

Generalplan Sunnavind

Bilaga 17. Kompletterande underlagsutredning fågel



2025-12-12

Uppdragsinformation

Uppdragsnamn	Planläggning och miljöbedömning av generalplan Sunnavind
Uppdragsnummer	10359887
Författare	Dan Wilhelmsson och Thomas Hultqvist
Datum	2025-12-12
Granskad av	Sofia Nöu och Jonas Sahlin
Godkänd av	Jonas Sahlin

Kund

Ålands landskapsregering

Konsult

WSP

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

Kontaktpersoner

Ålands landskapsregering

Ralf Häggblom, energisamordnare

ralf.haggblom@regeringen.ax

Tel: +358 18 25 000

WSP

Jonas Sahlin, uppdragsledare WSP

Jonas.sahlin@wsp.com

Tel: +46 010 722 88 09

Sammanfattning

Projekt Sunnanvind initierades av Ålands landskapsregering år 2021 med målet att möjliggöra etableringen av storskalig havsbaserad vindkraft i Ålands norra havsområden. För att underlätta planprocessen har en enhetlig generalplan tagits fram som inkluderar samtliga kommuner som berörs av projekt Sunnanvind. Parallellt med planprocessen har det utförts en strategisk miljöbedömningsprocess för att utreda och bedöma vilka konsekvenser en fullt utbyggd generalplan skulle kunna medföra.

Generalplanen och dess bilagor (exempelvis miljörapport och underlagsutredningar) ställdes ut på samråd från den 19 maj till den 31 augusti 2025. Under samrådet inkom flera yttranden rörande fåglar.

WSP Sverige AB ("WSP") har fått i uppdrag av Ålands landskapsregering att komplettera underlaget för bedömningen kring Sunnanvinds påverkan på fåglar utifrån de yttranden som inkommit under samrådet. Flera av dessa yttranden hänvisar till Finlands miljöcentrals (SYKE) nyligen publicerade rapport där känsliga fågelområden i finska havsområden pekas ut. Inkomna yttranden berör även frågor kring metodiken av de fältstudier som genomförts inom ramen för generalplan Sunnanvinds miljörapport.

Efter en genomgång av SYKE:s utredning drar WSP slutsatsen att metoderna som har använts i utredningen är användbara som grund för att i relativa termer illustrera olika områdens och fågelarters känslighet för havsbaserad vindkraft i större geografiska perspektiv. Dessa metoder kan dock inte ersätta bedömningar av specifika områden och projekt för havsbaserad vindkraft, såsom WSP:s miljöbedömning avseende fåglar, där hänsyn tas till vindkraftsparkens placering, dess andel av olika arters födosöksområden, bedömningar av fågelarters närvaro i det specifika området (även baserat på insamlade data, om än med vissa begränsningar). Dessutom beaktas artspecifika beteenden i relation till vindkraftsparker och vindkraftsturbiner.

WSP bedömer att underlagen som har använts i SYKE:s utredning avseende kollisionsrisk och undvikandebeteende, de viktigaste parametrarna i de modelleringar som redovisas i utredningen, inte är heltäckande. Slutsatsen är att i de beräkningar som gjorts i utredningen är kollisionsriskerna och effekterna av undvikande (habitatförlust) för de aktuella arterna överskattade, även vid tillämpning av försiktighetsprincipen.

De radar- och fältstudier som för framtagandet av miljöbedömningen har genomförts med avseende på fåglar syftade till att, tillsammans med redan tillgänglig information, bidra med underlag för en miljöbedömning på strategisk nivå. Osäkerheter kvarstår vad gäller fåglars nyttjande av planområdet. Osäkerheterna lyfts även fram i inkomna yttranden under samrådet. I syfte att utveckla kunskapsunderlaget vad gäller fåglars nyttjande av planområdet och minimera påverkan på fåglar under driftskedet rekommenderas att ett antal ytterligare planbestämmelser införlivas i generalplanen.

De föreslagna planbestämmelserna inkluderar krav på att verksamhetsutvecklaren ska genomföra ytterligare utredningar, vilket kommer att ge ett mer omfattande underlag och minska osäkerheterna för att bedöma en vindkraftsparks potentiella påverkan på både övervintrande, stationära, inklusive häckningskolonier, och migrerande fåglar, samt krav på uppföljningsstudier avseende migrerande fåglar och driftsreglering av vindkraftverken vid behov.

WSP föreslår också att skyddsåtgärden om 30 m frihöjd mellan rotorblad och havsnivå i planbestämmelsen utgår, då den övergripande effekten av denna skyddsåtgärd begränsas genom de tydliga undvikandebeteenden i förhållande till vindkraftverk som de flesta fågelarter uppvisar.

WSP bedömer utifrån nuvarande kunskapsläge och med föreslagna planbestämmelser att planområdet för generalplan Sunnanvind kan utredas vidare för utbyggnad av vindkraft.

Innehåll

Sammanfattning

1	Bakgrund och syfte	1
2	Finlands miljöcentrals utredning för Östersjön	2
2.1	Metodik i SYKE:s utredning	2
2.1.1	Underlagsdata	2
2.1.2	Modellering	2
2.2	Utredningens resultat	3
2.3	WSPs bedömning av utredningens metodik och användningsområden	5
2.3.1	AVISTEP	5
2.3.2	Beräkningar av buffertzoner	7
2.3.3	Slutsatser	7
2.4	Kompletterande information med anledning av utredningens resultat	8
2.4.1	Kollisionsrisk	8
2.4.2	Undvikande/habitatförlust	10
2.4.2	Slutsatser avseende resultaten i utredningen	11
2.5	Sammanfattande bedömning och slutsats gällande utredningen	12
3	Planbestämmelser	13
3.1	Justering av nuvarande planbestämmelse	13
3.2	Förslag på nya planbestämmelser	14
3.2.1	Ytterligare förstudier	14
3.2.2	Uppföljningsstudier	14
3.2.3	Skyddsåtgärder vid behov	15
3.2.4	Rekommenderade planbestämmelser	15
4	Sammanfattande bedömning och slutsatser	16
5	Referenser	17

1 Bakgrund och syfte

Projekt Sunnanvind initierades av Ålands landskapsregering år 2021 med målet att möjliggöra etableringen av storskalig havsbaserad vindkraft i Ålands norra havsområden. Syftet är att inbringa ekonomisk samhällsnytta, bidra till förnybar energiomställning och främja entreprenörskap, forskning, utbildning samt utveckling inom landskapet.

För att uppnå de målsättningar som landskapsregeringen har för etableringen av storskalig havsbaserad vindkraft, utvecklas delgeneralplaner inom samtliga kommuner för de allmänna vattenområden som förvaltas av landskapsregeringen och som anses lämpliga för vindkraftsetablering. En delgeneralplan är en generell plan för markanvändning och består av en plankarta med planbeteckningar, planbestämmelser och en planbeskrivning vilka tillsammans redogör för hur det är tillåtet att använda marken. Generalplan Sunnanvind består av sex delgeneralplaner, en för varje kommun. För att underlätta planprocessen har en enhetlig och heltäckande generalplan tagits fram som inkluderar samtliga kommuner som berörs av projekt Sunnanvind.

Parallellt med planprocessen har det utförts en strategisk miljöbedömningsprocess för att utreda och bedöma vilka konsekvenser ett förverkligande av den maximala byggrätten som generalplanen tillåter skulle medföra. Som en del av plan- och miljöbedömningsprocessen utfördes ett flertal separata underlagsutredningar. Avseende fåglar utgjordes underlagsutredningarna av en migrationsstudie (bilaga 7 till generalplanen) och en desktopstudie av häckande, rastande, födosökande och övervintrande fåglar (bilaga 8 till generalplanen).

Generalplanen och dess bilagor (exempelvis miljörapport och underlagsutredningar) ställdes ut på samråd från den 19 maj till den 31 augusti 2025. Under samrådet inkom flera yttranden rörande fåglar.

WSP Sverige AB ("WSP") har fått i uppdrag av Ålands landskapsregering att komplettera underlaget för bedömningen kring generalplan Sunnanvinds påverkan på fåglar utifrån de yttranden som inkommit under samrådet. Flera av dessa yttranden hänvisar till Finlands miljöcentrals (SYKE) rapport *Itämeren toimintasuunnitelman sensitiiviset lintualueet Suomen merialueella* (Tikkanen et al., 2025) som presenteras som en utredning för Östersjön, där känsliga fågelområden i finska havsområden identifieras. Bland andra kustområden anges hela området norr om Åland som olämpligt för havsbaserad vindkraft med hänvisning till förekomst av känsliga fågelområden. Utredningen publicerades 3.7.2025, efter att miljörapporten för generalplan Sunnanvind färdigställts och samrådet påbörjats 19.5.2025. Utredningen har därmed inte kunnat beaktats vid bedömningar av påverkan på fågel inom ramen för plan- och miljöbedömningsprocessen för generalplanutkastet. Denna komplettering avser att bedöma relevansen av utredningens resultat för Sunnanvind och hur dessa påverkar den tidigare miljöbedömningen avseende fåglar.

Inkomna yttranden berör även frågor kring metodiken av de fältstudier som genomförts inom ramen för generalplan Sunnanvinds miljörapport. Främst handlar yttrandena om genomförda radarstudier och fältstudier inom planområdet för Sunnanvind, varför detta PM även förtydligar kring dessa frågor, samt föreslår planbestämmelser som syftar till att minska osäkerheterna vad gäller fåglars nyttjande av planområdet. Yttrandena sammanfattas och bemöts i samrådsredogörelsen, bilaga 19 till generalplanen.

2 Finlands miljöcentrals utredning för Östersjön

Huvudsyftet med Finlands miljöcentrals (SYKE) utredning (Tikkanen et al., 2025) var att identifiera känsliga fågelområden i Finlands havsområden som avses i HELCOM:s åtgärdsplan från 2021 (Baltic Marine Environment Protection Commission, 2021). HELCOM har redan definierat områden för t.ex. migrerande och häckande fåglar längs Finlands och Ålands kust. HELCOM anger att avgränsningar av känsliga områden ska utvecklas genom att införliva nyare data, utredningar och hantera kumulativa effekter från bland annat vindkraft men även från andra mänskliga aktiviteter, såsom sjöfart.

SYKE:s rapport, med fokus på modellbaserade analyser utifrån fåglars födosöksområden, häckningsområden, viktiga flyttvägar, viktiga fågelområden och andra rastområden, publicerades i juli 2025. Projektet Sunnavinds arbete med generalplanutkastet och bilagor var färdigställda inför samrådet som påbörjades 19 maj, varför rapporten eller de områden som identifierades i den följaktligen inte kunde beaktas i miljörapporten för generalplanutkastet.

2.1 Metodiken i SYKE:s utredning

2.1.1 Underlagsdata

Utredningen redovisar insamling av olika typer av data, som t.ex. kollisionsmodelleringar mellan fåglar och vindkraft, samt studier på specifika fågelarter och deras beteende i närheten av vindkraftsparker. Därutöver har inventeringsdata sammanställts från Fortsstyrelsens samordnade inventering av skärgårdsfågel, i syfte att bedöma antal individer av förekommande arter inom ett kustområde. Inventeringar har genomförts av ornitologer, miljömyndigheter med flera. Huvuddelen av den sammanställda datan, som ligger till grund för SYKE:s utredning, är från riktade inventeringar samt rapporter från ornitologer på Finlands fastland och tillhörande skärgård. Underlagsdatan som finns för Åland och skärgården runt Åland är mer sparsam och resultatet för Ålands hav blir således mer osäkert.

Vad gäller migrerande fågelarter hänvisar utredningen till en utredning från BirdLife Finland *Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023* (Lehtiniemi & Toivanen, 2023), som syftade till att kartlägga huvudflyttvägar för migrerande fåglar under vår och höst, bland annat i området kring Bottenviken. Eftersom det saknas studier och kunskap om fåglars migrationsmönster förbi Åland har denna kartläggning använts som underlag för en första bedömning av vilka arter som kan förväntas migrera förbi Åland, samt i vilken grad migrationen sker nära land eller över öppet hav. Kartläggningen utgår främst från rapporter av fåglar från *Tiira.fi* och har granskats av ornitologer i Finland. En osäkerhetsfaktor är att majoriteten av observationerna är gjorda från land.

I avsnitt 3.1 (s.21) i utredningen anges att underlagsdatan anseende arterna som inkluderades i beräkningarna för att identifiera känsliga fågelområden utgörs av:

1. BirdLife Finlands data om flyttvägar för olika arter;
2. Forststyrelsens inventeringsdata från skärgården;
3. De viktigaste rastområdena under migration

2.1.2 Modellering

I utredningen används ett beräkningsverktyg som har utvecklats av BirdLife international, AVISTEP. Verktyget räknar fram områdesspecifika riskanalyser baserat på känsligheten för påverkan från vindkraft hos populationer av olika fågelarter. Arternas känslighet för vindkraft anges med hjälp av kollisions- och undanträngningsindex. Dessa baseras på ekologin och beteenden (t.ex. flygbeteende och födosöksavstånd) och förekomsten (plats för häckningsplatser och flyttvägar) hos både häckande fåglar och flyttfåglar.

Med hjälp av olika formler beräknar verktyget fram olika index för kollision och undvikande genom tre olika steg:

1. **Artval och indexberäkning:** Val av arter, beräkning av kollisions- och undanträngningsindex. Parametrarna hämtades enligt rapporten från en omfattande litteraturgenomgång.
2. **Förekomstdata:** Sammanställning av förekomst- och täthetsdata av fåglar från underlagsdata från BirdLife Finland, Forststyrelsen och miljöcentralen. Data inkluderade flyttvägar, häckningsplatser och samlingsområden.
3. **Inkludering av viktiga områden för fåglar:** Fågeldområden som tidigare definierats som viktiga för fåglar (IBA, MAALI, SPA/Natura) tilldelades automatiskt högsta känslighetsklass. Finibas utelämnades på grund av föråldrade data.

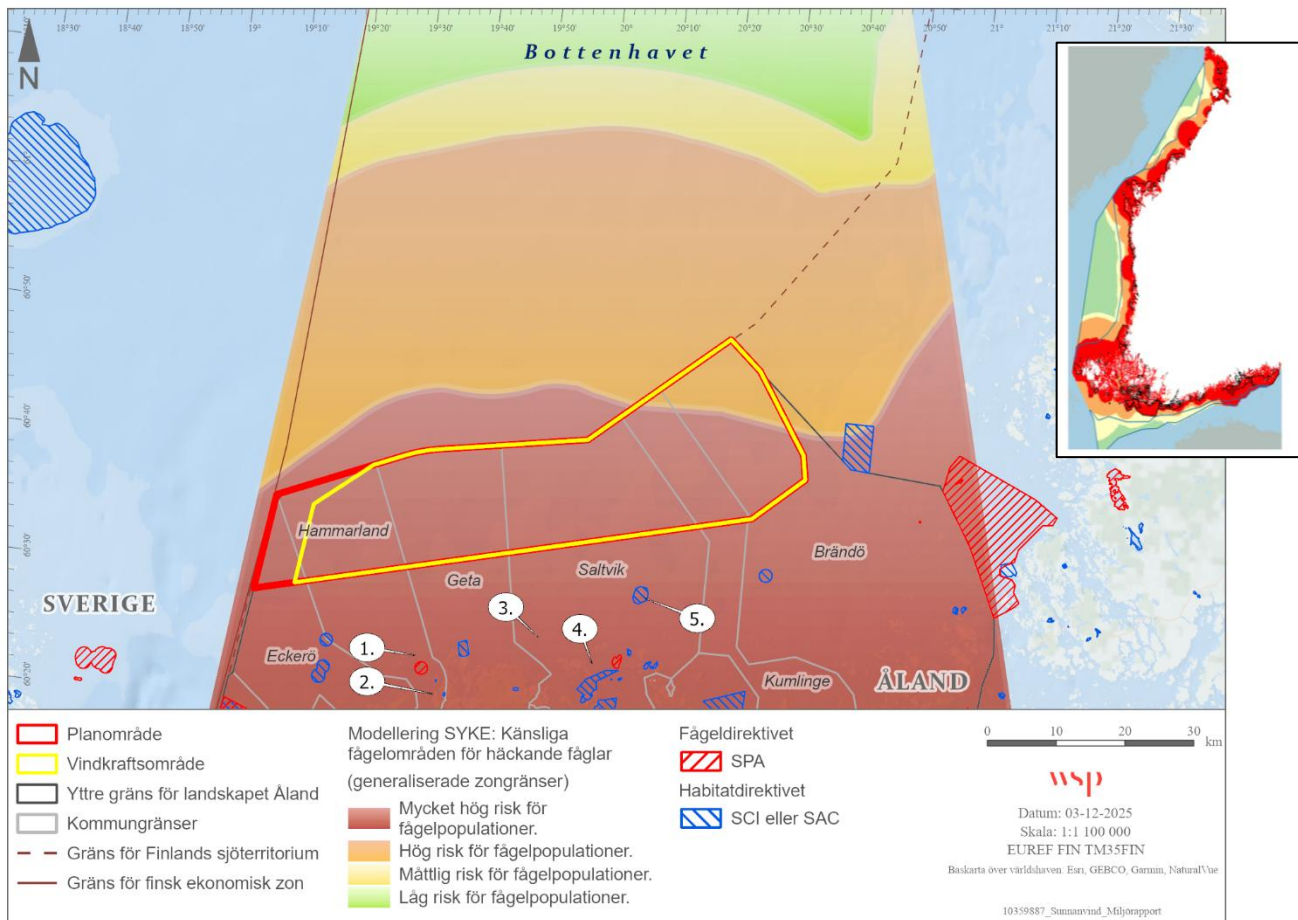
Baserat på resultaten presenterar utredningen ett teoretiskt behov av skyddszoner för vissa arter som förväntas inom olika delar längs kusten och ute till havs. Enligt utredningen är dessa skyddszoner nödvändiga för att undvika negativ påverkan på de aktuella arterna på populationsnivå (se vidare i avsnitt 2.2 nedan).

2.2 Utredningens resultat

Resultaten från de verktyg och metoder som används i utredningen ligger till grund för en gradering av känsligheten för havsbaserad vindkraft inom olika områden avseende utvalda fågelarter (avsnitt 4.2 s.40 i utredningen). De artspecifika områdena vägdes samman för att identifiera zoner längs Finlands kust som bedöms särskilt känsliga eller mindre känsliga. Graderingen presenteras utefter en skala från grönt till rött enligt nedan.

- **Grönt:** Vindkraft anses utgöra en låg risk för häckande och flyttande fågelpopulationer. En bedömning på projektnivå som bekräftar den låga risken är dock nödvändig för att säkerställa att ingen betydande risk föreligger.
- **Gult:** Lämpligt för vindkraftsproduktion med reservationer. Vindkraft anses utgöra en måttlig risk för fågelpopulationer. En mer grundlig bedömning på projektnivå krävs dock för att bekräfta denna risknivå än vad gäller den föregående kategorin.
- **Orange:** Vindkraft anses utgöra en hög risk för fågelpopulationer. En omfattande bedömning på projektnivå krävs för att bekräfta denna risknivå. Detta område är eventuellt inte lämpligt för utveckling och kommer att kräva riskreducerande åtgärder.
- **Rött:** Vindkraft anses utgöra en mycket hög risk för fågelpopulationer. Storskalig vindkraft rekommenderas inte för detta område.

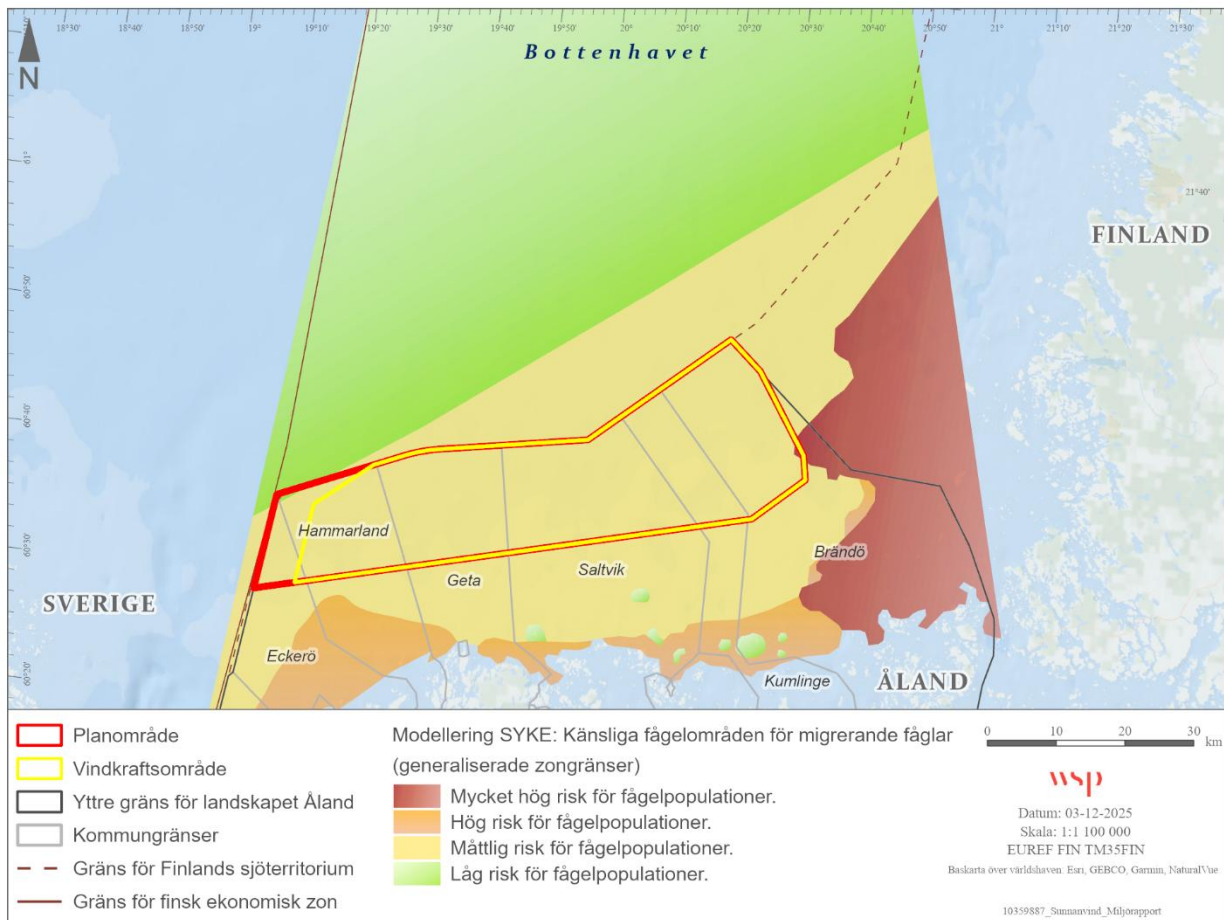
I figur 1 framgår de områden som pekats ut i utredningen för häckande och stationära arter runt Åland. I figuren framgår också lokaliseringen av planområdet för Sunnanvind i förhållande till de utpekade zonerna.



Figur 1. Känsliga fågelområden för havsbaserad vindkraft, häckande och stationära fåglar, i södra Bottenhavet runt Åland, utpekade av utredningen. Sunnanvinds planområde överlappar här med ett rött och delar av ett orange område. Infälld översiktsbild över hela resultatet från SYKEs utredning. De skär med större kända fågelkolonier (enligt tiira.fi) som ligger närmast planområdet är markerade med 1-5. Avstånden från dessa skärtill yttre gränsen för röd zon är 26 km – 37,5 km. Motsvarande avstånd till yttre gränsen för orange zon är 62,5 km – 73,5 km. Område 1. Norra Sällskär, 2. Västra Torskklubben, 3. Koxnan, 4. Muklobben och 5. Rannörarna.

Att metoderna som har använts i utredningen främst är användbara som grund för att, framförallt i relativa termer, illustrera olika områdens och fågelarters känslighet för havsbaserad vindkraft i större geografiska perspektiv framgår av att utredningen pekar ut ett orange område. Orange område innebär enligt definitionen att byggnation av vindkraft inom detta skulle innebära en hög risk för fågelpopulationer, vilket kan ifrågasättas med tanke på att området sträcker sig mer än 60 km ut från Ålands yttersta skärgård. särskilt då detta avser häckande och stationära fåglar.

I figur 2 framgår de områden som pekats ut i utredningen för migrerande arter runt Åland. Figuren visar också lokaliseringen av planområdet för Sunnanvind i förhållande till de utpekade zonerna.



Figur 2. Känsliga fågelområden för havsbaserad vindkraft, migrerande fåglar, i södra Bottenhavet runt Åland, utpekade av utredningen. Sunnavinds planområde (röd polygon) överlappar i detta fall med ett gult område (lämpligt för vindkraftsproduktion med reservationer) och delvis ett orange område (eventuellt inte lämpligt).

I utredningen dras slutsatsen att planeringen av havsbaserad vindkraft i allmänhet bör styras till den ekonomiska zonen och de yttre delarna av det allmänna vattenområdet. Grunda kustområden och områden där de viktigaste flyttningsrutorna sammanstrålar bör undvikas. För områden där vindkraft bedöms som lämpligt med förbehåll, anges att omfattande studier och projektspecifika konsekvensbedömningar bör genomföras, samt att strikta planbestämmelser måste inkluderas i regionala planer.

Figurerna A-O i avsnitt 4.2.1 s.41–44 i utredningen indikerar att det är främst beräknade resultat avseende skräntärna, silltrut, silvertärna, tordmule, sillgrissla och havsörn som ligger till grund för bedömningen att havsbaserad vindkraft inte rekommenderas (rödmarkerat) inom en stor del Ålands norra skärgård, se figur 1. Enligt utredningens resultat omfattas alltså planområdet av ett rött, samt delvis av ett orange område, avseende häckande och stationära fåglar och ett gult område för migrerande fåglar (figur 1).

2.3 WSPs bedömning av utredningens metodik och användningsområden

2.3.1 AVISTEP

WSP noterar att det relativt nya verktyget AVISTEP, utvecklat av BridLife International, inte är framtaget för att kalkylera den *faktiska* påverkan på fåglar, utan den *relativa* risken för påverkan, uttryckt i olika områdens känslighet. Resultaten indikerar alltså skillnader mellan olika arter och områden, för att prioritera vissa områden för utbyggnad av till exempel vindkraft (AVISTEP, u.å.a.). Den framtagna skalan avseende områdens olika känslighet

(figur 11, s.51 i utredningen) ämnar därmed till största delen att illustrera relativ känslighet mellan områden som analyseras, inte faktiska risker för fåglar och fågelpopulationer.

För att beräkna faktisk, eller kvantifiera, påverkan på fågelpopulationer krävs andra typer av data och underlag. Vid till exempel beräkning av faktisk kollisionsrisk behöver man utgå ifrån ett givet scenario där en eller flera vindkraftsparker täcker en viss andel av en arts födosöksområde, artens kvantitativa förekomst inom vindkraftsområdet, samt den faktiska risken för en individ av arten att kollidera med ett vindkraftverk (inte bara den relativa manöverförmågan mellan arter).

Indexberäkningarna (steg 1 beskrivet i avsnitt 2.1.2 ovan) inom metoden AVISTEP är grundläggande för resultatutfall av relativ känslighet. Beräkningen av kollisionsrisk tar hänsyn till arters undvikandebeteende på så kallad mikro-nivå, dvs, risken för en art att kollidera utifrån framförallt risken att flyga in i rotorbladets svepyta, baserat på flyghöjd och flygtid, samt artens uppskattade manöverförmåga.

En brist i beräkningarna, även om det som här handlar om relativ kollisionsrisk, är att de inte tar hänsyn till i vilken grad individer av respektive art undviker vindkraftsparker (undvikande på makronivå) eller vindkraftverk inom parken (mesonivå), vilket i hög grad påverkar kollisionsrisken (se avsnitt 2.4.1. och 2.4.2 nedan). Medan detta förhållande nämns i rapporten ingår det inte som en faktor i beräkningarna av kollisionsindex. Framtagandet av områdena i utredningen utgår också från att det i teorin kan förekomma vissa fågelarter inom de angivna skyddszonerna baserat på att de häckar i närheten och att de kan flyga längre sträckor.

Ett antal fågelarter, inklusive här aktuella sillgrissla och tordmule, tycks undvika vindkraftsparker i olika grad (makro-nivå) beroende på art (t.ex. Vanerman & Stienen, 2019). Mycket talar för att de allra flesta fåglarna som fortsatt vistas inom eller flyger igenom ett vindkraftsområde håller avstånd till vindkraftverken (undvikande på meso-nivå, Vanerman & Stienen, 2019). I studier av Krijgsveld et al. (2011) och Skov (2018) konstaterades det att en mycket liten andel av de studerade fåglarna, inklusive silltrut, uppehöll sig nära vindkraftverken. Vid studier av fåglar i en havsbaserad vindkraftspark i Storbritannien anpassade 3 % av fåglarna flyghöjden så att de flög under rotorbladens svepyta medan övriga fåglar flög mellan turbinerna (Skov et al., 2018). Se avsnitt 2.4.1 nedan för ytterligare information om kollisionsrisk.

Det faktum att ett antal arter, i olika grad, undviker att uppehålla sig inom vindkraftsparker eller nära vindkraftverk inkluderas inte som en parameter vid beräkningarna med hjälp av AVISTEP, vilket försvagar resultaten vad gäller kollisionsrisk avsevärt.

AVISTEP har liknande begränsningar vad gäller t.ex. beräkning av index för undanträngning, det vill säga hur fåglar undviker vindkraftsparker och därmed riskerar habitatförlust, där detta i modellen klassas utifrån en relativ femgradig skala. Inga kvantifieringar av undanträngning ingår i beräkningarna, vilket skulle behövas för att relatera undanträngning till potentiella effekter av habitatförlust på olika populationer.

Vidare tas i AVISTEP ingen hänsyn till hur stor del av fåglarnas potentiella födosöksområden som skulle kunna påverkas av en eller flera vindkraftsparker. I ett givet scenario, som alltså inte AVISTEP:s beräkningsmodell är anpassad för, utgör en vindkraftspark endast en andel av fåglarnas potentiella födosöksområden. Denna andel minskar rent schematiskt exponentiellt med en ökad födosöksradie. Fodosöksavståndet och även effekten av en eventuell habitatförlust beror också, bland andra parametrar, på tillgången till övriga födosöksområden (t.ex. Grundlehner et al., 2025). Se avsnitt 2.4.2 nedan för mer information om undanträngning. Modelleringen tar alltså inte hänsyn till dessa viktiga förhållanden. I det fall en vindkraftspark, i ett projektspecifikt scenario, endast utgör en liten del av en fågelarts habitat tenderar alltså AVISTEP att överskatta känsligheten.

Det beräknade värdet av kollisionsindex och undvikandeindex för respektive art ligger sedan till grund för negativ påverkan på populationsnivå och sedan, tillsammans med bevarandevärden och skyddsvärda områden, för beräkningarna av olika områdets känslighet.

Denna typ av relativ, om än i flera avseenden begränsad, jämförelse mellan arter och områden vad gäller havsbaserad vindkraft, kan vara användbar som grund för att schematiskt på en relativ och övergripande skala illustrera olika områdets känslighet för havsbaserad vindkraft.

Metoden AVISTEP baseras i avgörande grad på förekomst av fåglar, deras födosöksavstånd, samt förekomsten av skyddade områden av hänsyn till fåglar. Det utredningen sammantaget påvisar, i linje med vedertagen kunskap, är att fåglar riskerar att påverkas mer närmare kusten än längre ut i havsbandet. Detta då antalet fåglar,

häckningskolonier och därmed även förekomsten av fågelskyddsområden (också en faktor i beräkningarna) ökar med minskat avstånd till kusten. Liknande resultat skulle erhållas om modellen tillämpades på andra länders kust- och utsjövatten.

Denna typ av modellering kan dock inte ersätta mer platsspecifika analyser av påverkan av havsbaserad vindkraft i specifika scenarion vad gäller till exempel placering av en vindkraftspark, dess andel av och avstånd från olika arters födosöksområden, samt artspecifika beteenden i relation till vindkraftsparker och vindkraftsturbiner.

2.3.2 Beräkningar av buffertzoner

Metoden för de separata beräkningar av kollisionsrisker som ligger till grund för de föreslagna buffertzonerna runt skyddsvärda områden baseras på mer kvantitativa ingångsvärden och ett tänkt specifikt scenario. Fyra fågelarter inkluderas i dessa beräkningar; skräntärna, silltrut, silvertärna och havsörn. De beräknade buffertzonerna för silltrut och havsörn adderas till kartan över områdets olika känslighet, som i övrigt bygger på resultat från AVISTEP-modelleringen, då de framräknade buffertzonerna för dessa arter sträcker sig utanför de områden som klassades som känsligast enligt AVISTEP-metoden.

Beräkningarna utgör ett bra exempel på hur kollisionsrisken i relation till sårbarheten hos häckningspopulationer kan illustreras.

En begränsning är dock att enligt den använda metoden ska graden av undvikande av ett vindkraftsområde som helhet (makroskala) inkluderas i beräkningarna (Band et. al., 2007; Band, 2012), där en högre grad av undvikande ger en lägre kollisionsrisk. Det är oklart hur detta har hanterats, då tillförlitliga sammanfattande kvantifieringar av undvikandebeteende i de allra flesta fall saknas. Exempelvis tyder uppföljningar av tre havsbaserade vindkraftsparker i drift på att silvertärnor undviker vindkraftsparker i olika grad (Vanermen & Stienen, 2019). Silltrut har i en del studier fortsatt att vistas i vindkraftsområdena i samma grad eller i högre grad än tidigare, medan andra studier har visat på en undanträngning (JP Fågelvind, 2014; Vanermen & Stienen, 2019 och Isseus, 2022). Robusta studier vad gäller skräntärna i detta avseende saknas. Det är därmed svårt att på ett tillförlitligt sätt inkludera värden vad gäller undvikande på makronivå i beräkningarna och det är oklart om en ansats till detta har gjorts. Se avsnitt 2.4.2 för mer information om undanträngning.

Vidare bedöms havsörn inte förekomma så långt ut till havs som antas i beräkningarna utom i enstaka fall. Den beräknade buffertzonen för havsörn, som alltså integreras i klassificeringen av områdets känslighet, bedöms därmed vara för stor (se avsnitt 2.4.1 nedan, t.ex. Roy Dennis Wildlife Foundation Satellite Tracking, 2025).

Som underlag till föreslagna buffertzoner kring skyddsvärda områden ingår också avstånd för undvikande av vindkraftsparker och därmed potentiell habitatförlust, för ett antal arter. Det tas dock inte hänsyn till att graden av undvikande minskar med avståndet, vilket får antas bero på en relativt strikt tillämpning av försiktighetsprincipen. Då resonemanget inte kopplas till tänkta eller faktiska scenarier vad gäller placeringar av vindkraftsparker tas heller inte hänsyn till övriga tillgängliga födosöksområden för fågelarterna.

Sammantaget bör resultaten av beräkningarna avseende buffertzoner användas och hänvisas till som en illustration av hur denna typ av metoder kan användas i mer specifika scenarier vad gäller platser, inklusive platsspecifika faktorer, och utformningar av vindkraftsparker. Metodernas användbarhet begränsas dock av att de ingångsvärden som behövs för beräkningarna ofta saknas eller i dagsläget inte finns sammanställda i tillförlitlig kvantitativ form i den vetenskapliga litteraturen.

2.3.3 Slutsatser

Metoderna som har använts i utredningen är användbara som grund för att, framförallt i relativa termer, illustrera olika områdets och fågelarters känslighet för havsbaserad vindkraft i större geografiska perspektiv. Dessa metoder kan dock inte ersätta bedömningar av specifika områden och projekt för havsbaserad vindkraft, såsom WSP:s miljöbedömning avseende fåglar, där hänsyn tas till vindkraftsparkens placering, dess andel av olika arters födosöksområden, bedömningar av fågelarters närvaro i det specifika området (även baserat på insamlade data,

om än med vissa begränsningar). Dessutom beaktas artspecifika beteenden i relation till vindkraftsparker och vindkraftsturbiner.

2.4 Kompletterande information med anledning av utredningens resultat

Resultaten i utredningen, framtagen av SYKE (Tikkanen et al., 2025) indikerar att känsligheten kopplat till fågel inom planområdet är kopplat till stationära och häckande arter, medan området inte utmärkts som särskilt känsligt för migrerande fågel (avsnitt 2.2 ovan).

Detta avsnitt behandlar därför främst om stationära och häckande fåglar. Utredningen bekräftar att underlagen till generalplanen för Sunnanvind beaktar de fågelarter som förväntas förekomma stationärt inom planområdet. Miljörapporten har hanterat och bedömt planområdets värde, samt effekter och konsekvenser för de aktuella fågelarterna.

SYKE:s utredning har identifierat ett antal arter som bedöms kunna förekomma inom planområdet utifrån att de häckar i regionen och som samtidigt skulle kunna vara känsliga för en etablering av vindkraft utifrån beräkningsverktygen.

Följande arter kan enligt SYKE:s utredning främst förekomma inom planområdet baserat på individantal och utbredning, samt födosöksavstånd från häckningsplatser, och bedöms ligga till grund för utpekandet av den röda zonen norr om Åland där utveckling inte rekommenderas, i utredningens figur 7, karta A-O på s.41-44. Arternas utbredning bedöms av WSP sträcka sig så pass långt ut från Åland att de överlappar med planområdet för Sunnanvind.

- Silltrut, *Larus fuscus fuscus*
- Skräntärna, *Hydroprogne caspia*
- Silvertärna, *Sterna paradisaea*
- Tordmule, *Alca torda*
- Sillgrissla, *Uria aalge*
- Havsörn, *Haliaeetus albicilla*

Underlagsrapporterna för fågel, bilaga 7 och 8 till generalplanen, tillsammans med avsnitt 8.6 i miljörapporten, har också lyft fram dessa arter och artgrupper som potentiellt känsliga och bedömt påverkan. Miljöbedömningen baseras på en platsspecifik utredning kring arterna och inkluderar bedömningar av planområdets värde för, samt effekter och konsekvenser på dessa arter utifrån planområdets lokalisering. Bedömningarna har utgått från respektive arts eller artgrupps risk för kollision, undanträngning och eventuell barriäreffekt, vilket innebär att även arternas specifika möjlighet att undvika enskilda vindkraftverk har beaktats.

I utredningen baseras bedömningarna i grunden på a) arternas känslighet på kollisionsrisk och/eller b) risk för habitatförlust genom undvikandebeteende i förhållande till havsbaserade vindkraftsparker.

Nedan följer kompletterande information kring kollisionsrisk och undvikande av vindkraftsparker, samt slutsatser i förhållande till utredningens resultat, med fokus på de fågelarter som är av relevans för utredningens klassificering av Ålands norra skärgård som ett område där storskalig vindkraft inte rekommenderas.

2.4.1 Kollisionsrisk

Bedömningar av kollisionsrisker för fåglar utgör en av de viktigaste delarna i tillståndsprocessen för vindkraftsprojekt. Utmaningen med att genomföra realistiska kvantifieringar av kollisionsrisken för fåglar har blivit ett centralt tema för projekt på land och till havs över hela världen. För projekt till havs har de tekniska svårigheterna med att mäta fåglars undvikandebeteende inom en vindkraftspark generellt föranlett försiktiga bedömningar av effekterna på populationsnivå (Green et al., 2016; Gibson et al., 2017).

Kunskapsläget är under utveckling vad gäller risker och omfattning av fågelkollisioner med vindkraftverk (King, 2019). Kollisionsrisken anses, delvis efter sentida mer detaljerade studier, generellt vara låg för de fåglar av olika arter som flyger igenom vindkraftsparker (t.ex. Fox & Petersen, 2019 och Tjørnløv et al., 2023).

Nyliga studier med kameraövervakning och fältstudier av ornitologer inom befintliga vindkraftsparker visar på att fåglar generellt sett i hög grad klarar av att undvika enskilda vindkraftverk. En omfattande och detaljerad studie av undvikande hos sjöfåglar, inklusive måsfåglar som silltrut, gråtrut och havstrutar, utfördes i Aberdeenbukten vid *European Offshore Wind Deployment Centre* (EOWDC) (Tjørnløv et al., 2023). Tekniska förbättringar av övervakningsutrustningen och särskilt möjligheten att spåra sjöfåglar inuti övervakningsfältet och mäta undvikandebeteende med högre säkerhet gjorde det möjligt att samla in en omfattande mängd robust data på artnivå. Tillsammans med de registrerade höga nivåerna av undvikandefaktor hos alla målarter är det nu mycket som talar för att sjöfåglar i de flesta väder- och turbulensförhållanden utsätts för markant låga risker för kollisioner i havsbaserade vindkraftsparker. Detta bekräftas också av det faktum att inga kollisioner, eller något fall då någon fågel var nära att kollidera, registrerades för de mer än 10 000 observerade flygningarna genom vindkraftsparken vid Aberdeen under de två åren som studien genomfördes.

Måsfåglar

Andelen stora måsfåglar (silltrut, gråtrut, havstrut, med flera arter) som flyger i rotorhöjd kan variera avsevärt, men kan i vissa fall vara så hög som 90 % (Furness, 2013). Arter som gråtrut och silltrut bedömdes tidigare ha hög kollisionsrisk med vindkraftverk på grund av deras flygbeteende och ekologi, det vill säga att de kan förväntas flyga i rotorhöjd och uppvisar flygmönster som ökar deras exponering för turbinblad (Furness, 2013). Samma artikel anger att måsfåglar är relativt skickliga på att manövrera men att de kan lockas till havsbaserade strukturer på grund av goda födosökmöjligheter, vilket kan öka kollisionsrisken. Denna studie (Furness, 2013) noterade dock också att undvikandegraden på olika skalor i förhållande till havsbaserade vindkraftverk var dåligt undersökta för måsfåglar, vilket ledde till en osäkerhet i riskbedömningen och studien rekommenderade därför mer detaljerade utredningar.

Avseende måsfåglar visade den nyliga studien av Tjørnløv med kollegor (2023) ett tydligt och högt undvikandebeteende för enskilda vindkraftverk, både på meso- och mikroskala. Inom ett avstånd på mindre än 100 m från en turbin reagerade måsfåglar antingen genom att ändra sin flyghöjd eller genom att minska flyghastigheten eller flygriktningen i förhållande till rotorbladet. Denna studie gav tydliga bevis på att måsfåglar, inklusive silltrut, har god förmåga att undvika enskilda vindkraftverk och ifrågasätter tidigare antaganden om hög kollisionsrisk för denna artgrupp.

En hög grad av undvikande på mikro- och mesonivå registrerades även i Thanet Offshore Wind Farm, där resultaten pekade på att måsar och trutar har en låg kollisionsrisk trots sitt låga makro-undvikandebeteende (Skov et al., 2018). Med *långt makroundvikande* menas att måsfåglar vistas nära och inom havsbaserade vindkraftsparker.

Dessa resultat bekräftas även i stor utsträckning av (Leemans et al., 2022) som undersökte undvikandebeteenden hos silltrut och andra trutar vid den havsbaserade vindkraftsparken Luchterduinen i Nederländerna. Studien fann ett 60 % lägre flöde av trutar i närheten av turbinerna jämfört med områden längre bort, vilket tyder på att silltrutar och andra stora måsar uppvisar hög grad av undvikande på mesonivå, och att de därmed har låg kollisionsrisk.

I SYKE:s utredning anges det att silltrut skulle löpa en stor risk för kollision, baserat på artens födosöksområden och flyghöjder, vilket i sin tur skulle påverka populationen negativt. Nyliga studier (t.ex. Tjørnløv et al., 2023) tyder dock på att silltrut löper en låg kollisionsrisk, även om den vistas inom vindkraftsparker i hög grad, då arten uppvisar ett högt undvikandebeteende för enskilda vindkraftverk, vilket även anges i utredningen (avsnitt 2.3 i utredningen). Vidare noterades i en annan studie att samtliga av 50 studerade silltrutar höll sig på säkert avstånd från rotorbladen (Skov et al., 2018).

Tärnor

Tärnor har nyligen påvisats omdirigera sina flygvägar i hög grad för att undvika rader med vindkraftverk (Van Bemmelen et al., 2023 och Thaxter et al., 2024). I studien av Thaxter et al. (2024) fann man att tärnor justerade sin flygriktning och höjd i närheten av ett vindkraftverk, vilket tyder på en god manöverförmåga. Medan

kollisionsriskmodeller historiskt sett har tilldelat tärnor en relativt hög kollisionsrisk på grund av deras frekventa flygningar i rotorhöjd, ifrågasätter dessa nyare studier tidigare antaganden. Även om tärnor ibland kan flyga inom rotorbladens svepyta, tyder deras förmåga att undvika turbiner både horisontellt och vertikalt på att den faktiska kollisionsrisken är lägre än tidigare antagits. Vad gäller silvertärnor, en här aktuell art, utredde Bradbury med kollegor (2014) hur bland annat denna art kunde påverkas av kollisioner inom vindkraftsparker längs Englands kuster. Känsligheten på populationsnivå bedömdes som låg för silvertärna.

Havsörn

Havsörn bedöms inte förekomma så långt ut till havs som antas i utredningen, mer än vid något enstaka tillfälle under vindkraftsparkens livstid. Utredningen anger att skyddszonen för havsörn har utgått från GPS-studier i Finland (tabell 5 på s.30 i utredningen) som visar på storleken på revir för havsörn på land. Studierna säger dock inget om hur benägna havsörn är att flyga långt ut över öppet hav för att födosöka och den skyddszon som anges för havsörn i havsområden baseras därmed på felaktig skyddszon enligt WSP:s bedömning. Enligt genomförda GPS-studier inom havsörnsprojekt på Brittiska öarna (Roy Dennis Wildlife Foundation, 2025) undviker havsörn öppet hav så långt det är möjligt och passerar endast sådana ytor vid enstaka tillfällen under en livstid, då uteslutande kortast möjliga rutt följs över öppet hav. Resultaten från en studie med 24 satellitpejlade havsörnar som genomfördes i Finland styrker detta ytterligare (Finlands Artdatacenter, 2025). Ingen av dessa örnar flög långt ut över öppet hav utan att ha tillgång till kobbar och skär att landa på. Ingen av örnarna, som flög långa sträckor genom Finland, runt Åland och till Sverige, passerade planområdet.

WSP bedömer dock att det råder osäkerheter i hur isens utbredning påverkar havsörnens benägenhet att födosöka längre ut från kusten. Det är denna osäkerhet kring beteende med närvaro av havsis som gör att potentiell påverkan på havsörn har lyfts särskilt i miljöbedömningen. Planområdets värde för havsörn bedöms fortsatt som lågt och inte försumbart.

Tordmule och sillgrissla

Alkorna har, enligt SYKE:s utredning, vilket också stämmer överens med WSP:s bedömning (se avsnitt 8.6 i miljörapporten), låg kollisionsrisk och det är snarare eventuell undanträngning som ligger till grund för bedömningen i utredningen att dessa populationer skulle påverkas negativt (se vidare i avsnitt 2.4.2).

2.4.2 Undvikande/habitatförlust

Vindkraftverken kan leda till att havs- och sjöfåglar undviker att nyttja området för födosök eller vila (undanträngning, t.ex. Huppopp et al., 2019 och Vanerman & Stienen, 2019). Graden av undanträngning är artberoende och påverkas bland annat av utformningen av vindkraftsparken, inklusive avstånden mellan vindkraftverken, parkens geografiska placering i förhållande till arternas utbredning, födotillgången inom andra områden, samt eventuellt även säsong (t.ex. Vanermen & Stienen, 2019; Van Bemmelen et al., 2023 och Grundlehner et al., 2025). Effekten av undanträngning beror till stor del på tillgången till alternativa födosöksområden (t.ex. Wilhelmsson et al., 2010 och Bergström et al., 2022). Genom delvis undanträngning av fåglar från ett vindkraftsområde kan högre tätheter av fåglar uppstå runtom vindkraftsområdet (Welcker & Nehls, 2016 och Grundlehner et al., 2025).

Undanträngning av fåglar inom vindkraftsparker är svårt att studera på grund av naturliga variationer vad gäller fåglars nyttjande av olika områden. Dataunderlagen är ofta små och endast insamlade under begränsade tidsperioder.

I tabell 7 på s.33–34 i SYKE:s utredning anges olika avstånd för när undvikande kan ske av vissa fågelarter till vindkraftsparker. I tabellen anges alkor och tärnor uppvisa ett undvikandebeteende och därför hanteras dessa vidare i detta avsnitt. Eftersom silltrut har lyfts särskilt i yttranden och utredningen, bedöms även silltruts undvikande. För övriga aktuella fågelarter bedöms inte undvikandebeteende vara av betydelse.

Tärnor

Vad gäller tärnor tyder nyligen genomförda studier på att tärnor, som t.ex. silvertärna, fisktärna och kentsk tärna, uppvisar ett tydligt undvikandebeteende i förhållande till havsbaserade vindkraftsparker (Van Bemmelen et al., 2023

och Thaxter et al., 2024). Skräntärna antas ha liknande beteende som ovan nämnda arter då levnadssätten är likartade.

Även tidigare uppföljningar av tre havsbaserade vindkraftsparker i drift tydde, som tidigare har nämnts, på att silvertärnor uppvisar ett undvikandebeteende i förhållande till vindkraftsparker (Vanermen & Stienen, 2019). I endast en av studierna var resultaten statistiskt signifikanta, men samma trend påvisades i de tre studierna. Bradbury et al. (2014) utredde hur bland annat silvertärnor kunde påverkas av undanträngning på grund av havsbaserade vindkraftsparker längs Englands kuster. Känsligheten på populationsnivå bedömdes som låg vad gäller silvertärnor.

Silltrutar

Som tidigare nämnts har silltrut i vissa studier fortsatt att vistas i vindkraftsområdena i samma grad eller till och med i högre grad än tidigare, medan andra studier har visat på en viss undanträngning (JP Fågelvind, 2014; Vanermen & Stienen, 2019 och Isseus, 2022).

Som nämnts under avsnitt 2.4.1 (kollisionsrisk för silltrut) visade den nyliga studien av Tjørnløv med kollegor (2023) ett tydligt och högt undvikandebeteende för enskilda vindkraftverk, både på meso- och mikroskala.

En hög grad av undvikande på mikro- och mesonivå registrerades även i Thanet Offshore Wind Farm, där resultaten pekade på att måsar och trutar har en låg kollisionsrisk trots sitt låga makro-undvikandebeteende (Skov et al., 2018).

Med *lågt makroundvikande* menas att måsfåglar vistas nära och inom havsbaserade vindkraftsparker vilket indikerar att silltrut löper en liten risk för undanträngning.

Alkor

Alkorna har, enligt utredningen, låg kollisionsrisk och det är snarare eventuell undanträngning som ligger till grund för bedömningen att det finns en risk för att populationerna skulle påverkas negativt av havsbaserade vindkraftsparker. Det råder dock fortfarande osäkerhet kring vilken påverkan havsbaserade vindkraftsparker har på alkor som sillgrissla, tordmule och tobisgrissla. Studier visar på en skillnad i beteende hos alkor. Det finns studier som visar på en möjlig undanträngning av både sillgrissla och tordmule under de första åren efter en vindkraftsetablering, men att undanträngningseffekten inte är konsekvent och högst variabel mellan områden (Dierschke & Garthe, 2016; Nicolaisen et al., 2024; Szostek et al., 2024 och Grundlehner et al., 2025).

Det finns exempel på vindkraftsparker där ingen förändring har observerats för alkor och i några andra fall har alkorna i stället ökat i antal efter vindkraftsetablering (Vallejo et al., 2017). I en studie inom den havsbaserade vindkraftsparken Kriegers flak i Danmark uppehöll sig alkor inom vindkraftsområdet, även i direkt anslutning till aktiva vindkraftverk (Nicolaisen et al., 2024). Studier inom en vindkraftspark visade vidare på högre antal av alkor i vindkraftverkens närhet än längre ifrån dem, vilket talade emot ett undvikandebeteende (Trinder et al., 2024). Även om flera studier tyder på att alkor undviker vindkraftsparker i olika grad har alkor också uppvisat en viss attraktion till vindkraftsparker (Vallejo et al., 2017 och Nicolaisen et al., 2024).

I de fall undanträngning har påvisats har antalet alkor i vissa fall minskat med upp till 40–50 % inne i vindkraftsparken och 30 % upp till en km från vindkraftsparkens yttersta verk (Nicolaisen et al., 2024; Szostek et al., 2024 och Grundlehner et al., 2025). Undanträngningen från ett vindkraftsområde är alltså inte fullständig och alkorna kan fortsatt födosöka både inom, nära och utanför vindkraftsområdena.

2.4.2 Slutsatser avseende resultaten i utredningen

WSP drar slutsatsen att kollisionsriskerna för de aktuella arterna är överskattad i de beräkningar som gjorts i utredningen, även om försiktighetsprincipen ska tillämpas. Vid överskattade kollisionsrisker blir också den förväntade dödligheten överskattad och påverkan på populationsnivå, som är en av de huvudsakliga parametrarna som har legat till grund för de rödmarkerade områdena i utredningen, blir inte lika stor som resultaten i utredningen visar.

Vidare bedöms effekten av den förväntade undanträngningen i utredningen utifrån ett förenklat perspektiv. Beräkningarna tar exempelvis inte hänsyn till vilka andelar av fåglars födosöksområden som upptas av en vindkraftspark eller tillgången på alternativa födosöksområden. Effekterna av undanträngning är med stor sannolikhet överskattade för de flesta arter, vilket innebär att den faktiska påverkan på populationsnivå sannolikt är lägre än vad utredningens resultat visar.

2.5 Sammanfattande bedömning och slutsats gällande utredningen

WSP anser att SYKE:s utredning utgör en bra ansats till att identifiera de relativt och generiskt mest känsliga fågelområdena vad gäller havsbaserad vindkraft längs Finlands kust.

Utredningen bidrar med information som, framför allt i relativa termer, åskådliggör olika områdens och fågelarters känslighet för havsbaserad vindkraft i större geografiskt perspektiv. Denna typ av övergripande analys kan dock inte ersätta bedömningar av specifika områden och projekt, såsom WSP:s miljöbedömning för generalplan Sunnanvind.

WSP bedömer att underlagen avseende kollisionsrisk och undvikandebeteende, de viktigaste parametrarna i de modelleringar som redovisas i utredningen, inte är heltäckande utifrån befintlig uppdaterad kunskap. Slutsatsen är att kollisionsrisken och effekterna av undanträngning (habitatförlust) för de aktuella arterna är överskattade i de beräkningar som gjorts i utredningen, åtminstone för de områden som omfattar generalplan Sunnanvinds planområde, även vid tillämpning av försiktighetsprincipen. Effekterna av förväntad undanträngning har dessutom beräknats utifrån ett förenklat perspektiv, där exempelvis tillgången till övriga och alternativa födosöksområden inte har beaktats. Överskattade kollisionsrisker och effekter av undanträngning innebär att den faktiska påverkan på populationsnivå är lägre än vad utredningens resultat visar. Påverkan på populationsnivå utgör en viktig faktor för att i utredningen identifiera särskilt känsliga områden.

Utredningen har i stort identifierat samma stationära arter och artgrupper som WSP har gjort i sina utredningar och bedömningar för generalplan Sunnanvind, vad gäller vilka arter som kan förväntas förekomma inom planområdet. WSP bedömer att resultaten som ligger till grund för utredningens angivande av ett rött område norr om Åland i huvudsak gäller förekommande kolonier av tärnor (främst silver-, fisk- och skräntärna), silltrut och alkor (främst tordmule och sillgrissla) och havsörn, utifrån dessa fågelarters risk för kollision med vindkraft och undanträngning från vissa havsområden (främst för alkor), samt i förlängningen riskerna för populationspåverkan hos dessa arter.

WSP:s scenario- och områdesspecifika utredningar har behandlat de stationära fågelarter och artgrupper som bedömts relevanta i SYKE:s utredning inom planområdet. Utredningarna har bedömt områdets värde för dessa arter, samt bedömt vilka effekter och konsekvenser som kan uppstå. Det bör noteras att havsörn enligt WSP:s bedömning inte förekommer så långt ut till havs som antas i utredningen, annat än i enstaka fall.

SYKE:s utredning inkluderar även en analys av de flyttfåglar som förväntas migrera förbi och igenom planområdet. Ett gult område, som överlappar med planområdet för generalplanen, anges norr om Åland. En gulmarkering innebär enligt utredningen att området är "lämpligt för vindkraftsproduktion med reservationer". Vidare betyder det enligt utredningen att "Vindkraft anses utgöra en måttlig risk för fågelpopulationer, samt att "en mer grundlig bedömning på projektnivå behövs dock för att bekräfta denna risknivå än den föregående kategorin". En sådan initial bedömning har gjorts i miljörapporten. Med föreslagna planbestämmelser i det föreliggande generalplansutkastet görs bedömningen att kriterierna för att ange planområdet för generalplan Sunnanvind som ett gult område med avseende på migrerande fåglar enligt utredningen uppfylls.

3 Planbestämmelser

3.1 Justering av nuvarande planbestämmelse

I generalplanen finns ett antal olika skyddsåtgärder införlivade i form av allmänna planbestämmelser i syfte att minska påverkan på bland annat fågellivet vid uppförande av vindkraft inom planområdet.

I underlagsrapporten *Radarbevakning och visuella observationer av fågelmigration på Åland 2024* (bilaga 7 till generalplanen) föreslogs att turbinernas frihöjd skulle ökas från 20 till 30 m för att minska risken för kollision för flyttfåglar som passerar genom området. Detta förslag baserades främst på de höjder, det vill säga upp till 30 m över havet, på vilka huvuddelen av fåglarna passerade planområdet utifrån de studier som genomfördes med radar och i fält 2024. Effektiviteten av denna planbestämmelse har sedan utkastet till generalplanen setts över enligt beskrivningen nedan och bedöms med fördel kunna ersättas av planbestämmelser med vidare utredningsvillkor och uppföljningsprogram (se vidare i avsnitt 3.2 nedan).

Rekommendationen föranleds av följande slutsatser:

Resultaten från de genomförda fält- och radarstudierna indikerar tydligt att flyttfåglar tenderar att flyga lägre över öppet hav än över land och närmare kustlinjen. Artgrupper som måsar, tärnor, lommar, änder och skrakar observerades mer över öppet hav än över land och förväntas flyga inom intervallet 20–30 m i något större utsträckning än fågelarter som migrerar närmare och över land, där migrationen normalt sker på högre höjd. Det observerades även flockar av migrerande gäss i fältstudierna, både över Ålands skärgård och över öppet hav, och även dessa arter flög delvis inom intervallet 20–30 m över öppet hav.

Endast ca 10 % av den totala andelen registrerade fåglar flög inom höjdivervallet 20–30 m, med en betydligt högre andel som flög under 20 m vid migration över havet.

De viktigaste artgrupperna som observerats i intervallet 20–30 m uppvisar dock höga nivåer av undvikande gentemot vindkraftverk:

- Stora måsfåglar som t.ex. silltrut, gråtrut och havstrut uppvisar starkt undvikande på meso- och mikroskala, vilket dokumenterats i nyligen genomförda radar- och videobaserade studier (Tjørnløv et al., 2023).
- Tärnor, inklusive silvertärnor, fisktärnor och kentska tärnor, uppvisar makroundvikanden och tydlig ändring av flygriktningen i närheten av ett vindkraftverk (Van Bemmelen et al., 2023 och Thaxter et al., 2024).
- Lommar och skrakar kan vara mer sårbara på grund av lägre manövrerbarhet och flygbeteende till havs, men aktuella resultat från utredningarna visar inte att dessa arter flyger mer frekvent inom spannet 20–30 m över havet.
- Gäss har i studier och undersökningar visat sig undvika vindkraftverk i stor utsträckning, vilket stöds av NatureScots rekommendation om en undvikandegrad på 99,8 % vid kollisionsmodellering (Gov.scot, 2023).

Med tanke på att det finns starka indikationer på en god förmåga att undvika enskilda vindkraftverk hos måsfåglar, tärnor och gäss, både i horisontellt och vertikalt led, kan en ökning av frihöjden mellan havet och rotorbladets spets från 20 till 30 m över havet snarare betraktas som en försiktighetsåtgärd än en effektiv åtgärd för att minska kollisioner.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att även om en ökning av frihöjden mellan havsnivån och rotorbladets spets från 20 till 30 m till viss del minskar kollisionsrisken begränsas den övergripande effekten av denna skyddsåtgärd genom de tydliga undvikandebeteenden i förhållande till vindkraftverk som de flesta fågelarter uppvisar.

WSP anser mot bakgrund av detta att skyddsåtgärden om 30 m frihöjd mellan rotorblad och havsnivå i planbestämmelsen inte är nödvändig.

3.2 Förslag på nya planbestämmelser

3.2.1 Ytterligare förstudier

De radar- och fältstudier som har genomförts med avseende på fåglars nyttjande av planområdet syftade till att, tillsammans med redan tillgänglig information, bidra med underlag för en miljöbedömning på strategisk nivå.

För att undersöka flyttfåglars rörelsemönster inom planområdet för generalplanen användes radarutrustning, som placerades på två platser på norra Åland.

Under två perioder, mars–maj och augusti–oktober 2024, genomfördes sex radarmätningar, kompletterade med visuella observationer och laseravståndsmätningar (bilaga 7 till generalplanen) i syfte att undersöka artsammansättning, dygnsaktivitet, fenologimönster samt flyghöjder och flygriktning hos flyttfåglar. De landbaserade radarutrustningarna hade en detektionsräckvidd om ca 15–20 km under goda förhållanden och räckte därmed inte in i planområdet. För att bedöma om observerade fågelflockar korsade planområdet förlängdes därför de producerade radarspårarna rumsligt, baserat på antagandet att flygriktningen var konstant. Metoden, om än vedertagen, innebär vissa osäkerheter då flyttfåglar kan ändra riktning på grund av exempelvis väderförhållanden eller undvikandebeteende. Fåglar kan också flyga igenom planområdet i riktningar som inte fångas upp inom radarns räckvidd.

Radarstudien kombinerades med fältstudier av ornitologer inom planområdet (bilaga 7 till generalplanen). Fältstudierna inom planområdet inkluderade inte vintersäsongen, och genomfördes bara under ett år.

Fågelarter rör sig över större områden under vissa delar av året och migrationen sker vid olika perioder under våren respektive hösten för olika fågelarter. Det saknas till exempel studier kring i vilken grad och under vilka perioder silltrut, tärnor och alkor, främst tordmule, och sillgrissla, nyttjar planområdet, samt även studier under årstider då svanar och gäss huvudsakligen migrerar förbi Bottenhavet.

Sammantaget innebär detta osäkerheter vad gäller fåglars nyttjande av planområdet, vilket föranledde att osäkerheterna vad gäller de flesta fågelarter anges som "måttlig", det vill säga inte "låg", i miljöbedömningen på denna strategiska nivå. Osäkerheterna lyfts även fram i inkomna yttranden under samrådet (bilaga 19 till generalplanen)

Ytterligare förstudier inom planområdet under 2 år, genomförda av verksamhetsutvecklaren, skulle ge ett mer omfattande underlag och minska osäkerheterna för att bedöma en vindkraftsparks potentiella påverkan på både övervintrande, stationära och migrerande fåglar. Studierna bör utgöras av radarstudier och observationsstudier genom fältbesök, under olika delar av året, i syfte att kartlägga olika fågelarters nyttjande av eller passage igenom planområdet. Perioderna för studierna bör vara i sådan omfattning att de täcker in migrationen av bl.a. svanar och gäss under både vår och höst då GPS-studier visar att vissa av dessa arter migrerar förbi planområdet för Sunnavind.

I inkomna yttranden (bilaga 19 till generalplanen) lyfts farhågor kring hur i synnerhet häckande fåglar i Ålands norra skärgård, framförallt från större kolonier av silltrut och tordmule, kan komma att påverkas. För att undersöka i vilken grad silltrut och tordmule som häckar på de i detta avseende viktigaste öarna och skären nyttjar planområdet, bör studier av dessa fåglars rörelsemönster genomföras.

3.2.2 Uppföljningsstudier

Vid uppförande av en eller flera vindkraftsparker inom planområdet rekommenderas att förstudierna förlängs och anpassas till att inkluderas i uppföljningsprogrammet som ska genomföras efter att en vindkraftspark har etablerats, för uppföljning av eventuella effekter av vindkraftsetableringen avseende t.ex. migration och hur fåglar uppehåller sig inom området (se vidare i avsnitt 3.2.4). De uppföljande studierna bör genomföras under tre år efter att vindkraftsparken har driftsatts för att inkludera mellanårsvariationer i fåglarnas utbredning och tidpunkter för migration.

Genom ett sådant uppföljningsprogram kan vindkraftens påverkan på olika fågelarter följas upp och ytterligare kunskap om hur arterna utnyttjar havsområdet norr om Åland kan erhållas.

3.2.3 Skyddsåtgärder vid behov

Den verksamhetsspecifika miljökonsekvensbeskrivningen bör inkludera resultaten från de kompletterande förstudierna som krävs i de uppdaterade planbestämmelserna och vid behov bör åtgärder vidtas för att minska bedömda konsekvenser.

a) Om det, baserat på resultaten från kompletterande studier och/eller inom uppföljningsprogrammet, bedöms föreligga betydande kollisionsrisker för fåglar är det befogat att tillämpa driftreglering för att begränsa påverkan på relevanta arter. Driftreglering innebär rotorbladen lämnas vilande (stilla) under vissa tider på året, eller under vissa väderförhållanden under dessa tider, då kollisionsrisken bedöms som särskild hög. Driftreglering behöver inte nödvändigtvis gälla för en hel vindkraftspark utan kan med hjälp av radartechnik implementeras för enskilda vindkraftverk.

b) I det fall resultaten från förstudierna avseende häckande fåglar (avsnitt 3.2.1 ovan) påvisar en hög risk för en betydande påverkan på häckningskolonierna bör skyddszoner, inom vilka vindkraftverk utesluts, övervägas.

3.2.4 Rekommenderade planbestämmelser

I syfte att minska osäkerheterna vad gäller fåglars nyttjande av planområdet och minimera påverkan på fåglar under driftskedet rekommenderas att följande planbestämmelser införlivas i generalplanen:

- AB:17. Inom de delar av planområdet som ska bebyggas med vindkraftverk ska tvååriga studier av fåglar utföras innan anläggningsarbeten påbörjas. Studierna ska utformas för att klarlägga huruvida vindkraftsområdet utgör ett viktigt område för rastande, migrerande och födosökande fåglar. Förstudierna ska även omfatta analyser av rörelsemönster hos de fågelarter som identifierats häcka på öar och skär på norra Åland och som av behörig myndighet bedömts som särskilt skyddsvärda eller känsliga utifrån vid var tid gällande lagstiftning, med användning av vedertagen metodik, för att fastställa i vilken grad dessa arter nyttjar planområdet. Resultaten från förstudierna ska utgöra underlag för den projektspecifika miljökonsekvens-bedömning som verksamhetsutvecklaren ska genomföra inför planering och etablering av vindkraft inom planområdet. Resultaten från studierna utgör underlag för ett uppföljningsprogram vars detaljnivå utgår från de erhållna resultaten och behörig myndighets bedömning.
- AB:18. Om de genomförda studierna av fåglar och/eller uppföljningsprogrammets resultat enligt AB:17 visar att vindkraftsområdet har betydelse för särskilt skyddsvärda eller känsliga fågelarter som förekommer inom området och att risken för kollision kan antas medföra konsekvenser på populationsnivå för dessa arter, ska skyddsåtgärder i form av driftreglering eller åtgärder med motsvarande effektivitet införas. Åtgärderna ska fastställas i samråd med behörig myndighet och implementering ska vara kopplad till relevanta förutsättningar som innebär förhöjd risk för kollision, såsom specifika tidsperioder och väderförhållanden. Uppföljning av åtgärdens effektivitet ska ske.
- AB:19. Om resultaten från genomförda förstudierna enligt AB:17 indikerar att häckande fåglar löper hög risk att utsättas för betydande påverkan av vindkraftsparken på populationsnivå, ska skyddszoner där vindkraftverk inte får etableras, fastställas i samråd med behörig myndighet.

4 Sammanfattande bedömning och slutsatser

WSP:s bedömning, utifrån rådande kunskapsläge, är att ett fåtal fågelarter, utöver eventuell migration igenom eller förbi planområdet, förekommer inom och i närområdet till planområdet. De migrationsstudier som genomfördes inom plan- och miljöbedömningsprocessen 2024 visade inte på någon större migration genom planområdet då merparten av registrerade fåglar flög närmre land än planområdets lokalisering. För de fågelarter som kan förekomma som födosökande, rastande, övervintrande eller migrerande inom och nära planområdet bedöms områdets värde generellt vara lågt till måttligt.

För en mer utförlig beskrivning av miljöbedömningen avseende stationära och migrerande fåglar hänvisas till avsnitt 8.6 i miljörapporten för generalplan Sunnavind. Denna bedömning kvarstår även efter att utredningens resultat har beaktats.

Genom de föreslagna planbestämmelserna avseende ytterligare radar- och fältstudier, samt uppföljande studier under vindkraftsparkens driftskede tillgodoses behovet av ytterligare plan- och projektspecifika data. Föreslagna planbestämmelser krävställer också åtgärder i form av driftreglering för att minimera kollisionrisken, samt skyddszoner, i det fall det bedöms vara nödvändigt utifrån resultaten av de ytterligare studierna, utifrån försiktighetsprincipen.

WSP bedömer utifrån nuvarande kunskapsläge och med föreslagna planbestämmelser att planområdet för Sunnavind kan utredas vidare för utbyggnad av vindkraft.

5 Referenser

- AVISTEP, u.å.a. *About AVISTEP*. [Online] <<https://avistep.birdlife.org/>> [senast hämtad: 11-11-2025]
- Baltic Marine Environment Protection Commission, 2021. *HELCOM Baltic Sea Action Plan, 2021- Update. -HELCOM 2021*
- Band, W., Madders, M. & Whitfield, D. P., 2007. *Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms*. In: de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M. (eds.). *Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation*. Quercus, Madrid. P: 259– 275.
- Band, W., 2012. *Using a collision risk model to assess bird collision risks for offshore wind farms. Guidance document*. SOSS Crown Estate.
- Bergström, L., Öhman, M., Berkström, C., Isæus, M., Kautsky, L., Koehler, B. m.fl., 2022. *Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv*. Naturvårdsverket. Rapport No. 7049. En rapport från kunskapsprogrammet Vindval. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/7000/978-91-620-7049-6/>
- Bradbury G., Trinder M.N., Furness B., Banks A., 2014. *Mapping Seabird Sensitivity to Offshore Wind Farms*
- Dierschke, V., Furness, R.W., & Garthe, S, 2016. *Seabirds and offshore wind farms in European waters: Avoidance and attraction*. *Biological Conservation* 202: 59–68.
- Finlands Artdatacenter, 2025. *Satellitmärkning av fåglar, havsörn*. [Online] <Satelliitti.laji.fi> [Senast hämtad 26-11-2025]
- Fox, A.D., & Petersen, I.K., 2019. *Offshore windfarms and their effects on birds*. *Dansk. Orn Foren. Tidsskr.* 113: 86-101. [Online] <<https://pub.dof.dk/artikler/454/download/doft-113-2019-86-101-havvindmoeller-og-deres-paavirkning-af-fugle>> [senast hämtad: 11-11-2025]
- Furness, R. W., 2013. *Assessing vulnerability of marine bird populations to offshore wind*. *Journal of Environmental Management* 119: 56-66.
- Gov.scot., 2023. *Offshore wind - birds on migration in Scottish waters: strategic review*. [Online] <<https://www.gov.scot/publications/strategic-study-collision-risk-birds-migration-further-development-stochastic-collision-risk-modelling-tool-work-package-1-strategic-review-birds-migration-scottish-waters/pages/6/>> [senast hämtad: 11-11-2025]
- Grundlehner, A., Leopold, M.F., Kersten, A., 2025. *This is EPIC: Extensive Periphery for impact and control to study seabird habitat loss in and around offshore wind farms combining a peripheral control area and Bayesian statistics*. *Ecological Informatics* 85: 102981
- Huppopp, O., Michalik, B., Back., L., Hill, R., & Pelletier, S.K., 2019. *Migratory birds and bats. Chapter 7 in Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions, Vol. 3 Offshore: Potential Effects*. M.R. Perrow, ed., Permagon Press.
- Isæus, M., Beltrán, J., Stensland Isæus, E., Öhman, M.C., & Andersson-Li, M., 2022. *Ekologiskt hållbar vindkraft i Östersjön: Slutrapport för projekt Marin MedVind–Underlag för storskalig hållbar vindkraft till havs*. Naturvårdsverket rapport 7055, Vindval.
- JP Fågelvind, 2014. *Fågelstudie vid Kårehamn vindkraftpark*. På uppdrag av E.ON Wind Karehamn AB.
- Krijgsveld, K., Collier, M., Dirksen, S., 2011 *A Review of Methods to Monitor Collisions or Micro-Avoidance of Birds with Offshore Wind Turbines*. Report commissioned by The Crown Estate, SOSS, through the British Trust for Ornithology-Report no 11-078.

- Leemans, J., van Bemmelen, R., Middelveld, R., Kraal, J., Bravo Rebolledo, E., Beuker, D., Gyimesi, A., 2022. *Bird fluxes, flight- and avoidance behaviour of birds in offshore wind farm Luchterduinen*. Culemborg: Bureau Waardenburg.
- Lehtiniemi, T., Toivanen T., 2023 *Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys*
- Nicolaisen, J., Castillo R., Burger, C., Osterberg, J., Diederichs A., 2024. *Kriegers Flak II (North and south). Offshore surveys of birds, bats and marine mammals for offshore wind farms in Danish waters*. Technical report birds.
- Pettersson, J., 2014 *Slutrapporten för övervakning av fågel vid Kårehamns vindkraftpark*
- Roy Dennis Wildlife Foundation, 2025. *White-tailed Eagle Reintroduction in Southern England*. [Online] <<https://www.roydennis.org/white-tailed-eagle-reintroduction-in-southern-england/>> [senast hämtad: 11-11-2025]
- Skov, H., Heinänen, S., Norman, T., Ward, R.M., Méndez-Roldán, S. & Ellis, I., 2018. *ORJIP Bird Collision and Avoidance Study*. Final report – April 2018. The Carbon Trust. United Kingdom. 247 pp.
- Skov, H., Tjørnløv, R., Armitage, M., Barker, M., Jørgensen, J., Mortensen, L., & Thomas, K. U., 2023. *Resolving Key Uncertainties of Seabird Flight and Avoidance Behaviours at Offshore Wind Farms: Final Report for the study period 2020-2021*. DHI/Vattenfall.
- Szostek, L., Vilela, R., Bauch, C., Burger, C., Diederichs, A., Freund, A., & Braasch, A., 2024. *Auks in the German North Sea: Effects of Offshore Wind Farms*. A study into Common Guillemot (*Uria aalge*) and Razorbill (*Alca torda*) distribution based on aerial and ship survey data in the German North Sea. BioConsult SH.
- Thaxter, C., Green, R., Collier, M., Taylor, R., Middelveld, R., Scragg, E. & Fijn, R., 2024. *Behavioural responses of Sandwich Terns following the construction of offshore wind farms*. *Marine Biology* 171 (58).
- Tikkanen, H., Below, A., Ekblad, C., Lindén, A., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M., Pöllänen, A., 2025. *Itämeren toimintasuunnitelma sensitiiviset lintualueet Suomen merialueella*
- Tjørnløv, R., Skov, H., Armitage, M., Barker, M., Jørgensen, J., Mortensen, L., & Thomas, K. U., 2023. *Resolving Key Uncertainties of Seabird Flight and Avoidance Behaviours at Offshore Wind Farms: Final Report for the study period 2020-2021*. DHI/Vattenfall.
- Trinder, M. O'Brien, S., & Deimel, J., 2024. *A new method for quantifying redistribution of seabirds within operational offshore wind farms finds no evidence of within-wind farm displacement*. *Frontiers of Marine Science* 11:1235061. doi: 10.3389/fmars.2024.1235061
- Vallejo, G.C., Grellier, K., Nelson, E.J., McGregor, R.M., Canning, S.J., Caryl, F.M. & McLean, N., 2017. *Responses of two marine top predators to an offshore wind farm*. *Ecology and Evolution* 7: 8698-8708.
- Van Bemmelen, R., Leemans, J., Collier, M., Green, R., Middelveld, R., Thaxter, C., & Fijn, R. (2024). *Avoidance of offshore wind farms by Sandwich Terns increases with turbine density*. *Ornithological Applications* 126 (1), 1-10.
- Vanerman, N., & Stienen, E.W.M., 2019. *Seabird: displacement*. Chapter 8 in *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions*, Vol. 3 Offshore: Potential Effects. M.R. Perrow, ed., Permagon Press.
- Welcker, J., Nehls, G., 2016. *Displacement of seabirds by an offshore wind farm in the North Sea*. *Marine Ecology Progress Series* 554: 173–182. <https://doi.org/10.3354/meps11812>.
- Wilhelmsson, D., Malm, T., Thompson, R., Tchou, J., Sarantakos, G., McCormick, N., Luitjens, S., Gullström, M., Patterson Edwards, J.K., Amir, O. & Dubi, A., 2010. *Greening Blue Energy: Identifying and managing the biodiversity risks and opportunities of offshore renewable energy*. Gland, Switzerland: IUCN. ISBN: 978-2-8317-1241. 102 pp.

wsp

