

5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT

5.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Alkuperäinen suunnitelma

Maiseman ja erityisesti kulttuuriympäristön kannalta kriittisimpiä ovat kaikissa vaihtoehdoissa maalle ja lähelle asutusta sijoittuvat tuulivoimalat, jotka näkyvät lähialueen pihapiireihin sekä Kristiinankaupungin itäpuoliselle sisääntulotielle ja muuttavat tärkeää näkymää saavuttaessa arvokkaaseen vanhaan kaupunkiin. Alkuperäisessä suunnitelmassa kaupunkia lähinnä olevien tuulivoimaloiden pois jättäminen vähentää haitallisia vaikutuksia huomattavasti.

Koska tuulivoimaloiden sijoitusalueet ovat rannikon suuntaisia ja peittävät siten avomerinäkömänn laajalta alueelta, yksi tärkeimmistä keinoista haitallisten vaikutusten vähentämiseksi on jättää sijoitusalueiden väliin selkeästi tuulivoimaloista vapaita sektoreita.

Uusi suunnitelma

Edellä mainitut asiat on huomioitu uudessa suunnitelmassa. Uuden suunnitelman toteuttamisen aiheuttamiin haitallisiin vaikutuksiin voidaan vaikuttaa käyttämällä Karhusaaressa 2 – 3 MW voimalaa sekä perinteistä umpinaista valkoista tornimallia ristikkorakenteisen tornin sijaan. Tuulivoimala-alueiden sijoittuminen mahdollisimman kauas merelle ja mahdollisimman kauas asutuksesta vähentää maisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Myös tuulivoimala ryhmien suuntautuminen poikittain rantaviivaa vasten on tärkeää mantereelta muodostuvien näkymien kannalta. Tuulivoimaloiden muodostamien satunnaisten suorien linjojen syntyminen on myös syytä välttää. Rannikon metsänhoitotoimenpiteissä on syytä huomioida myös estevaikutuksen kannalta tärkeät metsiköt. Mikäli metsänhakuutoimenpiteet ovat välttämättömät näkymiä sulkevalla tärkeällä metsäalueella, tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää avohakkuuta tai huomioida tulevat avohakkuut hyvissä ajoin uusilla korvaavilla metsänistutustoimenpiteillä.

Nämä lieventämiskeinot koskevat myös alkuperäistä suunnitelmaa. Mikäli pienempien voimaloiden käyttäminen tarkoittaa useamman voimalan rakentamista, on suositeltavaa käyttää suurempia voimalaitoksia erityisesti merellä.

5.2 Vesiympäristö

Tuulivoimalayksiköiden perustamistavoista keinosaaari ja kasuuniperustus edellyttävät laajoja pohjatöitä, jotka aiheuttavat samentumista rakennusaikana ja laajempaa muutosta merenpohjassa kuin monopile perustus.. Ympäristövaikutusten kannalta parempana vaihtoehtona voidaan pitää monopile-paaluperustusta, jossa voimala joko juntaan pehmeään pohjaan tai sille räjäytetään kiulu kallioperään. Monopilemenetelmä vie vaadittavasta pohjapinta-alasta alle puolet kasuuniperustukseen verrattuna.

5 METODER ATT MINSKA DE NEGATIVA KONSEKVENSERNA

5.1 Landskap och kulturmiljö

Den ursprungliga planen

Det mest kritiska i alla alternativ, när det gäller landskapet och speciellt kulturmiljön, är vindkraftverk som placeras på land och nära bosättningen, eftersom de syns till gårdsmiljöerna i närområdet samt till infartsvägen i östra delen av Kristinestad och förändrar den viktiga vy man möts av då man anländer till den värdiga, gamla staden. När de vindkraftverk som fanns närmast staden i den ursprungliga planen lämnades bort, minskade de negativa konsekvenserna betydligt.

Eftersom områdena där vindkraftverken placeras går i samma riktning som kusten och därför skymmer utsikten över öppna havet på ett stort område, är ett av de viktigaste sätten att minska de negativa konsekvenserna att lämna tydliga sektorer utan vindkraftverk mellan förläggningsområdena.

Ny plan

Ovannämnda fakta har beaktats i den nya planen. De negativa konsekvenserna av den nya planen kan påverkas, om man använder 2–3 MW kraftverk på Björnön samt en traditionell, slutna vit tornmodell i stället för torn av fackverkskonstruktion. Placeringen av vindkraftverksområdena så långt ute till havs som möjligt och så långt från bosättningen som möjligt minskar landskapspåverkan. En placering av grupperna av vindkraftverk på tvären i förhållande till strandlinjen är viktig med tanke på hur synliga vindkraftverken kommer att bli från stranden. Det är också skäl att undvika att vindkraftverken slumpmässigt bildar räta linjer. I skogsvårdsåtgärder vid kusten är det också skäl att beakta trädbestånd som är viktiga för att hindra fri sikt mot vindkraftverken. Om avverkningsåtgärder är nödvändiga i ett viktigt skogsområde som skymmer sikten, borde man om möjligt undvika kalavverkning eller i god tid beakta kommande kalavverkningar genom ersättande skogsplanteringar.

De här metoderna att lindra de negativa konsekvenserna gäller också för den ursprungliga planen. Om kraftverk av mindre storlek innebär att ett större antal kraftverk måste byggas, är större kraftverk att föredra, i synnerhet ute till havs.

5.2 Vattenmiljö

Beträffande olika fundament för vindkraftverksenheter kräver konstgjorda öar och kassunfundament omfattande bottenarbete, som orsakar grumling under byggtiden och förändring av havsbotten på en större areal än vid användning av monopile-fundament. Med tanke på miljökonskvenserna kan det anses vara ett bättre alternativ att bygga monopile-pålfundament, där kraftverket byggs på en påle som slagits ned i mjuk botten, eller också sprängs ett schakt i berggrunden för pålen. Med monopile-metoden är den bottenareal som behövs mindre än hälften jämfört med kassunfundament.

Vesistörekentamisen ajankohdalla voidaan oleellisesti minimoida vesiekologisia haittoja. Perustusten läheisyydessä tai sähkökaapeleiden kaivualueilla olevan vesikasvillisuuden ja samalla siitä riippuvaisten vesieliöiden (vesiselkärangattomat, kalat) kannalta vähiten haittaa aiheutuu kasvukauden ulkopuolella tehdystä ruoppauksesta, räjäytyksistä ja kaivutöistä.

Työt tulisi suorittaa useamman vuoden aikana, jotta mahdolliset haitat jäisivät mahdollisimman pieniksi. Tällöin tilanne rauhoittuisi rakennusalueella mahdollisimman nopeasti ja palautuminen voisi alkaa. Näin välttyttäisiin mahdollisilta pidempiaikaisilta negatiivisilta vaikutuksilta.

Pohjaeliöstön palautuminen kaapeleiden kaivualueille on mahdollisimman nopeata, kun kaapelikaivannon pinta uudelleen täyten jälkeen jätetään samalle tasolle kuin ympäröivä merenpohja on. Lisäksi täytössä tulisi käyttää samantyyppistä pohja-ainesta kuin alueella oli ennen kaivua. Kun kaapelikaivannot ovat mahdollisimman kapeita, ympäristössä esiintyvä eliöstö asuttaa alueen suhteellisen nopeasti.

5.3 Meluvaikutukset

Voimalan aiheuttaman äänen voimakkuuteen voidaan vaikuttaa:

- voimalatyypin valinnalla
- tornin korkeudella
- lapakulmaa säätämällä. Mikäli esimerkiksi tietyissä tuuliolosuhteissa yö ajan melu on liian suurta, voidaan lapakulmaa säätämällä äänenvoimakkuutta pienentää. Samalla sähkön tuotanto vähenee.

Tuulivoimalan melun aiheuttamaan häiriöön vaikutetaan voimalan sijoittelulla. Riittävä etäisyys voimalaitoksesta lieventää ja poistaa häiriön.

Tuulivoimalan äänen aiheuttaman äänen häiritsevyyteen vaikutetaan myös rakennuksen rakenteilla ja rakennuspaikan eri toimintojen sijoittumisella.

5.4 Valo- ja varjostusvaikutukset

Varjostukseen (ns. vilkkuva varjo, ks. kohta 4.9) vaikutetaan parhaiten voimalan sijoituksella ja tornin korkeudella. Myös voimaloiden ja häiriintyvän kohteen välissä olevan puuston säilyttäminen on tärkeää mahdollisen häirtävaikutuksen estämisessä ja lieventämisessä.

5.5 Linnusto

Tuulivoimapuiston toteuttamisen aiheuttamia vaikutuksia linnustoon voidaan oleellisesti vähentää tuulivoimapuiston ja yksittäisten voimalaitosten huolellisella suunnitellulla ja sijoituspaikkojen valinnalla. Tässä YVA-menettelyssä näin on menetelty. Hankesuunnitelmaan on tehty muutoksia. Tuulivoimalaitoksia on sekä siirretty etämmälle lintujen kannalta merkittävistä pesimäsaarista ja -luodoista että samalla pyritty pienentämään tuulivoimaloista muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä.

Genom val av tidpunkt för byggarbetena i vattendraget kan de vattenekologiska olägenheterna minimeras. För vattenvegetationen i närheten av fundamenten eller på de områden där elkablarna grävs ned, och samtidigt för de vattenorganismer (ryggradslösa djur, fiskar) som är beroende av vegetationen, uppkommer minst olägenheter om muddring, sprängning och grävning sker utanför växtperioden.

Arbetet borde utföras under flera års tid för att olägenheterna ska bli så små som möjligt. Då lugnar sig situationen på byggområdet så snabbt som möjligt och kan börja återhämta sig. På så sätt kan mera långvariga negativa konsekvenser undvikas.

Bottenorganismerna återvänder så snabbt som möjligt till området där kablar har grävts ned, om ytan efter att det grävda området har fyllts igen lämnas på samma höjdnivå som den omgivande botten. Vid fyllningen ska dessutom bottenmaterial av samma art som tidigare fanns på platsen användas. Då kabelgrävningarna görs på ett så smalt område som möjligt kommer organismerna i omgivningen relativt snabbt att ta området i besittning.

5.3 Buller

Ett kraftverks ljudstyrka kan påverkas:

- genom val av kraftverkstyp
- med tornets höjd
- genom reglering av bladvinkeln. Om till exempel bullret nattetid i vissa vindförhållanden är för högt, kan ljudstyrkan minskas genom justering av bladvinkeln. Samtidigt minskar elproduktionen.

Genom val av placering av ett vindkraftverk kan man påverka hur störande ljudet från kraftverket är. Tillräckligt avstånd från kraftverket minskar och eliminerar störningen.

Den störande effekten av ljudet från ett vindkraftverk påverkas också med byggnadens konstruktioner och placeringen av olika funktioner på byggplatsen.

5.4 Ljus- och skuggeffekter

Skuggeffekter (s.k. blinkande skugga, se avsnitt 4.9) påverkas bäst genom val av kraftverkets placering samt tornets höjd. Det är också viktigt att bevara ett trädbestånd mellan kraftverken och de platser som kan bli störda för att förhindra eller lindra de negativa konsekvenserna.

5.5 Fågelbestånd

De konsekvenser som vindkraftsparken orsakar för fågelbeståndet kan avsevärt minskas genom omsorgsfull planering av vindkraftsparken och de enskilda kraftverken och genom val av förläggningsplatser. Detta har gjorts i det här MKB-förfarandet. Ändringar i projektplanen har gjorts. Vindkraftverken har flyttats längre bort från häckningsholmar och -skär som är viktiga för fåglarna, och samtidigt har man strävat efter att minska den kollisionsrisk som vindkraftverken utgör för flyttfåglarna.

Tuulivoimapuiston tekniset ominaisuudet

Sijoituspaikkojen valinnan lisäksi tuulivoimapuiston linustolle aiheuttamia törmäysriskejä voidaan vähentää myös voimaloiden teknisten ominaisuuksien ja värityksen avulla. Puhtaasti valkoisten voimalarakenteiden sijaan tuulivoimaloiden lavoissa käytettyjen eriväristen kuvioiden on havaittu joiltakin osin lisäävän voimaloiden erottumista ympäröivästä maisemasta. Tutkimukset parhaimmista värikuvioista eivät kuitenkaan ole yksiselitteisiä, minkä takia tarkkoja ohjeita laipojen maalaamisesta ei voida antaa. Lisäksi tuulivoimaloiden näkyvyyden lisääminen voi osaltaan vaikuttaa niiden ihmisille aiheuttamien maisemavaikutusten suuruuteen niiden erottuessa kauemmas sijoituspaikoiltaan.

Tuulivoimaloiden värityksen sijaan suurempi merkitys niiden aiheuttamien törmäyskuolleisuuden ehkäisemisessä on niissä yöaikaan käytetyn valaistuksen suunnittelussa, jotta esimerkiksi majakoiden yhteydessä havaitut lintujen yöaikaiset massakuolemat pystytään välttämään. Erityisesti voimakastehoisten, ylöspäin ja sivulle osoittavien valonheittimien käyttöä tulisi tuulivoimalarakenteissa välttää, sillä ne voivat vetää puoleensa yömuuttavia lintulajeja (nk. majakkaefekti). Niukan valaistuksen ohella sen aiheuttamia vaikutuksia voidaan edelleen vähentää valaisimissa käytetyn valotyypin, niissä käytettyjen varjostimien sekä valaisimien suuntauksen avulla. Tuulivoimalaitoksissa tulisikin valot olla lähinnä vain lentoestemääräysten mukaisesti, ei enempää.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman törmäysriskin minimoimiseksi niiden suunnittelussa tulisi pyrkiä minimoimaan voimaloiden houkuttelevuus lintujen istumis- ja tähytyspaikkoina. Tämän merkitys erityisesti merialueille sijoitettavissa tuulivoimaloissa voi olla huomattava luontaisten istumapaikkojen vähyyden vuoksi. Useiden lintulajien on havaittu käyttävän tuulivoimaloiden rakenteissa olevia ulkonemia, tukiristikoita ja mastoja istumapaikkoinaan, mikä voi osaltaan lisätä niiden lentoaktiivisuutta voimaloiden laipojen läheisyydessä ja edelleen niiden riskiä mahdollisille törmäyksille. Tästä syystä tuulivoimalat tulisi suunnitella käyttäen paljon sileitä pintoja ja välttää mahdollisuuksien mukaan esim. ulokkeiden, mastojen ja tukivaijerien käyttöä. Rakenteellisena ratkaisuna yleinen putkimallinen, valkoinen tuulivoimalaitos on lintutörmäysten kannalta selkeästi ristikkoranteista, kenties harustettua tornia parempi ratkaisu.

Tuulivoimapuiston sekä linnuille että lepakoille aiheuttamaa törmäysriskiä voidaan teoriassa vähentää rajoittamalla niiden käyttöä näiden lajien kannalta vilkkaimpina muuttoaikoina. Tuulivoimaloiden käyttöajan rajaamiseen vaikuttavat kuitenkin tuotantotaloudelliset tekijät, minkä takia käytön rajoittaminen erityisesti optimaalisten tuulen nopeuksien aikana ei ole kannattavaa.

Vindkraftsparkens tekniska egenskaper

Förutom genom val av förläggningsplatser kan man också påverka kollisionriskerna för fåglarna med hjälp av kraftverkens tekniska egenskaper och färgsättning. I stället för rent vita kraftverkskonstruktioner har mönster i olika färger på rotorbladen i någon mån konstaterats göra det lättare att urskilja vindkraftverken från det omgivande landskapet. Undersökningar av de bästa färgmönstren har dock inte gett entydiga resultat. Därför kan inga noggranna anvisningar om färgsättningen av rotorbladen ges. Om vindkraftverken görs synligare kan det i sin tur öka landskapspåverkan för människorna, då kraftverken kan urskiljas på längre avstånd.

Viktigare än färgsättningen av vindkraftverken med tanke på kollisionssödigheten är planeringen av kraftverkens belysning nattetid så att den massdöd av fåglar som har observerats till exempel vid fyra nattetid kan undvikas. Speciellt strålkastare med hög effekt uppåt och åt sidorna borde undvikas på vindkraftverkens konstruktioner, eftersom de kan dra till sig nattflyttande fåglar (den s.k. fyreffekten). Konsekvenserna av belysningen kan minskas inte bara genom användning av svag belysning utan också genom val av ljusstyp, skärmar samt riktning. Belysningen på vindkraftverken ska främst vara bara i enlighet med flyghinderbestämmelserna, inte mera.

För att minimera kollisionrisken vid vindkraftverken borde man i planeringen av dem undvika att göra dem lockande som sitt- och utkiksplats för fåglar. Betydelsen av detta kan vara avsevärd, speciellt för vindkraftverk som placeras i ett havsområde, där det finns gles med naturliga sittplatser. Det har observerats att flera fågelarter utnyttjar vindkraftverkens utskjutande delar, stödande fackverk och master som sittplatser, vilket kan öka deras flygaktivitet i närheten av kraftverkens rotorblad och därmed deras risk att kollidera med bladen. Därför borde vindkraftverken planeras med användning av släta ytor och så att t.ex. utskjutande delar, master och stödvajrar i mån av möjlighet undviks. Som konstruktionslösning är ett vanligt, rörformat, vitt vindkraftverk med tanke på fågelkollisioner en betydligt bättre lösning än ett torn bestående av en fackverkskonstruktion som eventuellt är stagad.

Den kollisionrisk som en vindkraftspark utgör för fåglar och fladdermöss kan i teorin minskas, om kraftverkens drift begränsas under dessa arters livligaste flyttningstider. En begränsning av vindkraftverkens drifttid påverkas dock av produktionsekonomiska faktorer. Därför är det inte lönsamt att begränsa driften under perioder med optimala vindhastigheter.

Häiriöt

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia pystytään linnuston osalta vähentämään hankkeen rakentamisen ja huoltotöiden ajoittamisella. Tuulivoimaloiden edellyttämät rakennus- ja huoltotyöt tulisi mahdollisuuksien mukaan pyrkiä suorittamaan lintujen herkimmän lisääntymiskauden ulkopuolella. Lisäksi linnuston kannalta merkittävät pesimäsaaret ja suojelullisesti merkittävien lajien esiintymisalueet tulisi jo yksittäisten voimalaitosten rakentamisessa pyrkiä ottamaan huomioon ja kohdistaa niiden läheisyydessä suoritettavat toiminnot aivan rakentamiskauden alku- ja loppupäihin. Tämä koskee sekä varsinaisten tuulivoimaloiden, mutta myös niiden liittämässä käytettävien merikaapeli edellyttämät rakennustöitä, rakentamisen aikaisia ruoppauksia sekä ruoppausmassojen läjitystä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia voidaan vähentää niiden huollon edellyttämien ihmistoimintojen suunnittelulla. Mikäli huoltotyöt voidaan ajoittaa herkimmän lisääntymiskauden ulkopuolelle, voidaan vähentää häiriötä. Riittävä etäisyys tuulivoimalaitoksista pesimäluodoille ja -saariin on kuitenkin tärkein tekijä. Huoltoliikenteessä käytettävät kuluneuvot ja alukset sekä reitit tulisi pyrkiä valitsemaan siten, että ihmistoimintaa ja siitä pesivälle linnustolle aiheutuvaa häirintää pystyttäisiin mahdollisimman tehokkaasti ehkäisemään.

5.6 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia on mahdollista lieventää teknisten keinojen lisäksi tiedottamalla hankkeen etenemisestä ja vaikutuksista sekä vakituisille että vapaa-ajan asukkailla. Asiallinen tiedotus voi merkittävästi lieventää hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta.

5.7 Riskit ja onnettomuudet

Tuulivoimaloiden sijoituksessa huomioidaan ympäröivä maankäyttö sekä riittävä suojaetäisyys asutukseen ja laivaväyliin. Merikaapeli reitit suunnitellaan merenkulkulaitoksen ohjeiden mukaisesti mm. siten, että väylien alituksia on mahdollisimman vähän.

Tuulivoimalat tullaan merkitsemään alueen merikortteihin ja ilmailukarttoihin. Voimalaitokset tullaan merkitsemään lentoestemerkinnoin Ilmailuhallinnon ohjeiden mukaisesti.

Voimaloiden turvallisuutta parannetaan säännöllisellä kunnossapidolla ja huollolla.

Störningar

Störningar medan vindkraftsparken byggs och under dess drift kan beträffande fåglarna minska genom val av lämplig tidpunkt för bygg- och servicearbetena. De bygg- och servicearbeten som vindkraftverken kräver borde om möjligt utföras vid annan tid än då fåglarnas reproduktionsperiod är som känsligast. Dessutom borde de häckningsholmar som är mest betydelsefulla för fågelbeståndet och de skyddsmässigt viktigaste arternas förekomstområden beaktas också vid byggandet av enskilda kraftverk så att de åtgärder som måste vidtas i närheten av dessa områden utförs alldeles i början och slutet av byggperioden. Det här gäller byggarbetena med de egentliga vindkraftverken men också de sjökablar som behövs, muddringar i byggskedet samt deponeringen av muddermassorna.

Konsekvenserna under vindkraftsparkens drift kan minska genom planering av de mänskliga insatser som behövs för servicen. Om servicearbetena kan förläggas till en tidpunkt utanför den känsligaste reproduktionstiden kan störningarna minska. Den viktigaste faktorn är ändå att avståndet från vindkraftverken till häckningsskären och -holmarna är tillräckligt. Fordon och fartyg samt rutter som används för servicetrafiken ska om möjligt väljas så att mänsklig verksamhet och därmed förknippad störning av häckande fåglar kan förhindras så effektivt som möjligt.

5.6 Konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel

Projektets sociala konsekvenser kan lindras inte bara med tekniska metoder utan också genom informering av både fast bosatta och fritidsboende om hur projektet framskrider och om dess konsekvenser. Saklig informering kan avsevärt lindra den oro och osäkerhet som projektet kan ge upphov till.

5.7 Risker och olyckor

Vid placeringen av vindkraftverken beaktas omgivande markanvändning samt tillräckligt skyddsavstånd till bosättning och fartygsfarleder. Sjökablar dras enligt Sjöfartsverkets anvisningar, bl.a. så att antalet kabeldragningar som korsar farleder blir så litet som möjligt.

Vindkraftverken kommer att märkas ut på området sjökort och flygkartor. Kraftverken kommer att markeras med flyghinmarkerings enligt Luftfartsförvaltningens anvisningar.

Kraftverkens säkerhet förbättras genom regelbundet underhåll och service.

6 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA
HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

6 JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIV OCH
PROJEKTETS GENOMFÖRBARHET

6 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

6.1 Vaihtoehtojen vertailu vaikutuksittain

Hankkeen vaihtoehtot on esitetty tarkemmin luvussa 2.3. Vaihtoehtoja ovat alkuperäiset eli arviointiohjelmassa esitetyt vaihtoehtot VE 0, VE 0+, VE 1, VE 2 ja VE 3. Sen jälkeen kun näiden vaihtoehtojen arvioinnin keskeiset tulokset olivat saatavilla, laadittiin uusi suunnitelma. Sen mukaiset vaihtoehtot ovat VE 0, VE 0+/uusi, VE 1/uusi ja VE 2/uusi.

6.1.1 Vesistö, merenpohja ja vesieliöstö

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja käytön vesistövaikutukset aiheutuvat pääosin rakentamisvaiheen aikana. Pysyviä muutoksia aiheuttaa perustusten pystyttäminen.

Vesistön kannalta vähiten vaikutuksia aiheuttaa vaihtoehto VE 0+, sillä tuulivoimayksiköt perustetaan maa-alueelle. VE 1:ssä pysyvästi muuttuvan pohja pinta-ala on hieman pienempi kuin VE 2:ssä. Tämä ero on käytännössä erittäin pieni. Kokonaisuutta tarkastellen, vaikutus vesistöön on vähäinen kummassakin merialueelle rakennettavassa vaihtoehdossa.

Hankealueen merenpohja on pääosin kivi- tai hiekka- ja sorapohjaa. Rakentamisen aikainen veden samentuma ulottuu olosuhteet huomioiden maksimissaan kilometrin päähän rakennusalueelta. VE 1 vaikutusalue on pienialaisempi kuin VE 2. Huomioiden vaikutuksen lyhytkestoisuuden, kummankin vaihtoehdon vaikutukset vesistöön katsotaan olevan vähäiset. Koska vesieliöstö tulee todennäköisesti palautumaan rakennusalueelle, arvioidaan vaikutukset alueen eliöstöön olevan vähäiset ja lyhytkestoiset kummassakin vaihtoehdossa.

Uuden suunnitelman mukaisissa vaihtoehdoissa rakennetaan merialueelle jonkin verran vähemmän voimaloita. Ne sijoitetaan kauemmaksi ranta-alueista. Voimalat on siirretty pois rakkolevää kasvavilta vyöhykkeiltä Natura-alueella. Siten uuden suunnitelman vaikutukset merenpohjan luontoarvoihin ovat pienemmät kuin alkuperäisen suunnitelman.

6.1.2 Kalasto, kalastus ja kalatalous

Hankkeen vaikutukset kalastoon ja edelleen saalismääriin riippuvat valittavasta tuulivoimapuistovaihtoehdosta. Vaihtoehdossa VE 0+ vaikutukset kalastoon ja kalastukseen ovat tässä vaihtoehdoista pienimmät, sillä rakentaminen kohdistuu maa-alueelle. Vaihtoehdossa VE 1 pystytään välttämään osa mahdollisista kutualueista. Kaapelialueelle tuleva troolaus- ja ankkurointikielto häiritsee ammattikalastusta. Mahdollinen kaapelialueen ankkurointikielto vaikuttaa rannikon tuntumassa erityisesti ammattikalastukseen, koska sekä rysä- että verkkokalastuksessa tarvitaan ankkurointia. VE 1 tämä häiriöalue on pienempi kuin VE 2:ssä. Vaihtoehdon VE 1 vaikutukset kalastoon, kalastukseen ja kalatalouteen ei arvioida olevan merkittävästi pienemmät kuin VE 2.

Myös kalaston suhteen ovat uuden suunnitelman mukaiset vaihtoehtot parempia kuin alkuperäisen suunnitelman.

6 JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIV OCH PROJEKTETS GENOMFÖRBARHET

6.1 Jämförelse av alternativ per konsekvens

Projektets olika alternativ beskrivs närmare i avsnitt 2.3. Alternativen är de alternativ som ingick i det ursprungliga bedömningsprogrammet dvs. ALT 0, ALT 0+, ALT 1, ALT 2 och ALT 3. Efter att de viktigaste resultaten i bedömningen av de här alternativen var klara gjordes en ny plan upp. Alternativen i den nya planen är ALT 0, ALT 0+/nytt, ALT 1/nytt och ALT 2/nytt.

6.1.1 Vattendrag, havsbotten och vattenorganismer

Vindkraftsparkens inverkan på vattendraget under byggtiden och driften uppkommer främst i byggskedet. Permanenta konsekvenser uppkommer av att fundamenten byggs.

Minst konsekvenser för vattendraget uppkommer i alternativ ALT 0+, då vindkraftverken byggs på land. I ALT 1 är den bottenareal som permanent förändras något mindre än i ALT 2. Den här skillnaden är i praktiken mycket liten. Då man betraktar helheten är inverkan på vattendraget obetydlig i vardera alternativet där vindkraftverk byggs i havsområdet.

Havsbottnen på projektområdet består huvudsakligen av sten eller sand och grus. Grumlingen av vattnet under byggtiden sträcker sig, med beaktande av förhållandena, maximalt en kilometer från byggområdet. Influensområdet för ALT 1 är mindre än för ALT 2. Med beaktande av att påverkan är kortvarig, kan konsekvenserna av båda alternativen för vattendraget anses vara obetydliga. Eftersom vattenorganismerna sannolikt kommer att återvända till byggområdet, bedöms konsekvenserna för områdets organismer bli små och kortvariga i båda alternativen.

I alternativen enligt den nya planen byggs något färre kraftverk i havsområdet. De placeras längre ut från strandområdena. Kraftverken har flyttats bort från zonerna med blåstång på Naturaområdet. Därför medför den nya planen mindre konsekvenser för havsbottnens naturvärden än den ursprungliga planen.

6.1.2 Fiskbestånd, fiske och fiskerinäring

Projektets inverkan på fiskbeståndet och därigenom på fiskefångstens storlek beror på vilket alternativ för vindkraftsparken som väljs. I alternativ ALT 0+ blir konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket minst, eftersom vindkraftverken byggs på land. I ALT 1 kan en del av de eventuella lekområdena undvikas. Trålnings- och ankringsförbudet på kabelområdet kommer att störa yrkesfisket. Eventuellt ankringsförbud på kabelområdet påverkar speciellt yrkesfisket nära stranden, eftersom ankring behövs vid både ryssj- och nätfiske. I ALT 1 är det här området med störningar mindre än i ALT 2. Konsekvenserna av alternativ ALT 1 för fiskbeståndet, fisket och fiskerinäringen bedöms inte vara särskilt mycket mindre än i ALT 2.

Även beträffande fiskbeståndet är alternativen i den nya planen bättre än i den ursprungliga planen.

6.1.3 Linnusto

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu kokonaisuudessaan merialueelle, minkä takia elinympäristömuutosten voidaan lintujen pesimäsaarien osalta arvioida jäävän hyvin pieniksi. Tästä syystä hankkeen vaikutukset pesimälinnustoon aiheutuvat lähinnä tuulivoimaloiden sekä niiden rakentamisen aiheuttamista mahdollisista häiriötekijöistä sekä tuulivoimaloiden pesiville linnuille aiheuttamista törmäysriskeistä. Pesimälinnuston kannalta haitallisim on arviointiohjelmassa esitetyn hankesuunnitelman mukainen tuulivoimala-alue A, jossa useita voimaloita on suunniteltu sijoitettavan lähelle Kristiinankaupungin saariston Natura-alueeseen kuuluvia saaria, joiden linnustolliset arvot ovat huomattavia. Uuden hankesuunnitelman mukainen vaihtoehto, jossa pohjoiselle alueelle suunnitellut voimalat siirretään kauemmas avomerialueelle, on vaikutuksiltaan oleellisesti pienempi, koska sekä tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriötekijöiden että niiden aiheuttamien törmäysriskien tiedetään pienenevän voimalan ja lintujen pesimäpaikan välisen etäisyyden kasvaessa.

Muuttolinnustolle aiheutuvien törmäysriskien suuruus riippuu voimakkaasti hankkeen laajuudesta, minkä takia suurimpia törmäysriskien voidaan arvioida olevan alkuperäisen suunnitelman vaihtoehdossa VE 3 ja uuden suunnitelman mukaisessa vaihtoehdossa VE 2. Uudessa hankesuunnitelmassa vaikutukset ovat suhteessa pienempiä arviointiohjelman mukaiseen suunnitelmaan verrattuna voimaloiden määrän pienentymisen sekä niiden paremman sijoittelun vuoksi.

Kristiinankaupungin edustan matalat merialueet muodostavat erityisesti keväällä ja kesällä merkittävän vesilintujen kerääntymäalueen, johon suunniteltu tuulivoimapuisto voi osaltaan vaikuttaa. Vuonna 2009 lentolaskentatietojen perusteella haitallisten vaikutusten todennäköisyys on suurin molempien hankesuunnitelmien mukaisella alueella B, joka sijoittuu pääosin haahkojen ja mustalintujen käyttämälle ruokailualueelle. Erityisesti pohjasta ruokailevien haahkojen tiedetään Kristiinankaupungin saaristossa kuitenkin vaihtavan säännöllisesti ruokailualueitaan niiden käyttämien ravinnonlähteiden, lähinnä sinisimpukoiden esiintymisen perässä, minkä takia myös suunnittelualueen merkitys vesilintujen kerääntymisen kannalta voi vaihdella merkittävästi vuosien välillä.

6.1.4 Suojelu

Suojelun, erityisesti Natura-alueen, kannalta haitallisim oli alkuperäinen, arviointiohjelman mukainen vaihtoehto VE 1 ja myöskin sitä laajentavat vaihtoehdot VE 2 ja VE 3, joskaan näihin kuuluvista alueista C ja D ei enää aiheutunut lisävaikutuksia suojelun kannalta.

Uuden suunnitelman kaikki vaihtoehdot ovat alkuperäistä haitattomampia suojelun kannalta tarkasteltuna. Tuulivoimalaitosten oikea sijoitus on tärkein haittavaikutuksia vähentävä keino. Tuulivoimalaitokset on uudessa suunnitelmassa sijoitettu siten, että ne eivät supista suojeltujen Natura-luontotyyppien pinta-alaa tai huononna luontotyyppien rakennetta ja toimivuutta. Myöskään suojellun Natura-lajiston elinympäristö ei merkittävästi heikenny tai lajit merkittävästi häiriinny tuulivoimalaitosten rakentamisesta ja käytöstä.

6.1.3 Fågelbestånd

Den planerade vindkraftsparken placeras i sin helhet i havsområdet. Därför kan förändringarna i livsmiljön när det gäller fåglarnas häckningsholmar uppskattas bli mycket små. Projektet påverkar de häckande fåglarna främst genom de eventuella störningar som vindkraftverken samt byggandet medför och de kollisionriskerna som vindkraftverken orsakar för häckande fåglar. För det häckande fågelbeståndet är det mest negativa området i bedömningsprogrammet vindkraftsområde A i projektplanen, där flera kraftverk har planerats i närheten av holmar som ingår i Naturaområdet i Kristinestads skärgård som har ett värdefullt fågelbestånd. Alternativet enligt den nya projektplanen, där de kraftverk som planerats för det norra området flyttas längre ut mot öppna havet, medför betydligt mindre konsekvenser, eftersom det är känt att både de störningsfaktorer som vindkraftverken utgör och kollisionriskerna minskar då avståndet mellan kraftverket och fåglarnas häckningsplats ökar.

Storleken av den kollisionrisk som flyttfåglarna utsätts för är starkt beroende av projektets omfattning. Därför kan de största kollisionriskerna bedömas uppkomma i ALT 3 enligt den ursprungliga planen och i ALT 2 enligt den nya planen. I den nya projektplanen är konsekvenserna proportionellt sett mindre jämfört med den plan som ingick i bedömningsprogrammet, eftersom antalet kraftverk är mindre och de är bättre placerade.

Speciellt på våren och sommaren utgör de grunda havsområdena utanför Kristinestad ett betydelsefullt område där sjöfåglar samlas. Det här området kan påverkas av den planerade vindkraftsparken. Enligt flygräkningen år 2009 är sannolikheten för negativa konsekvenser störst på område B enligt båda projektplanerna, eftersom det ligger huvudsakligen på ett område där ejdrar och sjöorrar söker föda. Speciellt ejdrar, som plockar ätbart från botten, är dock kända för att regelbundet byta födoområde i Kristinestads skärgård beroende på tillgången på artens viktigaste näringskällor, främst blåmusslor. Planområdets betydelse för sjöfåglar som samlas kan därför variera mycket från år till år.

6.1.4 Skydd

Med tanke på skyddet, i synnerhet Naturaområdet, var det mest negativa alternativet det ursprungliga ALT 1 enligt bedömningsprogrammet, likaså de därifrån utökade alternativen ALT 2 och ALT 3, även om områdena C och D, som ingick i de här alternativen, inte medförde några ytterligare konsekvenser med tanke på skyddet.

Alla alternativ i den nya planen är mindre negativa med tanke på skyddet än de ursprungliga alternativen. Rätt placering av vindkraftverken är det viktigaste sättet att minska de negativa konsekvenserna. I den nya planen är vindkraftverken placerade så att de inte minskar arealen av de skyddade Natura-naturtyperna eller försämrar naturtypernas struktur och funktion. De skyddade Natura-arternas livsmiljö försämrars inte heller påtagligt eller arterna störs inte avsevärt av att vindkraftverken byggs och hålls i drift.

6.1.5 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta voimakkaimman maisemavaikutuksen aiheuttaa alkuperäisen suunnitelman tuulivoimaloiden sijoitusalue B. Myös uuden ja vanhan suunnitelman alueelle A rakentaminen aiheuttaa voimakkaita vaikutuksia, kun rakennetaan lähelle asutusta ja mantereelle aivan kaupungin juureen. Mitä enemmän tuulivoimaloita rakennetaan sitä enemmän ne muuttavat alueen maisemakuvaa ja kulttuuriympäristöä. Maisemavaikutukset kasvavat hankkeen laajetessa. Vaihtoehdossa 3 merinäkyvä peittyy laajalta alueelta, joten vaikutukset ovat suurimmat.

Alkuperäisessä suunnitelmassa voimakkaita vaikutuksia syntyy asutuksen läheisyydessä olevista tuulivoimaloista sekä tuulivoimaloiden peittäessä laajalla alueella perinteisen merinäkyvän. Nämä seikat on huomioitu uudessa suunnitelmassa, jossa tuulivoimaloita on ryhmitelty ja sijoitettu siten, että ne muodostavat selkeitä ryhmiä, joiden väliin jää tuulivoimavapaita sektoreita. Lisäksi asutusta lähinnä olevat tuulivoimalat on poistettu. Uudessa suunnitelmassa voimalaryhmien muodostamisessa on huomioitu maisemarakenne ja tärkeät näkymäsektorit sekä Pohjanmaan maakuntakaavassa esitetyt maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta arvokkaat alueet Kristiinankaupungin länsirannalla.

6.1.6 Valo ja varjostus

Ihmisasutukselle aiheutuu eniten vilkkuvaa varjostusta alkuperäisen suunnitelman vaihtoehdoista VE 1 (käytännössä siis jos toteutettaisiin alue A, joka sijaitsee Karhusaaren mantereella sekä alue B merellä). Alueesta B vain itäisimmät tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostusvaikutusta.

Alueiden C ja D toteuttaminen ei aiheuta varjostusvaikutuksia niin alkuperäisessä suunnitelmassa kuin uudessa suunnitelmassakaan.

Uudessa suunnitelmassa alueen B tuulivoimaloiden sijoitus on muuttunut kauemmaksi rakennuksista siten, että varjostusvaikutus on käytännössä eliminoitunut. Näin ollen varjostusvaikutusta voi aiheutua vain Karhusaaren mantereelle sijoitetuista tuulivoimalaitoksista. Uudessa suunnitelmassa sitä vähentää edelleen mantereelle suunnitellut einintään 2 MW voimalaitokset, jotka eivät ole yhtä kookkaita kuin merelle suunnitellut vähintään 3 MW voimalaitokset.

6.1.7 Meluvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvia meluvaikutuksia on hankkeen alkuperäisen suunnitelman vaihtoehdoilla VE 0+ ja VE 1 sekä uuden suunnitelman vaihtoehdolla 0+/uusi.

Alkuperäisen suunnitelman VE 0+ ja VE 1 vaihtoehtojen pohjoisin voimala aiheuttaa haitallista melua Karhusaaren pohjoisosan loma-asunnoille ja eteläisimmät Skatan loma-asunnoille.

6.1.5 Landskap och kulturmiljö

Med tanke på landskapet och kulturmiljön orsakas den starkaste landskapspåverkan av vindkraftverkens förläggningsområde B i den ursprungliga planen. Byggnade på område A enligt den nya och gamla planen orsakar också kraftiga konsekvenser, då kraftverken byggs nära bosättningen och på fastlandet alldeles intill staden. Ju fler vindkraftverk som byggs, desto mer förändrar de områdets landskapsbild och kulturmiljö. Konsekvenserna för landskapet ökar då projektets storlek blir större. I alternativ 3 täcks havsutsikten på ett vidsträckt område, vilket innebär att konsekvenserna är störst i det här alternativet.

I den ursprungliga planen uppkommer kraftiga konsekvenser till följd av de vindkraftverk som placeras nära bosättningen samt då vindkraftverken täcker den traditionella havsutsikten på ett vidsträckt område. De här aspekterna har beaktats i den nya planen, där vindkraftverken är grupperade och placerade så att de bildar tydliga grupper med mellanliggande sektorer som är fria från vindkraftverk. Dessutom har de vindkraftverk som var utmärkta närmast bosättningen tagits bort. I den nya planen har kraftverksgrupperna skapats med beaktande av landskapets struktur och viktiga utsiktssektorer samt de i Österbottens landskapsplan nämnda områdena med landskapsmässigt eller regionalt värdefull kulturmiljö eller landskap som man bör värna om vid Kristinestads västra strand.

6.1.6 Ljus- och skuggeffekter

Bosättningen nås av mest blinkande skuggor i alternativ ALT 1 enligt den ursprungliga planen (i praktiken alltså om område A byggs, dvs. på fastlandet på Björnön samt område B i havsområdet). På område B är det bara de östligaste vindkraftverken som kan ge upphov till skuggeffekter.

Om områdena C och D byggs, ger de inte upphov till några skuggeffekter i den ursprungliga planen och inte heller i den nya planen.

I den nya planen har placeringen av vindkraftverken på område B flyttats längre bort från bebyggelsen så att skuggeffekterna i praktiken har eliminerats. Därför kan skuggeffekter förorsakas endast av de vindkraftverk som placeras på fastlandet på Björnön. I den nya planen minskar effekterna ytterligare av att kraftverk på högst 2 MW planeras på fastlandet. De är inte lika stora som de minst 3 MW kraftverk som planeras för havsområdet.

6.1.7 Buller

Buller som påverkar människor förekommer i projektets ursprungliga plan i alternativen ALT 0+ och ALT 1 samt i den nya planen i alternativ 0+/nytt.

Det nordligaste kraftverket i ALT 0+ och ALT 1 i den ursprungliga planen orsakar buller som är störande för fritidsbostäderna i norra delen av Björnön och för de sydligaste fritidsbostäderna i Skatan.

I den nya planens ALT 0+ orsakar kraftverk som är på minst 3 MW så mycket ljud i södra delen av Skatan och vid östra stranden av Skataudden att endast kraftverk på 2 MW eller mindre ska användas i ALT 0+/nytt. Den preliminära

Uuden suunnitelman VE 0+ vaihtoehdossa 3 MW ja sitä suuremmat voimat aiheuttavat Skatan eteläosan ja Skattauden itärannalle siinä määrin voimakasta ääntä, että VE 0+/uusi vaihtoehdossa käytetään vain 2 MW tai sitä pienempiä voimaloita. Alustava suunnitelma ei aiheuta vakituisten tai loma-asuntojen rakennuspaikoille melua, joka ylittäisi melulle asetetut päiväajan ohjearvot. Loma-asuntojen yöajan ohjearvo saattaa ylittyä tietyissä tilanteissa 9 loma-asunnon rakennuspaikan kohdalla ja 13 sellaisella loma-asunnon rakennuspaikalla, jotka on osayleiskaavassa merkitty virkistysalueeksi.

6.1.8 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja liikenne

Yhdyskuntarakenteen kannalta suurin muutos on vanhan suunnitelman VE 3:lla. Uuden suunnitelman vaihtoehdot vaikuttavat vähemmän alueiden käyttöön kuin vanha suunnitelma. Tästä kuitenkin poikkeuksena VE 0+/uusi, jonka melu ja varjostusvaikutukset vaikuttavat Karhusaaren maankäytön kehitykseen.

6.1.9 Kaavoitus

Kaavoituksen suhteen parhaita vaihtoehtoja ovat VE 0+ ja VE 0+/uusi, koska ne voidaan suurelta osin toteuttaa nykyisellä asemakaavalla. Muut vaihtoehdot ovat tasavertaisia. VE 3 kaavoittaminen on vaikeampaa, koska alue D on herättänyt eniten vastustusta.

6.1.10 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Luonnonvarojen käytön kannalta merkittävää on se, millaista perustustekniikkaa voidaan käyttää. Kuitenkin voidaan arvioida, että mitä enemmän voimaloita merialueella, sitä enemmän tarvitaan kiviaineksia.

6.1.11 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Mitä suurempa hanke voidaan toteuttaa, sitä enemmän se voi korvata sähkön tuotantoa fossiililla polttoaineilla.

6.1.12 Vaikutukset elinkeinoelämään

Mitä suurempi hanke, sitä voimakkaampi vaikutus elinkeinoelämään hankkeen lähiseudulla ja Suomessa.

6.1.13 Riskit ja niiden torjunta

Tuulivoimalaitosten rakentamisen aikaiset riskit arvioitiin vähäisiksi. Laajimmassa hankevaihtoehdoissa riskien todennäköisyys kasvaa hieman, mutta jää silti hyvin pieneksi.

Uuden suunnitelman voidaan arvioida vähentävän jonkin verran käytön aikaisia riskejä meriliikenteelle, etenkin pienveneliikenteelle, koska tuulivoimalaitokset sijoittuvat kauemmas merelle.

Kaikkiaan hankkeesta aiheutuvat ympäristöriskit ovat hyvin vähäisiä, eikä niillä ole juurikaan eroa eri vaihtoehdoissa.

planen orsakar inget sådant buller som skulle överskrida de uppställda riktvärdena dagtid på de platser där de fasta bostäderna eller fritidsbostäderna är byggda. Riktvärdet nattetid vid fritidsbostäderna kan överskridas i vissa situationer vid 9 fritidsbostäder och vid 13 sådana fritidsbostäder vilkas område i delgeneralplanen är utmärkt som rekreationsområde.

6.1.8 Samhällsstruktur, markanvändning och trafik

Den största förändringen med tanke på samhällsstrukturen uppkommer i ALT 3 enligt den gamla planen. Alternativen i den nya planen påverkar områdesanvändningen mindre än den gamla planen. Ett undantag från detta är dock ALT 0+/nytt, där buller och skuggeffekter påverkar markanvändningens utveckling på Björnön.

6.1.9 Planläggning

Beträffande planläggningen är de bästa alternativen ALT 0+ och ALT 0+/nytt, eftersom de till stor del kan förverkligas med den nuvarande detaljplanen. De övriga alternativen är jämbördiga. Planläggning enligt ALT 3 är svårare, eftersom område D har väckt mest motstånd.

6.1.10 Konsekvenser för utnyttjande av naturresurserna

När det gäller utnyttjande av naturresurser är det av stor betydelse vilken teknik för fundamentbygge som kan användas. Man kan dock bedöma att ju fler kraftverk det blir i havsområdet, desto mer stenmaterial kommer att behövas.

6.1.11 Konsekvenser för luftkvalitet och klimat

Ju större projekt som kan genomföras, desto mer elproduktion med fossila bränslen kan det ersätta.

6.1.12 Konsekvenser för näringslivet

Ju större projekt, desto större inverkan på näringslivet i projektets närregion och i Finland.

6.1.13 Risker och hur de kan avvärjas

Riskerna under den tid som vindkraftverken byggs uppskattades vara små. I de större projektalternativen ökar sannolikheten för risker något men den är ändå mycket liten.

Den nya planen kan bedömas minska riskerna för sjötrafiken under driften i någon mån, speciellt för småbåtstrafiken, eftersom vindkraftverken placeras längre ut till havs.

Totalt sett blir miljöriskerna av projektet mycket obetydliga och i det avseendet är det ingen egentlig skillnad mellan de olika alternativen.

6.1.14 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta tuulivoimapuiston hankevaihtoehdot eroavat siten, että maksimivaihtoehdossa VE 3 ja uuden suunnitelman vaihtoehdossa VE 2 ovat suurimmillaan sekä lähiasukkaiden ja -lomailijoiden määrä että tuulivoiman myönteiset vaikutukset. Vastaavasti taas vaihtoehdossa VE 0+ sekä haitat että hyödyt ovat pienimpiä. Nollavaihtoehdossa sosiaaliset vaikutukset rajoittuvat lähinnä suunnittelun aikaisiin huoliin.

Tuulivoiman myönteiset vaikutukset ovat enemmän yhteisöllisiä tai yhteiskunnallisia, mutta kielteiset vaikutukset tuntuvat lähinnä yksilötasolla hankkeen lähiympäristössä. Tuulivoimalat voivat haitata lähellä tai näkemäalueella asuvien tai lomailevien viihtyvyyttä ja virkistysmahdollisuuksia. Vaikutus kestää koko voimalaitosten käytön ajan.

6.1.14 Konsekvenser för människorna

Beträffande konsekvenser för människorna skiljer sig projektalternativen för en vindkraftspark från varandra i det avseendet att för maximalalternativ 3 och den nya planens alternativ 2 är både antalet fritidshus och semesterfirare i närområdet och de positiva konsekvenserna av vindkraften störst. På motsvarande sätt är både nackdelarna och fördelarna minst i alternativ 0+. I nollalternativet är de sociala konsekvenserna begränsade främst till oro under planeringsskedet.

De positiva konsekvenserna av vindkraften gäller närmast samhället, medan de negativa konsekvenserna främst upplevs på individuell nivå i projektets närmiljö. Vindkraftverken kan medföra olägenheter för trivseln och möjligheterna till fritidssysselsättning för dem som bor eller tillbringar semestern i närheten eller inom synhåll. Den här konsekvensen kvarstår under kraftverkens hela drifttid.



6.2 Vaihtoehtojen vertailu taulukkona

6.2.1 Vertailun periaatteet

Vaihtoehtojen vertailu on seuraavassa kolmiportainen:

1. Kuvataan sanallisesti vaihtoehtojen väliset tärkeimmät erot ja vaikutusten suunnat vaihtoehtoittain yleispiirteisesti.

2. Verrataan hankkeen eri vaihtoehtoja keskenään. Vertailu on tehty pari- tai ryhmävertailuna. Siinä saman suuruusluokan vaihtoehdot on asetettu eri ominaisuuksien perusteella vertailuun. Eli vertailtavat ryhmät ovat:

1. VE 0+ ja VE 0+/uusi
2. VE 1 ja VE 1/uusi
3. VE 2, VE 2/uusi ja VE 3

Kolmanteen vertailuryhmään on otettu myös VE 3, koska VE 2/uusi on hankkeen uuden suunnitelman maksimivaihtoehto.

Vaihtoehdot on asetettu ominaisuuden tavoitteen perusteella paremmuusjärjestykseen 1.–3. Tavoitteen kannalta paras vaihtoehto on 1. (ensimmäinen). Jos vaihtoehtoilla ei ole eroa, on niiden järjestysnumero sama. Järjestysluvun lisäksi järjestys osoitetaan värisymbolilla seuraavasti:

| | | | |
|-----------|----|----|----|
| Järjestys | 3. | 2. | 1. |
|-----------|----|----|----|

3. Järjestysluvun lisäksi on esitetty vaihtoehtojen suuruuden eroa kuvaava mittaluku, ns. mittarin arvo. Sen peruste kerrotaan taulukossa.

Lisäksi taulukossa on esitetty asiantuntija-arvioon perustuva merkittävyysluokka. Yksi vaikutus voi merkittävyyden kriteereissä asettua eri luokkiin. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa otettiin huomioon seuraavat tekijät:

| Merkittävyys | Laajuus / merkitys | Vaikutuksen todennäköisyys | Kesto | Onko tehostavia/kasautuvia vaikutuksia? | Arvion varmuus | Tärkeiden intressien kannalta |
|--------------|--------------------|----------------------------|-----------------|---|----------------|--|
| 1 | Paikallinen | Vähäinen | Lyhyt-aikainen | Ei ole | Hyvin epävarma | Ei yhdenkään tahon tärkeänä pitämä tavoite |
| 2 | Alueellinen | Melko suuri | Keski-pitkä | | Melko epävarma | |
| 3 | Valtakunnallinen | Suuri | Pitkä-kestoinen | Kyllä | Melko varma | Useiden tahojen tärkeänä pitämä tavoite |
| 4 | Kansain-välinen | Varma/lähes varma | Pysyvä | | Erittäin varma | |

| Betydelse | Omfattning/betydelse | Konsekvensens sannolikhet | Varaktighet | Finns det förstärkande/kumulativa konsekvenser? | Bedömningens säkerhet | Viktighet för intressena |
|-----------|----------------------|---------------------------|-------------|---|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Lokal | Obetydlig | Kortvarig | Nej | Mycket osäker | Mål som ingen enda anser vara viktigt |
| 2 | Regional | Ganska stor | Medellång | | Ganska osäker | |
| 3 | Riksomfattande | Stor | Långvarig | Ja | Ganska säker | Mål som flera anser vara viktigt |
| 4 | Internationell | Säker/så gott som säker | Permanent | | Mycket säker | |

6.2 Jämförelse av alternativ i tabellform

6.2.1 Jämförelsens principer

Jämförelsen av alternativ nedan sker i tre steg:

1. De viktigaste skillnaderna mellan alternativen och konsekvensernas riktning per alternativ i allmänna drag beskrivs med ord.

2. Projektets olika alternativ jämförs sinsemellan. Jämförelsen har gjorts parvis eller gruppvis. Alternativ av samma storleksklass har jämförts enligt olika egenskaper. De grupper som jämförs är:

1. ALT 0+ och ALT 0+/nytt
2. ALT 1 och ALT 1/nytt
3. ALT 2, ALT 2/nytt och ALT 3

I den tredje jämförelsegruppen har ALT 3 också tagits med, eftersom ALT 2/nytt är projektets maximalalternativ enligt den nya planen.

Alternativen har utgående från egenskapens mål rangordnats 1–3. Det bästa alternativet för det aktuella målet är 1:a (första plats). Om det inte är någon skillnad mellan alternativen har de samma ordningstal. Utöver ordningstalet anges rangordningen också med en färgsymbol på följande sätt:

| | | | |
|-------------|-----|-----|-----|
| Rangordning | 3:e | 2:a | 1:a |
|-------------|-----|-----|-----|

3. Förutom ordningstalet anges ett tal som anger hur stor skillnaden mellan alternativen är, ett s.k. mätarvärde. Dess grund anges i tabellen.

I tabellen anges också en betydelseklass enligt en expertbedömning. En konsekvens kan i kriterierna för betydelse placeras i olika klasser. I bedömningen av en konsekvens betydelse beaktades följande faktorer:

6.2.2 Vertailutaulukko

Vaihtoehtojen vertailu on pyritty tiivistämään seuraavaan taulukkoon. Ensin on arvioitu vaikutuksen merkittävyysluokka (4 suurin, kansainvälinen; 1 pienin, paikallinen merkittävyys). Seuraavissa sarakkeissa on parivertailu esimerkiksi VE 0+ - VE 0+/uusi, tavoitteen kannalta parempi 1. ja huonompi 2. Järjestysluvun alla on vaihtoehtojen eroa kuvattu tunnusluvulla.

■ Taulukko 6-1. Vaihtoehtojen vertailu.

| | Merkittävyys | VE 0+ | VE 0+/uusi | VE 1 | VE 1/uusi | VE 2 | VE 2/uusi | VE 3 |
|---|--------------|-------|------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| Päästötön sähköteho (tehon määrä, suurin paras) | 3 | 2. | 1. | 1. | 2. | 3. | 2. | 1. |
| | | 12 MV | 21 MV | 232 MV | 201 MV | 322 MV | 369 MV | 392 MV |
| Elinkeinoelämä (investoinnin suuruus milj. euroa) | 3 | 2. | 1. | 1. | 2. | 3. | 2. | 1. |
| | | 17 | 30 | 565 | 480 | 790 | 900 | 965 |
| Natura (voimaloita suojelupurusteiden alueilla) | 2 - 4 | 2. | 1. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |
| | | 1 | 0 | 18 | 3 | 18 | 3 | 18 |
| Rantamaisema (merituulivoimaloiden määrä 2 km loma-asutuksesta) | 2 - 3 | 2. | 1. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |
| | | 2 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 16 |
| Kulttuurimaisema (näkyvyys kh alueelle) | 2 | 1. | 2. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |
| Sosiaaliset vaikutukset (hyväksyttävyyden - asukaskysely) | 2 - 3 | 1. | 2. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |
| Pesimälinnusto (voimaloita < 1 km pesimäluodoilta) | 2 | 2. | 1. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |
| | | 2 | 1 | 9 | 2 | 9 | 2 | 9 |
| Kaavoitus | 2 | 2. | 1. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |
| Muuttolinnut | 2 | 1. | 2. | 2. | 1. | 1. | 2. | 3. |
| Melu (kaavan mukaisia loma-asuntoja 40 dB:n alueella) | 1 | 2. | 1. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |
| | | 12 | 9 | 18 | 9 | 18 | 9 | 22 |
| Kalasto, kalastus | 1 | 2. | 1. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |
| Varjostus (asuntoja / loma-asuntoja varjon alueella) | 1 | 1. | 2. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |
| Merenpohjan, vesieliöstön muutos | 1 | 1. | 1. | 2. | 1. | 2. | 1. | 3. |

6.2.2 Jämförelsetabell

Jämförelsen av alternativen är koncentrerad i följande tabell. Först har konsekvensens betydelseklass uppskattats (4 stor, internationell; 1 liten, lokal betydelse). I de därpåföljande kolumnerna jämförs alternativen parvis, till exempel ALT 0+ – ALT 0+/nytt. Det alternativ som är bättre med tanke på målen har beteckningen 1:a och det sämre alternativet 2:a. Under ordningstalet finns ett tal som beskriver skillnaden mellan alternativen.

■ Tabell 6-1. Jämförelse av alternativ.

| | Betydelse | ALT 0+ | ALT 0+/ nytt | ALT 1 | ALT 1/ nytt | ALT 2 | ALT 2/ nytt | ALT 3 |
|--|-----------|--------|-----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Utsläppsfri eleffekt (effekt, störst är bäst) | 3 | 2:a | 1:a | 1:a | 2:a | 3:e | 2:a | 1:a |
| | | 12 MW | 21 MW | 232 MW | 201 MW | 322 MW | 369 MW | 392 MW |
| Näringsliv (investering milj. euro) | 3 | 2:a | 1:a | 1:a | 2:a | 3:e | 2:a | 1:a |
| | | 17 | 30 | 565 | 480 | 790 | 900 | 965 |
| Natura (antal kraftverk på område med skyddsmotivering) | 2 - 4 | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |
| | | 1 | 0 | 18 | 3 | 18 | 3 | 18 |
| Strandlandskap (antal havsvindkraftverk 2 km från fritidsbosättning) | 2 - 3 | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |
| | | 2 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 16 |
| Kulturlandskap (synlighet till kulturh. värdefullt område) | 2 | 1:a | 2:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |
| Sociala konsekvenser (godtagbarhet – invånarenkät) | 2 - 3 | 1:a | 2:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |
| Häckande fåglar (kraftverk < 1 km från häckningsskär) | 2 | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |
| | | 2 | 1 | 9 | 2 | 9 | 2 | 9 |
| Planläggning | 2 | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |
| Flyttfåglar | 2 | 1:a | 2:a | 2:a | 1:a | 1:a | 2:a | 3:e |
| Buller (fritidsbostäder inom 40 dB område enligt planläggningen) | 1 | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |
| | | 12 | 9 | 18 | 9 | 18 | 9 | 22 |
| Fiskbestånd, fiske | 1 | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |
| Skuggeffekter (antal bostäder/ fritidsbost. inom skuggområdet) | 1 | 1:a | 2:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |
| Förändring av havsbotten, vattenorganismer | 1 | 1:a | 1:a | 2:a | 1:a | 2:a | 1:a | 3:e |

6.2.3 Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta

Uusi suunnitelma on arviointiohjelmassa esitettyä suunnitelmaa parempi seuraavissa vaikutuksissa:

- Vaikutukset Natura-alueella
- Rantamaiseman muutos
- Ihmisiin kohdistuvat sosiaaliset vaikutukset
- Kulttuurimaiseman muutos
- Pesimälinnusto
- Muuttolinnut
- Vaikutus kaavoitukseen
- Melu
- Kalat ja kalastus
- Merenpohjan muutos
- Varjostus

Vanhan suunnitelman ja uuden suunnitelman vaikutukset ovat likimäärin samansuuruiset seuraavissa vaikutuksissa:

- Päästötön sähköteho
- Vaikutukset elinkeinoelämään

Vaihtoehtojen vertailun perusteella on PVO-Innopower päättynyt esittämään kaavoituksen perustaksi hankkeen uutta suunnitelmaa. Siten vaihtoehdosta VE 3 on luovuttu.

6.3 Epävarmuustekijät ja niiden vaikutus arvioinnin johtopäätöksiin

6.3.1 Vesistö, merenpohja ja vesieliöstö

Vaikutusten arviointi perustuu käytössä oleviin tutkimuksiin ja niihin liittyviin oletuksiin. Suunnittelutiedot ovat osittain myös alustavia ja tämä aiheuttaa epävarmuutta arviointiin. Merituulivoimasta ei ole kokemuksia Selkämeren oloissa, jossa vedenalainen luonto on aivan erityinen matalan suolapitoisuutensa vuoksi. Arvioinnissa on käytetty paljon pohjoismaalaisten tekemiä tutkimuksia, erityisesti Tanskan merelle rakennettujen tuulivoimapuistojen käyttökokemuksia on tässä työssä hyödynnetty. Arviointiin sisältyy tiettyjä epävarmuustekijöitä, koska arviointityössä on ajoittain käytettävä oletuksia kokemuseräisen tiedon puuttumisen takia. Yhdessä aiempien tutkimustulosten, alojen asiantuntijoiden sekä YVA-menettelyn yhteydessä kerätyn havaintoaineiston yhteistuloksena on riittävällä varmuudella tehty arviointi vesistövaikutuksista. Merkittäviä epävarmuuksia johtopäätöksiin vaikutuksen suunnasta ei sisälly. Voimalakohtaiset vaikutukset tulevat tarkentumaan jatkotutkimusten ja suunnittelun edetessä, etenkin niiden voimalaitospaikkojen osalta, joista ei ole tehty vedenalaista tutkimusta. Voimalaitospaikkojen siirtäminen kauemmas avomeren suuntaan (uusi suunnitelma) tehtiin haitallisten vaikutusten vähentämiseksi (maisema-, melu-, varjostus-, linnusto- ja Natura-vaikutusten takia). Mikäli hanke etenee, niin kaikki vedenalaiset sijoituspaikat tullaan tutkimaan tarkemmin.

6.2.3 Sammandrag av jämförelsen av alternativ

Den nya planen är bättre än planen i bedömningsprogrammet i fråga om följande konsekvenser:

- Konsekvenser för Naturaområdet
- Förändring av strandlandskapet
- Sociala konsekvenser för människorna
- Förändring av kulturlandskapet
- Häckande fågelbestånd
- Flyttfåglar
- Konsekvenser för planläggningen
- Buller
- Fiskar och fiske
- Förändring av havsbotten
- Skuggeffekter

Konsekvenserna av den gamla och den nya planen är ungefär lika stora för följande konsekvenser:

- Utsläppsfri effekt
- Konsekvenser för näringslivet
- Konsekvenser för planläggningen

På basis av jämförelsen av alternativ har PVO-Innopower kommit fram till att föreslå planläggning enligt den nya planen för projektet. Alternativ ALT 3 är alltså inte mera aktuellt.

6.3 Osäkerhetsfaktorer och deras inverkan på bedömningens slutsatser

6.3.1 Vattendrag, havsbotten och vattenorganismer

Konsekvensbedömningen är baserad på tillgänglig forskning och därtill hörande antaganden. Planeringsinformationen är delvis också preliminär, vilket medför osäkerhet i bedömningen. Det finns ingen erfarenhet av havsbaserad vindkraft i Bottenhavets förhållanden, där den submarina naturen är mycket speciell på grund av den låga salthalten. I bedömningen har många nordiska forskningsrön utnyttjats. Speciellt erfarenheterna från vindkraftsparken i havsområdena utanför Danmark har utnyttjats i det här arbetet. I bedömningen ingår vissa osäkerhetsfaktorer, eftersom bedömningsarbetet tidvis måste bygga på antaganden, då erfarenhetsbaserad information saknas. Tillsammans med tidigare forskningsresultat samt observationsmaterial som samlats in av experter i branschen och i samband med MKB-förfarandet har en bedömning av konsekvenserna för vattendraget kunnat göras med tillräcklig säkerhet. Slutsatserna om konsekvensernas riktning innehåller inga betydelsefulla osäkerheter. De kraftverksvisa konsekvenserna kommer att preciseras i takt med att fortsatta undersökningar och planering görs, speciellt för de kraftverksplatser där inga undersökningar under vattnet har gjorts. Vissa kraftverksplatser flyttades längre ut mot öppna havet (den nya planen) för att minska de negativa konsekvenserna (på grund av konsekvenserna för landskap, buller, skuggeffekter, fåglar och Natura). Om projektet fortsätter kommer undersökningar under vattnet att göras vid alla förläggningsplatser.

6.3.2 Kalasto, kalastus ja kalatalous

Vaikutusten arvioinnin perusteina on käytetty aiemmin tehtyjä tutkimuksia sekä suunnitellun tuulivoimala-alueen kalastuksen ja kalakantojen selvittämiseksi tehtyä aluetta koskevaa kalatalousselvitystä. Tutkimustulosten epävarmuudet liittyvät mm. siihen, että luonnonoloissa esim. kalojen käyttäytymistä on hankala tutkia. Tutkimustuloksiin liittyy tiettyjä epävarmuuksia esim. kalojen lajikohtaisiin ominaisuuksiin ja miten tuulivoimapuistot niihin vaikuttavat. Arviointia hankaloittaa myös se, että vastaavista oloista kuin Selkämeren merialue, ei ole kokemusta tuulivoimapuistoista ja niiden vaikutuksista. Kalojen kutualueita on myös hankala kohdentaa, sillä niiden tarkoista sijainneista ei ole tietoa.

Vaikutusten arvioinnin katsotaan kuitenkin olevan riittävän tarkka nykyisen käytettävissä olevan aineiston perusteella.

6.3.3 Linnusto

Linnustovaikutusten arviointi perustuu maailmalla tehtyihin tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon, joita on sovellettu Kristiinankaupungin hankealueen nykytilanteeseen ja sille luonteenomaiseen lintulajistoon. Arvioinnin epävarmuudet kohdistuvat ensisijaisesti siihen, kuinka hyvin muualta saatuja tutkimustuloksia on mahdollista soveltaa tarkasteltuun hankkeeseen. Epävarmuuksien välttämiseksi arvioinnissa pyrittiin ensisijaisesti hyödyntämään mahdollisimman läheltä tutkimusaluetta olevia tutkimustuloksia, joissa myös tutkitun alueen linnuston ominaispiirteet vastaisivat YVA:ssa tarkasteltua aluetta. Lintujen törmäysriskiä on arvioitu laskentamallien avulla, joskin myös niissä epävarmuudet voivat olla huomattavia johtuen erityisesti lintujen väistöliikkeistä sekä hankealueen läpi muuttavien lajien yksilömäärien arvioinnista. Törmäysriskit on epävarmuustekijöiden vuoksi laskettu arviointiselostuksessa useamman eri oletuksen mukaan, jotta mallin herkkyyttä eri tekijöille pystyttiin arvioimaan.

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien saarten ja luotojen pesimälinnustoa selvitettiin YVA-menettelyn yhteydessä kesien 2008 ja 2009 aikana. Maastoseelvitysten sekä aiempien linnustotietojen perusteella hankealueen pesimälinnustosta sekä merkittävimmistä pesimälajeista pystyttiin luomaan kattava kokonaiskuva, joka ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia. Lähinnä epävarmuuksia esiintyy siinä, missä määrin jotkut lajit (mm. räyskä ja merikotka) hyödyntävät hankealuetta ravinnonhankinnassaan. Kuitenkin olemassa olevat tiedot näiden lajien pesimäpaikoista mahdollistavat osaltaan mm. niihin kohdistuvien törmäysriskien arviointia.

Paikalliset lintuharrastajat ovat seuranneet Kristiinankaupungin edustan lintumuuttoa aktiivisesti, minkä takia alueen kautta muuttava lintulajisto ja eri lajien runsausuhteet ovat varsin hyvin tiedossa. YVA:n aikana tehtiin muutonseurantaa, joka täydensi osaltaan käsitystä lintujen muutosta ja muuttoreiteistä alueella. Tuulivoimaloiden linnustovaikutusten arvioinnin kannalta epävarmuuksia esiintyy lähinnä lintujen lentokorkeuksien arvioinnissa sekä siinä, miten vaihtelevat sääolosuhteet vaikuttavat eri lajien muuttoreiteihin ja -korkeuksiin. Nämä epävarmuudet pyrittiin osaltaan huomioimaan arvioinnissa mm. törmäysriskilaskelmissa käytettyjen oletusten avulla.

6.3.2 Fiskbestand, fiske och fiskerinäring

Som grund för konsekvensbedömningen användes tidigare gjorda undersökningar samt en fiskeriekonomisk utredning som gjorts för att utreda fisket och fiskbeståndet på det planerade vindkraftverksområdet. Osäkerheten i undersökningens resultat gäller bl.a. att det är svårt att undersöka t.ex. fiskarnas beteende i naturförhållanden. Undersökningens resultat är förknippade med vissa osäkerheter, t.ex. om fiskarnas artspecifika egenskaper och hur dessa påverkas av vindkraftsparker. Bedömningen försvåras också av att det inte finns erfarenhet av vindkraftsparker och deras konsekvenser i förhållanden som motsvarar Bottenhavsområdet. Det är också svårt att fastställa fiskarnas lekområden, då det inte finns uppgifter om deras exakta lägen.

Konsekvensbedömningen anses dock vara tillräckligt noggrann på basis av det material som nu finns tillgängligt.

6.3.3 Fågelbestand

Bedömningen av konsekvenserna för fågelbeståndet är baserad på forskning om hur vindkraftverk påverkar fåglarna på olika håll i världen. Denna information har tillämpats på den nuvarande situationen på projektområdet i Kristinestad och de fågelarter som är typiska för det området. Osäkerheten i bedömningen gäller främst hur väl forskningsrön från andra platser kan tillämpas på det nu aktuella projektet. För att undvika osäkerheter utnyttjades i första hand forskningsrön från områden som ligger så nära projektområdet som möjligt. På sådana områden borde fågelbeståndets särdrag också motsvara dem som förekommer på det område som undersöks i den här MKB. Fåglarnas kollisionrisker har bedömts med hjälp av beräkningsmodeller, som visserligen också kan innehålla betydande osäkerheter, främst på grund av fåglarnas väjningsrörelser samt uppskattningen av det antal fåglar av olika arter som flyttar genom projektområdet. I konsekvensbeskrivningen har kollisionriskerna på grund av osäkerhetsfaktorerna beräknats enligt flera olika antaganden så att modellens känslighet för olika faktorer kan bedömas.

Det häckande fågelbeståndet på holmar och skär i planområdets omgivning utreddes i samband med MKB-förfarandet under somrarna 2008 och 2009. Utgående från terrängutredningar samt tidigare information om fågelbeståndet gick det att skapa sig en omfattande helhetsbild av projektområdets häckande fågelbestånd samt de viktigaste häckande arterna. I denna helhetsbild ingår inga påtagliga osäkerheter. Osäkerhet förekommer främst i uppskattningen av hur mycket vissa arter (bl.a. skräntärna och havsörn) utnyttjar projektområdet för att söka föda. Den tillgängliga informationen om dessa arters boplatser ger dock möjlighet att bedöma bl.a. kollisionriskerna för dem.

De lokala fågelskådarna har aktivt studerat fågelsträcken utanför Kristinestad. Därför är de fågelarter som flyttar genom området och förhållandet mellan antalet individer av olika arter väl kända. Under MKB gjordes en uppföljning av flyttningen för att komplettera uppfattningen om fåglarnas flyttning och fågelsträckens lokalisering på området. Med tanke på bedömningen av vindkraftverkens inverkan på fågelbeståndet finns osäkerheter främst i bedömningen av fåglarnas flyghöjd

6.3.4 Suojelu

Suojeluvaikeutusten arviointiin tietyn epävarmuuden tuo se, että Kristiinankaupungin saariston Natura-alueelta (kuten lähes mistään Suomen merialueen Natura-alueelta) ei ole tehty kattavaa Natura -luontotyyppi-inventointia. Tämä on koko Natura-suojeluverkoston yleinen ongelma: itse asiassa valtioneuvoston Natura-suojelupäätöstä tehtäessä ei ole tiedetty kaikkia alueen suojeluarvoja, etenkin vedenalaisia luontotyyppisiä (missä laajuudessa ja missä kohtaa Natura-suojeluarvoja tietyllä suojelualueella esiintyy vai esiintyykö niitä ko. alueella ollenkaan).

Tietoja hankkeen kannalta kriittisistä (lähinnä vedenalaisista) Natura-luontotyypeistä hankittiin YVA:n aikana maastossa tehdyillä kuvauksilla ja kartoituksilla. Nämä keskitettiin tuulivoimaloiden suunnitelluille sijoituspaikoille, joista saatu tieto on lisännyt suojeluarviointin varmuutta.

Natura-arvioinnissa käytetyt linnustotiedot pohjautuivat pitkäaikaisiin, paikallisiin havaintosarjoihin. Näitä täydennettiin YVA:n aikana. Lintujen esiintymiseen (määrät, ajat) liittyy siten vain vähän epävarmuutta. Epävarmuutta sen sijaan liittyy siihen mitä tiedämme lintujen käyttäytymisestä; esim. niiden ruokailulentojen suuntautumisesta, lentokorkeuksista ja esteiden väistökyvystä. Näissä pyrittiin käyttämään paras mahdollista saatavilla olevaa paikallista ja kirjallisuudesta hankittua tietoa.

Kaiken kaikkiaan huolimatta Natura-arvioinnin epävarmuuksista, voitiin Natura-arviointi tehdä. Varovaisuusperiaatteen takia sekä maisema-, melu- ja varjostussyistä päädyttiin kuitenkin melko radikaaleihin sijoituspaikkojen uudelleen järjestykseen, joissa mm. itse Natura-alueelle kaavailuista tuulivoimaloista 14 kpl siirrettiin kauas avomeren suuntaan, alueen A länsipuolelle. Näin Natura-alueen länsireunalle jäi vaihtoehtoisissa VE 1/uusi ja VE 2/uusi vain kolme tuulivoimalaa. Näiden Natura-vaikutukset arvioitiin hyvin vähäisiksi.

Suojeltujen luontotyyppien pinta-ala ei supistu eikä ekosysteemin rakenne tai toimivuus huononnu. Myöskään suojeltujen lajien elinympäristö ei merkittävästi heikenny, eikä alue muutu minkään lajin osalta elinkelvottomaksi. Hankkeen tuomat muutokset Natura-alueella ovat kaiken kaikkiaan suppea-alaisia ja laadullisesti merkityksettömiä. Eräistä, suppea-alaisista muutoksista voi olla eläimistöille myös positiivisia vaikutuksia (perustukset elinympäristönä ja ns. riuttaefekti, ravinnon saanti).

6.3.5 Maisema ja kulttuuriympäristö

Arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvaminen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa. Maisemavaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu pahin mahdollinen tilanne vaikutuksen voimakkuuden suhteen ja sen todennäköisyys sekä lieventämismahdollisuudet. Tuulivoimaloiden lopullinen ulkoasu selviää hankkeen edetessä. Tuulivoimaloiden

samt hur varierande väderförhållanden påverkar var olika arters flyttsträck drar fram och på vilken höjd. De här osäkerheterna strävade man efter att beakta bl.a. med de antaganden som gjordes i beräkningarna av kollisionsriskerna.

6.3.4 Skydd

En viss osäkerhet i bedömningen av konsekvenserna för skyddade områden uppstår genom att det inte har gjorts någon heltäckande inventering av Natura-naturtyperna på Naturaområdet i Kristinestads skärgård (vilket inte heller just har gjorts på andra Naturaområden i Finlands havsområden). Det här är ett allmänt problem för hela Natura-skydds nätet: då statsrådet fattade beslut om Natura-skyddet kände man i själva verket inte till områdets alla skyddsvärden, speciellt de submarina naturtyperna (i vilken omfattning och vid vilka platser Natura-skyddsvärden förekommer på vissa skyddsområden eller om sådana skyddsvärden över huvud taget förekommer på de aktuella områdena).

Information om de Natura-naturtyper som är kritiska för projektet (främst submarina) skaffades under MKB:s gång genom fotografering och kartläggningar på platsen. Dessa undersökningar koncentrerades till de planerade förläggningsplatserna för vindkraftverken. Den information som då framkom har ökat skyddsbedömningens säkerhet.

De uppgifter om fågelbeståndet som användes i Naturbedömningen baserades på långvariga lokala observationsserier. Dessa kompletterades under MKB. Därför finns det endast i någon mån osäkerhet beträffande förekomsten av fåglar (antal, tider). Däremot finns det osäkerhet om det man vet om fåglarnas beteende; t.ex. vart de flyger för att söka föda, flyghöjder och förmåga att väja för hinder. I dessa bedömningar utnyttjades bästa tillgängliga lokala information samt uppgifter från litteraturen.

Totalt sett kunde Naturbedömningen göras, trots osäkerhetsfaktorerna. På grund av försiktighetsprincipen samt med tanke på landskapet, bullret och skuggeffekterna fattades dock beslut om ganska radikala omorganiseringar av förläggningsplatserna, där bl.a. 14 st av de vindkraftverk som hade planerats på själva Naturaområdet flyttades längre ut mot öppna havet, väster om område A. Vid västra kanten av Naturaområdet blev det kvar endast tre vindkraftverk i ALT 1/nytt och ALT 2/nytt. Dessa bedömdes ha mycket liten inverkan på Natura.

Arealen av de skyddade naturtyperna minskar inte och ekosystemets struktur eller funktion försämras inte. De skyddade arternas livsmiljö försämras inte heller nämnvärt och området förlorar inte sin livsduglighet för någon art. De förändringar som projektet medför på Naturaområdet omfattar som helhet sett små arealer och är kvalitativt sett betydelselösa. Vissa förändringar på små arealer kan också medföra positiva effekter för faunan (fundamenten som livsmiljö och den s.k. reveffekten, tillgång på näring).

6.3.5 Landskap och kulturmiljö

Bedömningen försvåras av att landskapet och därmed vyerna förändras med tiden och under olika årstider. Träden och annan vegetation växer och till exempel kalhyggen kan på kort

torni voi olla perinteinen umpinainen tai sähkömastoja muistuttava ristikkorakenne. Tuulivoimaloiden koko ja malli tarkentuvat suunnittelun edetessä. Tuulivoimalan koko vaikuttaa sen värikykyyn, valaistukseen ja vaikutusalueen kokoon. Näillä on puolestaan merkitystä vaikutuksen voimakkuuteen ja laatuun.

Havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna sisältää myös epävarmuustekijöitä sillä havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttaa monta eri tekijää. Lisäksi kuvat kertovat vain arvion siitä, millä maisemanmuutos voisi kyseisellä alueella näyttää. Metsienhoitotoimenpiteet ja joskus jo muutaman puun kaataminen voi vaikuttaa tuulivoimaloiden näkymiseen merkittävästi. Lisäksi mm. kuvakulmalla ja säätälällä on suuri merkitys havainnekuvan luomaan vaikutelmaan.

6.3.6 Valo ja varjostus

Ns. vilkkuvan varjon esiintymistä arvioitiin yleisesti käytössä olevalla laskentamallilla, joka perustuu fysikaalisiin luonnonilmiöihin. Perusmenetelmään ei sinänsä liity epävarmuuksia. Epävarmuutta arviointiin tuo paikallisten sääolosuhteiden vaihtelu (tuulisuus ja sitä kautta tuulivoimaloiden käyntiaika sekä toisena säätekijänä aurinkoisuuden esiintyminen suunnittelualueella). Näissä käytettiin lähimpiä mahdollisia meteorologisia havaintosarjoja. Varjostusilmion todelliseen esiintymiseen vaikuttavat lisäksi hyvin paikkakohtaiset tekijät, kuten puuston tai rakennusten varjostus. Tältä osin arviointi tehtiin ”pahimman tilanteen” mukaan, puustoa ym. ei oletettu olevan.

6.3.7 Meluvaikutukset

Voimaloiden aiheuttama melu tunnetaan olemassa olevien voimaloiden melusta tehtyjen mittausten perusteella hyvin. Melun leviämisen tutkimiseen tarkoitettu mallinnus ohjelma on käytännössä havaittu varsin luotettavaksi. Sen sijaan epävarmuutta arvioon tuovat:

- laitevalmistajat pyrkivät kehittämään vähemmän melua tuottavia voimalatyyppejä
- arviointia tehtäessä ei ole varmuutta voimalan tyypistä ja tornin korkeudesta
- häiriintyvien kohteiden taustaanäistä tuulisissa olosuhteissa ei ole tietoa Karhusaaressa

6.3.8 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja liikenne

Tieto perustuu kokemukseen ja tutkimukseen ja on riittävän luotettavaa arvioinnin tekemiseen.

6.3.9 Kaavoitus

Tiedot ovat luotettavia arvioinnin tekemiseen.

6.3.10 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tiedot ovat luotettavia arvioinnin tekemiseen.

6.3.11 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Tiedot ovat luotettavia arvioinnin tekemiseen.

tid förändra landskapets karaktär och vyer. Konsekvenserna för landskapet är inte mätbara eller entydiga. I konsekvensbedömningen har den värsta möjliga situationen beaktats beträffande konsekvensernas omfattning och dess sannolikhet samt möjligheterna att lindra dem. Vindkraftverkens slutliga utseende klarnar då projektet framskrider. Vindkraftverkens torn kan vara ett traditionellt slutet torn eller en fackverkskonstruktion som påminner om elmast. Vindkraftverkens storlek och modell preciseras i den fortsatta planeringen. Vindkraftverkets storlek påverkar dess färgsättning, belysning och influensområdets storlek. Dessa påverkar i sin tur konsekvensernas omfattning och art.

Användning av visualiseringar som hjälp vid bedömningen innehåller också osäkerhetsfaktorer, eftersom många olika faktorer påverkar visualiseringarnas slutliga utseende. Dessutom ger bilderna bara en uppskattning av hur landskapsförändringen kan se ut på det aktuella området. Skogsvårdsåtgärder och ibland bara fällning av några träd kan avsevärt påverka hur synliga vindkraftverken är. Dessutom har bildvinkeln och vädret stor betydelse för det intryck man får av en visualisering.

6.3.6 Ljus- och skuggeffekter

Förekomsten av s.k. blinkande skugga bedömdes enligt en beräkningsmodell som allmänt används och som är baserad på fysikaliska naturfenomen. Grundmetoden är i sig inte förknippad med någon osäkerhet. Osäkerhet kommer in i bedömningen på grund av variationer i de lokala väderförhållandena (blåst och därigenom vindkraftverkens drifttid samt som andra väderfaktor förekomsten av sol på planområdet). I de här bedömningarna användes närmaste möjliga meteorologiska observationsserier. Den verkliga förekomsten av skuggeffekter påverkas dessutom av mycket lokala faktorer såsom skuggande träd eller byggnader. Till denna del gjordes bedömningen enligt ”den värsta situationen”, där det antas att det inte finns t.ex. några träd.

6.3.7 Buller

Bullret från kraftverken är väl känt utgående från mätningar vid existerande kraftverk. Det modellberäkningsprogram som användes för undersökning av bullrets spridning har i praktiken visat sig vara tämligen pålitligt. Däremot orsakas osäkerhet i bedömningen av att:

- utrustningens tillverkare försöker hela tiden utveckla kraftverk med lägre bullernivå
- då bedömningen gjordes var det ännu inte bestämt vilken typ av kraftverk som ska användas, inte heller tornets höjd
- bakgrundsljudnivån vid de platser som kan bli störda på Björnön i blåsiga förhållanden var inte känd

6.3.8 Samhällsstruktur, markanvändning och trafik

Informationen är baserad på erfarenhet och undersökning och är tillräckligt tillförlitlig för att en bedömning ska kunna göras.

6.3.12 Vaikutukset elinkeinoelämään

Tiedot ovat luotettavia arvioinnin tekemiseen. Elinkeino vaikutusten kohdistuminen riippuu monista paikallisista ja valtakunnallisista tekijöistä.

6.3.13 Riskit ja niiden torjunta

Tiedot ovat luotettavia arvioinnin tekemiseen.

6.3.14 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset eivät ole yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden aiheuttamien vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyys ja vaikutustapa ovat hankalasti arvioitavissa. Vaikutusten kokeamiseen vaikuttavat mm. henkilön suhde kyseiseen alueeseen ja tuulivoimaan yleensä sekä henkilökohtaiset arvostukset. Asukaskyselyn avulla on saatu esille paikallisten asukkaiden erilaisia näkemyksiä hankkeen vaikutuksista sekä vaikutusten luonteesta ja merkittävydestä.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi hankesuunnitelman muuttamisen, vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Sosiaaliset vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan.

6.3.15 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden kanssa liittyy suuria arviointiepävarmuuksia ennen kaikkea siksi, että ei tiedetä toteutuvatko muut hankkeet (mitkä niistä) ja jos niin koska ja millaisina. Kaikista hankkeista ei ole arvioitu tai julkaistu ympäristövaikutuksia. Tällöin yksittäisen hankevastaavan mahdollisuudet arvioida useamman, epävarman ja suunniteltuvaiheessa olevan hankkeen yhteisvaikutuksia ovat melko vähäiset.

6.4 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

6.4.1 Ympäristö

Hankkeen alkuperäinen suunnitelma aiheuttaa eräin paikoin haitallisia ympäristövaikutuksia Natura-suojelun perustana oleville luontoarvoille, pesimälinnustolle ja kulttuurimaisemaan, joten se ei ole kokonaisuudessaan ympäristöllisesti toteuttamiskelpoinen.

Kristiinankaupungin edustan merituulivoimapuiston uusi suunnitelma on laadittu niin, että se ei aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia ja on siten toteuttamiskelpoinen ympäristön kannalta. Hankkeen yksityiskohtaisen suunnitelman edellyttämät tarkemmat tutkimukset tulevat ohjaamaan sitä niin, että merkittäviä haittoja ei muodostu.

6.4.2 Yhteiskunnallinen hyväksyttävyyttä

Hankkeen yhteiskunnallinen hyväksyttävyyttä ratkaistaan kaa-voitusmenettelyn kautta.

6.3.9 Planläggning

Informationen är tillförlitlig för bedömningen.

6.3.10 Konsekvenser för utnyttjande av naturresurserna

Informationen är tillförlitlig för bedömningen.

6.3.11 Konsekvenser för luftkvalitet och klimat

Informationen är tillförlitlig för bedömningen.

6.3.12 Konsekvenser för näringslivet

Informationen är tillförlitlig för bedömningen. Konsekvenserna för näringslivet beror på många lokala och riksomfattande faktorer.

6.3.13 Risker och hur de kan avvärjas

Informationen är tillförlitlig för bedömningen.

6.3.14 Konsekvenser för människorna

Konsekvenserna för människorna är inte entydiga. Det är subjektivt hur konsekvenserna av vindkraftverken kommer att upplevas. Därför är det svårt att bedöma hur väsentlig påverkan är och på vilket sätt den uppfattas. Hur konsekvenserna upplevs påverkas av bl.a. personens förhållande till det aktuella området och till vindkraften i allmänhet samt personliga värderingar. I invånarenkäten framkom olika åsikter bland lokalbefolkningen om projektets konsekvenser samt konsekvensernas karaktär och betydelse.

Människorna kan också ändra sin uppfattning utgående från till exempel ändringar i projektplanen, resultatet av konsekvensbedömningen eller nyheter eller händelser som är oberoende av projektet. De sociala konsekvenserna är alltså delvis bundna till bedömningstidpunkten.

6.3.15 Samverkan med andra projekt

Samverkan med andra projekt är förknippad med stora osäkerheter i bedömningen, framför allt för att det inte är känt om de övriga projekten kommer att genomföras (vilka av dem) och i så fall när och på vilket sätt. Miljökonsekvenserna för alla projekt har inte bedömts eller publicerats. Då har en enskild projektansvarig tämligen små möjligheter att bedöma samverkan med flera osäkra projekt, som fortfarande är i planeringssskedet.

6.4 Projektets genomförbarhet

6.4.1 Miljön

Projektets ursprungliga plan orsakar ställvis negativa miljökonsekvenser för de naturvärden som utgör grund för Naturskyddet, för de häckande fåglarna och kulturlandskapet. Därför är det inte i sin helhet genomförbart med tanke på miljön.

6.4.3 Taloudelliset edellytykset

Hankkeesta vastaavalla PVO-Innopower Oy:llä ja Pohjolan Voimalla on hyvät edellytykset toteuttaa suuri energiainvestointi.

Den nya planen för en havsbaserad vindkraftspark utanför Kristinestad är uppgjord så att den inte ska orsaka några ansevärliga negativa miljökonsekvenser och är därför genomförbar med tanke på miljön. De närmare undersökningar som krävs för noggrannare planering av projektet kommer att styra det så att inga kännbara olägenheter uppstår.

6.4.2 Samhällelig godtagbarhet

Projektets samhälleliga godtagbarhet avgörs via ett planläggningsförfarande.

6.4.3 Ekonomiska förutsättningar

Den projektansvariga PVO-Innopower Oy och Pohjolan Voima har goda förutsättningar att genomföra en stor energiinvestering.

