen av kraftiga tallar och eftersom bona används under många år och byggs på kontinuerligt blir de tunga och kräver gamla, stabila träd. Tack vare ringmärkning har man kunnat fastställa att fiskgjusar kan bli mycket gamla, det svenska rekordet innehar en hona som blev nästan 25 år. En del par häckar i skogen, en bra bit från närmsta lämpliga fiskesjö, kanske på grund av brist på bra boträd. De flyger då flera gånger varje dag fram och tillbaka mellan boet och sjön för att hämta fisk till ungar. Det finns uppgifter om fåglar som haft över en mil till närmaste lämpliga fiskevatten (Dunstan 1973) och observationer i Väneren berättar om fåglar som flugit ut över Vänerens vatten under vindstilla dagar och försvunnit i fjärran. Hur stora områden häckande fiskgjusar rör sig över är dock inte klarlagt. Fiskgjusen anses som mycket störningskänslig vid boet men det finns även exempel på par som lyckats med häckningen och verkar föredra att häcka i områden med omfattande mänskliga aktiviteter. Fåglarna får oftast två eller tre ungar. Arten är en tropikflyttare och lämnar Sverige i augusti eller september för att återvända som tidigast i slutet av mars. Under resan fiskar fåglarna samtidigt som de flyttar och utnyttjar med denna strategi tiden optimalt (Strandberg & Alerstam 2007). Återfynd från ringmärkning samt studier med satellitsändare (Hake m.fl. 2001) visar att övervintringsområdet huvudsakligen ligger i tropiska Västafrika.

##### *Population och förekomst*

Sverige hyser strax under 50 % av det europeiska beståndet av fiskgjuse och tillsammans med Finland och Ryssland större delen av populationen (BirdLife International 2004). Väneren och dess kuster är ett starkt fäste för arten (SOF 2002) och minst 130 par häckar, varför fiskgjusen har utsetts till ansvarsart för Väneren

(Christensen 2004). Nationellt har populationen ökat under de senaste 30 åren men varit stabil sedan millennieskiftet (Ottvall m.fl. 2008). I Vänerområdet tyder senare års inventeringar på att beståndet minskar något, vilket till viss del kan ha naturliga orsaker genom konkurrens med det i Vänern ökande havsörnsbeståndet. Detta är inte klarlagt i Vänern men i andra områden i mellersta Sverige är sambandet tydligare (Sondell 2009). Senast arten inventerades var 2001 då Sveriges Ornitologiska Förening anordnade en riksinventering och då noterades 14 par i de dalsländska kommunerna som ligger längs Vänern. Denna inventering var inte heltäckande och beståndet uppskattades till runt 30 par (Ryttman 2004). På den södra sidan av Vänern var stora delar otillfredsställande inventerade men bara Lidköpings kommun bedömdes hysa 21 par (Ryttman 2004). I sjöns västländska del bedömdes drygt 70 par häcka och de starkaste fästena fanns i Kristinehamns (25 par) och Säffle (18 par) kommuner (Schütt 2002). Sammanfattningsvis förekommer fiskgjusen över större delen av Vänerområdet förutom i landskap som är starkt jordbruksdominerade (Karta 3).



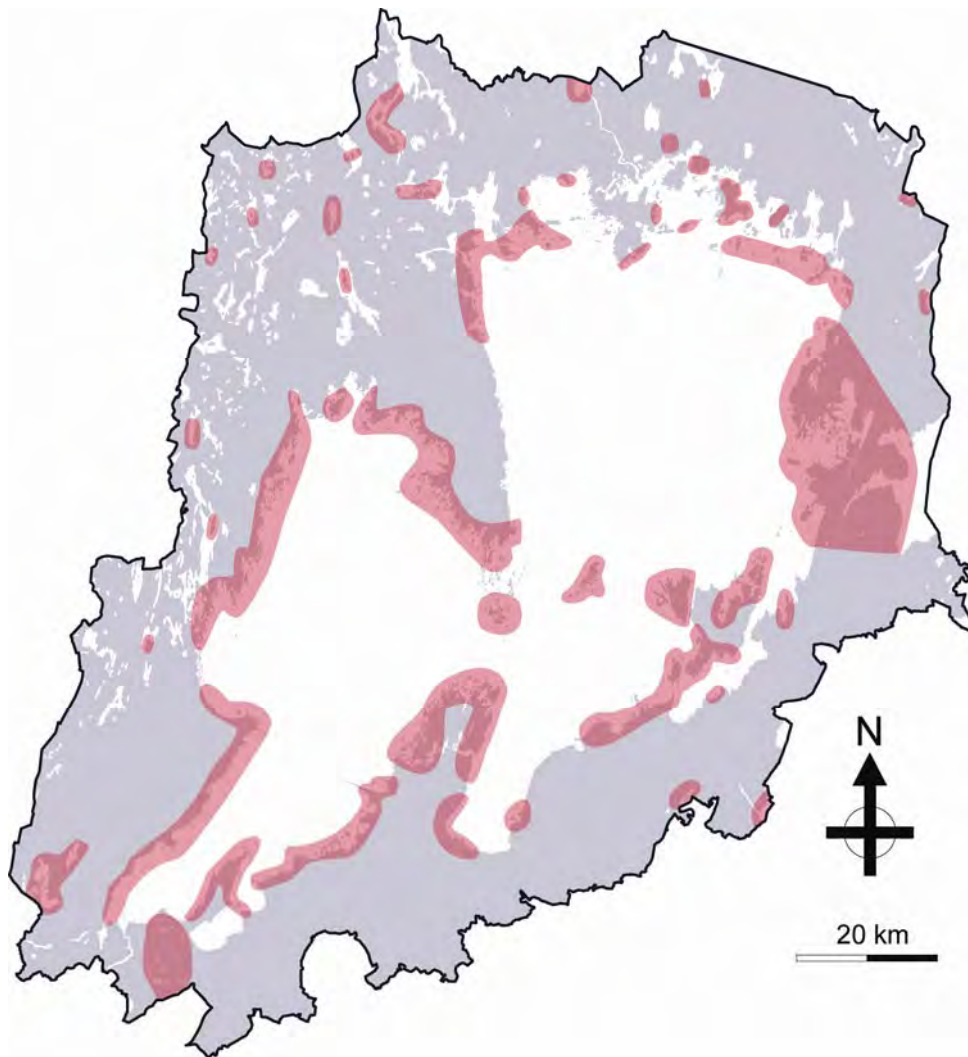
*Fiskgjusen är en av Vänerns karaktärsfåglar och arten häckar runt hela sjön. Populationen i Vänerområdet är av både nationell och internationell betydelse. Foto: Henrik Roos.*

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

På grund av sin jaktteknik, där fåglarna långsamt flyger fram över vattnet och dessutom är fokuserade på det som finns under ytan, bör arten vara känslig för kollisioner med vindkraftverk till sjöss. Under häckningen, när fåglarna flyger fram och tillbaka mellan boplats och fiskesjö flera gånger dagligen kan de även påverkas av barriäreffekter. En eller två fåglar har också förolyckats i Sverige (Ahlén 2010b). Fiskgjusen anses vara mycket känslig för mänsklig störning i närheten av boet och det finns stor risk att fåglarna avbryter sin häckning vid



långvarig eller upprepad mänsklig närvaro, vilket ofta kan bli resultatet av vindkraftsanläggningar alltför nära en boplats. Eftersom fåglarna inte födosöker över en yta i boets närhet utan i en eller flera närliggande sjöar gör en cirkulär skyddszon runt boplatsen relativt liten nytta ur en kollisionsaspekt. Bright m.fl. (2009) föreslår ändå en skyddszon på 2 km och hänvisar till att spelflykten på våren, när fåglarna är ouppmärksamma, kan förekomma mellan 1 och 2 km från boet. Vid eventuella etableringar av vindkraft i närheten av en boplats måste flygriktningarna från bo till fiskesjö identifieras och inte bebyggas.



**Karta 3.** Rapporterade häckningsområden för fiskgjuse i Vänerområdet. Fiskgjusen är en av Vänerns mest typiska fåglar och arten häckar i stort sett runt hela sjön. Områden som inte är markerade på kartan kan i många fall ändå hysa häckande fiskgjusar eftersom kunskapen är bristfällig i många trakter och fler inventeringar behövs. Fiskgjusen är känslig för kollisioner i närheten av boet samt vid födosöksflygningar till och från fiskevattnen, men även för mänsklig närvaro alltför nära boplatsen.

#### 4.2.11 Pilgrimsfalk *Falco peregrinus*

##### *Ekologi*

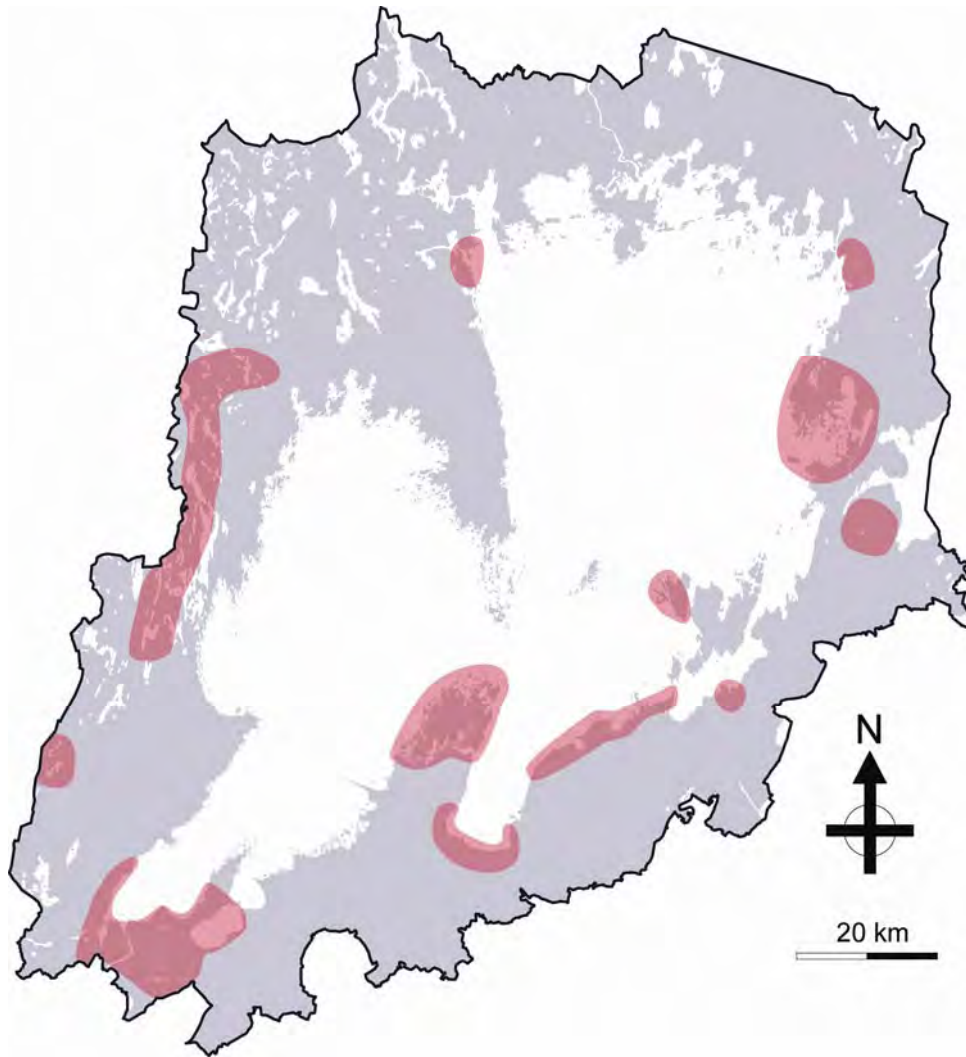
Pilgrimsfalken häckar helst i bergsbranter som oftast har ett naturligt skydd mot människor och fyrfota rovdjur, men kan även häcka i gamla risbon byggda av havsörn eller fiskgjuse samt på marken ute i skärgården. Den lever nästan uteslutande av fåglar som den slår i flykten och kräver således fågelrika miljöer relativt nära boplatsen. Fåglarna uppvisar hög ortstrohet, i synnerhet hanarna, medan honorna är mer rörliga. Pilgrimsfalkar kan häcka redan som ettåringar men det är vanligare att de väntar tills de är två eller tre år gamla. De återvänder till boplatsen i mars och börjar med sina spelflygningar där hanen bland annat lämnar över föda till honan i flykten. Honorna lägger oftast 2-4 ägg och i snitt krävs en unge per revir och år för att populationen inte ska minska. Sändarförsedda fåglar i Skottland jagade upp till 20 km från boet och ännu större avstånd har noterats hos fåglar i Nordamerika. Flyttningen inleds i september och de flesta sydsvenska pilgrimsfalkar flyttar till nordvästra Europa eller stannar kvar i södra Sverige. Pilgrimsfalkar kan bli ganska gamla och åldersrekordet i Europa innehas av en svensk fågel som blev drygt 17 år.

##### *Population och förekomst*

Liksom i de flesta europeiska länder ökar pilgrimsfalken i Sverige tack vare omfattande bevarandearbete. Arten förekom tidigare häckande över stora delar av Sverige, inklusive Vänerområdet, och häckade till och med på öar ute i Vänerns skärgård. Efter återetableringen förekommer den nu i ett kärnområde på Västkusten, som även sträcker sig mot Vänerområdets västra och södra delar. Arten har dock långt kvar till en säkrad och gynnsam bevarandestatus och är rödlistad i kategorin sårbar (VU, Tjernberg m.fl. 2010). Den är dessutom upptagen på både Fågeldirektivets bilaga 1 och Artskyddsförordningens bilaga 1 samt omfattas av ett åtgärdsprogram. På grund av att pilgrimsfalken fortfarande utsätts för illegal jakt samt insamling av ägg och ungar redovisas inga boplatser i den här rapporten, men områden som hyser eller har potential att hysa arten visas i Karta 4 tillsammans med motsvarande områden för berguv.

##### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Pilgrimsfalken är stadd i långsam ökning i Sverige och för att denna ökning ska kunna fortgå så att arten uppnår gynnsam bevarandestatus i landet är det viktigt att potentiella, men ännu inte besatta häckningsområden i Vänerområdet beaktas vid planeringen av vindkraftsetableringar. Habitatet är framför allt bergsbranter, men även andra områden med i övrigt rik fågelförekomst. Risken för kollisioner måste också beaktas då falkarna förföljer sina byten i mycket höga hastigheter och med fokus på bytet, men riskerna kan troligen undvikas i stor utsträckning genom att inte etablera vindkraft i fågelrika miljöer. Pilgrimsfalkar har dock påträffats dödade av vindkraftverk i Europa (Hötcker m.fl. 2006). Fåglarna tål ganska mycket störningar under häckningstiden så länge bergsbranten och den omedelbara närheten inte frekventeras av människor. Bright m.fl. (2006) anser att en skyddszon om 2 km bör omge varje boplats i Skottland eftersom 70 % av fåglarnas aktiviteter sker inom det avståndet från boet och Sveriges Ornitologiska Förening (SOF 2009a) delar denna uppfattning.



**Karta 4.** Häckningsområden för pilgrimsfalk och områden med rapporterad förekomst av berguv under häckningstid, inklusive potentiella områden där endera arten tidigare har häckat eller sannolikt kommer att häcka i framtiden. Fåglarna häckar ofta i branter varför etablering av vindkraft vid bergsbranter i allmänhet är olämplig. Falkarna kan ibland häcka i för arten ovanliga miljöer, medan den mycket svårinventerade berguven kan häcka på marken eller i holkar och båda arterna kan därför även förekomma utanför markerade områden. Områdena är stora för att skydda boplatserna från störningar och boplundring.

#### 4.2.12 Vattenrall *Rallus aquaticus* och småfläckig sumphöna *Porzana porzana*

##### *Ekologi*

Både vattenrallen och den småfläckiga sumphönan är starkt knutna till våtmarksområden. Vattenrallen häckar i både vassområden och andra fuktiga vegetationsrika marker inklusive videsnår, medan den småfläckiga sumphönan är tydligt mer begränsad i sitt biotopval och föredrar starr- och fräkenmader. Vid inventeringar av arterna noteras i huvudsak spelande hanar eftersom fåglarna



sällan visar sig utanför vegetationen och det är därför oklart hur många par som verkligen häckar och hur häckningsutfallet blir. Båda arterna flyttar nattetid och speciellt vattenrallen är känd för att vissa nätter med sämre sikt kollidera med fyror. Den småfläckiga sumphönans flyttningsvanor är dåligt kända men fåglarna flyttar minst till Medelhavsområdet, troligen även över Sahara för att tillbringa vintern i tropiska Afrika (SOF 2002). De flesta vintrar finns åtminstone några vattenrallar kvar i Sverige men majoriteten flyttar till Medelhavsområdet eller Västeuropa (Fransson m.fl. 2008).

#### *Population och förekomst*

Båda arterna visar stabila populationer i Sverige (Ottvall m.fl. 2008), som dock är små ur ett europeiskt perspektiv (BirdLife International 2004). Den småfläckiga sumphönan är rödlistad som sårbar (VU) i Sverige (Tjernberg m.fl. 2010) och är även listad på bilaga 1 till både Artskyddsförordningen och Fågeldirektivet. Vattenrallen finns däremot bara med på Artskyddsförordningens bilaga 1. I Vänerområdet förekommer arterna i mycket stor utsträckning på samma lokaler, även om den småfläckiga sumphönan är betydligt mer ovanlig än vattenrallen. Förekomsten är begränsad till områden med lämpliga våtmarker och flest lokaler finns i norra och sydvästra delarna av sjön (Karta 5). Många av lokalerna hyser även brun kärrhök och rördrom.

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Riskerna för de båda arterna ligger troligen främst i kollisioner med vindkraftverk under flyttningen eftersom fåglarna flyttar nattetid. Vid dålig sikt kan de då attraheras av ljusen från anläggningarna eller dras mot den ljusa stolpen. Om vindkraftsanläggningar skulle placeras i våtmarksområden som mader och vassar hotas arterna givetvis även av habitatsförlust, men den typ av miljöer där de häckar bör alltid undantas från etablering.

### **4.2.13 Kornknarr *Crex crex***

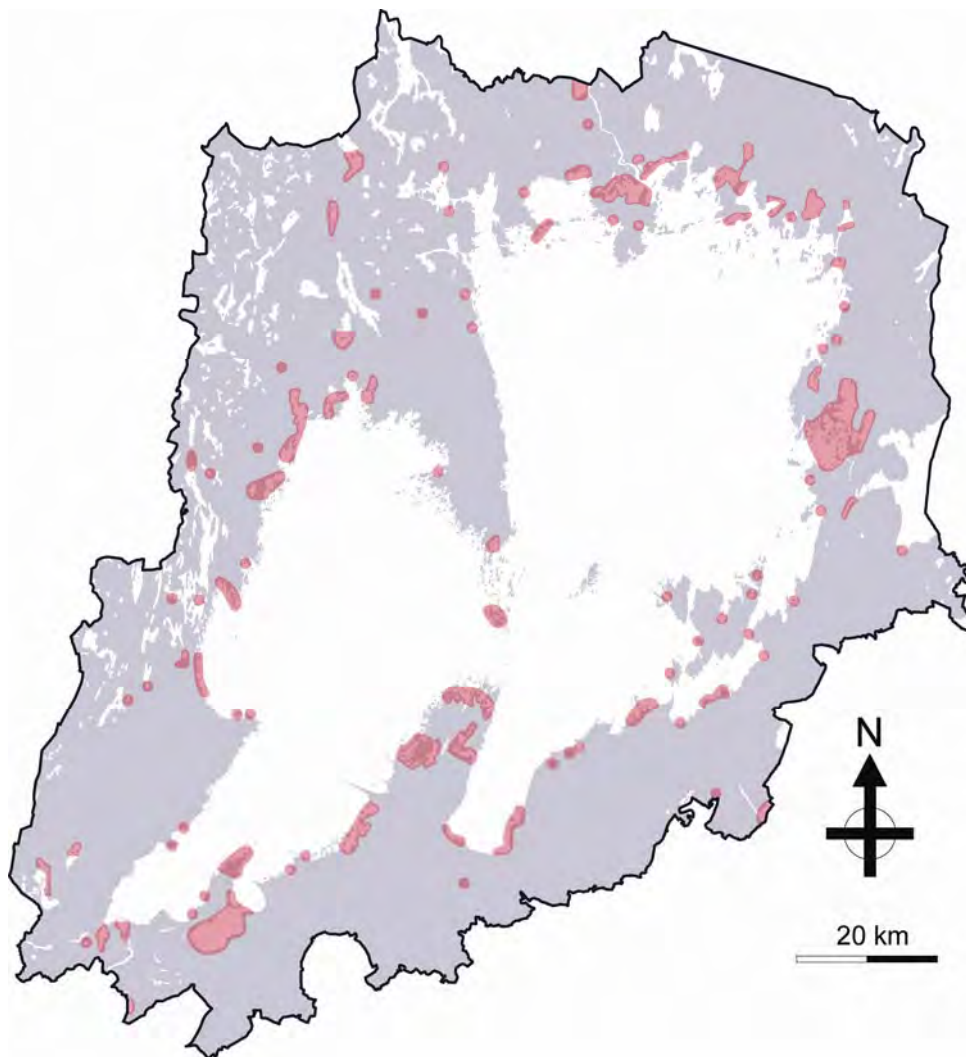
#### *Ekologi*

Kornknarren lever i jordbrukslandskapet och häckar företrädesvis på fuktiga ängar, mader och på odlad mark. Den har sina starkaste fästen i östra Svealand men förekommer åtminstone vissa år även i relativt höga tätheter söder och norr om Vänern. Hanarna anländer i maj och börjar med sitt karakteristiska spel som pågår under nätterna och syftar till att locka förbiflygande honor till platsen. Fåglarna lägger äggen i en enkel grop på marken som kläs med torrt gräs och placeras där växtligheten är tät. Det är dock högst osäkert hur många av de ropande hanarna som verkligen hittar en hona och häckar i Vänerområdet, antalet häckningsfynd är av naturliga skäl lågt då boet och ungarna göms effektivt i grönskan. Kornknarren övervintrar i tropiska Afrika, men i vilka områden är oklart (Fransson m.fl. 2008).

#### *Population och förekomst*

Ur ett europeiskt perspektiv är den svenska populationen av kornknarr liten och tyngdpunkten i artens utbredningsområde är östra Europa (BirdLife International 2004). Historiskt sett har arten minskat mycket kraftigt i Västeuropa på grund av det moderna jordbruket, bland annat genom tidigarelagd slåtter som ofta förstör

häckningarna innan äggen kläckts. Antalet spelande hanar varierar kraftigt i antal och det är troligt att inflöde från andra områden där arten är mer talrik, t.ex. Polen och Baltikum, har stor betydelse. Arten är rödlistad som nära hotad (NT) och finns även med på Fågeldirektivets bilaga 1 och Artskyddsförordningens bilaga 1. Dessutom finns ett åtgärdsprogram framtaget för kornknarren (Pettersson 2007a). Spelande fåglar förekommer spridda över större delen av Vänerområdet men det finns en del områden där arten hörs de flesta år. Dessa ligger norr om Vänern, främst på slätten mellan Grums och Karlstad samt österut från Väse till Kristinehamn, men även söder om den senare orten. Andra regelbundna förekomster finns runt Dettern och söder om Vänersborg samt i Åmåls kommun.



**Karta 5.** Områden med rapporterad förekomst av de vass- och våtmarksberoende arterna rördrom, brun kärrhök, vattenrall och småfläckig sumphöna under häckningstid. Genom att undvika etablering av vindkraft i och i anslutning till dessa våtmarksområden minimeras störningen för dessa arter och andra vassberoende fåglar. Det krävs mer forskning för att utröna hur rördrom och brun kärrhök nyttjar närområdet utanför våtmarken under sitt födosök.

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Det har föreslagits att kornknarren, som är helt beroende av att kunna höras långt eftersom hanarna som spelar på fälten ska kunna locka ner överflygande honor, skulle störas av bruset som orsakas av ett vindkraftverk men det finns inga studier som visar att så är fallet. Kornknarren är dessutom känd för att anpassa sig och byta spelplats beroende på hur fälten brukas, även inom en säsong, och det är således svårt att ta fram någon skyddszon för arten (SOF 2009a). Trots detta har det föreslagits en skyddszon på 850 meter från spelande hanar, eftersom ett eventuellt bo med stor sannolikhet finns inom detta område (Bright m.fl. 2006).

#### 4.2.14 **Roskarl** *Arenaria interpres*

##### *Ekologi*

Roskarlen är en ovanlig vadarfågel, både till utseende och beteende, som häckar på kala skär och grusiga stränder samt hårt betade strandängar. Den trivs främst i de yttre delarna av skärgårdar och häckar gärna i anslutning till mås- eller tärnkolonier, ofta som enstaka par men ibland även i mindre grupper. Fåglarna föredrar skär med en högre utsiktspunkt i form av ett stenblock eller en klippa, medan de ofta överger öar som växer igen. Vuxna fåglar börjar inte häcka förrän vid 3-6 års ålder. Boet är inte mer än en fördjupning bland stenarna och honan lägger vanligtvis fyra ägg. Många roskarlar flyttar till södra halvklotets stränder under hösten men arten är hårdig och en hel del skandinaviska fåglar kan även övervintra i Västeuropa (Fransson m.fl. 2008). Fåglarna förefaller vara ortstroga under vinterhalvåret och återvänder ofta till samma övervintringsplats varje år.

##### *Population och förekomst*

Roskarlen är en holarktisk art som förekommer längs kusterna över hela norra halvklotet och i Europa är det förutom Sverige, främst Grönland, Norge, Finland och Ryssland som hyser häckande bestånd (BirdLife International 2004). Den svenska populationen utgör mindre än 10 % av den europeiska. I Sverige häckar roskarlen längs Östersjökusten samt mycket sällsynt i Vänern, medan det lilla beståndet på västkusten numera har försvunnit. Arten har minskat mycket kraftigt i Sverige under de senaste 30 åren (Ottvall m.fl. 2008). Vänerbeståndet var 1994, när Vänerinventeringen startade, elva par men minskade sedan stadigt. Åren 2005 och 2007 kunde arten inte påvisas som häckande i Vänern men glädjande nog var antalet fem par 2010. I Vänern häckar roskarlen alltid i mås- och tärnkolonier, under senare år uteslutande i den värmländska delen av Vänerskärgården. När måsar och tärnor byter häckningskår gör även roskarlen det. Fågelskår där arten funnits ett eller flera år under perioden 2001-2010 är inkluderade på karta 6. Roskarlen är nationellt rödlistad som sårbar (VU, Tjernberg m.fl. 2010) men tack vare sitt stora utbredningsområde är den inte globalt hotad.

##### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Det finns inga publicerade fynd av roskarl under vindkraftverk, vare sig i Sverige eller utomlands. Hanen skulle kunna vara extra utsatt för kollisioner när han spelflyger under våren och ökad mänsklig närvaro vid underhållsarbete skulle kunna orsaka störningar på häckande par. Eftersom roskarlen i Vänern är associerad med mås- och tärnkolonier föreslås en skyddszon på 5 km runt häckningar av arten, samma som för övriga fågelskår.



*Roskarlen är en av Vänerns ovanligaste häckfåglar och den häckar alltid i anslutning till mås- och tärnkolonier. Foto: Dan Mangsbo.*

#### **4.2.15 Måsar och tärnor**

##### *Ekologi*

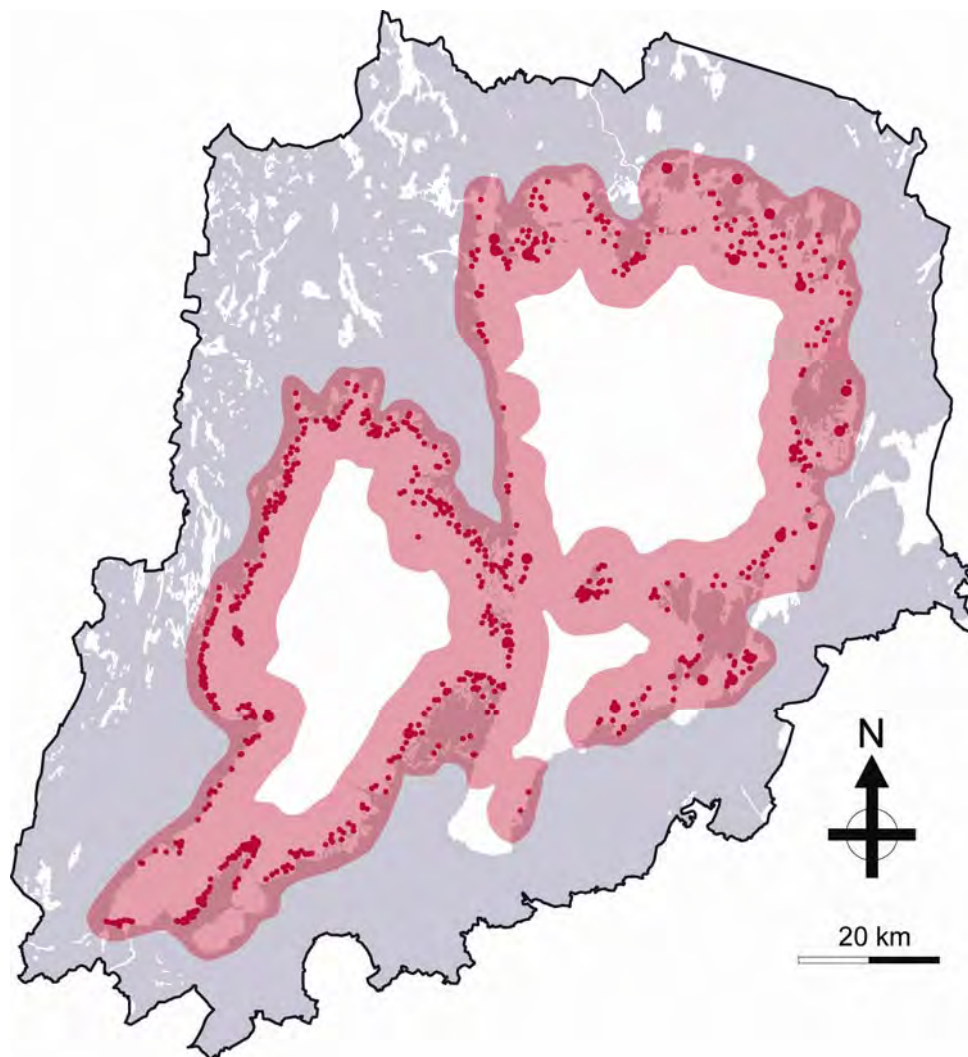
De måsfåglar och tärnor som häckar i kolonier på Vänerns fågelskär tillhör följande arter: skrattmåsar *Larus ridibundus*, fiskmåsar *L. canus*, silltrutar *L. fuscus*, gråtrutar *L. argentatus*, havstrutar *L. marinus*, fisktärnor *Sterna hirundo*, silvertärnor *S. paradisaea* samt sällsynt dvärgmåsar *L. minutus* och skrântärnor *Hydroprogne caspia*. Måsar och tärnor betraktas ur ett vindkraftsperspektiv som en enhet under häckningstiden eftersom de delvis häckar tillsammans på fågelskär ute i sjön och bör påverkas på likartat sätt av en vindkraftsutbyggnad. Samtliga arter häckar på marken och lägger sina ägg i mindre fördjupningar. De flesta häckar tillsammans för att dra nytta av det skydd som en större koloni utgör, medan havstruten förhållandevis ofta även häckar solitärt. Silltruten drar nytta av skarvkolonier där den hittar mycket tappad fisk, och även skrântärnan har häckat inne i dessa kolonier. Det finns också en del andra fågelarter som trivs i måsfågelkolonierna och utnyttjar det skydd som en mängd måsar eller tärnor ger i form av uppsikt och bortdrivning av predatorer. Dit hör de i Vänern fåtaliga arterna vitkindad gås och roskarlar. Kolonier av fiskmåsar och gråtrutar återfinns ofta på samma plats år efter år medan skrattmåsar och tärnor gärna, och ibland utan synbar anledning, flyttar mellan olika skär. De senare arterna är beroende av fri sikt från boplatsen och trivs inte på skär som växer igen med sly eller vass, ett problem som ökat på senare år (Landgren 1998a, 2010). Både tärnor och måsar lever länge och reproducerar sig med få ungar varje år. Samtliga ovan nämnda arter, med undantag för dvärgmåsen, har åldersrekord som ligger en bra bit över 20 år. De flesta måsar och trutar är kortdistansflyttare som tillbringar vintern runt Europas

kuster men silltruten kan även flytta till Afrika. Tärnor är riktiga långflyttare och återfynd från fåglar ringmärkta i Sverige visar att silvertärnan flyttar ner till den Antarktiska oceanen medan fisktärnan tillbringar vintern längs den västafrikanska kusten och skrântärnan övervintrar i Västafrika (Fransson m.fl. 2008).

#### *Population och förekomst*

Sammanlagt räknas mer än 30 000 revirhävdande fåglar årligen under Vänerinventeringen (Landgren 2010). Fiskmåsen är den vanligaste arten, följd av skratmå, gråtrut och fisktärna, och tillsammans utgör de huvuddelen av de häckande måsfåglarna på skären. Det är bara skratmå, fiskmå och havstrut som inte står med på antingen den svenska rödlistan, Fågeldirektivets bilaga 1 eller Artskyddsförordningens bilaga 1 och flera arter står med på mer än en lista (se Tabell 1). Dvärgmåsen häckar huvudsakligen i östra Europa och populationen verkar fluktuera relativt mycket (BirdLife International 2004). Den svenska populationen har ökat markant de senaste 30 åren (Ottvall m.fl. 2008) och sedan 2003 har arten även häckat i Vänern med som mest åtta par 2010 (Landgren 2010). Dvärgmåsar som håller till söder eller norr om Visnums-Kilshalvön i nordöstra Vänern korsar gärna halvön för att födosöka i Kilsviken och avskräcks inte av landpassagen. Silltrutarna, som i Vänern huvudsakligen häckar i Dalbosjön, anses tillhöra rasen *L. f. intermedius* som i övrigt häckar på den svenska västkusten. Denna ras har minskat de senaste åren men inte i samma omfattning som Östersjörasen *L. f. fuscus*. I Vänern har silltruten ökat på senare tid och beståndet har mer än fördubblats sedan mitten av 1990-talet (Landgren 2010). Arten drar nytta av storskarvarnas kolonier och hittar här mycket mat i form av tappad fisk. Gråtruten har under den senaste 10-års perioden minskat markant i Sverige (Ottvall m.fl. 2008) och är därför medtagen på den nya rödlistan som nära hotad (NT, Tjernberg m.fl. 2010). Även i Vänern gick beståndet ner i början av 2000-talet men har de senaste två åren visat bättre resultat än bottenåret 2008 (Landgren 2010). Sannolikt hänger minskningen samman med den så kallade fågeldöden som troligen beror på tiaminbrist (Balk m.fl. 2009). Skrântärnan minskade under en lång tid i Sverige men populationen verkar nu ha stabiliserats på en låg nivå (Ottvall m.fl. 2008), som gör arten nationellt rödlistad som sårbar (VU). Den har troligtvis aldrig varit särskilt vanlig i Vänern och de senaste åren har endast ett par skridit till häckning i södra Dalbosjön (Landgren 2010). Silvertärnans utbredning i Europa är nordlig och större populationer finns främst i Nordsjöområdet och i Finland (BirdLife International 2004). Den svenska populationen har ökat kraftigt de senaste decennierna och även beståndet i Vänern ökar markant, mer än en tredubbling sedan mitten av 1990-talet (Landgren 2010). Artens kärnområde ligger i norra Vänern, främst skärgårdarna vid Segerstad, samt mellan Karlstad och Kristinehamn. Tillsammans med Finland hyser Sverige ungefär hälften av alla fisktärnor inom EU (BirdLife International 2004). Fisktärnan har ett viktigt häckningsområde i Vänern och här finns 15-20 % av det svenska beståndet, varför arten är upptagen som särskild ansvarsart för Vänern (Christensen 2004). De senaste fem åren har över 5 000 revirhävdande fisktärnor räknats in under Vänerinventeringen och antalet par beräknas till minst 3 500 (Landgren 2010). Sammantaget finns det anledning att bevara samtliga mås-, trut- och tärnkolonier i Vänern och de redovisas därför som en enhet oavsett om de innehåller några av de särskilt skyddsvärda arterna eller inte (Karta 6). Fiskmå, silltrut, gråtrut, havstrut

och fisktärna förekommer även i vissa andra sjöar inom undersökningsområdet men i mycket små antal jämfört med Vänern. Stora flockar med dvärgmåsar ansamlas i Dalbosjön under sommaren från 10 juli och tusentals fåglar har observerats. Måsarna födosöker dagtid i södra Dalbosjön upp till Hjortens udde medan de tillbringar nätterna i Dettern. Fåglarna kan vara kvar långt in på hösten och beroende på isläget kan de även övervintra i området (se 6.1.3.).



**Karta 6.** Fågelskär som inventeras vid Vänerinventeringen och hyser häckande måsar, trutar och tärnor (små punkter) samt kolonier av storskarv som varit aktiva under det senaste decenniet (större punkter). Det ljusare området indikerar en skyddszon på 5 km runt skären i vattnet och längs kusterna, men en mindre zon över land, utom vid kända födosöksområden.

#### *Potentiell påverkan från vindkraft*

De flesta måsar och tärnor har påträffats döda under vindkraftverk i mindre eller större omfattning, även i Sverige (Ahlén 2010b). Om fåglarna ofta måste passera en vindkraftspark löper de tydligen en relativt stor risk att kollidera med



turbinerna (Everaert & Stienen 2007). Eftersom både måsar och tärnor ofta flyger från boplatsen till lämpliga födosöksområden för att hämta mat till sina ungar färdas de samma sträcka många gånger under den period då ungarna tillväxer. Den viktigaste faktorn att ta i beaktande inför vindkraftsutbyggnad i närheten av befintliga måsfågelskär är hur stora områden födosökande fåglar i allmänhet rör sig över, samt om de följer specifika flygvägar. En telemetristudie på småtärnan *Sterna albifrons* i England visade att fåglarna rörde sig upp till 4,6 km från häckningsplatsen under födosöket och att fåglar som misslyckats med häckningen rörde sig över betydligt större områden (Perrow m.fl. 2006). Observationer i östra Vänern tyder på att både tärnor och dvärgmåsar utan vidare flyger 10 km från boplatsen under sitt födosök. Vindkraftverk som står nära kolonier av tärnor har visat relativt stor dödlighet bland främst fisktärnor och kentska tärnor i Belgien (Everaert & Stienen 2007). Tärnorna häckade på en låg halvö innanför en rad vindkraftverk som stod längs en pir, vilket medförde att tärnorna passerade vindkraftverken varje gång de flög ut till havs för att födosöka. Efter korrelation för ej upptäckta kadaver och asätarens påverkan, beräknades att ungefär 160 tärnor dödades per år i en koloni som varierade mellan fyra och sex tusen par (Everaert & Stienen 2007). Det har också visat sig att hanar hos fisktärnan löper större risk att kollidera med vindkraftverk och eftersom könen är i det närmaste identiska är det sannolikt att hanens mer frekventa födosökande är orsaken (Stienen m.fl. 2008). Om endera partnern i ett par förolyckas är det stor risk att häckningen misslyckas. Det finns ett tydligt behov av en skyddszon vid måsfågelskär men hur stor den bör vara varierar troligtvis en hel del mellan olika områden. För Vänern föreslås här 5 km i vattnet och längs stränderna eftersom fåglarna troligtvis födosöker mycket inom denna zon.



*Individriekedomen är ofta stor på Vänerns fågelskär. Fisktärnan häckar med minst 3 500 par, vilket utgör 15-20 % av det svenska beståndet och gör Vänern till en internationellt viktig sjö för arten. Foto: Dan Mangsbo.*

#### 4.2.16 Berguv *Bubo bubo*

##### *Ekologi*

Berguven kan ta en mängd olika byten, från fisk och sjöfåglar över vatten till grodor, däggdjur och fåglar på land. Det finns även uppgifter om att en del berguvar kan fånga fåglar i flykten. Uven jagar oftast i dåligt ljus, främst i skymning och gryning, men även på natten och måste utnyttja olika taktik för olika typer av bytesdjur. Fåglarna jagar antingen genom att långsamt flyga över skogen i trädtopps höjd eller strax över marken i områden utan skog, men de kan även sitta stilla på en högt belägen plats och spana efter byte som de sedan dyker ner mot med i det närmaste ljudlös flykt (Røv & Jacobsen 2007). Fåglarna har god syn men främst en extremt välutvecklad hörsel med asymmetriskt placerade öron och fjädrar som leder ljudet rätt, vilket gör det möjligt för dem att noggrant bestämma avstånd och riktning till bytesdjuren. Berguvar har relativt stora hemområden, upp till tio km i diameter (Olsson 1979). De häckar helst på klippfällor men mer sällsynt även direkt på marken eller i övergivna bon av andra rovfåglar (Svensson m.fl. 1999). De kan även acceptera stora holkar. Arten anses vara störningskänslig vid boet men kan ändå häcka i de delar av ett aktivt stenbrott där brytningen upphört eller i närheten av bebyggelse så länge störning inte sker i boets omedelbara omgivning. Fåglarna är mycket stationära som vuxna och överger sällan en häckplats om inte födotillgången tryter, medan ungfåglarna kan röra sig över stora områden.

##### *Population och förekomst*

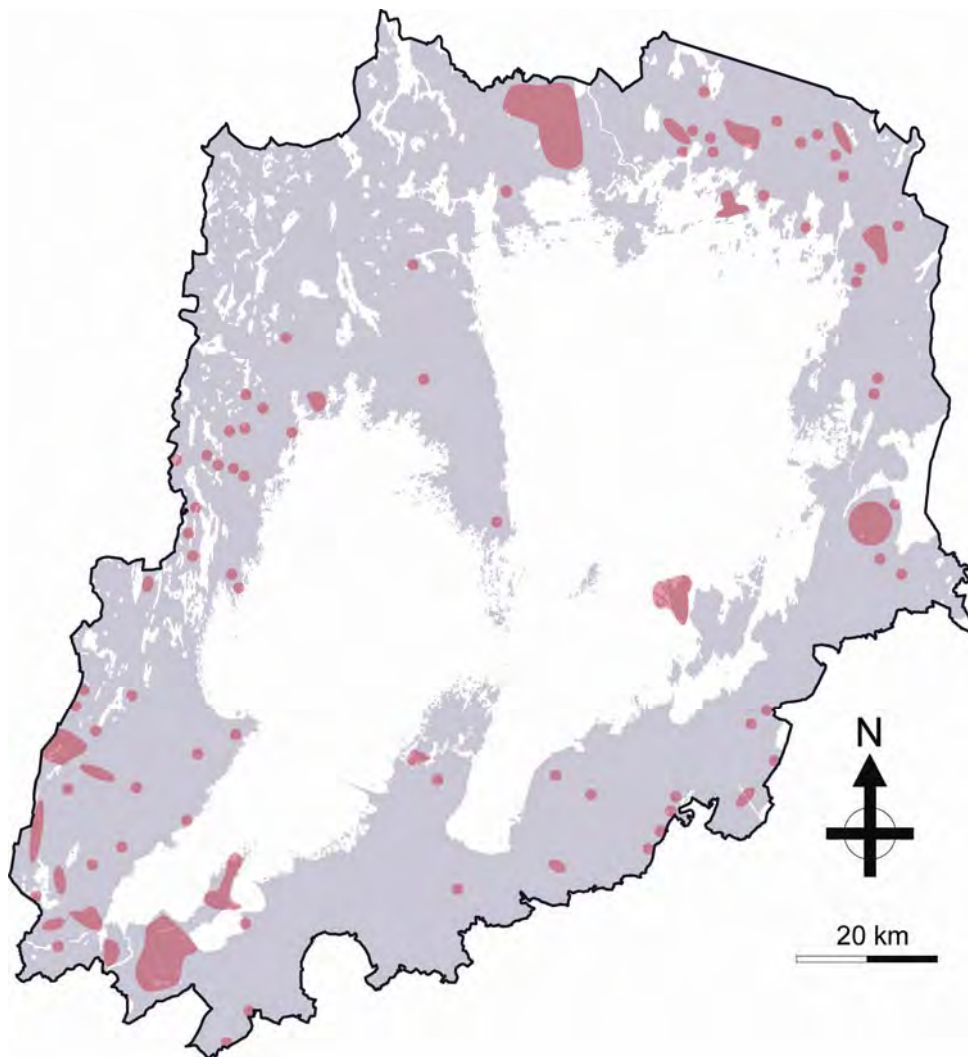
Berguven är en mycket svårinventerad och tillbakadragen art som, efter att parbildning skett, kan nöja sig med att ropa enstaka gånger per kväll. Den var tidigare en relativt vanlig fågel men minskade under lång tid på grund av förföljelse och miljögifter. Tack vare ett omfattande bevarandearbete med många utplanterade uvar, har arten återkoloniserat gamla områden men det finns indikationer på att stammen återigen minskar (Ottvall m.fl. 2008), kanske på grund av att den inte längre får tillskott av uppfödda fåglar. Riksinventeringen 2009 visade att arten numera förekommer i Vänerområdets södra regioner men det finns sannolikt ett stort mörkertal eftersom den är så svårinventerad. Den ställer inte heller några specifika krav på sin häckplats, med undantag för ett gott födounderslag, varför den potentiellt kan häcka i större delen av det undersökta området. På grund av den hotbild som fortfarande finns mot uvarna redovisas boplatserna inte detaljerat utan som ytor tillsammans med häckområde och lämpliga habitat för pilgrimsfalk (Karta 4). Berguven är medtagen som nära hotad (NT) på den svenska rödlistan (Tjernberg m.fl. 2010) och finns dessutom med på både Fågeldirektivets bilaga 1 och Artskyddsförordningens bilaga 1.

##### *Potentiell påverkan från vindkraft*

På grund av sin jaktteknik är berguven sårbar för kollisioner med rotorbladen och i ett begränsat område i Tyskland har sex döda uvar hittats (Hötker m.fl. 2006). I Spanien har två fåglar påträffats vid en vindkraftspark i Navarra (Lekuona & Ursúa 2007) och även i Sverige har arten drabbats. Tre ringmärkta berguvar har påträffats under vindkraftverk, varav en i Västergötland (Wenninger & Fransson 2009). Betydligt mer kunskap behövs om berguvarnas rörelser på natten och även om deras jaktteknik. Ett annat potentiellt problem för berguven är den allmänna



störningen som en vindkraftsetablering medför, samt den ökade tillströmningen av människor till området. Det har också föreslagits att ljuden från vindkraftverk skulle kunna störa fåglarnas känsliga hörsel under jakten men vetenskapliga studier i ämnet saknas. För att berguvspopulationen ska kunna bibehålla gynnsam bevarandestatus och öka i storlek bör inte bara befintliga boplatser undantas från exploatering utan även tidigare revir och tänkbara boplatser i bergsbranter och äldre träd beaktas. Sveriges Ornitologiska Förening anser att skyddszonen runt ett berguvsbo bör vara minst 2 km, men att studier även bör klargöra hur fåglarna rör sig under födosök och om zonen behöver expanderas i någon riktning (SOF 2009a), vilket kan vara lika viktigt som att skydda boplatserna.



**Karta 7.** Områden och lokaler med rapporterad förekomst av spelande nattskärren under de senaste tio åren. Nattskärren jagar i huvudsak flygande insekter nattetid och det är sannolikt att fåglarna kan attraheras av insektsrikedomen som ibland skapas runt ett vindkraftverk. En skyddszon på minst tre km runt områden med minst tre spelande fåglar bör upprätthållas för denna rödlistade art.

#### 4.2.17 Nattskärra *Caprimulgus europaeus*

##### *Ekologi*

Nattskärren häckar i öppna skogar och trivs framför allt i tallskogar. I områden med lämplig biotop kan reviren ligga tätt medan arten kan saknas över stora delar av landskapet. Nattskärren tillbringar kort tid i Sverige, den brukar anlända i slutet av maj och lämnar oftast landet i augusti eller september. Hanarna och i viss utsträckning även honorna, spelar flitigt under varma försommarmkvällar och arten är på det sättet relativt lättinventerad. Det minimalistiska boet placeras direkt på marken och fåglarna litar helt till sitt kamouflage medan de ruvar äggen. Nattskärror flyttar till östra och södra Afrika på hösten. Relativt få fåglar har ringmärkts i Sverige och åldersrekordet ligger på närmare åtta år.

##### *Population och förekomst*

Det svenska beståndet av nattskärra är litet ur ett europeiskt perspektiv och artens nordgräns går genom mellersta Värmland och södra Dalarna, men den förekommer även längs norrlandskusten upp till Hälsingland (SOF 2002). Under riksinventeringen 2007 noterades nästan 3 000 spelande hanar och förekomsten i landet uppskattades till mellan 6 500 och 8 000 (Wärnbäck 2009). Det är dock vanskligt att avgöra antalet häckande fåglar genom att räkna spelande hanar, särskilt i utkanten av en arts utbredningsområde där hanarna ofta är i majoritet, och beståndet har tidigare uppskattats till 1 500-2 500 par (BirdLife International 2004). I markerna runt Väneren är nattskärren spridd över stora områden (Karta 7) och mer koncentrerade förekomster finns längs norra Vänerkusten, från Grums till Kristinehamn. Den största koncentrationen finns på Sörmon väster om Karlstad och här fanns 16 spelande hanar 2007 (Schütt 2008). Även i de södra delarna av det studerade området finns goda förekomster, särskilt på Halle- och Hunneberg, samt på Brommö i Mariestads skärgård. Efter riksinventeringen uppskattades antalet revir till 480-575 i Dalsland men tyngdpunkten låg i landskapets västra delar. Nattskärren finns med på den svenska rödlistan som nära hotad (NT, Tjernberg m.fl. 2010) och står dessutom med på Fågeldirektivets bilaga 1 och Artskyddsförordningens bilaga 1.

##### *Potentiell påverkan från vindkraft*

Fåglarnas nattliga vanor gör dem svårstuderade ur ett vindkraftsperspektiv men hittills har inga dödade fåglar påträffats i Sverige (Ahlén 2010b). Arten är dock sällsynt i kustområden och öppna landskap där många av de undersökta vindkraftverken varit placerade. Det är sannolikt att nattskärren skulle kunna lockas till vindkraftverk av insektsförekomster under relativt lugna nätter men det saknas forskning på området. Fåglarna flyttar på nätterna och skulle då kunna kollidera med turbinerna men flyttningstrategin är dåligt känd och det finns inga uppgifter om dödade fåglar publicerade. Bright m.fl. (2006) föreslår en skyddszon om 1-2,5 km runt spelande hanar men tidigare undersökningar har visat att fåglarnas rörelser under nätterna i genomsnitt var 3,1 km medan de fåglar som flög längst återfanns närmare 6 km från reviret (Alexander & Cresswell 1990). Här föreslås en skyddszon på 3 km runt områden som hyser tre eller flera spelande fåglar, då enstaka spelande hanar har en tendens att förekomma i vissa områden under enstaka år.

Tabell 2. Sammanfattning över föreslagna skyddsåtgärder för att undvika störning på utvalda häckfågelarter i Vänerområdet. Generella skyddszoner är ofta vanskliga att ställa upp eftersom fåglarnas aktivitet inte är jämnt fördelad i en cirkel runt boet utan styrs av födotillgång och habitat.

Art	Åtgärder
Brunand	Ingen byggnation i direkt anslutning till näringsrika Vänervikar och slättsjöar.
Tjäder	Skyddszon på minst 1 km från den yttre gränsen på spelplatser med fem eller fler tuppar. Ingen byggnation under spelperioden januari till juni.
Orre	Skyddszon på minst 1 km från den yttre gränsen på spelplatser med fem eller fler tuppar. Ingen byggnation under spelperioden januari till juni.
Smålom	Skyddszon på 1 km runt häckningstjärn, ingen byggnation i fåglarnas flygstråk till fiskevattnen.
Storlom	Skyddszon på 1 km från stranden på häckningstjärn eller boplats i Vänern.
Storskarv	Skyddszon runt kolonier, för att avgöra storleken behövs mer forskning.
Rördrom	Skyddszon på minst 1 km runt vassområden som hyser arten.
Bivräk	Skyddszon på minst 3 km runt boplatser, men mer forskning behövs.
Havsörn	Skyddszon på minst 3 km runt boplatsen, storlek och utformning kräver mer forskning och måste avgöras i det enskilda fallet.
Brun kärrhök	Skyddszon på 2 km runt vassområden som hyser arten.
Fiskgjuse	Skyddszon på minst 2 km runt boplatsen, ingen byggnation i fåglarnas flygstråk till fiskevattnen.
Pilgrimsfalk	Skyddszon på minst 2 km runt boplatsen.
Småfläckig sumphöna	Ingen byggnation i våtmarksområden.
Vattenrall	Ingen byggnation i våtmarksområden.
Roskarl	Skyddszon på 5 km runt häckande par i Vänerskärgården.
Dvärgmåså	Skyddszon på 5 km runt kolonier i Vänerskärgården.
Silltrut	Skyddszon på 5 km runt kolonier i Vänerskärgården.
Gråtrut	Skyddszon på 5 km runt kolonier i Vänerskärgården.
Fisktärna	Skyddszon på 5 km runt kolonier i Vänerskärgården.
Silvertärna	Skyddszon på 5 km runt kolonier i Vänerskärgården.
Skräntärna	Skyddszon på 5 km runt häckande par i Vänerskärgården.
Berguv	Skyddszon på minst 2 km runt boplatsen, storlek och utformning kräver mer forskning och måste avgöras i det enskilda fallet.
Nattskärna	Skyddszon på 3 km från områden med tre eller fler spelande fåglar.

## 5 Flyttfågelstråk och rastplatser

Att flera betydande flyttfågelstråk passerar genom Vänerområdet har varit känt under lång tid och dessa har även studerats mer organiserat i närmare 50 år. Under höstarna har mer heltäckande räkningar av sträckande fåglar utförts vid Hammarö sydspets, Ladholmen på södra Värmlandsnäs samt från flera platser i Vänersborgsviken och vid Lidköping i Kinnevik. På Värmlandsnäs skedde den första mer heltäckande studien hösten 1973 (Axelsson 1974) och många säsonger sedan dess har varit mer eller mindre väl undersökta. Vid Hammarö inleddes sträckstudierna 1959 och pågick under ett årtionde ganska intensivt, särskilt 1963 och 1969. I anslutning till uppförandet av Vindpark Vänern strax väster om Hammarö sydspets studerades sträcket ingående 2006 och 2007 (Pettersson 2007b, 2008). Sträckande fåglar har även räknats från flera andra platser i Väners norra skärgård, t.ex. från Bärön. Vid Vänersborgsviken har sträcket studerats sedan 1970 med särskilt heltäckande insatser 1981 och 1982 (Johansson 1984), samt 1991-1993 (Darefelt & Johansson 1994). Mer intensiva studier av sträcket vid Kinnevik utfördes under början av 1990-talet (t.ex. Johansson & Svensson 1990, 1991). På senare tid har mer omfattande sträckräkningar även skett från områden söder om Kristinehamn, från Dyrön (Jansson 2007) längst söderut på Visnums-Kilshalvön samt från Hulthamn. Sträckräkningar har även utförts under olika perioder från ett antal platser mellan Vänern och Skagern. Ideella sträckräkningar har i stor utsträckning genomförts under dagar med god sikt för att observatören ska se så många fåglar som möjligt, men det är väl känt att sträcket kan vara omfattande även under dagar med dålig sikt och låg molnbas.

De mer heltäckande räkningarna på Värmlandsnäs har visat att över en miljon dagflyttande fåglar lämnar Värmland över denna stora halvö varje höst (Axelsson 2002). Mer än en kvarts miljon av dessa har tagit vägen över Hammarö där huvuddelen av sträcket går i sydvästlig riktning (Pettersson 2007b). Närmare en miljon fåglar har också räknats in vid Vänersborgsviken och det är i stor utsträckning andra fåglar, nämligen de som följer Väners västra kuster (Johansson 1984). Koncentrationerna av flyttande fåglar har stor regional betydelse, och för vissa arter är mängderna även av nationell eller internationell betydelse, eftersom många fåglar som häckar i andra länder också ingår i sträcksiffrorna. Information om sträckriktningar är inte lika ofta insamlade eller redovisade och eftersom dessa ofta skiljer sig åt beroende på vindförhållandena behövs mer utförliga studier. De noggranna sträckräkningarna som utfördes vid Hammarö sydspets 2006 och 2007 skiljer sig avsevärt i denna aspekt och här studerades både sträckriktningar och flyghöjder (Pettersson 2007b, 2008).

### 5.1 Landfåglar

Vatten är en barriär för de flesta landlevande fåglar och Vänern är tillräckligt stor för att ha en avskräckande effekt för de flesta arter. Att flyttande fåglar av denna anledning koncentreras till utskjutande uddar och halvöar i Vänern, precis som runt Sveriges kuster, har varit känt under lång tid. Det har därför varit populärt bland fågelskådare att räkna sträckande fåglar vid de bästa lokalerna och det finns också en mängd tillgänglig data som dock bearbetats vidare i ytterst få fall. En del

av uppgifterna samlades in för närmare ett halvt sekel sedan men flyttfågelstråken är stabila över tid, även om det kan ske betydande förändringar när det gäller arternas fördelning och numerär.

### **5.1.1 Västra stråket**

På hösten sker en koncentration av sträckande fåglar längs Vänerns västra kust eftersom denna fungerar som en ledlinje. Detta flyttstråk blir mer koncentrerat vid västliga vindar när fåglarna driver med vinden mot kusten. De mest talrika grupperna är rovfåglar, duvor och tättingar. Vissa dagar kan ett omfattande rovfågelsträck noteras vid Vänersborgsviken, men det är förmodligen mer utspritt och lokaliserat längre åt väster under de flesta dagar (von Brömssen m.fl. 1982). Om det ligger en molnfront i väster men i övrigt är klart väder, sträcker åtminstone ringduvor hellre ut över Väneren vid Gälle udde och tar sikte på Halleberg medan de följer dalslandskusten i betydligt högre utsträckning om fronten ligger i öster (Johansson 1984). Tättingar koncentreras i ännu högre grad än större fåglar av västliga eller sydvästliga vindar, medan antalet fåglar är markant lägre vid lugnt väder eller vindar från ostsektorn (Darefelt & Johansson 1994). Sannolikt sammanfaller detta flyttstråk med det centrala stråket i trakterna söder om Vänersborg.

På våren kommer sträcket på betydligt bredare front och koncentreras inte ens särskilt mycket på en så markant utskjutande landtunga som Hjortens udde. Vårens flyttfågelrörelser är dock inte studerade i särskilt stor omfattning.

### **5.1.2 Centrala stråket**

På hösten går det centrala flyttstråket mot väster och sydväst genom den norra Vänerskärgården, från Arnön till Hammarö och vidare mot Bärön i Segerstads skärgård eller direkt till Värmlandsnäs och sedan söderut. Både östra och västra sidan av Värmlandsnäs omfattas av ett individrikt sträck som möts på södra Värmlandsnäs. Vindarna påverkar sträcket på så sätt att västliga vindar driver fåglarna närmare den östra kusten och det motsatta förhållandet gäller vid vindar från ostsektorn. Sedan följer fåglarna öarna i Eskilsätters och Lurö skärgårdar och flyger rakt söderut mot Kållandsö. Mycket tyder på att många tättingar och andra mindre fåglar sedan följer Göta älv som en ledlinje i landskapet. Långsamt flyttande tättingar som mesar rör sig sällan över några större vattenmassor och har ofta en rakt västlig sträckriktning från Arnön till Hammarö och vidare till Bärön, vilket har visats genom återfynd av ringmärkta fåglar. De omfattande studierna vid Hammarö sydspets 2006 och 2007 (Pettersson 2008) visar på låga flyghöjder över Väneren, 35-150 meter i medeltal för 49 olika arter. Ett tydligt undantag är tranan där medelflyghöjden var 280 meter. Sträckriktningen var i huvudsak sydvästlig och endast 2 % av samtliga sträckande fåglar hade en västlig riktning. Det är sannolikt att de fåglar som väljer den västliga rutten lämnar Hammarö längre norrut.

Rovfåglar sträcker över det centrala stråket i relativt stor mängd både vår och höst. På Hammarö sträcker drygt 1 000 rovfåglar varje höst och de allra flesta håller en sydvästlig riktning för att snedda ner mot Värmlandsnäs, men vid riktigt

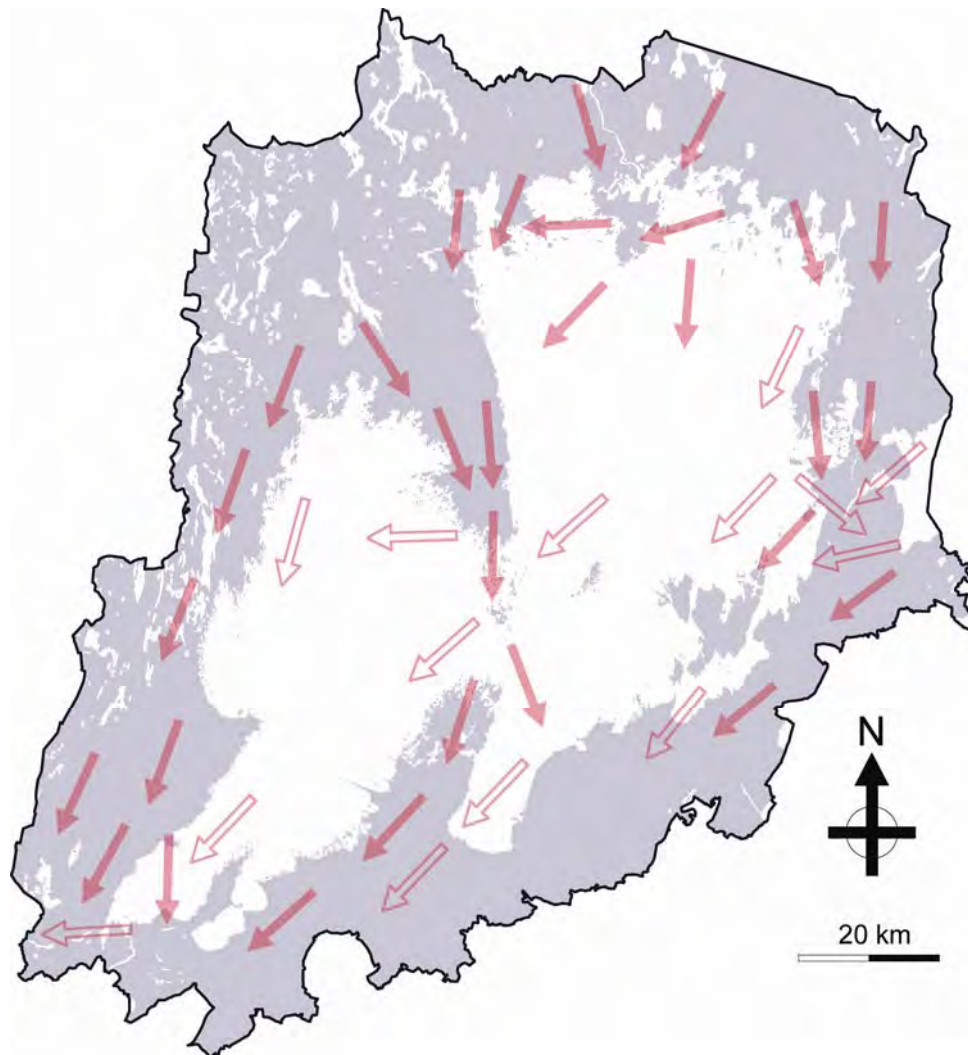
god sikt kan vissa arter, t.ex. sparvhök, bivråk och stenfalk, även sträcka rakt söderut och ta sikte mot Kinnekulle (Zetterström 1981, Pettersson 2007b). Medelflyghöjden för rovfåglar ligger mellan 28 och 90 meter med undantag för ormvråk och bivråk som sträcker på drygt 120 meters höjd (Pettersson 2007b). På hösten följer majoriteten Värmlandsnäs västra kust men relativt många kommer även längs den östra sidan. Sträcket koncentreras mot Lurö innan det återigen sprids ut något mot Kinnekulle och Kålland (Axelsson 1974). De flesta rovfåglar sträcker ut i vindar från väst till sydväst (Axelsson 1996). Vid vindar från nordsektorn observeras mycket få sträckande fåglar och en anledning kan vara att fåglarna passerar på så hög höjd att de inte är synliga för det mänskliga ögat. En normal höst räknas drygt 3 000 rovfåglar från Värmlandsnäs sydspets och de vanligaste arterna är ormvråk och sparvhök som står för drygt två tredjedelar av sträcket. Om våren kommer rovfågeln på relativt bred front, rakt söderifrån, men även från dalslandssidan i sydväst (Axelsson 1974) och insträcket mot södra Värmlandsnäs sker på låg höjd, sällan över 100 meter.

På våren kommer duvor och tättingar ofta på bred front med en viss koncentration runt Lurö, och de flyttar vanligtvis på hög höjd, åtminstone under de dagar då fåglarna inte har motvind. Nattsträckande fåglar är av naturliga skäl betydligt mer svårstuderade än de som flyttar under dagen. Ringmärkningen vid Hammarö fågelstation ger som metod en avspiegling över vilka arter som passerar Hammarö sydspets och visar att sträcket är omfattande, men gör det inte möjligt att uppskatta de reella mängderna av olika arter som sträcker ut vid udden. Observationer av sträckande hackspettar och fångst av vissa ugglearter i större mängd på Hammarö visar att även fåglar ur dessa grupper, inklusive en del rödlistade arter, ansamlas på uddarna i Vänern under hösten. Hackspettar ses även relativt ofta sträckande vid Värmlandsnäs sydspets och Dyrön.

### **5.1.3 Östra sträcket**

Landfågelsträcket som passerar Vänern på den östra sidan kommer med all säkerhet på bredare front än över det centrala sträcket och det är därför betydligt svårare att få en uppfattning om hur omfattande det är. Sträcket koncentreras på den tunna landremsan mellan Vänern och Skagern vid Gullspång, men även över Visnums-Kilshalvön sker ett omfattande sträck. Många rovfåglar, inklusive både kungsörn och havsörn, utnyttjar stigande luftströmmar vid åsen norr om Gullspång för att vinna höjd under både vår och höst. Liksom i andra områden dominerar rovfågelsträcket av ormvråk och sparvhök men även örnar passerar regelbundet och våren 2009 sågs 15 sträckande havsörnar vid Kolstrandsviken trots att endast en del av området mellan Vänern och Skagern kan överblickas och trots relativt liten inventeringsinsats. Dessutom fanns som mest tio stationära havsörnar samtidigt. Rovfågelsträcket över Visnums-Kilshalvön är också betydande under våren men inte studerat i någon större omfattning. Tranor passerar området med dagssummor på ett par tusen individer och många tusen fåglar sträcker förbi under en säsong. Tranorna sträcker även över Väterns östra delar och kan på hösten komma in över land på Visnums-Kilshalvöns västra kust norrifrån eller sträcka rakt norrut från Brommö under våren. Längre norrut följer tranorna Vismandalen både under våren och hösten, precis som sångsvanarna (Jansson 2010).

Under september och oktober 2007 övervakades sträcket på Dyrön, den sydligaste spetsen av Visnums-Kilshalvön (Jansson 2007). De flesta fåglarna sträckte ut från udden på låg höjd, under 100 meter, medan vråkar, tranor och ringduvor kom på högre höjd, mellan 150 och 200 meter. Mulet väder medförde i allmänhet att fåglarna flyttade på lägre höjd. Det har även noterats att en del rovfåglar sträcker ut i motvind mot sydost från Dyrön. Sammantaget visade räkningarna att en hel del havsörnar rör sig i området samt att närmare 2 700 tranor observerades sträcka ut från Dyrön under en höst.



**Karta 8.** Översiktlig bild över observerade större flyttfågelstråk under hösten i Vänerområdet. Fyllda pilar visar landfåglar och ofyllda pilar visar sjöfåglar. Pilarna visar sträckriktningar och det är tydligt att landfågeln koncentreras framför allt på sydvänta uddar medan sjöfågeln koncentreras i sydliga vikar. Dessa områden är mycket fågelrika under delar av hösten och etablering av vindkraft bör inte ske förrän mycket omfattande undersökningar genomförts.

#### 5.1.4 Rastområden för trana

Tranor rastar i större mängd på Ölmeslätten och en del av tranorna i den norra delen tillbringar sedan natten i området nordost om slätten, vid Lövåssjön och Markvattnet samt på mossen Juntern (Carlsson 2009). Tranorna på den södra delen av slätten övernattar vanligtvis i Ölmeviken. Även runt Nybble på Vänerns östra sida rastar tranor och de tillbringar troligen nätterna i Kilsviken eller Kolstrandsviken. I jordbrukslandskapet runt Dettern rastar mer än 2 000 tranor under dagarna och de flyger in i själva Dettern för att övernatta. Vid enstaka tillfällen på våren har stora mängder tranor även räknats in vid Östen.

## 5.2 Sjöfåglar

Mycket av det omfattande sjöfågelsträck som passerar genom Vänern är fåglar som är på väg från Västerhavet till Östersjön eller i motsatt riktning och passerar över det mellansvenska låglandet och de stora sjöarna istället för att flyga runt Sverige. Sjöfågelsträcket över Vänern har huvudsakligen studerats från land, och speciellt från Ladholmen på Värmlandsnäs sydspets samt i Vänerns sydvästra delar (Vänersborgsviken och Kinnevikens) på hösten och i den nordöstra delen (Hults hamn och Baggerud) på våren, då fåglarna lämnar sjön och fortsätter över land. Sträckets riktning och koncentration över Vänerns stora vattenytor är däremot till största delen okända men det är troligt att fåglarna följer den kortaste vägen så länge inga betydande hinder finns. Sträcket kan dock påverkas av rådande vindar, och som exempel ses betydligt fler marina änder från Hammarö sydspets vid sydostliga vindar. Sjöfåglarna som sträcker förbi Ladholmen påverkas dock inte nämnvärt av olika vindriktningar (Axelsson 1974). Det går en sträckled i nordostlig till sydvästlig riktning genom Eskilsäters och Lurö skärgårdar både vår och höst och denna har varit känd under en längre tid. Sträcket är dock svårstuderat från fastlandet eftersom fåglarna ibland passerar på långt håll och kan vara svåra att se bland alla öar, och därför varierar sträcksiffrorna ganska mycket mellan olika år. Detta sträck följs av de flesta vattenbundna fåglar som lommar, änder, vadare och måsfåglar (Axelsson 1974). När fåglarna lämnar Vänern och flyger ut ur Vänersborgsviken på hösten tar de höjd och fortsätter i huvudsak rakt västerut (Darefelt & Johansson 1994) och inte, som man tidigare trodde, längs Göta Älvdalen. Sträckriktningen vid Kinnevikens är också huvudsakligen sydvästlig (> 95 % av fåglarna) och det kan anses sannolikt att fåglarna senare ansluter till den västliga riktningen och flyger direkt ut till Västerhavet. På våren, när flyttfåglarna lämnar sjöns nordöstra delar, fortsätter de ofta i den nordostliga riktning de hade för att flyga över det Mellansvenska slättlandet och ut i Östersjön. Många sjöfåglar tar höjd innan de flyger in över land och kan vara känsliga för vindkraftsanläggningar i närheten av dessa områden medan de stiger. Både vår och höst sträcker mycket sjöfåglar dessutom mellan Vänern och Skagern och eftersom fåglarna ser sjöarna över landbryggan relativt snabbt stiger de inte mycket utan flyger över land på förhållandevis låg höjd. Det är sannolikt att sträcket från nordost på hösten och sydväst på våren sker på avsevärd höjd innan fåglarna går ner över Vänern en bit från stranden eftersom relativt få fåglar observeras på höstlokalerna under våren och vice versa. Vid dålig sikt och motvind går nordsträckande sjöfåglar ner på låg höjd långt söderut i Vänersborgsviken och fortsätter sträcka lågt över vattenytan.



### 5.2.1 Lommar

Den svenska populationen av storlom flyttar huvudsakligen mot sydost och övervintrar i Svarta havet och Medelhavet, men en del stannar kvar i Östersjön eller flyttar mot sydväst för att tillbringa vintern i Nordsjön. På hösten ses storlommar lämna östra Vänern mot sydost och flyga in över land på bred front söder om Åråsviken. Sporadiska sträckräkningar, som mest intensivt med tre dagars mellanrum, har visat höstsummor på storleksordningen 600 fåglar, men det är således långt ifrån sanningen. Betydligt färre storlommar flyttar mot sydväst på hösten och passerar södra delen av Värmlandsnäs med västlig eller sydvästlig kurs och sträcker på relativt låg höjd, sällan över 100 meter (Axelsson 1974). Storlommen utgör i storleksordningen 20 % av lomsträcket i Vänersborgsviken (Darefelt & Johansson 1994), men har en större andel vid Värmlandsnäs. Även på våren är storlommen mindre vanlig än smålommen på sträck från sydväst, vilket noterats vid Värmlandsnäs sydspets (Axelsson 1996). Storlommar kan ibland ansamlas i flockar med mer än 50 individer, oftast under april månad men även på sensommaren. Större flockar har noterats vid Lurö, Hults hamn och utanför Arnön i Väterns norra delar.

Smålommar som häckar runt Vänern flyttar som regel åt sydväst för att ta sig ut till övervintringsområden i Kattegatt, Skagerack och Nordsjön. Det sker dessutom ett relativt omfattande sträck av smålom genom Vänern, högsta registrerade antal under en höst var ca 1600 fåglar 1992 (SOF 2002). Denna summa bör innefatta en del fåglar som inte häckar i Sverige, eftersom den svenska populationen uppgår till 1300-1900 par (Eriksson 2010). Många av de sträckande fåglarna har kanske sitt ursprung i Norge, Finland eller Ryssland, vilket innebär att sträcket är av internationell betydelse även om en större del av lommarna väljer andra vägar. En mindre mängd smålom sträcker också ut ur Kinneviken varje höst. Under vissa väderförhållanden under senhösten kan stora mängder i Vänersborgsviken innan de flyttar ur Vänern.

När lommar sträcker över vatten kan vindkraftsparker utgöra barriärer som de tvingas flyga runt men vid god sikt bör detta inte vara något stort problem (se 3.2). Studier ute till havs, vid en större anläggning utanför den danska västkusten, har visat att smålommar undviker att födosöka inne i större vindparker (Petersen & Fox 2007) och därmed finns det risk att värdefulla födosöksområden i praktiken kan försvinna. Det är dock inte klarlagt om lommar undvek platsen på grund av den ökade mänskliga aktiviteten, förändringar i födotillgång eller störningar från turbinerna. Både storlom och smålom fick högsta möjliga känslighetsindex i en tysk studie som studerade nio olika faktorer, allt från fåglarnas förmåga att manövrera i luften till deras flexibilitet i habitatval (Garthe & Hüppop 2004), vilket visar att lommar kan påverkas påtagligt av vindkraftsanläggningar.

### 5.2.2 Svanar och gäss

Sångsvanen har en tydlig sträckriktning över mellersta Sverige (SOF 2007), men var fåglarna väljer att rasta är mycket beroende av vädret och vårens utveckling. Rastområden med många svanar finns främst sydväst om Vänern (Hästefjorden, Hullsjön och Dettern), men även i nordost. Vid Kolstrandsviken har upp till 3 000

fåglar räknats på en gång. Många svanar flyger söder om Vänern istället för att korsa sjön och flyger sedan norrut längs östra sidan. En stor del av dessa korsar landbryggan mellan Vänern och Skagern. På hösten följer svanarna samma stråk, men ansamlas inte i lika stor mängd eftersom flyttningen sker över en längre tid. Större mängder sträckande gäss observeras sällan i Vänerområdet med undantag för sjön Östen, där sädgäss rastar varje vår och höst i stora ansamlingar, rekordet ligger på drygt 20 000 fåglar. Sträckleden för sädgässen går söder om Skagern och tangerar det undersökta området. Däremot födosöker många gäss i Tidandalens jordbruksmarker väster om Östen under den tid de rastar vid sjön. Grågäss rastar i antal högre än tusen främst i Vänersborgstrakten, på Ölmeslätten samt i Kilsviken och Kolstrandsviken. Vid sällsynta tillfällen kan även stora mängder prutgäss passera över mellersta Sverige och då även i närheten av Vänern (Darefelt & Johansson 1994, Hägnander m.fl. 1992).

Både svanar och gäss rastar på traditionella rastplatser varje år. Fåglarna kan vara mycket konservativa och är även beroende av ett lämpligt övernattningsområde i närheten. Detta utgörs ofta av en grund sjö eller ett våtmarksområde där de kan vila i relativ trygghet från fyrfota rovdjur, i synnerhet räv. Tidigt på morgonen lämnar fåglarna sina sovplatser för att under dagen beta i jordbrukslandskapet. På kvällen, när det kan vara nästan helt mörkt flyger de tillbaka till sina sovplatser inför natten. En del gäss flyger även fram och tillbaka flera gånger under dygnet, särskilt om de inte har tillgång till vatten i närheten av födosöksområdet.

De vindkraftsrelaterade riskerna för gäss och svanar under flyttningen är dels barriäreffekter som kan uppstå vid de dygnsbundna flygningarna mellan födosöksområden och övernattningsplatser, men även kollisionsrisk om vindkraftsanläggningar placeras i förhärskande flyttstråk. Det finns observationer som tyder på att sångsvanar flyger på låg höjd när sikten är sämre och arten har tidigare visat tendenser att kollidera med luftledningar. Mellan Vänern och Skagern har konstaterats att sångsvanar i betydande omfattning sträcker även nattetid. Större döda fåglar vid ett vindkraftverk riskerar också att locka till sig rovfåglar, exempelvis havsörn. Detaljerad kunskap om övernattningsplatser är oftast mycket bristfällig och bör tas i beaktande när en skyddszon ska upprättas mot områden där stora antal gäss eller svanar rastar.

### **5.2.3 Simänder**

Oavsett var sträcket av simänder studeras vid Vänern är bläsanden den överlägset talrikaste arten under hösten. Änderna sträcker inte bara under tidig morgon utan även på kvällen och natten. Omkring 50 % av bläsänderna i Vänersborgsviken sträckte ut under kvällen, ofta efter att ha rastat ute i viken under dagen (Darefelt & Johansson 1994). Vid Värmlandsnäs sydspets och genom Vänersborgsviken passerar över 10 000 bläsänder varje höst, samt ytterligare några tusen vid Kinnevik (Axelsson 2002, Darefelt & Johansson 1994, Johansson & Svensson 1990). Även stjärtand och kricka passerar över Vänern i relativt stora antal.

På våren sträcker många simänder in över land från nordöstra Vänern, men rastar också på lämpliga lokaler, som Kilsviken och Ölmeviken. Från Vänern går ett vårsträck in i Skagern och vidare österut och det har omvänd riktning under

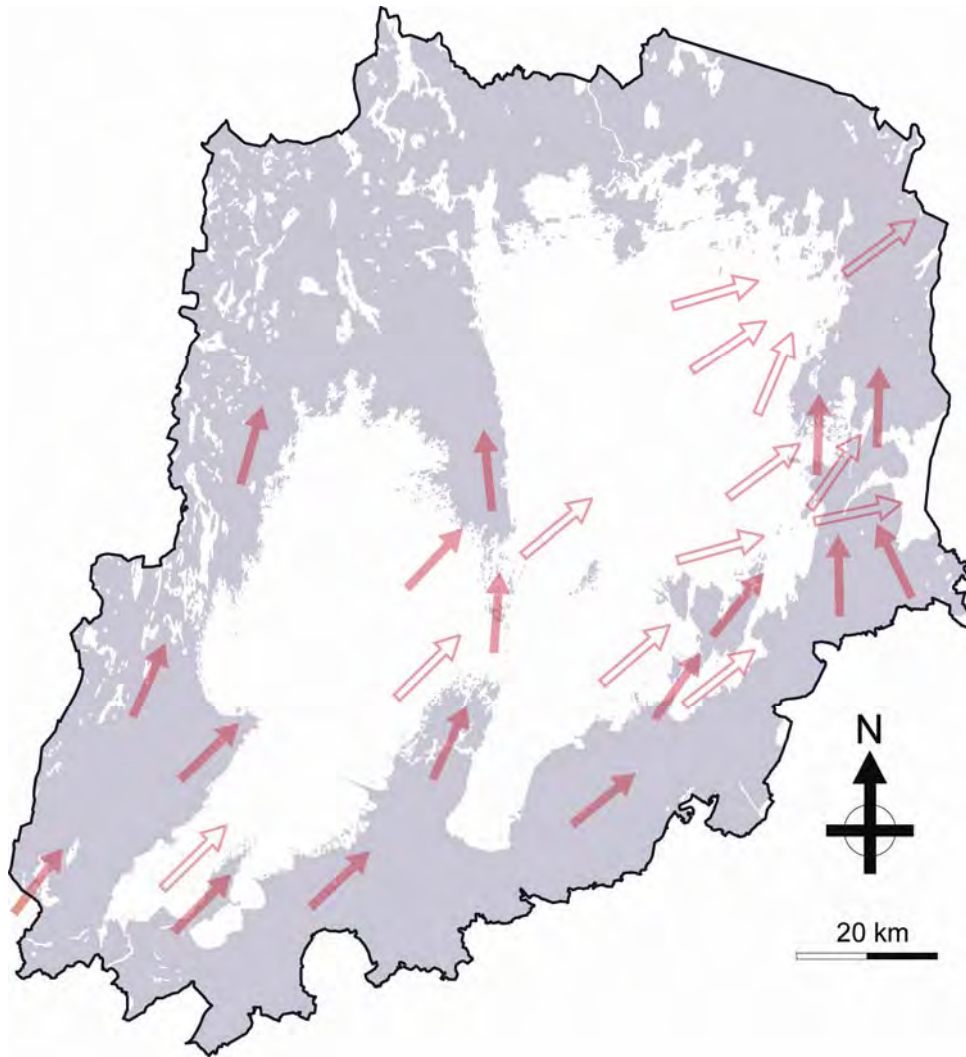
hösten (Landgren 1998b). Simänder kan kollidera med vindkraftverk under flyttningen och flera arter har påträffats dödade i Sverige (Ahlén 2010b), varför det är angeläget att inte placera anläggningar i fåglarnas flyttstråk.



*Fler än 10 000 bläsänder sträcker över Vänern varje höst. Foto: Per Gustafsson.*

#### **5.2.4 Dykänder**

Liksom simänder passerar en del dykänder genom Vänerområdet i stora antal och det handlar främst om sjöorre, samt i mindre utsträckning småskrake, knipa, vigg och svärta. Den största delen av sjöorrarna passerar på hösten under några få dagar och den högsta årssumma som noterats ligger på strax över 7 000 individer vid Vänersborgsviken (Darefelt & Johansson 1994) och drygt 5 000 vid Värmlandsnäs (Axelsson 2002), med en sträcktopp runt den 20 oktober. Större ansamlingar av marina dykänder, i synnerhet sjöorre, ses ibland i sydvästra Vänern och i Kinneviken på hösten, samt utanför Hults hamn i sjöns nordöstra delar på våren. Dessa rastande fåglar väntar antingen på bättre väder eller på att mörkret ska falla så att de kan ta höjd över vattnet och bege sig in över land. På våren fortsätter de i nordostlig riktning över skogen och observationer av tusentals rastande sjöorrar utanför Kristinehamnskusten antyder att sträcket kan vara av större betydelse än vad som är allmänt känt på grund av fåglarnas nattliga sträckvanor. Simultanräkningar vid flera lokaler visar att sjöorrar kan komma på bred front över mellersta Sverige (Darefelt & Johansson 1994) men om, och i så fall i vilken omfattning, de rastar ute på Vänern är i princip okänt. Sjöorren häckar inte i Vänern till skillnad från knipen och småskraken, där en större del av sträcket innefattar lokala fåglar. Vigg rastar ofta i större mängd i Ölmevikens och Varnumsvikens yttre delar i nordöstra Vänern, men betydligt mer sällsynt i Vänersborgsviken. Det omvända förhållandet råder för brunanden, som är många gånger vanligare på Vänerns sydsida än på den norra, och främst ansamlas i Dettern och Hullsjön samt i Vänersborgsvikens södra delar.



**Karta 9.** Översiktlig bild över observerade större flyttfågelstråk under våren i Vänerområdet. Fyllda pilar visar landfåglar och ofyllda pilar visar sjöfåglar. Sträcket är mindre koncentrerat än under hösten och inte lika individrikt. Stora koncentrationer av landfåglar förekommer ändå över det centrala flyttsträcket samt mellan Vänern och Skagern. Sjöfåglar koncentreras framför allt vid Kristinehamnskusten, men även längre söderut, utanför Åråsviken och Otterbäcken.

### 5.2.5 Vadare

De arktiska vadarna sträcker över mellersta Sverige i anslutning till månadsskiftet juli-augusti och det sker troligen på relativt bred front. Om fåglarna möter dåligt väder eller upptäcker goda födosökmöjligheter under år med lågvatten går de ner och rastar, medan de andra år snabbt kan flytta förbi. Eftersom sträcket dessutom kan kulminera när som helst på dagen, och inte bara när observatörernas aktivitet är som högst (d.v.s. på morgonen) varierar noterade antal markant mellan åren. De mest talrika arterna är kärnsnäppa, kustsnäppa, kustpipare och myrspov. Andra relativt vanliga vadare som häckar i Sverige är småspov, storspov och ljungpipare.

Från Värmlandsnäs räknades sommaren och hösten 2001 över 10 000 sträckande vadare (Axelsson 2002), medan siffrorna i Vänersborgsviken ligger några tusen fåglar högre (Johansson 1984). Relativt många vadare rastar och sträcker ut via Kinnevik, exempelvis drygt 3 500 myrspovar sommaren 2004 och nästan 1 800 kustsnäppor samma tid 2003. Under hösten kommer ett vadarsträck på flera tusen fåglar, bl.a. myrspov, kustsnäppa och kärrensna, över Skagern mot sydväst och lämnar sjön i Gudhammarsviken, den sydvästra spetsen (Landgren 1998b).

Om våren omfattas Vänerområdet av ett tämligen rikt spovsträck, främst av arterna storspov och myrspov som båda kan uppnå dagssummor på över 1 000 fåglar. De största mängderna myrspov har noterats på Väners östra sida medan toppnoteringarna för storspov kommer från Ladholmen på Värmlandsnäs sydspets.

### **5.2.6 Måsfåglar och tärnor**

Måsfåglar och tärnor flyttar ofta tätt över vattenytan, men över land kan framför allt måsar ibland även ta hjälp av termik och då stiga till avsevärd höjd. Omfattande sträck av måsfåglar sker genom Väner och samtliga tre talrika arter, d.v.s. skratmåsa, fiskmåsa och gråtrut räknas i Vänersborgsviken i antal som klart överstiger 10 000 individer per år. Detta är betydligt mer än vad som kan ses från Värmlandsnäs sydspets där bara fiskmåsen nätt och jämnt kommer upp över 10 000 individer årligen (Axelsson 2002). Ett omfattande sträck av måsar och en del tärnor förekommer dessutom mellan Skagern och Väner både höst och vår. Skratmåsen är den talrikaste arten. Mellan sjöarna passerar minst 20 000 individer under sommarens senare del. Under 25 observationsdagar i juli-augusti 2010 räknades ca 13 700 sträckande fåglar norr om Otterbäcken. Vid Gudhammarsviken i Skagerns sydvästspets har dagssiffror på 8 000 individer noterats. Tärnor är delvis nattsträckare och hela omfattningen av sträcket är därför omöjligt att påvisa med enbart räkningar under dygnets ljusa timmar, men kvällsräkningar kan ändå ge goda resultat. Vid Vänersborgsviken varierar årssummorna mellan 10 000 och 22 000 fåglar och av dessa är 90 % fisktärna och 10 % silvertärna (Darefelt & Johansson 1994). Sträcket sker vanligtvis på mycket låg höjd, ofta alldeles ovanför vattenytan, men i Vänersborgsviken stiger tärnorna och drar rakt västerut (von Brömssen 1983). Under våren kommer både måsar och tärnor på bred front över Väner och sträcker vidare över land mot nordost.

## **6 Övervintrande fåglar**

Under vintrar med långa perioder av temperaturer under fryspunkten och konstant snötäcke, samt is över större delen av Väner är det relativt få fåglar som stannar kvar i Vänerområdet. Några arter bör dock även beaktas under den kalla årstiden.

### **6.1.1 Havsörn**

Vuxna havsörnar som har etablerat ett revir som de antingen häckar i eller planerar att häcka i inom en nära framtid tillbringar ofta hela året inom ett begränsat område om svåra vinterförhållanden inte tvingar dem att flytta. Unga

havsörnar däremot rör sig över stora områden under vinterhalvåret och studier med satellitsändare på norska ungor har visat att deras rörelser är högst individuella. Några fåglar stannade kvar i närområdet där de var födda, medan andra gav sig iväg på långa flyttningar. Ett avsevärt antal unga havsörnar rör sig i Vänerområdet under vinterhalvåret och fler än tio örnar har setts på utfodringsplatser i Kristinehamns och Gullspångs kommuner, samt mer sporadiskt på andra platser, som Östen, Dettern och Hästefjorden. Området mellan Väner och Skagern är anmärkningsvärt örnrikt. Under vintern 2007-2008 observerades och identifierades (med hjälp av fotografering) 120 olika havsörnar vid en utfodringsplats (Landgren 2008). En del fåglar var ringmärkta i norra Sverige och Finland, vilket visar att i trakterna öster om Väner övervintrar havsörnar från ett större område.

### **6.1.2 Kungsörn**

Kungsörnen tillhör Värmlands häckfågelfauna men det är huvudsakligen i de norra delarna av länet som arten förekommer och således utanför studieområdet. Sporadiska fynd av gamla kungsörnar under häckningstid har dock gjorts över stora delar av Vänerområdet men uppgifter om konstaterade häckningar saknas. I Sverige häckar i storleksordningen 600 par och en del kungsörnar kommer till Vänerområdet under hösten för att övervintra. Precis som havsörnar ses förhållandevis många kungsörnar nordost om Väner. I området mellan Väner och Skagern identifierades exempelvis 20 olika individer under vintern 2007-2008 (Landgren 2008). Observationer av enstaka örnar görs över hela Vänerområdet.

Undersökningar från Spanien (Lekuona & Ursúa 2007) och Kalifornien (t.ex. Smallwood & Karas 2009) har visat att kungsörnen löper stor risk att kollidera med vindkraftverk, framför allt under födosöket (Hunt 2002) och ett fåtal fåglar har även påträffats dödade i Sverige (Weninger & Fransson 2009). Den stora dödligheten vid Altamont Pass i Kalifornien, 495 döda kungsörnar påträffade under en period på nästan 19 år (Smallwood & Karas 2009), beror till stor del på att parken består av gamla turbiner som troligen orsakar större skada, otroligt stor tillgång på lämpliga byten, framför allt jordekorrar (Hunt 2002), samt att området redan innan vindkraftsparken byggdes hyste en tät kungsörnsstam.

### **6.1.3 Dvärgmås**

Större flockar med fler än hundra dvärgmåsar övervintrar ibland så länge Väners vatten är öppna, framför allt i Dalbosjön, och ses ibland i Brandsfjorden (Darefelt 2004). Troligen upplever dvärgmåsar Väner tillräckligt stor för att motsvara det hav som de vanligtvis övervintrar över. Dvärgmåsar förefaller undvika större vindkraftparker som har lokaliserats till havs (Petersen & Fox 2007).

## 7 Skyddsvärda områden

Förutom de områden som hyser särskilt känsliga arter enligt kapitel 4, så finns det också områden som är skyddsvärda eftersom fågellivet är särskilt individ- eller artrikt. I dessa områden finns en stor fågelrikedom av antingen häckande, sträckande eller rastande fåglar (Karta 10), och naturligtvis kan även särskilt känsliga arter förekomma. Flera av områdena som beskrivs nedan är skyddade som naturreservat eller Natura 2000-områden. Det föreligger stora risker för avsevärd negativ påverkan på fågellivet vid etablering av vindkraft inom dessa områden. Vindkraftsprojekt i eller i närheten av dessa platser kommer att kräva omfattande undersökningar av fågellivet och risken är stor att de visar sig vara olämpliga att genomföra. Naturligtvis kan det inom Vänerområdet finnas fler områden som kan anses vara särskilt skyddsvärda för fågellivet men där bristen på inventeringar medfört att kunskapsunderlag saknas. Etablering av vindkraft kräver alltid undersökningar av lokala naturvärden, vilket inkluderar en fågelinventering.



*Vänerns skärgårdar är en unik miljö för Sverige och de hyser dessutom ett mycket rikt fågelliv. Foto: Jan Gustafsson.*

### 7.1 Vänerskärgårdarna

I de flesta av Vänerns skärgårdar finns stora mängder häckande fåglar, inklusive en del rödlistade arter och många som finns med på Fågeldirektivets bilaga 1. Tätheten varierar i olika områden beroende på att de vanligaste måsfåglarna skiftar häckningsskär med ojämna mellanrum när miljön förändras. Det finns även en mängd andra arter som häckar på öarna, inklusive havsörn och fiskgjuse, och Vänerns skärgårdar måste anses som mycket skyddsvärda ur ett fågelperspektiv.



Förutom öar finns fiskrika grund mer än en mil från närmaste land och vid dessa fiskar ofta storskarvar, skrakar och måsfåglar i stora mängder. Vänerskärgårdarna är i stor utsträckning naturreservat och Natura 2000-område och många skär och öar är även fågelskyddsområde.

## **7.2 Brosjön**

Brosjön har sedan länge varit en bra rastplats för svanar, gäss och änder samt i mindre omfattning även vadare. Bland de häckande fåglarna märks brun kärrhök och småfläckig sumphöna. Rovfåglar som havsörn, fiskgjuse och pilgrimsfalk födosöker med jämna mellanrum över området. Här bedrivs dessutom ett projekt för utveckling av slätterängar i det sankta området, vilket med stor sannolikhet kommer att öka lokalens dragningskraft på både häckande och rastande fåglar. Brosjön är ett Natura 2000-område.

## **7.3 Segerstad och Bärön**

Ett ganska omfattande flyttfågelsträck passerar på hösten över Bärön längst ut på den sydvästra delen av Segerstadhalvön. Förutom fåglar som kommer norrifrån passerar även en mängd småfåglar västerut genom Vänerns norra skärgårdar och sträcker sedan ut från Bärön mot Värmlandsnäs. Längre norrut på Segerstad rastar större mängder fåglar, och i synnerhet vid tillfällen då åkrar och ängar är översvämmade förekommer här relativt stora mängder gäss. Både havsörn och fiskgjuse häckar i området. Segerstad skärgård, inklusive Bärön tillhör naturreservatet Värmlandsskärgården och är dessutom Natura 2000-område.

## **7.4 Hynområdet**

De båda sjöarna Norra och Södra Hyn har något olika karaktär men är båda rika fågelsjöar. Vassområden och strandängar förekommer vid båda sjöarna och gäss, änder och vadare rastar i stora mängder, och det inkluderar omgivande jordbruksmark. Havsörn förekommer i området och fiskgjuse fiskar ofta i sjöarna. De vassberoende arterna brun kärrhök, rördrom och vattenrall häckar i området.

## **7.5 Klarälvsdeltat**

Klarälvsdeltat innehåller en mängd fågelrika miljöer som sumpskogar, vassområden och betade strandängar. De stora vassarna hyser häckande bestånd av både rördrom och brun kärrhök samt även den rödlistade trastsångaren (NT, Tjernberg m.fl. 2010). Fiskgjusen fiskar ofta i området och andra skyddsvärda arter som mindre hackspett och pungmes häckar. Ett naturreservat håller på att bildas i Klarälvsdeltat och stora delar av området är Natura 2000-område.

## **7.6 Södra Hammarö**

På södra Hammarö koncentreras sträckande fåglar under hösten och mer än en kvarts miljon dagflyttande fåglar sträcker ut varje höst. Även nattsträcket är omfattande och detta innebär att stora mängder fåglar kan ansamlas för att



födosöka, samt under perioder när vädret omöjliggör att fåglarna sträcker ut över Väneren. Fiskgjuse och storlom häckar i närområdet och havsörnar observeras ofta. Hammarö sydspets och en del av öarna som ligger utanför ingår i naturreservatet Värmlandsskärgården och är Natura 2000-område. Två fågelskyddsområden finns också i närheten.



*En del av de stora vassområden som finns i Arnöfjorden, samt vindkraftverket ute på Arnön. Foto: Per Gustafsson.*

## **7.7 Panken och Arnöfjorden**

Panken är en grund sjö omgiven av jordbruksmark som förbinds med Arnöfjorden i Väneren med Välingeån. Vid östra kanten av Arnöfjorden finns betade strandängar. I Panken och områdets jordbruksmarker rastar gäss, änder och vadare både vår och höst. Dykänder rastar dock oftare i Bottenviken strax öster om området. Brun kärrhök och rördrom häckar i vassarna och en del av de ovanligare änderna har påträffats under häckningstid. Havsörn och fiskgjuse födosöker ofta i området och häckar även i trakten. På norra Arnön finns ett mindre naturreservat.

## **7.8 Ölmeviken och Ölmeslätten**

Ölmeviken är en grund vik av Väneren med stora vassområden och betade strandängar. Viken omges av jordbruksmark på Ölmeslätten som sträcker sig ungefär en mil norrut. Bland de häckande arterna i viken finns rördrom, brun kärrhök, vattenrall och småfläckig sumphöna. Slättmarkerna erbjuder goda rastmöjligheter för svanar, gäss och tranor. Grågässen kan uppgå till fler än 4 000 fåglar under den senare delen av hösten och tranorna har räknats till över 2 300 individer. En del av de gäss och tranor som rastar på Ölmeslätten under höstarna övernattar i området kring Lövåssjön och Markvattnet nordost om slätten och passerar därmed höjden väster därom både morgon och kväll. Simänder rastar ofta

i den inre delen av Ölmeviken medan flockar av dykänder, främst vigg, rastar närmare vikens mynning. Den stora fågelrikedomen drar till sig rovfåglar, inklusive havsörn, kungsörn och pilgrimsfalk. Fjällvråk övervintrar regelbundet i området. Hela Ölmeviken är Natura 2000-område.

## **7.9 Varnumsviken**

Vid den inre delen av den grunda viken strax väster om Kristinehamn har restaureringsåtgärder utförts under senare år och biotopen består nu av betade strandängar och vassområden. Bland de häckande fåglarna märks rördrom och brun kärnhök. Här rastar också stora mängder gäss under hösten, nästan uteslutande grågäss och kanadagäss, men även en del simänder, dock främst under våren. Dykänder, huvudsakligen vigg, rastar i Varnumsvikens yttre delar. Havsörn, fiskgjuse och pilgrimsfalk jagar då och då i området. De inre delarna av viken är naturreservat och fågelskyddsområde.

## **7.10 Kristinehamnskusten**

Utanför Vänerns nordöstra kust sträcker och rastar stora mängder sjöfåglar, främst under våren. Flockar på tusentalet sjöorrar, flera hundra skäggdoppingar, 140 storlommar och 26 gråhakedoppingar har observerats och visar hur viktigt området är som rastlokal för sjöfåglar. Fåglarna kommer in från väster och sydväst och sträcker sedan huvudsakligen mot nordost. Kanske följer de den östra kusten norrut innan de ansamlas. Delar av skärgården i området ingår i naturreservatet Värmlandsskärgården och är Natura 2000-område.

## **7.11 Området mellan Vänern och Skagern samt Åråsviken**

Området Åråsviken-Kilsviken-Kolstrandsviken är ett internationellt betydelsefullt rastområde för våtmarksfåglar och är utsett till Ramsarområde. Våtmarksområdet består av tre sammanhängande grunda vikar av Vänern med ytterskärgårdar, vassområden, betade strandängar och sumpskogar. Gäss, svanar och änder rastar i stora mängder både vår och höst, och är ofta spridda över jordbruksmarken norr, öster och söder om området. I innerskärgården förekommer en del ovanligare häckfåglar som exempelvis årta, rördrom, småfläckig sumphöna och skäggmes. Rovfåglar som fiskgjuse, bivråk, havsörn och lärkfalk häckar i trakten och i anslutning till området. Den rödlistade salskraken rastar med upp till 70 individer både vår och höst. Vid Dyrön i västra delen av Ramsarområdet koncentreras ett flyttfågelsträck av rovfåglar, tranor och småfåglar, och fågeltätheten kan vara mycket hög under hösten. Fem naturreservat finns i området, stora delar är Natura 2000-område och fyra fågelskyddsområden ligger inom Ramsarområdet.

Området mellan Vänern och Skagern är på flera olika sätt skyddsvärt för fågellivet. Det finns gott om häckande rovfåglar, inklusive fiskgjuse, bivråk och lärkfalk, och havsörnar rör sig i området hela året. Berguven häckar och här finns den största koncentrationen av tjäder inom det undersökta området. De andra skogshönsen är också allmänt förekommande och populationen av järpe är anmärkningsvärt tät. På den stora Karsmossen finns ett större orrspel. Dessutom sträcker stora mängder fåglar mellan de två sjöarna både vår och höst. Sjöfåglar,

t.ex. sångsvanar i tusental, sträcker mellan Vänern och Skagern, ofta på ganska låg höjd. Landfåglar koncentreras här över landremsan mellan sjöarna och sträcket är omfattande, inte minst när det gäller rovfåglar och tranor.

## **7.12 Tydjesjön och Tösse skärgård**

Denna grunda slättsjö omges av vassområden och starrmader men även jordbruksmarkerna norr om sjön är av intresse för fågellivet. Den närliggande Tösse skärgård är rik på olika habitat, inklusive öar med äldre, lövrik skog, vassvikar och fågelskär. Sammantaget hyser området en artrik fågelfauna tack vare den stora biotopvariationen. Sångsvanar rastar i större mängder, särskilt under våren, och fler än tusen individer har noterats vid några tillfällen. Många våtmarksberoende fåglar ingår i den häckande faunan, bl.a. årta, småfläckig sumphöna och vattenrall. Dessutom förekommer flera par vardera av brun kärrhök, fiskgjuse och lärkfalk. Under sensommar och höst rastar vadare på dybankar i sjön vid lågvatten eller på översvämmand jordbruksmark vid högre vattenstånd. Tösse skärgård utgör ett eget naturreservat.

## **7.13 Yttre och Östra Bodane**

Skärgårdslandskapet vid Yttre och Östra Bodane på dalslandskusten hyser häckande bestånd av storlom, fiskgjuse och brun kärrhök, medan havsörn håller på att etablera sig. Tjäder och nattskärna förekommer också i skogarna och strax söder om det markerade området är måsfågelkolonierna mycket individrika. Yttre Bodane är naturreservat och ett Natura 2000-område omfattar även skären söder om området.

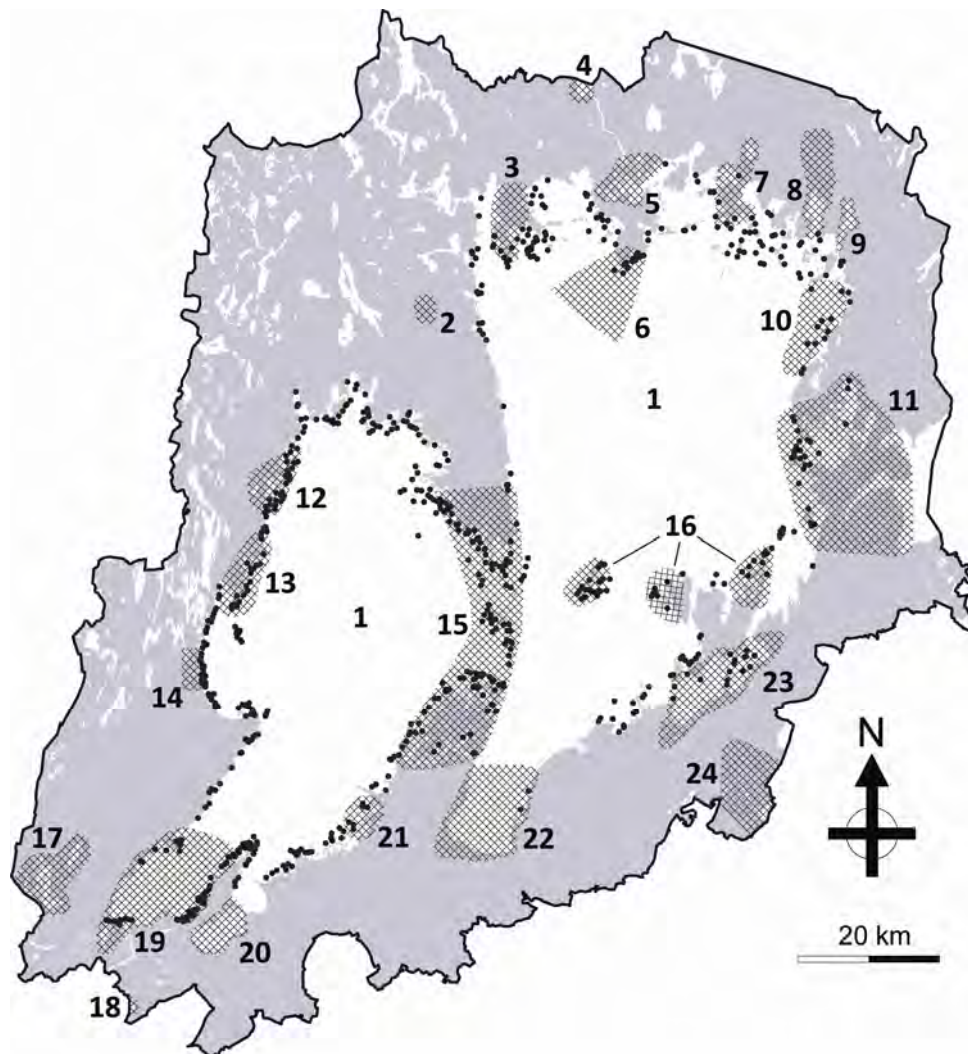
## **7.14 Gösjön, Bergs mader och Holmsåns mynning**

Detta fågelrika område några kilometer norr och öster om Mellerud omfattar en grund och näringsrik slättsjö, ett våtmarksområde och en å som mynnar i Vänern med ett mindre deltaområde. Området anses som en av de viktigaste rastlokalerna på Vänerns västra sida, framför allt för gäss och måsfåglar. Bland de häckande fåglarna kan nämnas rördrom, skedand, snatterand, vattenrall, brun kärrhök och skägges. Delar av områdena runt deltat är naturreservat.

## **7.15 Södra Värmlandsnäs, Lurö och Kålland**

Vid Värmlandsnäs sydspets och över skärgården ut till Lurö koncentreras de sträckande landfåglarna och platsen är en av de fågeltätaste i Vänern under höststräcket, vilket även betyder att det kan samlas stora mängder rastande fåglar i väntan på bättre väder. Genom skärgården mellan Värmlandsnäs och Kålland passerar dessutom ett mycket omfattande sträck av sjöfåglar, inklusive änder, måsfåglar och vadare. Ekenäsviken är ett viktigt rastområde för dykänder och de största flockarna av brunand i Värmland brukar ses här på höstarna. I lämpliga biotoper över hela området häckar mer ovanliga änder samt rördrom och brun kärrhök. Andra rovfåglar som häckar i trakten är havsörn och fiskgjuse, samt bergguv som förekommer i områdets södra delar. Skärgårdarna inom det

markerade området är naturreservat och/eller Natura 2000-område och det finns många öar och skär som dessutom är fågelskyddsområde.



**Karta 10.** Rastrerade ytor visar mycket fågelrika trakter i Vänerområdet. Det kan vara häckande, flyttande eller rastande fåglar under någon del av året, eller en kombination av flera grupper. Etablering av vindkraft i dessa områden löper stor risk att påverka fågelfaunan negativt, men konflikter mellan vindkraft och fåglar kan även uppstå utanför markerade områden.

Lokaler: 1. Vänerskärgårdarna (punkterna motsvarar fågelskär som inventeras av Vänerinventeringen och är skyddsvärda), 2. Brosjön, 3. Segerstad och Bärön, 4. Hynområdet, 5. Klarälvsdeltat, 6. Södra Hammarö, 7. Panken och Arnöfjorden, 8. Ölmeviken och Ölmeslätten, 9. Varnumsviken, 10. Kristinehamnskusten, 11. Området mellan Väneren och Skagern samt Åråsviken, 12. Tydjesjön och Tösse skärgård, 13. Yttre och Östra Bodane, 14. Gösjön, Bergs mader och Holmsåns mynning, 15. Södra Värmlandsnäs, Lurö och Kålland, 16. Djurö, Brommö och Kalvöarna, 17. Hästefjordarna, 18. Hullsjön, 19. Vänersborgsviken, 20. Dettern, 21. Söne mad, 22. Kinneviken, 23. Mariestadssjön, 24. Östen och Tidandalen.

## 7.16 Djurö, Brommö och Kalvöarna

Dessa tre större öar med tillhörande skärgårdar hyser en rik häckfågelfauna med många skyddsvärda arter. Havsrör, fiskgjuse och lärkfalk tillhör häckfågellarna och brun kärrhök häckar vid Kalvöarna. Både nattskärna och tjäder förekommer i skogarna och många fågelskär i områdena är mycket rika. Relativt många sjöfåglar bör passera Djurö och Brommö medan landfåglar sträcker över Kalvöarna, men i jämförelse med andra områden är sträcket inte särskilt välstuderat. Samtliga tre områden är utpekade som Natura 2000 och Djurö är även en av Sveriges nationalparker. De västra delarna av Brommö samt Kalvöarna är naturreservat och här finns dessutom ett flertal fågelskyddsområden.

## 7.17 Hästefjordarna

Runt de två sjöarna Stora och Östra Hästefjorden förekommer stora mängder fåglar, både rastande och häckande arter, och vid sidan av sjöarna finns även betade strandängar. Bland de häckande arterna märks rördrom, brun kärrhök, fiskgjuse och småfläckig sumphöna. Även havsrörnen förekommer med ett revir i området. Under vår och höst rastar höga antal gäss, sångsvanar och simänder i sjöarna och det omgivande jordbrukslandskapet. Exempelvis noterades 1 555 sångsvanar samtidigt under hösten 2008 (SOF 2009b).

## 7.18 Hullsjön

Hullsjön är en mycket grund slättsjö som är omgiven av mader som utnyttjas för bete eller slåtter. Sjön är en viktig rastlokal för svanar, gäss och änder, främst sångsvan, grågås och kricka, men här ses även ovanligt stora mängder snatterand. Skedand, brunand och brun kärrhök tillhör sjöns karaktärsfåglar under sommaren. Hullsjön är både naturreservat och Natura 2000-område.

## 7.19 Vänersborgsviken

Under hösten går det mest omfattande sjöfågelsträcket genom Vänersborgsviken och de flesta sjöfågellarna, inklusive lommar, änder, måsar och tärnor koncentreras i Vänerens sydvästspets. Vid ogynnsam väderlek rastar stora mängder sjöfåglar i viken innan de kan flytta ut ur Väneren. Rovfåglar, duvor och småfåglar sträcker förbi strax väster om Vänersborgsviken och koncentreras särskilt under västliga vindar. Både pilgrimsfalk och berguv häckar i närområdet, liksom ett tätt bestånd av fiskgjuse. Det finns några mindre naturreservat och fågelskyddsområden i Vänersborgsviken som dessutom gränsar till Hallebergs naturreservat och Natura 2000-område.

## 7.20 Dettern

Dettern är en grund Vänervik öster om Vänersnäs i den sydvästra delen av Väneren. Viken påminner om en slättsjö och stora vassområden breder ut sig runt kanterna. Längs stränderna finns även hävdade strandängar och sumpskogar. Dettern är utpekad som Ramsarområde, och är således ett våtmarksområde av

internationell betydelse. Lokalen är en viktig häckplats för många olika arter, t.ex. rördrom, vattenrall och småfläckig sumphöna, samt flera olika änder inklusive brunand (dock inte årligen). Flera par fiskgjuse fiskar i området och den rikliga förekomsten av fåglar gör att både pilgrimsfalk och havsörn ofta födosöker. Brun kärrhök bygger bo i vassarna och bivråk och lärkfalk häckar i anslutning till lokalen. Både vår och höst rastar en hel del svanar, gäss och änder, t.ex. sångsvan, grågås och kricka. Andra, mer sällsynta änder, som stjärtand och brunand, rastar också i större mängder. När lågvatten sammanfaller med de arktiska vadarnas flyttningstid kan Dettern vara en av de bästa inlandslokalerna för rastande vadare med hundratals kärrsnäppor, kustsnäppor och myrspovar. Från och med juli månad och resten av året övernattar stora mängder dvärgmåsar i Dettern, mellan sina dagliga födosöksturer ute i Dalbosjön. Hela Dettern är utpekad som Natura 2000-område och delar av området inkluderas i två olika naturreservat.

### **7.21 Söne mad**

Våtmarkerna vid Söne mad består dels av betade strandängar men även av bladvassområden. Ängarna är en viktig rastplats för svanar, gäss, änder och tranor, särskilt under våren. Närmare 2 000 grågäss har noterats samtidigt. Bland simänderna häckar flera av de ovanligare arterna, inklusive årta, skedand och snatterand. De stora fågelmängderna drar till sig havsörnar som ofta jagar i området men det finns även häckande bestånd av fiskgjuse, brun kärrhök och lärkfalk i närområdet.

### **7.22 Kinnevikens**

Genom den stora Kinnevikens sträcker änder, vadare och andra sjöfåglar i stora mängder och fågeltätheten är periodvis hög under hösten. Under en säsong kan över 5 000 bläsänder passera viken och de arktiska vadarna kan uppgå till lika stora antal. Vid lågvatten, när näringsrika bankar blottläggs ute i viken, rastar vadare i stora antal, särskilt om vädret domineras av lågtryck. På Kinnevikens östra sida ligger Kinnekulle som är ett Natura 2000-område och delvis även naturreservat.

### **7.23 Mariestadssjön**

Mariestadssjön är ett större område innanför ett band av öar i sydöstra Vänern. Sträcket av sjöfåglar är omfattande över vattnet och flera tusen vadare, bl.a. myrspov, kustsnäppa och kustpipare passerar varje höst. Även änder sträcker här och så gott som alla fåglar lämnar Vänern och tar höjd över Björsättersviken på hösten och Säbyviken på våren. Många änder rastar i dessa vikar innan de drar iväg, medan svanar och gäss rastar på jordbruksmark i Vänerns närhet. Tre mindre naturreservat och Natura 2000-områden finns runt Mariestadssjöns stränder.

### **7.24 Östen och Tidandalen**

Sjön Östen har varit känd under lång tid som en rastplats för sädgäss och sångsvanar (SOF 2002), men sångsvanen har minskat mycket i antal vid lokalen under senare år. Sädgässen har å andra sidan ökat kraftigt och upp till 10 000

individer kan rasta på våren medan 20 000 har setts under hösten. Gässen sprider ut sig över relativt stora områden under dagarna när de betar på fälten och många flyger dagligen fram och tillbaka till Tidandalen väster och nordväst om sjön. En del änder rastar också i sjön, framför allt krickor, men även en del dykänder. Bland rovfågelnas ses brun kärrhök och fiskgjuse ofta under sommaren medan senhöstens stora mängder gäss lockar både havsörnar och kungsörnar till området. Båda arterna örnar och fjällvråk övervintrar regelbundet. Östen och sjöns närmaste omgivning är Natura 2000-område och en liten del är även naturreservat.

## 8 Bristanalys

### 8.1 Studier vid vindkraftverk

Eftersom vindkraftverk i allmänhet och större anläggningar i synnerhet inte funnits i drift särskilt länge och då konflikterna mellan fåglar och vindkraft inte tidigare var kända, saknas ofta studier som undersöker förhållanden före och efter uppförandet av vindkraftsanläggningar (Langston & Pullan 2004). Vid de få studier som publicerats har metodiken ofta varit otillfredsställande för att avspegla de verkliga förhållandena, inklusive antalet dödade fåglar. Istället har man i flera fall undersökt fågelförekomsten vid en anläggning och jämfört med ett referensområde av liknande karaktär, vilket är en otillförlitlig metod eftersom riskerna för kollisioner är både art- och platspecifika (Bevanger m.fl. 2009, 2010b). Studierna har dessutom mycket sällan tagit hänsyn till skillnader i fåglars beteende under natten eller vid olika väder- och vindförhållanden. Dessutom finns ytterst få övervakningsstudier av befintliga verk som kan påvisa hur fåglarna beter sig och reagerar när vindkraftsanläggningen är i drift. Den största kritiken mot publicerad litteratur är dock att den i stor utsträckning saknar vetenskaplig metodik och ofta publiceras som s.k. grå litteratur, d.v.s. rapporter och artiklar som inte granskats före publicering och kan vara svåra att få tag på. Det finns ett stort behov av artiklar i ämnet där undersökningarna har en tydlig vetenskaplig design och har publicerats i tidskrifter med ett utvecklat system för granskning.

### 8.2 Häckande fåglar

Det är mycket stor skillnad mellan olika fågelarter när det gäller kunskapsläget om de häckande populationerna runt Vänern (Tabell 3). I ena änden av skalan finns havsörnen där kunskap om i princip varje par som häckar i närheten av sjön finns tillgänglig och i andra änden av skalan bivråken som är mycket diskret runt häckplatserna och där ytterst få bofynd gjorts under senare tid. Majoriteten av fåglarna annonserar sin närvaro genom att spelflyga, sjunga eller på annat sätt dra uppmärksamhet till sig, men det finns naturligtvis ändå många vita fläckar på kartan, särskilt i svårtillgängliga områden. Fåglar som häckar på skär och öar i Vänerns skärgårdar inventeras varje år i regi av Vänerns vattenvårdsförbund (Vänerinventeringen) och materialet är av mycket hög kvalitet. Inte i något område är häckfågelfaunan dock så väl undersökt att det inte krävs ytterligare studier inför etablering av vindkraft.



### 8.3 Flyttfågelstråk

De stora flyttfågelstråken är troligtvis kända men det återstår fortfarande många detaljer innan vi har en fullständig bild över Vänerområdets flyttfåglar. Många sträckräkningar har av naturliga skäl utförts i bra sträckväder, vilket oftast innebär klar himmel och relativt svaga vindar, eftersom de ideellt arbetande ornitologerna givetvis vill se så många fåglar som möjligt. Studier av sträcket vid olika vindriktningar har bara utförts på ett fåtal platser och det gäller även räkningar under dagar med sämre sikt (dimma, låg molnbas). Sträcket som försiggår under dygnets mörka timmar är i det närmaste okänt och här återstår mycket arbete.

### 8.4 Rastområden

Områden med rastande gäss, svanar och tranor är kända tack vare att fåglarna syns tydligt i landskapet. De bör ändå undersökas närmare, framför allt angående fåglarnas övernattningsområden. Rastområden för mindre fåglar ligger sannolikt längs de stora flyttstråken men är sämre kända och kräver vidare undersökningar.

Tabell 3. Bedömd datakvalitet för förekomst av utvalda häckfågelarter i Vänerområdet (Kapitel 4).

Häckande arter	Bedömd datakvalité	Kommentarer
Brunand	hög	Förekomst känd, men svårt att konstatera häckning.
Järpe, tjäder, orre	låg	Allmänna men svårinventerade arter, täthetsdata saknas i stor utsträckning.
Smålom	hög	Projekt Lom.
Storlom	medel	Projekt Lom och Vänerinventeringen, data saknas i delar av Dalsland samt för halva Vänerpopulationen.
Storskarv	hög	Vänerinventeringen.
Rördrom	medel	Data saknas från vassområden längre ut i Vänerskärgrården samt från områden som ligger svårtillgängligt.
Bivråk	låg	Spridda revir kända, tillbakadragen och svårinventerad art.
Havsörn	hög	Samtliga revir är troligtvis kända.
Brun kärrhök	hög	Riksinventering 2010.
Fiskgjuse	medel	Bra data nära Väners stränder, sämre längre från kusten och ute i Vänerskärgrården.
Pilgrimsfalk	hög	Projekt Pilgrimsfalk.
Småfläckig sumphöna	medel	Bara spontana rapporter.
Vattenrall	medel	Bara spontana rapporter.
Kornknarr	medel	Riksinventering 2008, men arten är rörlig och varierar mycket i antal.
Roskarl	hög	Vänerinventeringen.
Dvärgmås	hög	Vänerinventeringen.
Silltrut	hög	Vänerinventeringen.
Gråtrut	hög	Vänerinventeringen.
Fisktärna	hög	Vänerinventeringen.
Silvertärna	hög	Vänerinventeringen.
Skräntärna	hög	Vänerinventeringen.
Berguv	medel	Riksinventering 2009, men arten är svårinventerad.
Nattskärna	medel	Riksinventering 2007, bra data från kända lokaler men troligen saknas en del områden.

## 9 Förslag till kommande studier

Som nämnts ovan finns det stora kunskapsluckor när det gäller fåglarnas ekologi och migration i Vänern och ur ett vindkraftsperspektiv presenteras nedan ett antal mer eller mindre genomtänkta förslag på hur en del av dessa brister i kunskapen skulle kunna åtgärdas.

### 9.1 Potentiella konfliktområden

#### 9.1.1 Riksintresse för vindbruk

Energimyndigheten pekade 2008 ut riksintresseområden för vindbruk och dessa ligger i det berörda området huvudsakligen på Värmlandssidan, främst ute till sjöss. Flera av dessa stora områden ligger inom förhärskande sträckriktningar för landfåglar och detta bör givetvis undersökas närmare om det skulle bli aktuellt med etablering av vindkraft i dessa områden. Många områden på Värmlandsnäs är också utpekade som riksintresse för vindbruk men det finns stora kunskapsluckor angående hur sträckande fåglar rör sig över näset innan de kommer ner till sydspetsen.

#### 9.1.2 Kommunala vindkraftsplaner

Många kommuner runt Vänern har producerat ett tematiskt tillägg till översiktsplanen eller gjort en fördjupad plan för vindkraft och det är stor variation i hur fågelaspekten behandlats i dessa skrifter. De områden som pekats ut som lämpliga bör i många fall studeras närmare med avseende på vilka konflikter som kan uppstå mellan en utbyggnad av vindkraften och fågellivet.

### 9.2 Ekologiska studier

#### 9.2.1 Jämförelser före och efter

Det finns alldeles för få undersökningar som jämför förhållandena som rådde innan en vindkraftsanläggning byggdes med hur verkligheten ser ut efter att anläggningen uppfördes. Naturligtvis bör alla antaganden som gjordes i en miljökonsekvensbeskrivning utvärderas efteråt för att den sammanlagda kunskapen om vindkraftens påverkan på fågellivet ska växa och vara till nytta vid nya utbyggnadsplaner. Detta gäller för såväl häckande, flyttande och rastande fåglar, både på land och i vatten.

#### 9.2.2 Skogshönsens rörelsemönster och flyghöjder

Relativt få vindkraftverk har hittills placerats i skogsmiljöer och hur de påverkar skogsfåglarna är i stora drag okänt. Fallviltstudierna vid Smøla har visat att dalripan är den fågelart som påträffas i störst mängd. Orrar ses ofta flyga en bit över trädkropparna och det gäller troligtvis även tjäder och järpe. Att undersöka hur ofta och på vilka höjder skogshöns flyger över landskapet vore önskvärt för att fastställa kollisionsriskerna.



*Silvertärnornas kolonier är kända tack vare Vänerinventeringen men fåglarnas födosöksvanor återstår att undersöka. Foto: Per Gustafsson.*

### **9.2.3 Havsörnars rörelsemönster i Vänern**

Havsörnarna i Vänern lever i en helt annan miljö än de som studerats på norska västkusten och det saknas uppgifter från Vänerområdet om revirens storlek, hur vuxna fåglar rör sig under häckningstid och yngre fåglars vanor innan de blir könsmogna och etablerar ett eget revir. Yngre fåglar tenderar att ansamlas öster om Vänern men det skulle kunna finnas fler liknande områden. En telemetristudie skulle kunna ge mycket intressant information om havsörnarnas ekologi.

### **9.2.4 Tärnors och måsars födosöksområden**

Måsar och tärnor som häckar på fågelskär i Vänern flyger fram och tillbaka många gånger per dag för att hämta föda till sina ungar under häckningen. Observationer i östra Vänern tyder på att fåglarna kan flyga 10 km eller mer när de söker föda och i kombination med tidigare studier som visat att tärnor är känsliga för kollisioner med vindkraftverk vid häckplatsen (Everaert & Stienen 2007) tydliggörs behovet av vidare undersökningar. Att klarlägga storleken på tärnors och andra måsfåglars födosöksområden är viktigt för att på ett korrekt sätt kunna avgöra hur stora skyddszoner som krävs runt Vänerns fågelskär. Telemetristudier är en utmärkt metod för den här typen av undersökningar.

### **9.2.5 Berguvars rörelser inom reviret**

Berguven häckar numera bara på ett fåtal platser i Vänerområdet. Arten var tidigare betydligt mer allmän och bör få möjlighet att spridas i området. Studier av de stationära parens revirstorlek och hur de utnyttjar sitt närområde är angelägna för att kunna bedöma storleken på skyddszoner runt fåglarnas boplatser. Detta bör kunna åstadkommas med telemetristudier.

## **9.3 Sträckstudier**

### **9.3.1 Detaljerade sträckstudier nattetid**

Den stora del av flyttfågelsträcket som försiggår under dygnets mörka timmar är i princip okänd i Vänerområdet. Radarstudier på strategiska platser skulle kunna ge information om flyttstråken stämmer överens med de som utnyttjas under dagtid. Motsvarande studier skulle också kunna utföras under dagar med dålig sikt. En viktig aspekt är även flyttstråk av nattflyttande ugglor. Ringmärkning har visat på omfattande sträckrörelser av pärluggla och sparvuggla i norra Vänerskärgården under vissa höstar men hur fåglarna flyttar vidare och på vilken höjd är okänt.

### **9.3.2 Sjöfågelsträcket över Vänern**

Sjöfågelsträcket över Vänern har egentligen bara studerats på ett fåtal platser där fåglarna kommer nära land. Hur fåglarna flyttar över land och över de stora vattenytorna är i stora drag okänt. Sträckräkningar från Djurö eller Lurö, i kombination med radarstudier, skulle kunna få fram viktig information om sjöfågelsträckets omfattning i Vänern samt vilka flyttstråk fåglarna följer under olika delar av året och vid skiftande väderförhållanden.

### **9.3.3 Sträckräkningar vid Millesvik**

Ute i Vänern sydväst om Värmlandsnäs ligger stora områden som utpekats som riksintresse för vindbruk. De ligger som närmast ungefär fem km från fågelskyddsområden i Millesviks skärgård. Insträckande, lågt flygande rovfåglar från sydväst på våren antyder att det finns ett flyttstråk från dalslandskusten mot Värmlandsnäs västra delar. Detta bör undersökas närmare, speciellt med avseende på om det under några vind- och väderförhållanden finns en sträckriktning som löper mot sydväst från de västra delarna av Värmlandsnäs och inte bara rakt söderut som är den uppenbara riktningen.

# Tack

Större delen av materialet som sammanställts i denna rapport har samlats in av ideellt arbetande ornitologer och den enorma omfattningen är imponerande. Ett liknande material skulle aldrig kunna samlas in av anställd personal. Hjärtligt tack till alla fältornitologer och till de som förmedlat uppgifter till mig, nämligen: Claes-Göran Ahlgren, Hökerum; Björn Arvidsson, Karlstad; Johan Bohlin, Karlstad; Ulf T Carlsson, Kristinehamn; Göran Darefelt, Vänersborg; Björn Ehrenroth, Ransbysätter; Mats O G Eriksson, Tommered; Tage Fransson, Skövde; Roger Gran, Åmål; Per Gustafsson, Karlstad; Birger Gustavsson, Gullspång; Kent-Åke Gustavsson, Bengtsfors; Kurt Gustavsson, Mellerud; Magnus Hallgren, Tidaholm; Sam Hjalmarsson, Mariestad; Hans Hägnander, Lundsbrunn; Lars-Peter Jansson, Kristinehamn; Ingemar Johansson, Vänersborg; Lennart Karlsson, ÅF Consult; Thomas Landgren, Gullspång; Peter Lindberg, Göteborg; Lars Schütt, Karlstad; Peter Strandvik, Marstrand; Kjell Svensson, Lidköping; Per Undeland, Tjörn; Anders Widstrand, Lidköping; Ingemar Wästlund, Brunskog. Stort tack även till Sara Peilot för hjälp med digitalt underlag till karta 6 och 10.

# Referenser

## Skriftliga källor

- Ahlén, I. 2002. Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. *Fauna och flora* **97**, 14-21.
- Ahlén, I. 2010a. Vindkraft kräver hänsyn till fauna och känslig natur. *Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens tidskrift* **2010 (3)**, 22-27.
- Ahlén, I. 2010b. Fågelarter funna under vindkraftverk i Sverige. *Vår Fågelvärld* **69 (4)**, 8-11.
- Alerstam, T. 1990. *Bird Migration*. Cambridge University Press, Cambridge, 420 pp.
- Alerstam, T. 2009. Flight by night or day? Optimal daily timing of bird migration. *Journal of Theoretical Biology* **258**, 530-536.
- Alexander, I. & Cresswell, B. 1990. Foraging by Nightjars *Caprimulgus europaeus* away from their nesting areas. *Ibis* **132**, 568-574.
- Axelsson, H. 1974. *Sträckfågelinventering Värmlandsnäs*. Rapport från Länsstyrelsen i Värmland, 58 pp.
- Axelsson, H. 1996. Sträckräkningar vid Ladholmen, Värmlandsnäs 1995. *Årsrapport från Hammarö fågelstation* **35**, 38-45.
- Axelsson, H. 2002. Sträckräkningar vid Ladholmen, Värmlandsnäs sydspets hösten 2001. *Årsrapport från Hammarö fågelstation* **41**, 22-33.
- Balk, L., Hägerroth, P.-Å., Åkerman, G., Hanson, M., Tjærnlund, U., Hansson, T., Hallgrímsson, G. T., Zebühr, Y., Broman, D., Mörner, T. & Sundberg, H. 2009. Wild birds of declining European species are dying from a thiamine deficiency syndrome. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **106**, 12001-12006.
- Barrios, L. & Rodríguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* **41**, 72-81.
- Benítez-López, A., Alkemade, R. & Verweij, P. A. 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. *Biological Conservation* **143**, 1307-1316.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E. L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Hoel, P. L., Johnsen, L., Kvaløy, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H. C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2009. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Progress Report 2009. *NINA Report* **505**, 70 pp.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E. L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaløy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H. C., Reitan, O., Røskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010a. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007-2010. *NINA Report* **620**, 152 pp.
- Bevanger, K., Dahl, E. L., Gjershaug, J. O., Halley, D., Hanssen, F., Nygård, T., Pearson, M., Pedersen, H. C. & Reitan, O. 2010b. Ornitologisk etterundersøkelse og konsekvensutredning i tilknytning til planer for utvidelse av Hitra vindkraftverk. *NINA Report* **503**, 68 pp.

- BirdLife International. 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, 374 pp.
- BirdLife International. 2005. *Position Statement on Wind Farms and Birds*. BirdLife, Cambridge, UK, 5pp.
- Bright, J. A., Langston, R. H. W. & Anthony, S. 2009. Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England. *RSPB Research Report* **35**, 167 pp.
- Bright, J. A., Langston, R. H. W., Bullman, R., Evans, R. J. Gardner, S., Pearce-Higgins, J. & Wilson, E. 2006. Bird sensitivity map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. *RSPB Research Report* **20**, 136 pp.
- Brömssen, J. von. 1983. Kvällssträcket av tärnor vid Vänersborgsviken 1/7 – 22/8 1983. *Gavia* **9**, 85-90.
- Brömssen, J. von, Johansson, B., Johansson, I., Kumlin, B. & Samuelsson, O. 1982. Fågelsträcket i Vänersborgsviken hösten 1981. *Gavia* **8**, 1-13.
- Carlsson, U. T. 2009. *Den planerade vindkraftsparken i Ölme, Kristinehamns kommun: sträckfågelstudier hösten 2009. Delrapport 2*. Opublicerad rapport, 12 pp.
- Christensen, A. 2004. Hotade och sällsynta arter. *Vänerns vattenvårdsförbund årsskrift* **2004**, 59-65.
- Dahl, E. L. 2008. Do wind power developments affect breeding biology in White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*)? Opublicerad magisteruppsats, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim, 32 pp.
- Darefelt, G. 2004. Dettern. *Grus* **7 (2004)**, 5-10.
- Darefelt, G. & Johansson, B. 1994. Vänersborgsviken, högklassig sträcklokal i inlandet. *Vår Fågelvärld* **53 (4)**, 8-16.
- Desholm, M & Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* **1**, 296-298.
- Devereux, C. L., Denny, M. J. H. & Whittingham, M. J. 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* **45**, 1689-1694.
- Drewitt, A. L. & Langston, R. H. W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* **148**, 29-42.
- Dunstan, T. C. 1973. The biology of Ospreys in Minnesota. *Loon* **45**, 108-113.
- Energimyndigheten. 2010. *Vindkraftsstatistik 2009*. Statens energimyndighet, Eskilstuna, 34 pp.
- Eriksson, M. O. G. 2010. *Storlommen och smålommen i Sverige – populationsstatus, hotbild och förvaltning*. Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm och Svenska LOM-föreningen/Projekt LOM, Göteborg, 108pp.
- Everaert, J. & Stienen, E. W. M. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). *Biodiversity and Conservation* **16**, 3345-3359.
- Farfán, M. A., Vargas, J. M., Duarte, J. & Real, R. 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodiversity and Conservation* **18**, 3743-3758.
- Follestad, A., Flagstad, Ø., Nygård, T., Reitan, O. & Schulze, J. 2007. Vindkraft og fugl på Smøla 2003-2006. *NINA Rapport* **248**, 78 pp.
- Fransson, T. & Pettersson, J. 2001. *Svensk ringmärkningsatlas volym 1*. Stockholm, 189 pp.



- Fransson, T., Österblom, H. & Hall-Karlsson, S. 2008. *Svensk ringmärkningsatlas volym 2*. Stockholm, 216 pp.
- Garthe, S. & Hüppop, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology* **41**, 724-734.
- Gilbert, G., Tyler, G. A., Dunn, C. J. & Smith, K. W. 2005. Nesting habitat selection by bitterns *Botaurus stellaris* in Britain and the implications for wetland management. *Biological Conservation* **124**, 547-553.
- Hake, M., Kjellén, N. & Alerstam, T. 2001. Satellite tracking of Swedish Ospreys *Pandion haliaetus*: autumn migration routes and orientation. *Journal of Avian Biology* **32**, 47-56.
- Halley, D. J. & Hopshaug, P. 2007. Breeding and overland flight of Red-throated Divers *Gavia stellata* at Smøla, Norway, in relation to the Smøla wind farm. *NINA Report* **297**, 32 pp.
- Helander, B. 2009. Åtgärdsprogram för havsörn 2009-2013. *Naturvårdsverket Rapport* **5938**, 72 pp.
- Hunt, G. 2002. *Golden Eagles in a perilous landscape: predicting the effects of mitigation for wind turbine blade-strike mortality*. California Energy Commission consultant report P500-02-043F, 52 pp.
- Hägnander, H., Johansson, L.-E. & Svensson, K. 1992. Sträckräkningar vid Kinnevikén 1992. *Uven supplement* **3**, 1-9.
- Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, H. 2006. *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation*. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 pp.
- Jansson, L.-P. 2007. *Fågelsträcket vid Dyrön, Visnums-Kil, september-oktober 2007*. Opublicerad rapport.
- Jansson, L.-P. 2010. *Sträckande fåglar över planerade vindkraftsområden i Krontorp och Bäckhammar, hösten 2009 och våren 2010*. Opublicerad rapport.
- Johansson, I. 1984. Flyttfågelstudier i Vänersborgsviken under 1981 och 1982. *Västgöta-Dal* **1984**, 177-193.
- Johansson, L.-E. & Svensson, K. 1990. Sträckräkningar vid Kinnevikén 1990. *Uven supplement* **1**, 1-9.
- Johansson, L.-E. & Svensson, K. 1991. Sträckräkningar vid Kinnevikén 1991. *Uven supplement* **2**, 1-9.
- Katzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. & Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brütende Wiesenvögel. *Natur und Landschaft* **77**, 144-153.
- Kikuchi, R. 2008. Adverse impacts of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. *Journal for Nature Conservation* **16**, 44-55.
- Landgren, T. 1998a. Fågelskär i Väneren. Inventering av fågelskär i Väneren 1997. *Länsstyrelsen i Värmlands län, Miljöenheten, Rapport* **1998: 5**, 1-27.
- Landgren, E. 1998b. Gudhammarsviken – en bra fågellokal i norra Västergötland. *Grus* **1 (1998)**, 9-13.
- Landgren, T. 2008. *Örnars uppträdande vid Ribbingsforsskogen, Gullspångs kommun*. Opublicerad rapport till Gullspångs kommun, 25 pp.

- Landgren, T. 2010. Vänerns fågelskär, inventering av sjöfåglar 1994-2009. *Vänerns vattenvårdsförbund, rapport 54*, 35 pp.
- Landgren, T. & Landgren E. 2004. Fågelskär i Vänern 2001-2003. *Vänerns vattenvårdsförbund, rapport 30*, 41 pp.
- Langston, R. H. W. & Pullan, J. D. 2004. *Effects of wind farms on birds*. Council of Europe Publishing. Nature and environment 139, 1-89.
- Larsen, J. K. & Guillemette, M. 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. *Journal of Applied Ecology* **44**, 516-522.
- Lehtonen, L. 1970. Zur Biologie Prachtauchers, *Gavia a. arctica* (L.). *Annales Zoologici Fennici* **7**, 25-60.
- Lekuona, J. M. & Ursúa, C. 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). Pp. 177-192 i de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M. (eds). *Birds and wind farms, risk assessment and mitigation*. Quercus, Madrid.
- Lucas, M. de, Janss, G. F. E., Whitfield, D. P. & Ferrer, M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* **45**, 1695-1703.
- Madsen, J. & Boertmann, D. 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecology* **23**, 1007-1011.
- Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D. & Furness, R. W. 2010. Barriers to movement: modelling energetic costs of avoiding marine wind farms amongst breeding seabirds. *Marine Pollution Bulletin* **60**, 1085-1091.
- Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D., Furness, R. W., Bullman, R. & Desholm, M. 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES Journal of Marine Science* **66**, 746-753.
- Meek, E. R., Ribbands, J. B., Christer, W. G., Davey, P. R. & Higginson, I. 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* **40**, 140-143.
- Okill, D. 1994. Ringing recoveries of Red-throated Divers *Gavia stellata* in Britain and Ireland. *Ringling and Migration* **15**, 107-118.
- Olsson, V. 1979. Studies on a population of Eagle Owls *Bubo bubo* (L.) in southeast Sweden. *Viltrevy* **11**, 1-99.
- Ottvall, R., Edenius, L., Elmberg, J., Engström, H., Green, M., Holmqvist, N., Lindström, Å., Tjernberg, M. & Pärt, T. 2008. Populationstrender för fågelarter som häckar i Sverige. *Naturvårdsverket Rapport 5813*, 123 pp.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman R. 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* **46**, 1323-1331.
- Perrow, M. R., Skeate, E. R., Lines, P., Brown, D. & Tomlinson, M. L. 2006. Radio telemetry as a tool for impact assessment of wind farms: the case of Little Terns *Sterna albifrons* at Scroby Sands, Norfolk, UK. *Ibis* **148**, 57-75.
- Petersen, I. K. & Fox, A. D. 2007. *Changes in bird habitat utilisation around the Horns Rev 1 offshore wind farm, with particular emphasis on Common Scoter*. National Environmental Research Institute, University of Aarhus, Report, 36 pp.
- Pettersson, J. 2005. *Havsbaseerade vindkraftverks inverkan på fågellivet i södra Kalmarsund*. Energimyndigheten, 125 pp.

- Pettersson, J. 2007b. Vindpark Vänern och höstfågelsträcket vid Hammarö 2006. JP Fågelvind, Färjestaden, 25 pp.
- Pettersson, J. 2008. Vindpark Vänern och höststräcket vid Hammarö 2007. JP Fågelvind, Färjestaden, 23 pp.
- Pettersson, T. 2007a. Åtgärdsprogram för kornknarr 2007-2011. *Naturvårdsverket Rapport 5705*, 46 pp.
- Rees, J. 2010. Riksinventeringen av brun kärrhök *Circus aeruginosus* i Värmland 2010. *Värmlandsornitologen* **38**, 43-50.
- Reitan, O. & Nygård, T. 2008. Vindkraft och havsörnsbiologi samt kartläggning av unga havsörnars rörelsemönster på Smøla m.h.a. satellitlemetri. *Kungsörnsymposium 2007*, 11-12. Gotlands Ornitologiska Förening.
- Roberts, S. J., Lewis, M. S. & Williams, I. T. 1999. Breeding European Honey Buzzards in Britain. *British Birds* **92**, 326-345.
- Ryttman, H. 2004. Fiskgjusen i Sverige, resultat från riksinventeringen 2001. *Fågelåret 2003*, 81-90.
- Røv, N. & Jacobsen, K.-O. 2007. Hubro på Karmøy og vindkraft. *NINA Report 239*, 36 pp.
- Schütt, L. 2002. Fiskgjusen *Pandion haliaetus* i Värmland, resultat från riksinventeringen 2001. *Värmlandsornitologen* **30 (1)**, 5-11.
- Schütt, L. 2008. Nattskärran *Caprimulgus europaeus* i Värmland 2007. *Värmlandsornitologen* **36 (1)**, 3-10.
- Smallwood, K. S., Bell, D. A., Snyder, S. A. & Didonato, J. E. 2010. Novel scavenger removal trials increase wind turbine-caused avian fatality estimates. *Journal of Wildlife Management* **74**, 1089-1097.
- Smallwood, K. S. & Karas, B. 2009. Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. *Journal of Wildlife Management* **73**, 1062-1071.
- Smallwood, K. S. & Thelander, C. 2008. Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. *Journal of Wildlife Management* **72**, 215-223.
- SOF. 2002. *Sveriges fåglar*. Tredje upplagan. Stockholm, 298 pp.
- SOF. 2007. *Fågelåret 2006*. Stockholm, 192 pp.
- SOF. 2009a. *Sveriges Ornitologiska Förenings policy om vindkraft*. SOF, Mörbylånga, 6 pp.
- SOF. 2009b. *Fågelåret 2008*. Stockholm, 224 pp.
- Sondell, J. 1970. Borevir och jaktrevir hos brun kärrhök *Circus aeruginosus*. *Vår fågelvärld* **29**, 288-299.
- Sondell, J. 2009. Projekt Fiskgjuse – inventering 2008. *Fågelåret 2008*, 61-65.
- Stienen, E. W. M., Courtens, W., Everaert, J. & van de Walle, M. 2008. Sex-biased mortality of Common Terns in wind farm collisions. *The Condor* **110**, 154-157.
- Strandberg, R. & Alerstam, T. 2007. The strategy of fly-and-forage migration, illustrated for the Osprey (*Pandion haliaetus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* **61**, 1865-1875.
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999. *Svensk fågelatlas*. Vår Fågelvärld supplement 31, Stockholm.
- Tjernberg, M., Ahlén, I., Andersson, Å., Eriksson, M. O. G., Nilsson, S. G. & Svensson, S. 2010. *Fåglar*. I Gärdenfors, U., (red). Rödlistade arter i Sverige 2010. Artdatabanken, SLU, Uppsala, 590 pp.

- Walker, D., McGrady, M., McCluskie, A., Madders, M. & McLeod, D. R. A. 2005. Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll. *Scottish Birds* **25**, 24-40.
- Wenninger, T. & Fransson, T. 2009. Återfynd orsakade av vindkraftverk. *Ringinform* **32**, 29.
- Winkelman, J. E. 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 4: verstoring. *RIN-rapport* **92/5**, 106 pp.
- Wärnbäck, J. 2009. Nattskärnan i Sverige 2007 resultat av riksinventeringen. *Vår Fågelvärld* **68 (3)**, 10-15.
- Wästlund, I. 2004. Skogshönsen runt Gullspång 2003. *Grus* **7 (1)**, 18-21.
- Zetterström, B. 1981. Blå kärrhökens *Circus cyaneus*, sparvhökens *Accipiter nisus* och stenfalkens *Falco columbarius* höstflyttning vid Hammarö fågelstation 1963-1980. *Årsrapport från Hammarö fågelstation* **20**, 27-33.

### **Internetresurser**

- Eurings åldersrekordlista: [http://www.euring.org/data\\_and\\_codes/longevity-voous.htm](http://www.euring.org/data_and_codes/longevity-voous.htm) (aug-okt 2010).
- Rapportsystemet för fåglar: <http://www.artportalen.se/birds/> (aug-okt 2010).
- Regeringskansliets hemsida: <http://www.sweden.gov.se/sb/d/12245> (2010-09-13).
- Sträckdatabasen Picea: <http://picea.slu.se/fagel/> (aug-okt 2010).

### **Personliga uppgiftslämnare**

Claes-Göran Ahlgren, Hökerum; Björn Arvidsson, Karlstad; Johan Bohlin, Karlstad; Ulf T Carlsson, Kristinehamn; Göran Darefelt, Vänersborg; Björn Ehrenroth, Ransbysätter; Mats O G Eriksson, Tommered; Tage Fransson, Skövde; Roger Gran, Åmål; Per Gustafsson, Karlstad; Birger Gustavsson, Gullspång; Kent-Åke Gustavsson, Bengtsfors; Kurt Gustavsson, Mellerud; Magnus Hallgren, Tidaholm; Sam Hjalmarsson, Mariestad; Hans Hägnander, Lundsbrunn; Lars-Peter Jansson, Kristinehamn; Ingemar Johansson, Vänersborg; Lennart Karlsson, ÅF Consult; Thomas Landgren, Gullspång; Peter Lindberg, Göteborg; Lars Schütt, Karlstad; Peter Strandvik, Marstrand; Kjell Svensson, Lidköping; Per Undeland, Tjörn; Anders Widstrand, Lidköping; Ingemar Wästlund, Brunskog.



**Länsstyrelsen  
Värmland**

Länsstyrelsen Värmland, 651 86 Karlstad  
054-19 70 00  
[www.lansstyrelsen.se/varmland](http://www.lansstyrelsen.se/varmland)



**LÄNSSTYRELSEN  
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN**

Länsstyrelsen Västra Götaland, 403 40 Göteborg  
031-60 50 00  
[www.lansstyrelsen.se/vastragotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland)