



Havsvindkraftspark utanför Uleåborg-Haukipudas

Sammandrag av miljökonsekvensbeskrivningen för internationellt hörande

Havsvindkraftspark utanför Uleåborg-Haukipudas

Sammandrag av miljökonsekvensbeskrivningen för internationellt hörande

8.2.2010
82120991

INNEHÅLL

1	INLEDNING	2	5.3 Fågelbestånd	29
2	BEDÖMNINGSFÖRFARANDETS TIDSPÄN	4	5.3.1 Utgångsinformation och bedömningsmetoder	29
3	PROJEKTBEKRIVNING	5	5.3.2 Fågelbeståndets nuvarande tillstånd	30
3.1	Havsvindkraftspark utanför Uleåborg-Haukipudas	5	5.3.3 Konsekvenser för fågelbeståndet under vindkraftsparkens byggtid	36
3.1.1	Bedömningsprogrammets plan och dess alternativ	5	5.3.4 Vindkraftsparkens inverkan på fågelbeståndet	38
3.1.1	Ny plan	5	5.3.5 Elöverföringens inverkan på fågelbeståndet	39
3.2	Projekteralternativ	6	6 METODER ATT MINSKA DE NEGATIVA KONSEKVENSERNA	41
3.2.1	Alternativ som granskats i MKB	6	6.1 Vattenmiljö	41
3.2.2	Bortgallrade alternativ	9	6.2 Fågelbestånd	41
3.3	Byggande av vindkraftverk	10	7 PROJEKTETS GENOMFÖRBARHET	43
3.3.1	Vindkraftverkens konstruktion	10	7.1 Miljö	43
3.3.2	Alternativa sätt att bygga fundament	10	7.2 Samhällelig godtagbarhet	43
3.4	Elöverföring	10	7.3 Ekonomiska förutsättningar	43
3.4.1	Elöverföring i havsområdet, sjökablar	10	8 UPPFÖLJNING AV KONSEKVENSERNA	44
3.4.2	Elöverföring på land	10	8.1 Fågelbestånd	44
3.5	Planeringssituation och tidsplan för att genomföra projektet	10	8.2 Fiskbestånd	44
3.6	Anknytning till andra projekt	11		
4	UTGÅNGSPUNKTER FÖR MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNINGEN	13		
4.1	Bedömningsuppgift	13		
4.2	Projektets influensområde	14		
4.3	Material som använts	14		
4.4	Tidpunkt för konsekvenserna	15		
4.4.1	Konsekvenser under byggtiden	15		
4.4.2	Konsekvenser under driften	15		
4.4.3	Konsekvenser efter avslutad verksamhet	15		
5	MILJÖNS NUVARANDE TILLSTÅND, UPPSKATTADE KONSEKVENSER OCH BEDÖMNINGSMETODER	16		
5.1	Däggdjur	16		
5.2	Fiskbestånd och fiske	16		
5.2.1	Utgångsinformation och bedömningsmetoder	16		
5.2.2	Fiskbestånd	17		
5.2.3	Yrkesfiskets nuläge	17		
5.2.4	Rekreativfiskets nuläge	23		
5.2.5	Konsekvenser för fiskbestånd och fiske under byggtiden	25		
5.2.6	Konsekvenser för fiskbestånd och fiske under vindkraftsparkens drift	26		

KONTAKTUPPGIFTER

Projektansvarig: Pohjolan Voima Oy
Postadress: PB 40, 00101 Helsingfors
Kontaktpersoner: Lauri Luopajarvi, tel. 050 386 2610
fornamn.efternamn@pvo.fi

Kontaktmyndighet: Norra Österbottens närings-, trafik- och miljöcentral
(tid. Norra Österbottens miljöcentral)
Postadress: PB 124, 90101 Uleåborg
Kontaktpersoner: Eero Kaakinen, tel. 0400 181 175
Tuukka Pahtamaa, tel. 040 724 4385
fornamn.efternamn@ely-keskus.fi

MKB-konsult: Ramboll Finland Oy
Postadress: Terveystie 2, 15870 Hollola
Kontaktpersoner: Joonas Hokkanen, tel. 0400 355 260
Veli-Matti Hilla, tel. 040 759 7225
fornamn.efternamn@ramboll.fi

1 INLEDNING

Det här sammandraget innehåller en sammanställning av Pohjolan Voima Oy:s projekt att bygga en havsbaserad vindkraftspark utanför Uleåborg-Haukipudas. Av resultaten av miljökonsekvensbedömningen finns här en sammanställning av de delar som Naturvårdsverket i Sverige har meddelat att de vill få information om. Dessa delar är: fiskar och fiske, däggdjur samt flyttfåglar.

Pohjolan Voima Oy planerar att bygga en havsbaserad vindkraftspark utanför Uleåborg-Haukipudas. I projektet ingår att bygga en vindkraftspark i havsområdet samt kraftledning därifrån till riksnätet. Efter Pohjolan Voima Oy:s begäran om bedömning av MKB-behovet beslöt Norra Österbottens miljöcentral (från 1.1.2010 Norra Österbottens närings-, trafik- och miljöcentral) att projektet förutsätter att en miljökonsekvensbedömning görs på det sätt som förutsätts i MKB-lagen.

Det är fråga om ett stort projekt som påverkar inte bara Haukipudas kommun utan också hela Uleåborgsregionen. Därför planerar Pohjolan Voima Oy det här projektet i samarbete med Oulun Energia. Båda parterna vill utveckla möjligheterna att utnyttja förnybara naturresurser i energiproduktionen i Uleåborgsregionen.

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarandet) utreddes möjligheterna att bygga en havsbaserad vindkraftspark bestående av högst 158 vindkraftverk i havsområdet utanför Haukipudas. De planerade platserna är Nimettömänmatala och Hoikka-Hiue-Luodeletto. Projektets mål är att planera och bygga en havsbaserad vindkraftspark som både tekniskt, ekonomiskt och med tanke på miljö är genomförbar. För vindkraftverken söks förlägningsplatser i havsområdet, främst med ett djup på 3–10 meter.

I MKB-förfarandet görs en omfattande utredning av projektets miljökonsekvenser. I miljökonsekvenserna ingår förutom konsekvenser för naturen också bl.a. konsekvenser för den regionala och riksomfattande energiproduktionen och -överföringen. Enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är syftet med ett MKB-förfarande att främja bedömningen av miljökonsekvenserna och att enhetligt beakta miljökonsekvenserna vid planering och beslutsfattande samt att samtidigt öka befolkningens tillgång till information och deras möjligheter

att delta i processen. Öppenhet och fungerande samverkan mellan olika intressenter är viktigt vid bedömningen. I MKB-förfarandet fattas inga beslut om att genomföra projektet.

För att en stor havsbaserad vindkraftspark ska kunna byggas måste området planläggas. Haukipudas kommun och Norra Österbottens förbund beslutar om planerna. För att projektet ska kunna genomföras behövs tillstånd av havsområdets ägare. Beslut om att eventuellt genomföra projektet fattas av Pohjolan Voima Oy efter bedömningsförfarandet och planläggningsförfarandet.

En del av de planerade vindkraftverksenheterna kommer att placeras i närheten av områden som ingår i nätverket Natura 2000. I samband med planeringen är målet att planera havsvindkraftsparken så att den inte ska orsaka betydande negativa konsekvenser för de här områdenas väsentliga skyddsvärden.

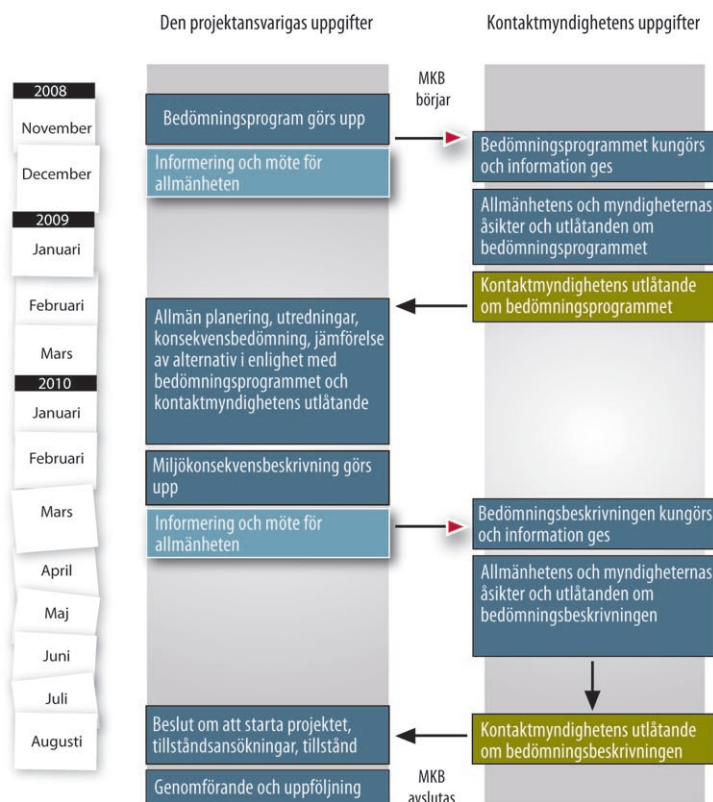


■ Figur 1-1. Läget för en havsvindkraftspark utanför Uleåborg-Haukipudas.

2 BEDÖMNINGSFÖRFARANDETS TIDSPLAN

Projektets program för miljökonsekvensbedömning lämnades in till kontaktmyndigheten vid månadsskiftet november-december 2008. Det är meningen av miljökonsekvensbedömningsförfarandet ska slutföras före utgången av augusti 2010.

MKB-förfarandets förlopp



Figur 2-1. Tidsplan för MKB-förfarandet.

3 PROJEKTBESKRIVNING

3.1 Havsvindkraftspark utanför Uleåborg-Haukipudas

Det projekt som ska bedömas i MKB-förfarandet är byggande av en vindkraftspark som planeras utanför Uleåborg och Haukipudas på havsområdet Hoikka-Hiue – Luodeletto samt Nimettömänmatala. I MKB-förfarandet granskas jämsides med vindkraftsparken också den elöverföring som behövs med sjökablar från vindkraftverken i havsområdet till kusten och vidare med luftledning till riksnätet.

3.1.1 Bedömningsprogrammets plan och dess alternativ

I projektplanen enligt bedömningsprogrammet består den planerade vindkraftsparken av maximalt 162 (antalet preciserat) vindkraftverksenheter som placeras på ett 70,5 kvadratkilometers område på de grunda havsområdena vid Hoikka-Hiue – Luodeletto samt Nimettömänmatala. I planen har sammanlagt 130 vindkraftverksenheter placerats på området Hoikka-Hiue – Luodeletto och 32 stycken på Nimettömänmatala. Den ursprungliga planen för placering av kraftverken uppgjordes främst utgående från de vindberäkningar som hade gjorts på projektområdet så att vindkraftverkens parkförlust blir så liten som möjligt.

I bedömningsprogrammet gavs följande definition av de alternativ som skulle undersökas i MKB-förfarandet:

- alternativ enligt projektplanen och elöverföring till stamnätet via Martinniemi
- alternativ enligt projektplanen och elöverföring till stamnätet via Taskisenperä
- nollalternativ – projektet genomförs inte (ALT 0)

Som nollalternativ enligt MKB-lagen behandlades i det här fallet en situation där projektet inte genomförs och ingen havsbaserad vindkraftspark placeras utanför Haukipudas. Motsvarande elmängd produceras någon annanstans och med något annat energiproduktionssätt.

I bedömningsprogrammet nämndes att de alternativ som ingår i projektplanen dessutom under MKB-förfarandets gång kan utökas med fler alternativ så att vindkraftsparkens konsekvenser för både naturen och människorna ska kunna förhindras. Målet för MKB-förfarandet är alltså att hitta bästa möjliga sätt att förverkliga den planerade vindkraftsparken samt att vid behov ändra projektområdets avgränsning för att förhindra eventuella konsekvenser.

3.1.2 Ny plan

Projektplaneringen har fortsatt under bedömningsprocessen i enlighet med bedömningsprogrammet. I samband med bedömningsprocessen framkom ny information om projektets konsekvenser. Då dessa konsekvenser beaktades utvecklades en ny plan och även ett nytt alternativ.

Den nya planen har följande ändringar:

- För att minska konsekvenserna för landskapet har de vindkraftverk som planerades närmast fritidsbösättningen i områdets östra-sydöstra del tagits bort.
- Vindkraftverken har grupperats i former som bättre passar in med tanke på landskapsvärdena.
- För att minska konsekvenserna för Naturaområdets naturvärden har de vindkraftverk som låg nära fågelskären avlägsnats
- För att minska konsekvenserna för fisket har vindkraftverk på trålfiskeområdet avlägsnats och på fiskarnas lekområden har vindkraftverken avlägsnats helt.
- För att undvika eventuell störning av skräntärnan följdes försiktighetsprincipen och de vindkraftverk som låg närmast häckningsplatsen avlägsnades. Med den här åtgärden kunde skyddsavståndet till skräntärnans viktigaste häckningsplats ökas till cirka 3 kilometer. På detta sätt nåddes ett avstånd på som närmast över tre kilometer till skräntärnans häckningsplats i det nordvästra hörnet.
- På det område som anges i landskapsplanen har antalet vindkraftverk ökat på en plats där inga nämnda miljökonsekvenser uppstår.

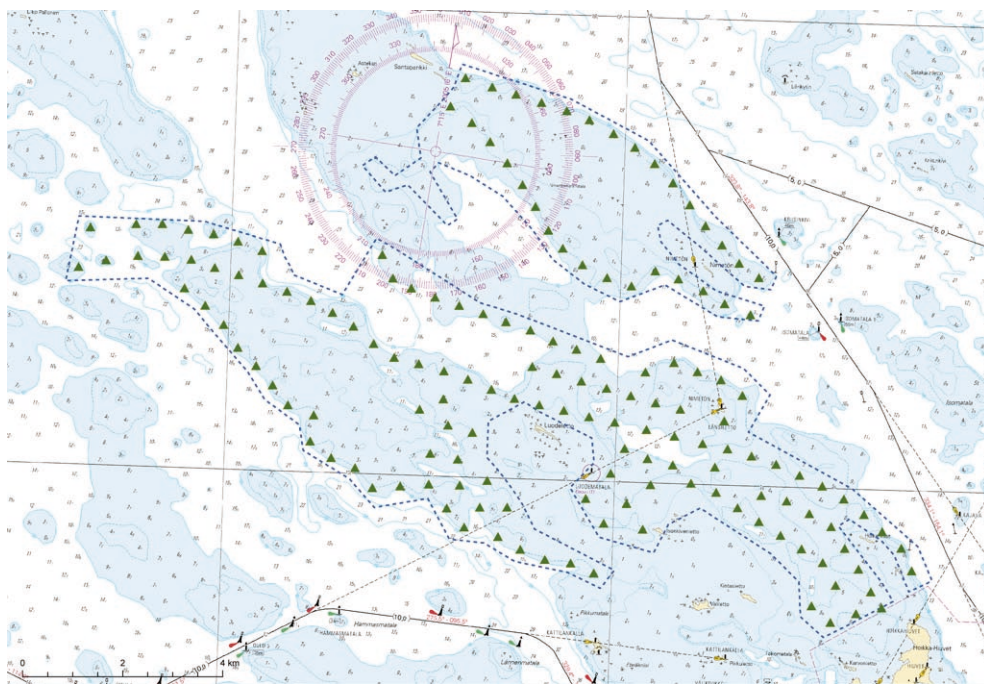
Enligt ovannämnda synpunkter uppdaterades projektplanen så att de förläggningsplatser som medförde mest olägenheter för landskapet, bullret, fiskbeståndet och fisket samt för fåglarna avlägsnades. I konsekvensbeskrivningen ville man dessutom särskilt undersöka ett alternativ där projektet genomförs enbart på det område som anges i landskapsplanen.

3.2 Projekialternativ

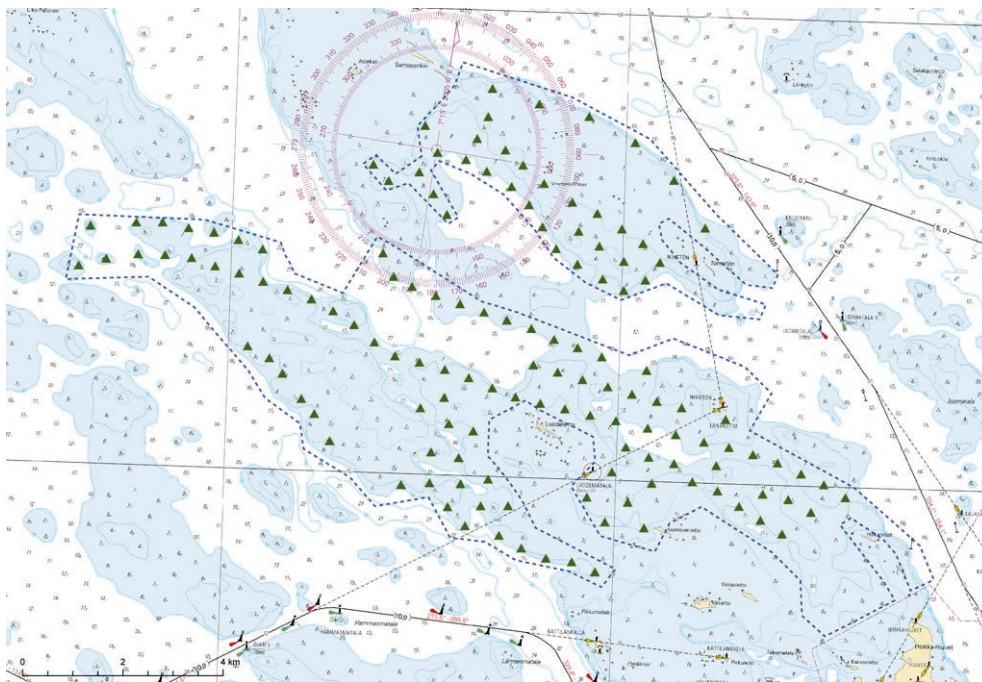
3.2.1 Alternativ som granskats i MKB

De alternativ som granskades i MKB är efter ovannämnda planändringar följande (alternativen för elöverföringen presenteras separat):

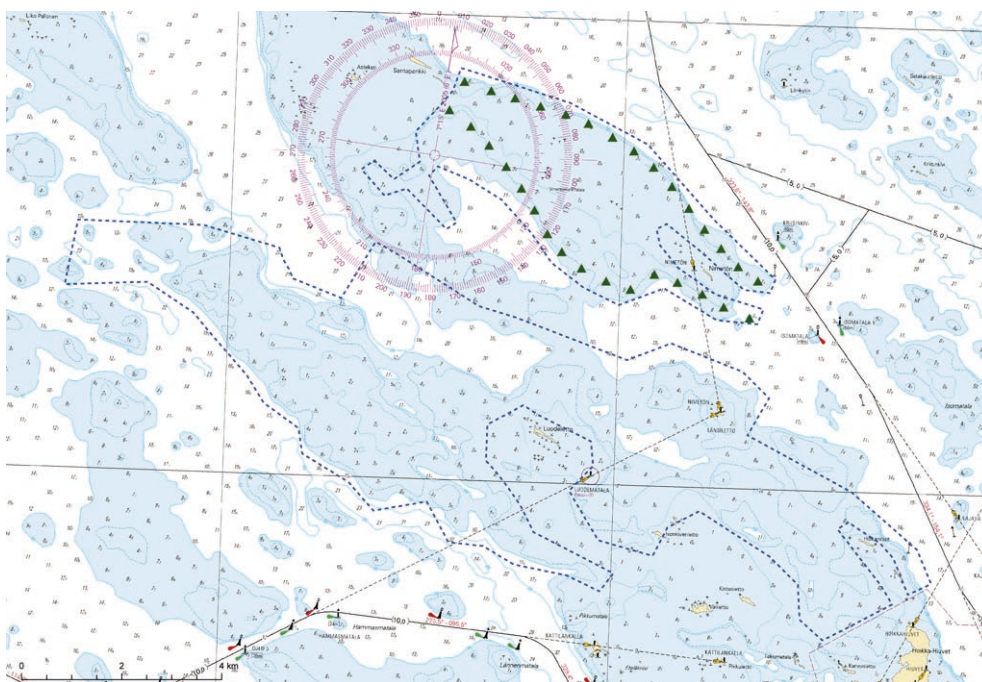
- **Alternativ ALT 0** (Projektet genomförs inte): Nollalternativ enligt MKB-lagen. Det här alternativet innebär att projektet inte genomförs och att ingen havsvindkraftspark placeras utanför Haukipudas. Motsvarande elmängd produceras någon annanstans och med något annat produktionssätt.
- **Alternativ ALT 1:** Utanför Uleåborg-Haukipudas byggs en havsbaserad vindkraftspark enligt bedömningsprogrammets projektplan. De planerade kraftverken placeras i havsområdet vid Nimettömämatala och Hoikka-Hiue-Luodeletto. I det här projekialternativet är det maximala antalet vindkraftverk cirka 158 stycken.
- **Alternativ ALT 1+:** På båda projektområdena byggs vindkraftsparken enligt den nya projektplanen, där synpunkterna i avsnitt 3.1.2 har beaktats. Det uppskattade antalet kraftverk i det här alternativet är maximalt cirka 138 stycken.
- **Alternativ ALT 2:** Den havsbaserade vindkraftsparken byggs enligt bedömningsprogrammets projektplan på området vid Nimettömämatala enligt landskapsplanen. Antalet kraftverk i projekialternativet är 31.
- **Alternativ ALT 2+:** Den havsbaserade vindkraftsparken byggs på det område som anges i landskapsplanen vid Nimettömämatala så att det som tas upp i avsnitt 3.1.2 beaktas. Antalet vindkraftverk i det här alternativet är 36.



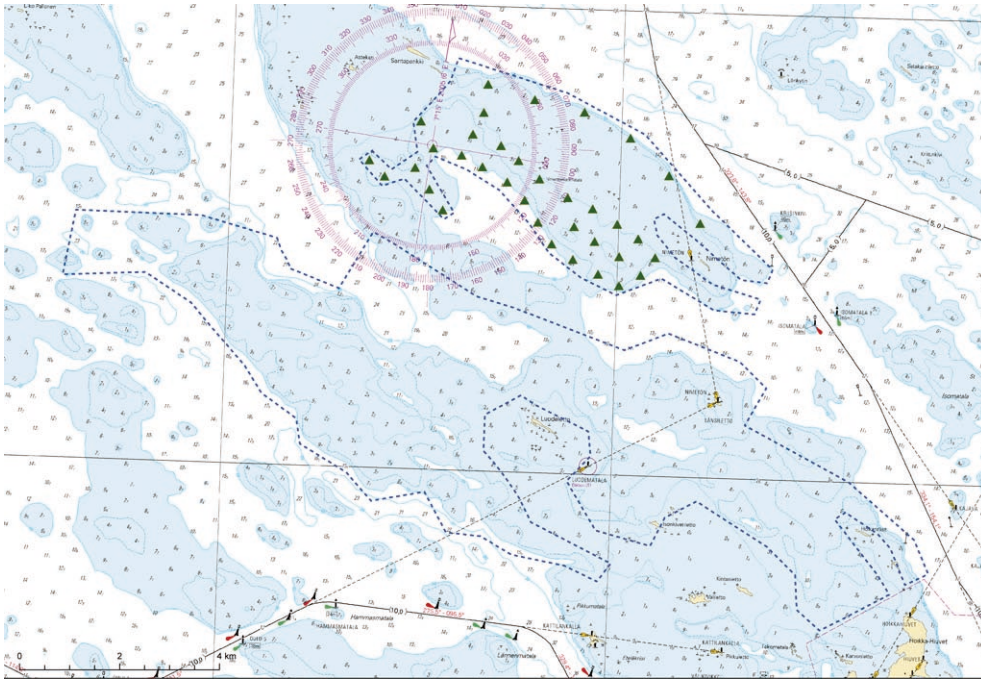
■ Figur 3-1. Alternativ enligt den ursprungliga projektplanen, vid Hoikka-Hiue–Luodeletto samt Nimettömämatala, ALT 1.



■ Figur 3-2. Alternativ enligt den nya projektplanen, vid Hoikka-Hiue-Luodeletto samt Nimettömämatala, ALT 1+.



■ Figur 3-3. Alternativ enligt den ursprungliga projektplanen på vindkraftsområdet vid Nimettömämatala enligt landskapsplanen, ALT 2.



■ Figur 3-4. Alternativ enligt den nya projektplanen på vindkraftsområdet vid Nimettömänmatala enligt landskapsplanen, ALT 2+.

Från havsområdet överförs elektriciteten först till kusten med hjälp av sjökablar samt därifrån vidare till riksnätet med hjälp av luftledningar. För sjökablarna granskas två olika sträckningsalternativ i MKB. Kablarna tas i land antingen i området Halosenniemi-Martinniemi i Haukipudas eller i Laitakari i Ijo.

På landområdena granskades elöverföringen längs följande sträckningsalternativ:

- **Martinniemis** sträckningsalternativ ALT 1a, ALT 1b, ALT 1c
- **Halosenniemis** sträckningsalternativ ALT 2a och ALT 2b
- **Laitakaris** sträckningsalternativ ALT 3a och ALT 3b

Sträckningsalternativen för elöverföringen framgår av figur 3-5.



■ Figur 3-5. Koppling av vindkraftsparken till riksnetet och de alternativ som undersökts för detta.

3.2.2 Bortgallrade alternativ

I de preliminära planerna för projektet söktes förlägningsområden enligt Pohjolan Voimas vindkraftskriterier. De viktigaste kriterierna var att servicehamnen ska ligga på högst 20 km avstånd, havsområdet ska vara 3–10 m djupt och avståndet ska vara minst 500 m från objekt som kan bli störda (bosättning, landskap, buller, skyddsområden). De havsområden där dessa kriterier inte uppfylls kan alltså anses vara bortgallrade alternativ. För placeringen av vindkraftverk har det dessutom i samband med MKB-förfarandet framkommit flera olika mellanalternativ där det totala antalet vindkraftverk också har varierat. Alla dessa mellanalternativ har inte undersökts separat i den här beskrivningen utan alternativen enligt den nya projektplanen har skapats genom kombination av ändringar som gjorts för att förhindra konsekvenser och genom att på så sätt skapa den plan som anses vara bäst för att en havsbaserad vindkraftspark ska kunna förverkligas.

Efter bedömningsprogrammet utreddes sträckningsalternativen för elöverföringen noggrannare i samarbete med Fingrid Oyj. Sträckningsalternativet till Taskisenperä, vilket nämndes i bedömningsprogrammet, lämnades bort eftersom det konstaterades vara omöjligt att genomföra. Som nya alternativ undersöktes alternativa sträckningar till Halosenniemi.

3.3 Byggande av vindkraftverk

3.3.1 Vindkraftverkens konstruktion

Varje vindkraftverksenhet består av ett cirka 80–120 meter högt torn med ett turbinrum högst upp och en rotor med tre rotorblad med en diameter på cirka 100–125 meter. Dessutom måste fundament byggas på havsbotten för varje vindkraftverksenhet. Samtidigt som vindkraftverken byggs läggs kablar för elöverföringen ned på havsbotten.

3.3.2 Alternativa sätt att bygga fundament

De havsbaserade vindkraftverkens fundament kan byggas som kassunfundament eller s.k. monopile-fundament. Andra möjliga fundament kan vara en konstgjord ö och en tripod. Innan fundamentlösning slutgiltigt väljs måste det utredas hur fundamenten påverkas av isbelastningen och packisen. Innan fundamenten byggs kan det också behövas muddring och flyttning av massor. Valet av fundamenttyp påverkas i hög grad av havsbottens struktur och dess geotekniska egenskaper. Beslut om fundamenttyp fattas efter noggranna geotekniska utredningar.

3.4 Elöverföring

3.4.1 Elöverföring i havsområdet, sjökablar

Vindkraftverken kopplas ihop och sjökablar dras till ett ställverk. Sjøkablarna placeras fritt på havsbotten och vid dragningen mot kusten utnyttjas områden med sänkor. På de områden där sjökablarna går i samma riktning som farlederna lämnas ett tillräckligt säkerhetsavstånd till farlederna. Dragningen under farlederna görs på så sätt att kablarna placeras under farledens kölmarginal. För placeringen av kablar i havsområdet skaffas utlåtande av Trafikverket. Vid behov kan kablarna grävas ned i havsbotten vid farlederna samt på de grunda strandområdena. Vid grävningen beaktas sedimentens art på strandområdena.

3.4.2 Elöverföring på land

Elöverföringen från vindkraftsparken till riksnätet sker via antingen Martinniemi, Halosenniemi eller Laitakari till Fingrids 400 kV kraftledningar. Öster om riksväg 4 finns Fingrids 400 kV linjer Pikkarala–Keminmaa och Pyhäkoski–Tuomela. I miljökonsekvensbedömningen granskas elöverföringen från havsområdet till de här linjerna. I området vid Bottenviken planeras stora kraftverksprojekt. För att de eventuellt ska kunna genomföras måste stamnätet förstärkas. Bland annat elöverföringen från de stora projekten med havsbaserade vindkraftsparker i Bottenviken måste granskas som en helhet. Då kan det hända att stamnätet måste förstärkas och att det behövs en ny elstation. De här lösningarna förutsätter dock en egen separat miljökonsekvensbedömning.

De undersökta sträckningsalternativen framgår av figur 3-5 ovan. Elöverföringen på landområdena sker antingen med luftledningar eller med jordkabel. Jordkabel används ifall det visar sig vara besvärligt att bredda de befintliga ledningsgatorna.

3.5 Planeringssituation och tidsplan för att genomföra projektet

Centrala faktorer i projektets tidsplan:

- en preliminär plan för placering av projektet har utarbetats sedan år 2005
- teknisk planering och undersökning av vindförhållandena på området utanför Haukipudas och Uleåborg pågick under åren 2006–2008
- det planläggningsförfarande som projektet kräver inleddes 2008
- vindkraftsparkens MKB blir färdig sommaren 2010
- tillståndsansökan; bygglov och tillstånd enligt vattenlagen 2011
- byggskedet kan starta tidigast år 2012

Det är meningen av miljökonsekvensbedömningen ska slutföras under år 2010. Pohjolan Voima Oy beslutar om investeringen efter MKB-förfarandet. Enligt preliminära planer ska de första nya vindkraftverken börja byggas ungefär året 2014–2015.

Det tar flera år att fullfölja hela projektet. Under en sommarsäsong hinner man montera upp cirka 20–30 vindkraftverksenheter.

3.6 Anknytning till andra projekt

Bl.a. följande projekt, planer och program, som kan ha beröringspunkter med den planerade vindkraftsparken, har anknytning till det här projektet:

- Norra Österbottens landskapsplan (2006)
- naturskyddsprogrammen (bl.a. Natura 2000)
- forskningsprogrammen i havsområdet (bl.a. VELMU)
- skötsel- och användningsplanen för Bottenvikens nationalpark och öarna i Bottenviken
- Morenia Oy, täkt av havssand i Bottenvikens havsområden
- Fortum Power and Heat Oy, områdesreservering för vindkraftsproduktion (Pitkämatala-Maakrunni)
- Sjöfartsverket, servicemuddringar av djupfarleden (2008–2009)
- Uleåborgs hamn, 13 m farledsprojekt

Under de senaste åren har dessutom en betydande ökning av vindkraftsproduktionen i Bottenviksområdet planerats. Utöver det projekt som här bedöms pågå för närvarande följande havsvindkraftsprojekt i norra delen av Bottniska viken samt i Bottenviken:

- Rajakiiri Oy, Röyttä vindkraftspark i Torneå
- PVO-Innopower Oy, utbyggnad av havsvindkraftsparken i Ajos
- Forststyrelsen, Uleåborg-Karlö (fi. Hailuoto) vindkraftspark
- WPD Finland Oy, Suurhiekkä vindkraftspark
- Rajakiiri Oy, Maanahkiainen vindkraftspark

En ansenlig utbyggnad av vindkraften medför ett behov att förstärka riksnätet och det internationella kraftledningsnätet. Behovet av ersättande elproduktion ökar också. Speciellt viktigt kommer det att vara med en ökning av sådan reglerkraft som snabbt kan tas i bruk. Vattenkraften är den förmånligaste elproduktionsformen som snabbt kan tas i bruk och i fråga om bl.a. utsläpp i luften också det bästa alternativet. Pohjolan Voima har också för avsikt att öka den tillgängliga kapaciteten av reglerkraft genom att öka speciellt den egna produktionen av vattenkraft.

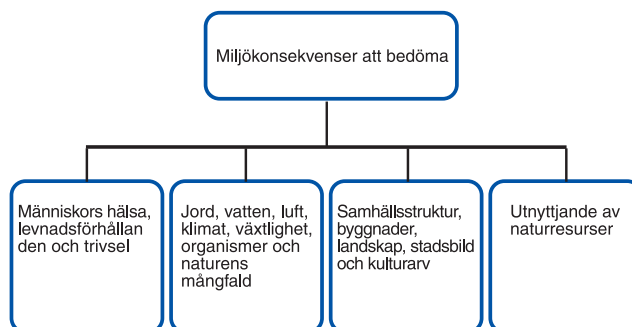


Figur 3-6. Vindkraftsprojekt i projektområdets närhet.

4 UTGÅNGSPUNKTER FÖR MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNINGEN

4.1 Bedömningsuppgift

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning bedöms konsekvenserna av projektet i den omfattning som anges i MKB-lagen och -förordningen. Det som ska bedömas är de i figur 4-1 nämnda konsekvenserna samt hur de sinsemellan påverkar varandra.



■ Figur 4-1. Miljökonsekvenser som ska bedömas (källa: lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning 10.6.1994/468).

I det här projektet bedömdes speciellt följande konsekvenser:

Konsekvenser för landskapet

- Fritidsbostädernas landskapsvärden
- Havsområdets landskap

Konsekvenser för havsområdets natur

- Konsekvenser för havsbotten
- Konsekvenser för öar och skär
- Konsekvenser för fiskbeståndet och bottenorganismer
- Konsekvenser för fågelbeståndet

Konsekvenser för Naturaområdets skyddsvärden

- Eventuella sandbankar under vattnet
- Strandvegetationen
- Fågelbeståndet
- Hotade organismarter
- Andra skyddsvärden på Naturaområdet

Sociala konsekvenser

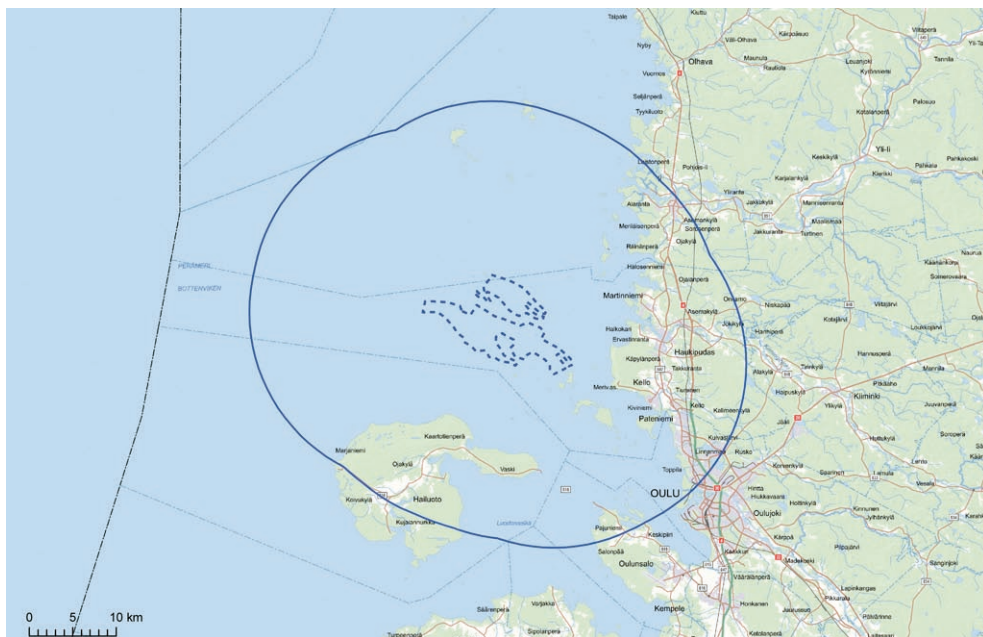
- Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel
- Konsekvenser för användning av området för rekreation
- Konsekvenser för fisket

Projektets konsekvenser är delvis permanenta, delvis tillfälliga och vissa förekommer bara under byggtiden. Vissa konsekvenser upplevs som positiva, andra negativa. En del av konsekvenserna är av sådan art att invårnarnas åsikter om dem är delade. Konsekvenserna under byggtiden gäller i synnerhet havsbotten, vattenträffiken, fågelbeståndet och sysselsättningen. Permanenta konsekvenser uppkommer främst för landskapet, rekreationen, ljudnivåerna, fågelbeståndet och fiskbeståndet, kommunernas ekonomi och mängden utsläpp från elproduktionen.

4.2 Projektets influensområde

Det område som undersöks i MKB har definierats så stort att inga kännbara miljökonsekvenser kan antas uppkomma utanför det här området. I figur 4-2 anges avgränsningen av projektets uppskattade influensområde (cirka 20 km från projektområdets gränser). Den avgränsning av influensområdet som angavs i bedömningsprogrammet har ändrats på basis av kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet och de synpunkter som framkommit under miljökonsekvensbedömningsprocessen.

Till det influensområde som undersöks för det här projektet hör Bottenvikens kustområde utanför Haukipudas. Beträffande kraftledningslinjerna omfattar influensområdet dessutom också området från de platser där sjökalarna tas i land (Halosenniemi och Martinniemi i Haukipudas, Laitakari i Ijo) fram till stamnätet.



■ Figur 4-2. Avgränsning av projektets influensområde.

4.3 Material som använts

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning utnyttjades den information som samlats in för existerande utredningar och planer om projektet, dess miljö samt projektets tekniska genomförandealternativ och deras konsekvenser.

Beträffande anskaffning av material samt metoder baserades miljökonsekvensbedömningen på:

- projektplaner som preciserades under bedömningens gång
- existerande utredningar av miljöns nuvarande tillstånd
- tilläggsutredningar som gjordes under bedömningsförfarandet, t.ex. modellberäkningar, kartläggningar, inventeringar m.m.
- konsekvensbedömningar
- litteratur
- fakta som framkommit på informationsmötena och vid mötena med invånarna
- aspekter som tagits upp i utlåtanden och åsikter

I den här konsekvensbeskrivningen redogörs för projektets konsekvenser och de förändringar det ger upphov till i influensområdets förhållanden och för konsekvenserna av den verksamhet som för närvarande bedrivs i närheten.

4.4 Tidpunkt för konsekvenserna

4.4.1 Konsekvenser under byggtiden

Byggverksamheten i havsområdet kommer att pågå 5–6 säsonger vid öppet vatten, om det går att genomföra projektet på det tekniskt-ekonomiskt kostnadseffektivaste sättet. I havsområdet är målet att bygga cirka 20–30 kraftverk per isfri säsong. Före det krävs förberedande arbeten i närliggande hamnar.

4.4.2 Konsekvenser under driften

Konsekvenserna under vindkraftsparkens drift börjar områdesvis så snart ett delområde av projektet och dess vindkraftverk blir färdiga. Kraftverkens fundament beräknas ha en teknisk livslängd på cirka 40 år. Den teknisk-ekonomiska livslängden för kraftverkets torn och maskiner är cirka 20 år. Genom olika moderniseringsåtgärder kan kraftverkens livstid dock förlängas betydligt.

4.4.3 Konsekvenser efter avslutad verksamhet

Då ett vindkraftverk har nått slutet av sin tekniska livstid kan det rivas. Rotorblad, maskiner och torn kan alla återvinnas och materialen återanvändas.

På fundamentet kan ett nytt kraftverk som lämpar sig för fundamentets egenskaper byggas.

Fundamenten kan rivas när de inte mera behövs.

- Ett *monopile*-fundament kan kapas vid havsbotten och fundamentelementet kan tas upp och föras till återvinning.
- Att riva ett kassunfundament är ett större arbete. Då måste kassunens hölje öppnas och lyftas upp. Om höljet är gjort av stål kan det återvinnas efter att det avskilts. Betongen krossas. Kassunens fyllnadsjord jämnas ut på havsbotten.

5 MILJÖNS NUVARANDE TILLSTÅND, UPPSKATTADE KONSEKVENSER OCH BEDÖMNINGSMETODER

5.1 Däggdjur

Sälbeståndet i havsområdet utanför Haukipudas har inte utretts närmare. Uppgifterna om sälar är därför baserade på mera omfattande sälkartläggningar (Tabell 5-1). Enligt uppgifter från fiskarna påträffas både gråsäl och östersjövikare på projektområdet. Enligt fiskarnas uppskattning förekommer det rikligt med gråsäl på området. På projektområdet finns inga skyddade reproduktionsområden för gråsäl. Närmaste skyddsområde för gråsäl ligger vid ön Möyly utanför Simo.

■ Tabell 5-1. Antal gråsäl som setts vid räkningen år 2007 per havsområde och land vid månadsskiftet maj-juni (Internationell grupp för räkning av gråsäl i Östersjön 2007).

Havsområde/Land	Estland	Finland	Ryssland	Sverige	Totalt
Bottenviken och Kvarken		316		733	1049
Bottenhavet		131 ⁽¹⁾		1703	1834
Mellersta Sverige				6349	6349
Finlands sydvästra skärgård		8126		390	8516
Finska viken	130	347	326		803
Västra Estland	2890				2890
Södra Sverige				550	550
Totalt	3020	8920	326	9725	21991

Konsekvenser för sälarna

Sälarnas möjligheter att leva och jaga i havsområdet bedöms inte påverkas av att en havsvindkraftspark byggs. På planområdet finns inga skyddade reproduktionsområden för gråsäl.

Det har undersökts hur 1,5 MW kraftverk med monopile-fundament påverkar knubbsälens och tumlarens beteende. Hörbarhetszonen sträckte sig tydligt närmare hundra kilometer från kraftverket. Förändringar i beteendet ansågs möjliga på flera kilometers avstånd från ljudkällan. Turbinernas inverkan på båda arterna bedömdes vara liten (Thomsen m.fl. 2006). I undersökningar hur de havsbaserade vindkraftsparkerna vid Horns Rev och Nysted i Danmark påverkade gråsälarna konstaterades att kraftverkens byggskede och drift inte noterades orsaka några beteendeförändringar som tydligt kunde bero på vindkraftverken (Tourgaard m.fl.). På basis av utredningarna bedöms projektets inverkan på gråsälarna vara obetydlig.

5.2 Fiskbestånd och fiske

5.2.1 Utgångsinformation och bedömningsmetoder

Fiskbeståndet och fisket i havsområdet utanför Haukipudas undersöktes med hjälp av enkäter om yrkes- och rekreationsfisket. Enkäterna gällde fiskeaktiviteten, fiskfångsten och fiskeområdena år 2008. Dessutom ombads både yrkes- och rekreationsfiskarna berätta om förändringar som skett i fångsten och yrkesfiskarna tillfrågades om lekområden för siklöja, strömming och sik. Enkäten om yrkesfisket gjordes utgående från ett registerutdrag från Jord- och skogsbruksministeriet om yrkesfiske och den sändes till alla som var yrkesfiskare på det område som enkäten gällde (kommunerna Haukipudas, Uleåborg, Oulunsalo och Karlö) år 2008. Enkäten om rekreationsfisket gjordes enligt adressmaterial från kommunerna Haukipudas och Karlö. Enkäten sändes per post till alla som hade hyrt en båtplats i någon av hamnarna i närheten av projektområdet år 2008, sammanlagt 207 hushåll, av vilka 53 fyllde i och sände in blanketten. Svarsprocenten var alltså 26 %.

I utredningsområdet ingick havsområdet utanför Haukipudas, avgränsat cirka 35 km väster om Haukipudas och cirka 30 km norr om Kaupinkivi, som finns utanför Karlö.

Utöver enkäterna ordnades också ett möte med yrkesfiskarna 17.12.2009. Då preciserades läget för de viktigaste fiskeområdena och fiskarnas lekplatser. I det här mötet deltog 13 heltidsyrkesfiskare från Haukipudas, Uleåborg, Oulunsalo och Karlö.

Fisket inom projektområdet har utretts också tidigare, i en fiskeriekonomisk utredning 2006 (det fiskeriekonomiska förbundet Perämeren kalatalousyhteisöjen liitto). Resultaten av utredningen har också utnyttjats i MKB.

5.2.2 Fiskbestånd

Största delen av fiskbeståndet i Bottenviken är sötvattensarter på grund av vattnets låga salthalt. Det finns ungefär tjugo sötvattensarter och åtta havsarter. Fiskarter som är av ekonomisk betydelse och förekommer allmänt vid Bottenvikens kust är bl.a. strömming, sik, siklöja och abborre. Lax är också en omtyckt fångst. Fiskarter av mindre ekonomiskt värde i Bottenviken är bl.a. mörtfiskar, hornsimpa och storspigg.

5.2.3 Yrkesfiskets nuläge

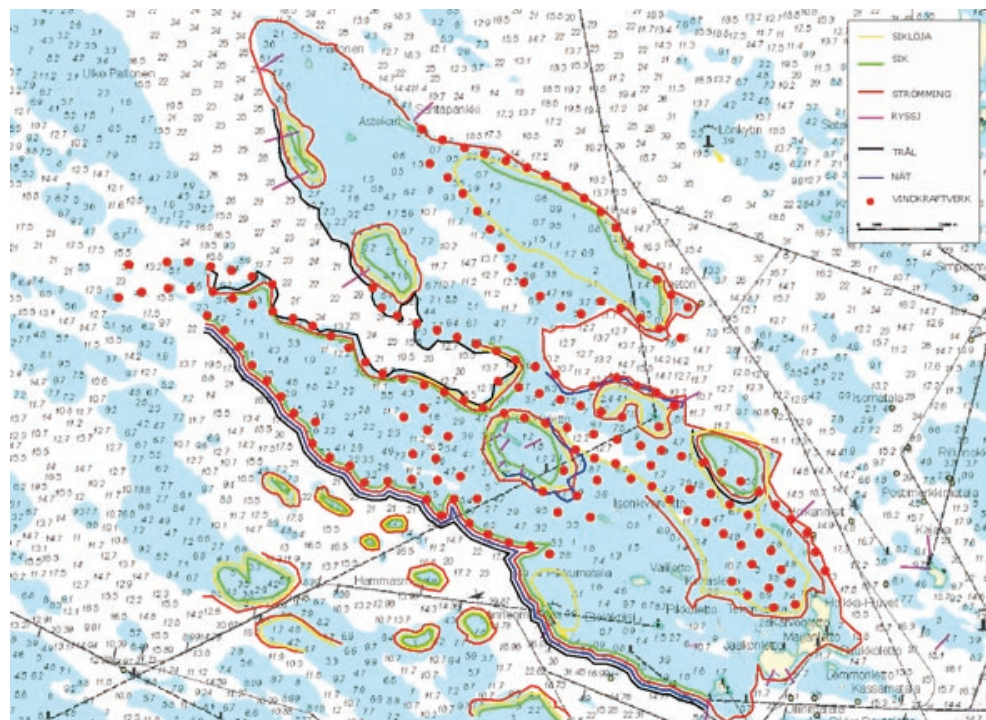
Förutredning 2006 om konsekvenser för fiskbeståndet

Fiskenäringen på projektområdet undersöktes i en fiskeriekonomisk utredning som förbundet Perämeren Kalatalousyhdistys Liitto gjorde 2006 (Oulun Energia 2006). Enligt utredningen fiskade cirka 20 yrkesfiskare regelbundet eller sporadiskt på projektområdet i mitten av 2000-talet. De som fiskar på området kommer enligt uppskattning från Ijo och Haukipudas samt eventuellt också från Karlö.

Enligt utredningen förekommer fiske med nät och ryssja vid kanterna av projektområdets grunda områden. Med nät fiskas sik, siklöja och abborre, med ryssja fiskas lax och sik. Vid kanterna av de djupa sänkorna sydväst och nordost om projektområdet bedrivs trålfiske (Figur 5-1). Tyngdpunkten i trålfisket ligger enligt utredningen på strömmingsfiske på försommaren samt siklöja på sensommaren och hösten.

Enligt utredningen är kantonerna kring projektområdet samt de grunda områdena inne på projektområdet av betydelse som lek område för strömming, sik och siklöja.

Enligt den utredning som gjordes 2006 verkar hela projektområdet vara av betydelse för fisket. Det viktigaste området är dock projektområdets sydvästra kant, som har bedömts vara ett viktigt område för trål- och nätfiske.



■ Figur 5-1. Reproduktionsområden för siklöja, sik och strömming, vilka nämndes i den utredning som gjordes 2006, samt områden där nät-, ryssj- och trålfiske förekommer på området (Oulun Energia 2006).

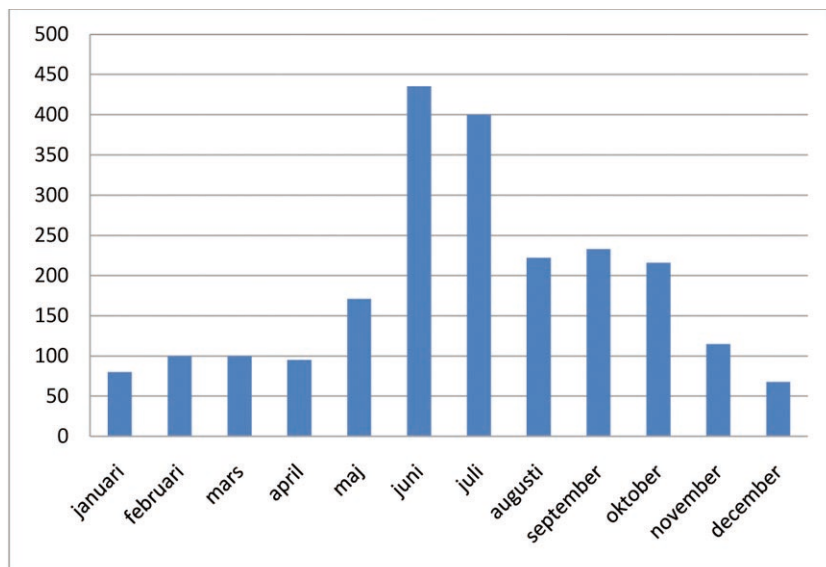
Enkät bland yrkesfiskare 2009

Enkäten om yrkesfiske gjordes utgående från ett registerutdrag från Jord- och skogsbruksministeriet om yrkesfiske och den sändes till alla som var yrkesfiskare på det område som enkäten gällde (kommunerna Haukipudas, Uleåborg, Oulunsalo och Karlö) år 2008. Enkäten sändes till sammanlagt 116 personer. Posten returnerade ett brev vars adressat var okänd. Dessutom hade 7 yrkesfiskare besvarat frågorna om yrkesfiske i enkäten om rekreativfiske, varvid enkäten om yrkesfiske inte mera sändes till dem. Av de sammanlagt 122 fiskare som fanns i yrkesfiskarregistret och fick enkäten om yrkes- och rekreativfiske besvarade 34 (28 %) enkäten. Sammanlagt 20 av fiskarna uppgav den fiskargrupp som de allmänt tillhör. Största delen av dem som uppgav sin fiskargrupp hörde enligt enkäten till fiskargrupp 1, som fick över 30 % av sina inkomster från fiske (Tabell 5-2).

■ *Tabell 5-2. Yrkesfiskarnas fördelning mellan olika fiskargrupper. För de fiskare som hör till grupp 1 i tabellen kom över 30 % av inkomsterna från fiske, i grupp 2 var andelen 15–30 % och i grupp 3 mindre än 15 %.*

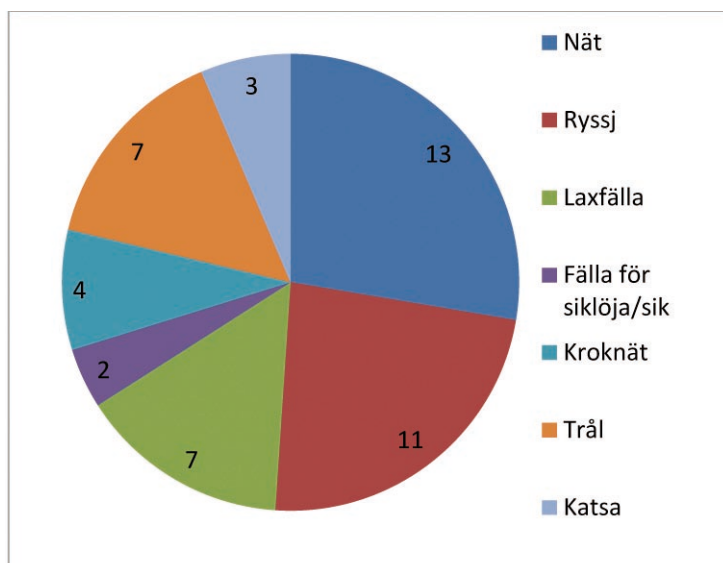
	st		%
Grupp 1	11		61
Grupp 2	1		6
Grupp 3	6		33

Av de yrkesfiskare som besvarade enkäten om yrkesfiske uppgav 25 att de hade fiskat på det område som enkäten gällde (större område än det egentliga projektområdet) år 2008. Enligt enkäten bedrivs yrkesfiske i havsområdet utanför Haukipudas under alla månader. Fisket är dock aktivast på sommaren i juni-juli (Figur 5-2).



■ *Figur 5-2. Sammanlagt antal fiskedagar per månad för yrkesfiskarna utanför Haukipudas år 2008.*

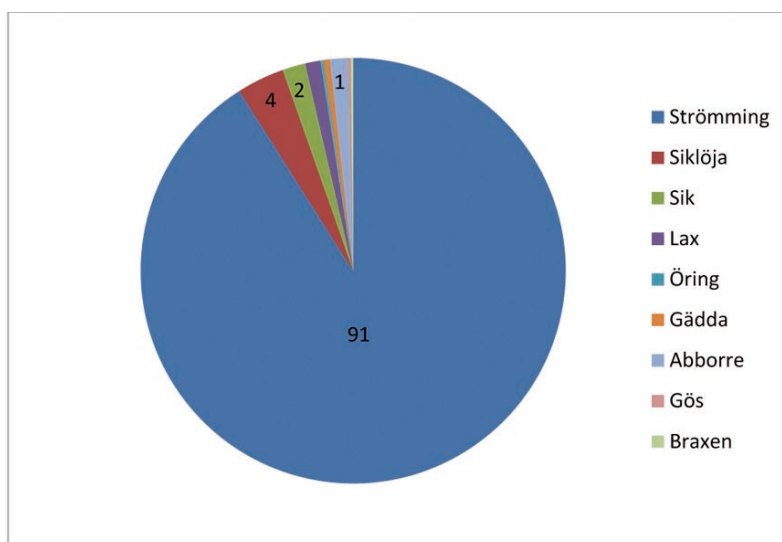
Utgående från svaren på enkäten om yrkesfiske fiskades det mest med nät och näst mest med ryssja i havsområdet utanför Haukipudas 2008 (Figur 5-3). Andra fiskeredskap som yrkesfiskarna använde på området var laxfällor, fällor för siklöja/sik, kroknät, trål samt katsa.



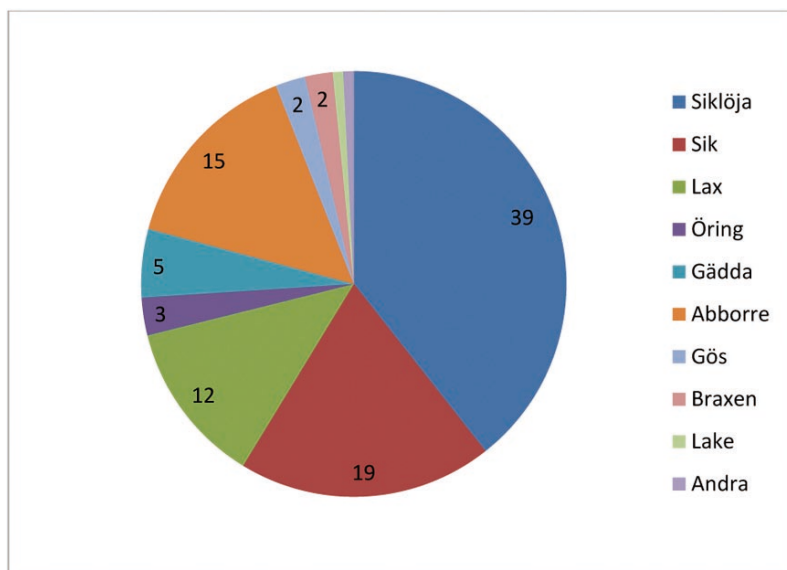
■ Figur 5-3. Fiskeredskap som olika yrkesfiskare använt i havsområdet utanför Haukipudas enligt antalet fiskare som har använt respektive redskap.

De yrkesfiskare som besvarade enkäten fick en total fångst på cirka 1 milj. kg (1 042 229 kg) på området år 2008. En av de yrkesfiskare som besvarade enkäten och hade fiskat på området 2008 gav inga uppgifter om sin fångst. Fångsten per yrkesfiskare uppgick till 43 426 kg, men trålfiskarnas fångst i kilo var i verkligheten större än fångsten för dem som fiskat med andra redskap.

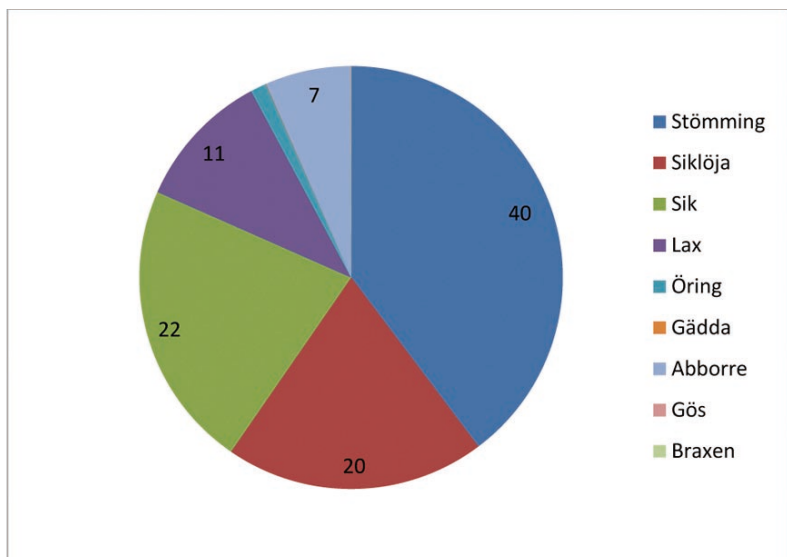
På basis av materialet var andelen strömming klart störst i yrkesfiskarnas fångst (947 353 kg, 91 %) (Figur 5-4). Största delen av strömmingsfångsten fiskades med trål. Om strömmingens andel av fångsten räknas bort var siklöja den art som gav störst fångst (37 366 kg, 39 %) (Figur 5-5). Också för övriga fiskeredskap än trål var fångsten av strömming störst (15 707 kg, 40 %) (Figur 5-6).



■ Figur 5-4. Yrkesfiskarnas fångst per art (% av den totala fångsten) i havsområdet utanför Haukipudas 2008.



Figur 5-5. Yrkesfiskarnas fångst per art (%), strömmingen borträknad, i havsområdet utanför Haukipudas 2008.

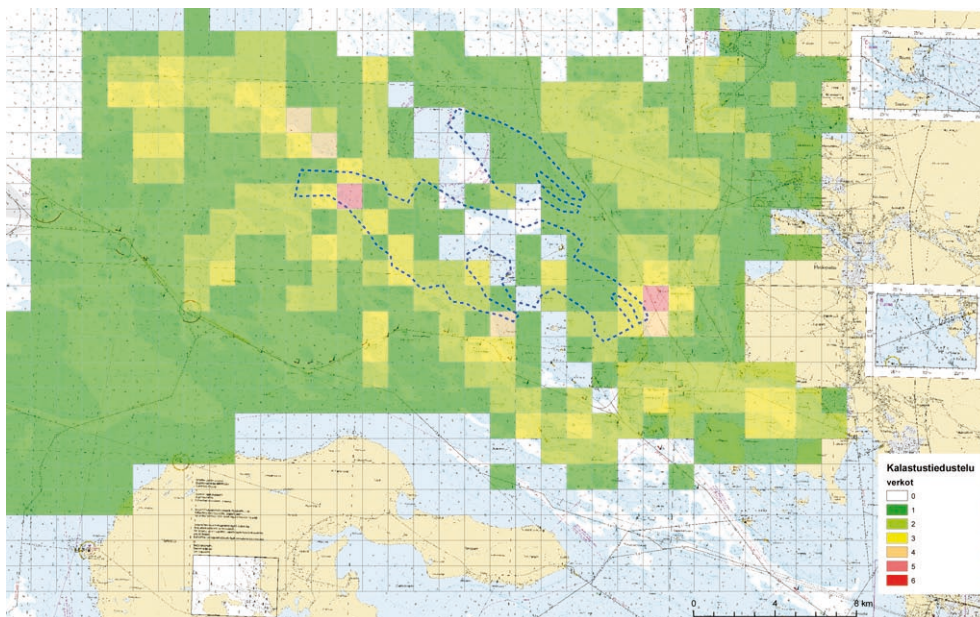


Figur 5-6. Yrkesfiskarnas fångst (%) med andra fiskeredskap än trål i havsområdet utanför Haukipudas.

Enligt den enkät som gjordes bland yrkesfiskarna 2009 fördelades nätfisket ganska jämnt över hela det område som enkäten gällde (Figur 5-7). Nätfiskeområden som dock verkar vara något viktigare än andra finns på området vid Ulko-Pallonen (delvis på projektområdet) och i närheten av Hoikka-Hiue. Av de trålfiskare som besvarade yrkesfiskeenkäten nämnde endast tre på vilka områden de fiskar med trål. Därför blev uppgifterna om hur fisket fördelar sig på olika områden bristfälliga. Platserna för trålfiske behandlades vid mötet med yrkesfiskarna 17.12.2009.

I yrkesfiskeenkäten kartlades också på vilka områden fiske bedrivs i havsområdet utanför Haukipudas. De svarande ombads att märka ut på kartan de områden där de bedriver olika former av fiske.

Nätfisket som helhet fördelades över nästan hela det område som enkäten gällde. På vissa platser var antalet fiskare större, på vissa mindre. Nätfiskeområden som dock verkar vara något viktigare än andra finns på området vid Ulko-Pallonen (delvis på projektområdet) och i närheten av Hoikka-Hiue. Alldeles i norra och södra delarna av det område som enkäten gällde fiskade man inte med nät, med undantag av några rutor i den norra delen. Användningen av andra fiskeredskap på området har fördelats tydligare på vissa platser såsom strandområdena (ryssjor och laxfällor) eller djupa sänkor (trål).



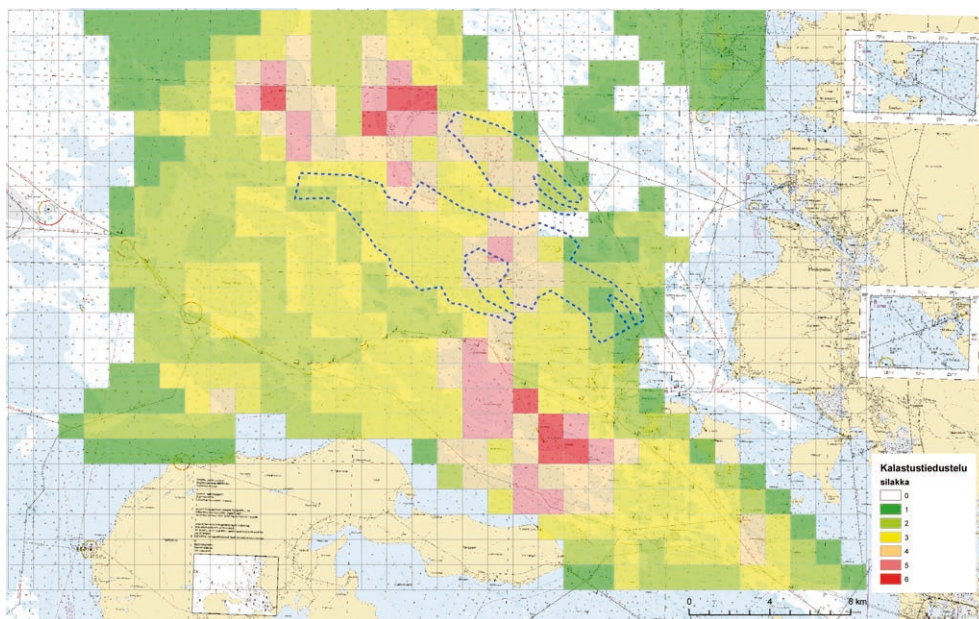
■ Figur 5-7. De viktigaste nätfiskeområdena i havsområdet utanför Haukipudas enligt oppgitter från yrkesfiskarna.

Största delen av de planerade projektområdena och de nærliggande områdena anvændes av yrkesfiskarna fr nætfiske. Som mest fanns fem nætfiskares fiskeområden inom de planerade projektområdena. Åven en liten del av ryssfiskeplatserna låg inom projektområdena eller i deras nærhet. På dessa områden fiskade endast en yrkesfiskare per område. En del av de enskilda personernas trålfiskeområden låg som nærmast mindre æn en kilometer fræn det nordligere planerade projektområdet. Områdena dær andra fiskeredskap anvænds låg længre bort fræn projektområdet.

I enkæten om yrkesfisket kartlades ogskå læget fr strömningens, sikens og sikljans lekområden i havet utanför Haukipudas. De svarande ombads att på kartan mærke ut de områden dær de anser æt någon av ovan-nævnte arter leker.

Största delen av havsområdet utanför Haukipudas var utmærkt som lekområde fr strömning, men vissa områden næmndes av fler yrkesfiskare æn andra. Viktiga lekområden för strömning bedömdes finnes vid Pallonen og Ulko-Pallonen, som ligger utanför projektområdet (Figur 5-8). På det planerede projektområdet samt i dess nærhet finnes det dock enligt yrkesfiskarna lekområden för strömning. Som mest oppgav fem yrkesfiskare æt Luodeletto, som ligger på projektområdet, ær en lekplats för strömning. Lekområdena fr sik og siklöja avvek inte just ælls fræn de angivne lekområdena fr strömning, förutom æt antalet svarande var mindre i frægorna om sikens og sikljans æn om strömningens lekområden.

I ætt fritt formulerat svar konstaterades æt siklöja og kustlekande sik leker ganska jæmt i nærheten av kusten. Lekområden för strömning oppgavs i svaren finnes vid Ulko-Pallonen, Pallonen og Suurhiekkka, medan lekområden för kustlekande sik finnes vid Pallonen.



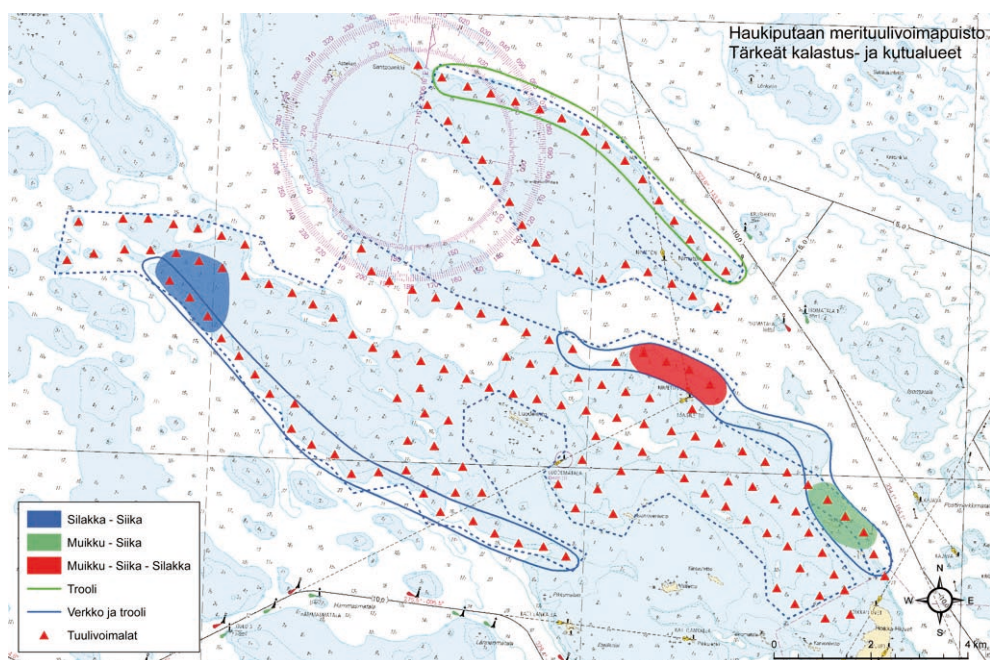
■ Figur 5-8. Observationer av lekområden för strömming i havsområdet utanför Haukipudas enligt uppgifter från yrkesfiskarna.

Möte med yrkesfiskarna

Avsikten med mötet med yrkesfiskarna var att precisera resultaten av enkäten och av tidigare utredningar. Ett viktigt mål var att utreda de allra viktigaste lekområdena för strömming, sik och siklöja samt de allra viktigaste områdena för nät- och trålfiske på projektområdet. På mötet diskuterades dessutom eventuella möjligheter att minska de negativa konsekvenserna t.ex. genom ändring av kraftverkens eller sjökablarnas placering.

Inom kommunerna Haukipudas, Uleåborg, Oulunsalo och Karlö fanns enligt yrkesfiskarregistret sammanlagt 122 yrkesfiskare år 2008. Största delen av dessa är binäringsfiskare som inte får sin huvudinkomst från yrkesfiske. På projektområdet fiskar enligt mötet med yrkesfiskarna numera ca 15–20 yrkesfiskare som har fisket som huvudsyssla. På området finns 4 trålfartyg (av vilka tre är partrålare), dvs. trålning bedrivs för närvarande av 7–8 yrkesfiskare. På området fiskar dessutom ca 10 yrkesfiskare i huvudsyssla med nät.

Övergångszonerna mellan grunt och djupt vatten, dvs. undervattensbankarna, omkring projektområdet är viktiga områden för nät- och trålfiske. Utgående från mötet med yrkesfiskarna bedömdes att de allra viktigaste fiskeområdena ligger vid projektområdets sydvästra kant samt vid båda projektområdenas nordöstra kant (Figur 5-9). Strömmingens, sikens och siklöjans reproduktion bedömdes ske i olika delar av projektområdet, men de allra viktigaste lekområdena bedömdes finnas på områdena Nimetön–Länsiletto och Hoikanriisi samt i projektområdets nordvästra del nära ön Ulko-Pallonen (Figur 5-9).



■ Figur 5-9. De viktigaste lekomsrådene for strømming, sik og siklöja samt de viktigaste områdene for nät- och trålfiske på projektområdet på basis av mötet med yrkesfiskarna.

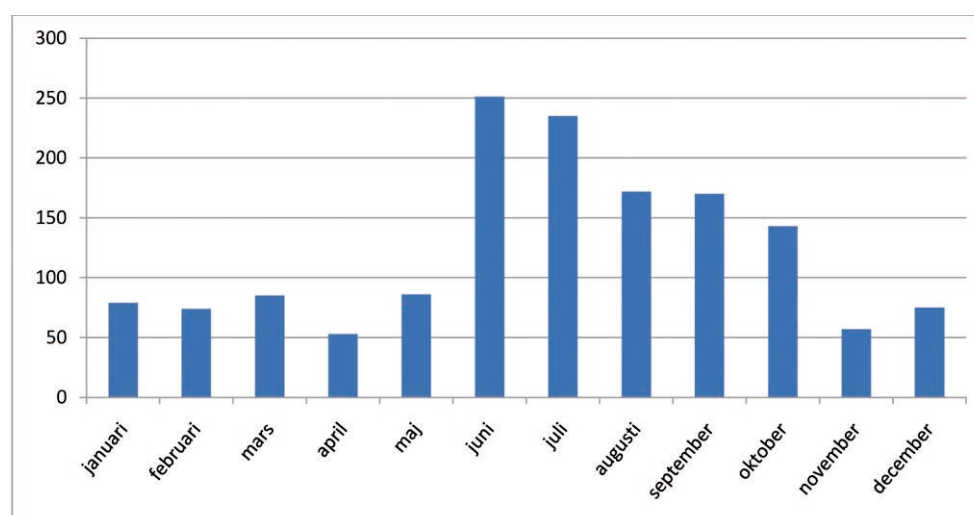
5.2.4 Rekreatjonsfiskets nuläge

Enkät om rekreatjonsfiske

Enkäten om rekreatjonsfisket gjordes enligt adressmaterial från kommunerna Haukipudas och Karlö. Enkäten sändes per post till alla som hade hyrt en båtplats i någon av hamnarna i närheten av projektområdet år 2008, sammanlagt 207 hushåll, av vilka 53 fyllde i och sände in blanketten. Svarsprocenten var alltså 26 %.

Av de hushåll som besvarade enkäten fiskade 54 % i havsområdet utanför Haukipudas. De svarande hushållen bestod av i genomsnitt 2,6 personer av vilka 1,6 personer deltog i fisket.

De fiskade i havsområdet utanför Haukipudas året om. Aktivast fiskade de på sommaren i juni-juli. Hösten var också en livlig fiskeperiod från augusti till oktober (Figur 5-10).



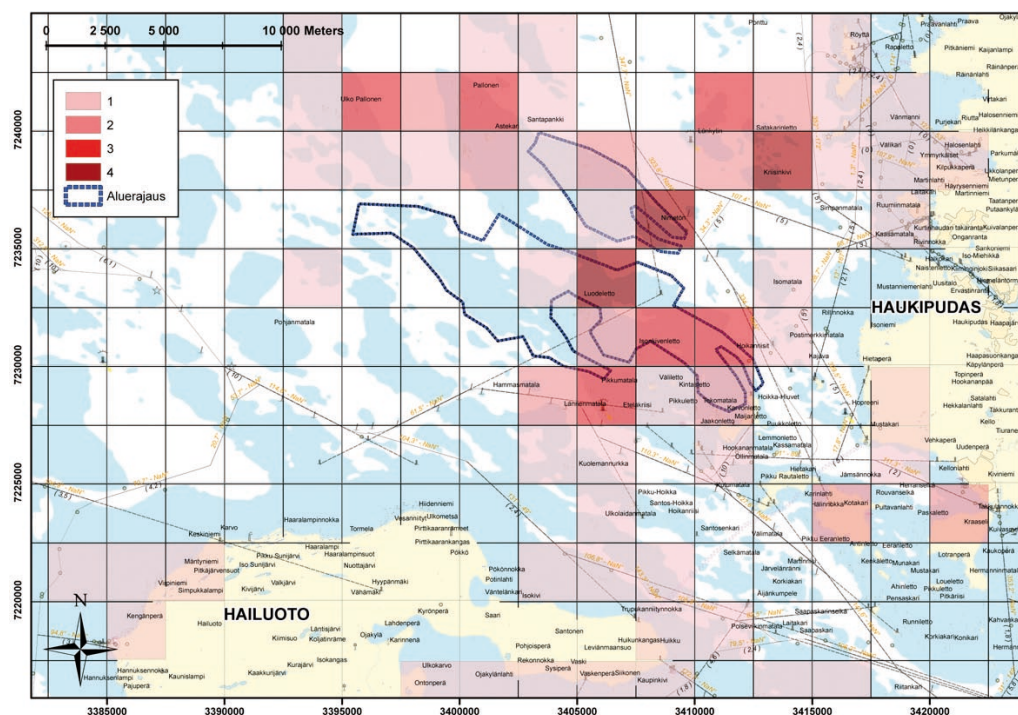
■ Figur 5-10. Totalt antal fiskedagar månadsvis år 2008.

Enligt svaren på fiskeenkäten fiskade man mest med nät (65 % av dem som fiskade) i havsområdet utanför Haukipudas år 2008. Cirka 23 % hade använt kastspö och 19 % drag. Enligt materialet var den viktigaste arten i fångsten sik, 28 % av den totala fångsten (Tabell 5-3). Laxen utgjorde 18 % av fångsten och abborrens andel var nästan lika stor, 17 %. Sedan följde strömming 10 % och nästan lika mycket siklöja (9,9 %). Mörtens andel av fångsten var 6,9 %, öring utgjorde 5,2 % och gädda 3,1 %. Andra fiskarter (lake, gös och braxen) utgjorde sammanlagt cirka 2 % av fångsten.

■ Tabell 5-3. Sammanlagd fångst och andel av olika arter enligt uppgifter av rekreationsfiskarna i enkäten om rekreationsfiske.

OLIKA FISKARTERS ANDEL AV FÅNGSTEN		
	(kg)	(%)
Sik	1 262	28
Lax	839	18
Abborre	760	17
Strömming	468	10
Siklöja	449	9,9
Mört	313	6,9
Öring	236	5,2
Gädda	143	3,1
Lake	46	1,0
Gös	28	0,61
Braxen	11	0,24
TOTALT	4 554	100

I fiskeenkäten kartlades också på vilka områden fiske bedrivs i havsområdet utanför Haukipudas. De svarande ombads att märka ut på kartan de områden där de bedriver olika former av fiske. Nätfiske var vanligast utanför Haukipudas ända från strandområdet till en plats cirka 20 km västerut. De viktigaste områdena där rekreationsfiskarna fiskade med nät låg på projektområdet eller i dess närhet vid Nimetön samt vid Länsiletto och Luodeletto (Figur 5-11). Också vid Ulko-Pallonen nordväst om projektområdet fanns ett viktigt nätfiskeområde.



■ Figur 5-11. Platser för nätfiske i havsområdet utanför Haukipudas. Rutornas färgnyans anger antalet som fiskar där.

5.2.5 Konsekvenser för fiskbestånd och fiske under byggtiden

Konsekvenserna under den tid som vindkraftverkens fundament byggs och elkablar dras kan jämföras med konsekvenserna av ett typiskt muddringsprojekt. Då grävning/täckning pågår på botten frigörs fast substans i vattenfasen, vilket gör vattnet grumligt. Grumlingen till följd av muddringen kan också innebära att de fiskar som jagar med hjälp av synen får försämrade möjligheter att hitta byte. Byggskedet kan störa fisket tillfälligt genom att muddrings- och grävningsarbetet ger upphov till grumling av vattnet samt buller.

Om kabeldiken grävs blir konsekvenserna i form av grumling och buller större än om kablarna läggs ned fritt på havsbotten. Om kablarna läggs ned fritt på havsbotten löper arbetet snabbt och de eventuella olägenheterna blir kortvariga.

Fiskar som söker sig bort samt vandringsbeteende

Ökad grumling och sedimentation påverkar fiskarna och fisket både direkt och indirekt. En konkret konsekvens är att fiskarna söker sig bort från området. På samma sätt påverkas fiskarna av eventuellt sprängningsarbete och annat buller från olika arbeten. Till exempel i Sverige, i anslutning till arbetet med att bygga Lillgrunds havsvindpark, konstaterades att fiskarna inte sökte sig bort på grund av den grumling som muddringarna orsakade utan av den allmänna aktiviteten på grund av byggarbetet och av bullret på byggområdet (Hammar m.fl. 2008). Sedimentet på projektområdet innehåller enligt den gjorda utredningen ytterst små mängder organisk substans som kan fastna i fiskeredskapen. Därför kommer olägenheterna av grumlingen enligt uppskattning att bli obetydliga.

En provfiskeundersökning som gjordes utanför Karleby i samband med en farledsmuddring visade att fångsten vid nätfiske var minst i omedelbar närhet av muddringsplatsen (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy 1998). Enligt undersökningen blev fångsterna större ju längre bort från muddringsområdet man förflyttade sig. Förändringarna i artsammansättningen var obetydliga, men förändringar i olika fiskarters individstorlek observerades. I muddringsområdets omedelbara närhet bestod fångsten av strömming och unga sikar, som inte stördes av muddringen. Mängden gärs och unga abborrar minskade inte heller nämnvärt. Större abborrar fångades på 1,5 km avstånd och de största sikarna först på 3–5 km avstånd från mudderverket.

I undersökningen noterades att förekomsten av holmar och bankar på det undersökta havsområdet påverkade hur långt bort fiskarna sökte sig. I öppna havet sökte sig fiskarna längre bort än i ett skärgårdsområde, där ljudet dämpades betydligt snabbare (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy 1998). Projektområdet utanför Haukipudas ligger på ett öppet havsområde, så det är tänkbart att bullret får fiskarna att söka sig bort från ett större område än vid muddring alldeles i närheten av stranden.

I princip kan byggarbetet också påverka vandringsfiskarnas rörelser. I närheten av projektområdet finns Ljo älv, där bl.a. havslax och -öring planteras i älvens nedre lopp. I Ljo älv pågår ett projekt att återställa beståndet av vandringsfisk med avsikt att dessa fiskar ska få en naturlig livscykel. I närheten finns dessutom också Kiminge älv där fiskar har möjlighet att vandra upp. Längs kusten vandrar också havslax för att leka i Torne älv.

Vandringsfiskarna har en stark drift att söka sig till lekområdena. Alla pågående byggarbeten begränsas till ett relativt litet område (om t.ex. fem fundament byggs samtidigt). Arbetet med att bygga en havsbaserad vindkraftspark bedöms därför inte påverka vandringsfiskarnas förmåga att hitta sin egen älv där de ska leka. Däremot kan den tidpunkt då de anländer till sina älvar i princip i viss mån påverkas av projektet, om de måste ändra sin vandringsled på grund av byggarbetena. Det kan dock anses vara tämligen osannolikt att kännbara negativa konsekvenser ska uppkomma.

Föda och reproduktion

Då byggarbetet pågår försvinner bottenfaunan på fundamentområdet, vilket eventuellt påverkar fiskarnas tillgång på föda. De planerade fundamentområdena (kassunfundament) täcker som mest endast 0,7 % av planområdet och bottenfaunan kan återvända till området redan inom några månader efter att byggarbetena har slutförts (Leonhard 2000). Därför uppskattas de byggtida konsekvenserna för fiskarnas tillgång på föda bli obetydliga. Byggarbetena får fiskarna att söka sig bort från området endast tillfälligt och bottenfaunan bedöms återvända till området relativt snabbt.

Den ökade sedimentationen till följd av eventuell muddring och grävning kan, beroende på tidpunkten, också störa fiskarnas reproduktion. Om det finns lekbottnar för fisk på det område där grävning görs kommer de åtminstone tillfälligt att försvinna.

Nykläckta fiskyngel är känsliga för förhöjda halter av fast substans, som fastnar i fiskarnas gälar och försvårar tillgången på syre på grund av att ynglens gälar är relativt stora. Grumlingen till följd av muddringen kan också göra det svårare för strömmingsynglen, som jagar med hjälp av synen, att hitta byte. Då fastsubstanshalten är 20 mg/l, har den konstaterats ha en negativ inverkan på strömmingsynglens näringsupptagning. Försämrad tillväxt noterades vid en halt på 540 mg/l (Keller m.fl. 2006 & Messieh m.fl. 1981). Rommen kan också hamna under den fasta substansen eller det kan bli svårare för rommen att fastna på vegetationen.

I närheten av stränderna leker främst vårlekande fisk såsom abborre, gädda och mörtfiskar samt troligen också vinterlekande lake. Längre bort från strandområdena på steniga sluttande bottnar leker ekonomiskt värdefullare fiskarter såsom siklöja, strömming och sik. Om muddring sker på lekområdena kan fiskarnas reproduktion lokalt störas i flera års tid. Därför borde muddring på lekområdena undvikas.

Genom att förlägga arbetena till en tidpunkt utanför de ekonomiskt viktigaste fiskarnas reproduktionstid kan olägenheterna förhindras eller minimeras.

Fiske och fångster

På grund av byggarbetena måste möjligheterna för fiskare att röra sig på området begränsas. Det här kan vara till förfång då fiskarna ska ta sig till sina traditionella fiskeplatser.

Nedläggningen av kablar och grävningen av kabeldiken påverkar sannolikt ryssjiskarnas laxfångster i närheten av byggarbetet. Om arbetet infaller i juni–augusti, som är den aktivaste tiden för ryssjiske, kommer laxfångsterna troligen att minska. Av de ekonomiskt värdefulla fiskarna är siken speciellt känslig för störningar (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy 1998). Följden kan bli minskad sikfångst på projektområdet och i dess närhet.

Olägenheterna av grumling och slembildning på fiskeredskapen bedöms med tanke på bottenens art bli små.

Sammandrag och jämförelse av alternativ

Konsekvenserna under byggtiden är kortvariga och infaller under flera år. Tillfälligt kan konsekvenserna dock vara stora på byggområdet och i dess omedelbara närhet. Det här kan märkas t.ex. av att fiskarna söker sig bort, leken störs, lindrig grumling av vattnet förekommer och fisket begränsas. Vindkraftsparken byggs stegvis, vilket innebär att konsekvenserna märks tydligast på den plats där byggarbetet för tillfället pågår.

Följden kan bli minskning av fångsterna och ställvis också slembildning på fiskeredskapen. Då muddrings- och grävningsarbetet framskrider blir situationen på byggplatsen lugnare i fråga om buller och grumling inom några dagar (Alleco Oy & Kala- ja vesitutkimus 2008). Förhållandena på byggområdet normaliseras inom några år efter att arbetet slutförts.

Av de alternativ som har granskats i MKB blir konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket klart störst i alternativ ALT 1. I alternativ ALT 1 placeras vindkraftverk också på viktiga lekområden samt på områden för nät- och trålfiske. I alternativ ALT 1+ har kraftverken på de centrala lekområdena tagits bort. Likaså har en del av kraftverken vid projektområdets sydvästra kant avlägsnats och en del har placerats så att de inte medför olägenheter för trål- och nätfisket. I alternativ ALT 1+ har även kraftverken vid Nimettömänmatalas nordöstra kant tagits bort, varvid avståndet mellan kraftverken blir mer än en kilometer. I alternativ ALT 1+ har fler kraftverk lagts till sydväst om Nimettömänmatala, på ett område där de inte befinner sig på de viktiga fiske- och lekområdena. Med de här ändringarna är alternativ ALT 1+ med tanke på fiskbeståndet och fisket betydligt bättre än det ursprungliga alternativ ALT 1. I de mera begränsade alternativen ALT 2 och ALT 2+ blir konsekvenserna för fiskbestånd och fiske mindre än i alternativ ALT 1 och ALT 1+. Alternativ ALT 2+ innehåller motsvarande ändringar som ALT 1+, vilket betyder att det är gynnsammare för fiskbestånd och fiske än ALT 2. I alternativ ALT 0 uppkommer inga konsekvenser för fiskbestånd eller fiske. Beträffande fundamenten påverkar kassunfundament fiskbeståndet och fisket mera än monopile-fundament.

Muddringar i samband med nedläggningen av sjökablar kan påverka fisket. Enligt enkäterna och mötet med yrkesfiskarna kan man bedöma att Halosenniemi verkar vara det bästa alternativet där sjökabeln kan tas i land. Vid Martinniemi skulle man bli tvungen att dra kabeln genom den ekonomiskt viktiga siklöjans reproduktionsområde samt ett notfiskeområde. Även vid Laitakari finns notfiske- och trålningsområden där kabeln skulle dras.

5.2.6 Konsekvenser för fiskbestånd och fiske under vindkraftsparkens drift

För att bedöma konsekvenserna för fiskbeståndet har litteraturkällor utnyttjats för att utreda de ljud, vibrationer, ljus- och skuggeffekter som vindkraftverken ger upphov till under vattnet samt de elektromagnetiska fälten kring elkablarna. En svårighet i bedömningen är den begränsade kunskapen om de här fenomenens verkliga betydelse för fiskbeståndet.

Vindkraftverk

Fiskförekomst

I den undersökning som gjorts vid Rødsands vindkraftspark i Danmark utreddes också fiskarnas beteende i närheten av vindkraftverken. Det noterades inte någon statistiskt signifikant skillnad mellan dag och natt i fråga om mängden av olika fiskar. Däremot verkade det finnas mer fiskar på fundamentets läsida än på den blåsigare sidan. Det förekom mer fiskar i vindkraftverkens omedelbara närhet än i området mellan de olika enheterna. Det här stöder uppfattningen om att fiskar vistas i närheten av vindkraftverken. Vindkraftsparkens drift anses inte ha någon särskild inverkan på fiskpopulationens täthet, biomassa eller längdfördelning.

Fundament som byggs i havet kan leda till minskad förekomst av reproduktionsområden som lämpar sig för ekonomiskt värdefulla fiskar (strömming, siklöja, sik). Av de planerade och undersökta 48 fundamentplatserna för vindkraftverk i det här projektet ligger 45 stycken i en djupzon (≤ 10 m) som i princip kunde vara möjliga reproduktionsområden för strömming, sik och siklöja. På basis av olika utredningar bedömdes att tre separata, betydelsefulla lekområden kan urskiljas på projektområdet (Figur 5-9). På de här områdena placerades i alternativ ALT 1 sammanlagt 13 vindkraftverk, som har avlägsnats i alternativ ALT 1+.

Projektets inverkan på strömmingens, siken eller siklöjans reproduktion, med beaktande av fiskbeståndets storlek, torde bli liten, även om projektet genomförs enligt alternativ ALT 1. Det beror på att det enligt utredningen finns reproduktionsområden för de ekonomiskt viktiga fiskarterna inom ett vidsträckt kustområde och de allra viktigaste lekområdena verkar ligga utanför det egentliga projektområdet (bl.a. Pallonen och Ulko-Pallonen). Man kan ändå konstatera att projektets inverkan på fiskarnas reproduktion sannolikt blir mindre, om projektet genomförs enligt alternativ ALT 1+. I de mest begränsade alternativen ALT 2 och ALT 2+ uppskattas konsekvenserna bli minst. I alternativ ALT 0 uppkommer inga konsekvenser för fiskbestånd eller fiske. Beträffande fundamenten påverkar kassundament fiskbeståndet och fisket mera än monopile-fundament.

Undervattensljud och -vibrationer samt ljus- och skuggeffekter

Vindkraftverken kan beroende på fundamenttyp och kraftverkstyp också orsaka buller och vibrationer under vattnet. Bl.a. enligt mätningar och undersökningar som gjorts i Östersjön har hörbarhetsradien för undervattensljudet från ett vindkraftverks drift uppskattats till flera kilometers avstånd från vindkraftverket för fiskar (Wahlberg & Westerberg 2005). Ljudet av driften verkade dock inte störa fiskarna, förutom de bullernivåer som råder i ett vindkraftverks omedelbara närhet inom några meters avstånd från kraftverket.

Förutom ljud kan fiskarna också med hjälp av sin sidolinje känna tryckvågor som rör sig genom vattnet. Med hjälp av den kan vissa fiskarter med stor sannolikhet känna vibrationer från vindkraftverkens fundament. Å andra sidan har det observerats att fiskarna anpassar sig till kraftverksbullret eller inte ens bryr sig om det.

Fiskarnas reaktioner på undervattensbuller har undersökts av bl.a. Wahlberg och Westerberg (2005) samt Thomsen m.fl. (2006). Enligt de resultat som de kommit fram till kan en laxfisk uppfatta undervattensljud från vindkraftverk, beroende på de rådande förhållandena i omgivningen, på ända till 0,5–1 kilometers avstånd. Det här innebär ändå inte att fiskens beteende nödvändigtvis skulle ändras till följd av att den uppfattar ljud.

Enligt forskning av Koschinski m.fl. (2003) och Dhanju m.fl. (2005) är undervattensbullret från fartyg likartat som bullret från vindkraftverk. Utanför Uleåborg-Haukipudas finns hamnverksamhet och därmed också fartygstrafik. Området är därför redan nu utsatt för undervattensbuller från alla håll. Bullrets styrka och frekvens varierar med riktningen, platsen och tiden.

Med stöd av det som nämnts ovan är det inte sannolikt att ljudet från vindkraftverken skulle vara särskilt störande för t.ex. vandringsfiskarnas vandring till ljo älv eller Kimminge älv.

Vindkraftverkets rotor ger tidvis upphov till rörliga skugg- och ljuseffekter. Fenomenet beror på vädret. Om det är mulet och lugnt så att vindkraftverket inte snurrar, förekommer fenomenet inte. Skuggan når längst då solen står lågt (morgon och kväll). Då solen går tillräckligt lågt ned uppkommer inte mera någon enhetlig skugga. Under den tid då vattnet är isbelagt påverkar fenomenet inte heller undervattensorganismerna. Då ljus- och skuggeffekter förekommer kan de påverka fiskarnas beteende. Den rörliga skugga som vindkraftverkets rotor ger upphov till har ett influensområde på cirka 100 m x 100 m (Fiskeriverket 2003). Då skuggan passerar, reagerar många fiskarter genom att omedelbart fly eller söka skydd. Det här beteendet är sannolikt en naturlig reaktion för att fisken ska skydda sig mot fågelpredatorer. Det är känt att i synnerhet stora sikar är känsliga för förändringar i omgivningen och de kommer eventuellt att påverkas av ljus- och skuggeffekterna. Strömmingsleken kan också eventuellt påverkas, närmare bestämt försvagas, om kraftverk placeras på lekområdena. Den här effekten bedöms dock vara tillfällig.

De negativa konsekvenserna för fiskets lönsamhet på projektområdet under vindkraftsparkens drift bedöms som helhet bli relativt små. Olägenheter kan främst uppstå i form av minskat antal fiskeplatser till följd av att fundamenten byggs. Dessutom kan kablarna på havsbotten vara till förfång för yrkesfisket (förbud mot bottentrålning och ankring). Då måste trålarna antingen ta en omväg kring området eller lyfta upp trålen från botten då de passerar kablarna. Det går åt ungefär en halv timme extra tid till att lyfta upp trålen (Haikkonen m.fl. 2006).

Om kablarna på havsbotten är oskyddade kan de vara till förfång för yrkesfisket. De kan orsaka ankingsförbud på de områden där kablarna inte är täckta. Konsekvenserna är störst i det mest omfattande alternativet ALT 1 och minst i det mest begränsade alternativet ALT 2. I alternativ ALT 0 förekommer inga konsekvenser.

En positiv konsekvens som kan nämnas är att fiskfångsten med tiden kommer att öka i närheten av fundamenten. Det här fenomenet beror på att fiskarna småningom börjar söka skydd vid fundamenten och att de eventuellt effektivare hittar föda på de områdena (reveffekt). I synnerhet individtäteten av bottenlevande fiskar har konstaterats öka i närheten av permanenta konstruktioner (Wilhelmsson m.fl. 2006). Orsaken till detta är troligen att fiskarna

söker skydd och att näringstillgången förbättras där (Bohnsack & Sutherland 1985).

Antalet servicebesök vid vindkraftverken är mycket litet. Dessa besök anses inte påverka områdets fiskbestånd, fisket eller fiskerinäringen.

Elöverföring

Det elektromagnetiska fält som elöverföringen ger upphov till är i praktiken det enda som kan påverka fiskarna under driften. Hittills har det gjorts sparsamt med undersökningar av hur ett statiskt magnetfält påverkar vattenorganismerna.

Kablarnas typ och planeringen har stor betydelse för den elektromagnetiska påverkan. Olika tekniska lösningar kan minska konsekvenserna för fiskarna. T.ex. en tvåledarkabel är att föredra med tanke på miljön (Bergström m.fl. 2007 & Öhman m.fl. 2007). De kablar som används i det här projektet är växelströmskablar som allmänt används då elöverföringsavstånden är korta.

Magnetfältets storlek beror på den effekt som momentant körs genom kabeln. Magnetfältets styrka avtar dock snabbt med kvadraten på avståndet. Enligt en expertbedömning är magnetflödets täthet på 1 meters avstånd från kabeln cirka 10 gånger så stor som det geomagnetiska fältet. Kabelns påverkan sträcker sig cirka 15 meter till vardera sidan om kabeln samt uppåt och magnetfältet dämpas med avståndet. Bedömningen är baserad på antagandet att det är fråga om en 200 MW vindkraftspark, 110/400 kV jord-/sjökabelförbindelse samt att strömmen i kabeln är 500–1800 A. Det kan antas att största delen av fiskarna simmar inom kablarnas influensområde på de områden där det finns kablar.

Enligt en undersökning vid Rødsands vindkraftspark i Danmark var magnetfältet från sjökablar som grävts ned till en meters djup i havsbotten mindre vid havsbottens yta än det naturliga geomagnetiska fältet. Att påverkan minskar när kablarna täcks har också Öhman m.fl. (2007) konstaterat i sin forskning. Det elektromagnetiska fältet minskar egentligen inte utan dess verkningsradie i vattnet minskar enligt hur mycket kabeln är övertäckt. Därför har det uppskattats att magnetfältet från kablarna inte har någon väsentlig påverkan på fiskarnas beteende.

Enligt Öhman m.fl. (2007) är undersökningarna av magnetfältens inverkan på fiskar i viss mån motstridiga. Experimentella undersökningar har visat att ett magnetfält påverkar bl.a. fiskarnas orientering, fysiologi och reproduktion. I naturliga förhållanden har mycket få motsvarande undersökningar gjorts. Största delen av fiskarna använder flera olika sinnen samtidigt för att orientera sig, vilket gör det utmanande att undersöka det här närmare. De sinnen som observerar magnetfält är inte de enda som fiskarna använder för att orientera sig. Orienteringen styrs av bl.a. känsel-, syn-, hörsel- och luktsinnena samt geoelektrisk information tillsammans med hydrografisk information (Taylor 1986, Westin 1990 & Wilhelmsson m.fl. 2006). Fastän fiskarna känner av magnetfälten, är magnetfälten från elöverföringskablar inte nödvändigtvis så starka att de ger upphov till avvikande beteende hos fiskarna.

I havsområdet mellan Öland och svenska fastlandet har ålens beteende undersökts på platser där kablar har lagts ned på havsbotten. Ålen vände sin vandringsriktning för ett ögonblick vid kabeln men återtog den igen utanför influensområdet. Simhastigheten avtog också vid kablarna. Inverkan var dock mycket obetydlig (Westerberg 2000). Motsvarande resultat fick också Yano m.fl. (1997), Poleo m.fl. (2001) och McCleave m.fl. (1971) som har undersökt magnetfältets inverkan på laxfiskar. I undersökningar som gjorts i Stilla havet observerades att unga hanlaxar (*Oncorhynchus keta*) betydligt minskade sin simhastighet då de bytte riktning i influensområdet för både det normala geomagnetiska fältet och ett modifierat magnetfält. Ett modifierat magnetfält påverkar inte rörelser i horisontell samt vertikal riktning. Små förändringar i magnetfältet påverkade inte heller sockeye-laxens beteende.

Sammandrag och jämförelse av konsekvenser

Enligt undersökningar har det observerats att artsammansättningen och fisktätheten i vindkraftsparker förblir så gott som oförändrad eller att fisktätheten till och med har ökat till följd av att vindkraftsparker har byggts. Störningarna från vindkraftsparken eller elöverföringen under driften anses inte medföra några kännbara negativa konsekvenser för fiskbeståndet eller fiskets lönsamhet på projektområdet utanför Haukipudas. Med tiden kan vattenområdena kring fundamenten visa sig bli goda fiskeplatser.

Konsekvenserna under driften märks tydligast för trålfisket, om kraftverk placeras på de viktigaste trålningssträckorna. Konsekvenser för trålfisket uppkommer också när det gäller sjökablarna, om kablarna dras där trålning brukar ske. För nät- och ryssjifisket är konsekvenserna inte lika tydliga, eftersom det går att lägga ut t.ex. nät också i området mellan möllorna.

De kablar som läggs ned på botten borde grävas ned i havsbotten så att konsekvenserna av dem ytterligare minskar. Bästa tillgängliga teknik (BAT) ska också användas vid val av kabeltyp.

Av de alternativ som granskats i MKB blir konsekvenserna för fisket störst i alternativ ALT 1, där kraftverk också placeras på de viktigaste fiskeområdena. I alternativ ALT 1+ har fiskeområdena beaktats, varvid konsekvenserna

blir betydligt mindre. I de mera begränsade alternativen ALT 2 och ALT 2+ blir konsekvenserna för fisket minst. I alternativ ALT 0 uppkommer inga konsekvenser. Beträffande fundamenten är konsekvenserna av kassunfundament större än av monopile-fundament.

5.3 Fågelbestånd

5.3.1 Utgångsinformation och bedömningsmetoder

På det område som planeras för en havsbaserad vindkraftspark har särskilda utredningar gjorts om det häckande fågelbeståndet på holmar och skär i projektområdet och dess närmiljö samt områdets betydelse för flyttstråken på vårar och höstar och som ruggnings- och födoområde sommartid. Utredningarna gjordes av Suomen Luontotieto Oy (undersökning av vårflyttningen, inventering av häckande fågelbestånd, samlingsområden sommartid) samt Ramboll Finland Oy (undersökning av höstflyttningen).

Utredningarna av vårflyttningen och det häckande fågelbeståndet finns sammanställda i separata rapporter (Oja & Oja 2010b, c) där områdets fågelbestånd beskrivs utförligare. Beträffande höstflyttningen finns de viktigaste resultaten däremot i den här konsekvensbeskrivningen.

Flyttfåglar

I samband med miljökonsekvensbedömningen utreddes var fåglarnas flyttstråk finns samt mängden fåglar som flyttar via projektområdet. Undersökningen gjordes i samband med miljökonsekvensbedömningen genom observationer i terrängen separat under vår- och höstflyttningsperioderna. Medan fåglarna iaktogs i terrängen antecknades också antalet individer av de fågelarter som flyttar via projektområdet och deras sträckriktning samt olika arters flyghöjd. Under räkningen utreddes förutom var flyttstråken går också vilka fågelarter som rastar på området under flyttperioden och antalet individer av olika arter. Denna information samlades i allmänhet samtidigt som den egentliga flyttningen studerades.

Fåglarnas vårflyttning genom projektområdet studerades 2.4–5.6.2009 sammanlagt 31 dagar (observationstid cirka 300 timmar). Flyttningen studerades vid tre platser: Isoniemi i Haukipudas, Riutunkari i Oulunsalo samt Hiidenniemi på norra stranden av Karlö. Flyttningen studerades på morgnarna från soluppgången till cirka kl. 10, men under rovfågelflyttningen fortsatte observationerna också till eftermiddagen. Från och med början av maj studerades separat också kvällsflyttningen vid projektområdet för att utreda antalet flyttande fåglar av i synnerhet arktiska sjöfåglar (sjöorre, svärta, alfågel) samt bl.a. gråhakedopping.

Höstflyttningen studerades hösten 2008 sammanlagt 26 dagar (observationstid cirka 120 timmar) 11.9–7.11.2008. Som observationsplats användes ön Kattilankalla i närheten av det planerade vindkraftsområdets södra kant. I regel studerades flyttningen liksom på våren på morgnarna från soluppgången enligt fåglarnas flyttaktivitet till kl. 10–12 och ibland också på eftermiddagarna kl. 16–19. Jämsides med att flyttningen observerades räknades också de fåglar som rastade på projektområdet under höstflyttningsperioden, fyra gånger för hela projektområdet från båt samt fyra gånger med hjälp av kikare genom s.k. sektorräkning från Kattilankalla.

Utöver de observationer som gjordes i terrängen kompletterades informationen om flyttfåglarna på projektområdet och deras flyttstråk dessutom med information om lokala fågelskådarens flyttobservationer. Fågelflyttningen har också i någon mån studerats från sandgroparna på Isoniemi i Haukipudas, medan det finns mindre uppgifter om observationer från havsområdet. Flyttningen på området Oulunsalo–Karlö är dock välkänd bl.a. bland de lokala fågelskådarna, fastän det finns mycket sparsamt med utförligt observationsmaterial om flyttningen i området från de senaste åren. Dessutom studeras flyttningen vid Karlö mycket regelbundet, så det finns mycket observationsmaterial om vilka arter som flyttar via ön, bl.a. stora dagrovfåglar, och den huvudsakliga riktningen för deras flyttstråk.

Observation av ruggningsflyttning och fåglar som samlas på sommaren

Antalet fåglar som ruggar på den planerade vindkraftsparkens område och som rör sig genom området på somrarna studerades på havsområdet vid Hoikka-Hiue–Luodeletto 3.6–15.8, delvis i samband med andra undersökningar som då gjordes på området. De fåglar som samlas på somrarna består främst av individer som har misslyckats med sin häckning, fåglar som har häckat tidigt (speciellt sjöfågelhanar) eller individer som inte har häckat. Andfåglar samlas främst under ruggningstiden på sommaren, då fåglarna under större delen av tiden inte kan flyga på grund av att vingfjädrarna byts ut. Räkningen av fåglar som samlades skedde främst från öarna Hoikka-Hiue och Kattilankalla. Dessutom gjordes båtfärder kring projektområdet under fem dagar för att utreda antalet fåglar som hade samlats vid fågelskären i områdets norra del. Observationer gjordes under sammanlagt 14 dagar (totalt 111 timmar) varav en del inföll i samband med andra utredningar på området. I regel studerades fåglarna under morgon- och kvällstimarna, då sjöfåglarna i allmänhet rör sig mest aktivt under sommarmånaderna.

Fågelbestånd vid kraftledningssträckningen

Inga kartläggningar av fågelbeståndet har gjorts vid de nya kraftledningslinjerna, eftersom de alternativa placeringarna av elöverföringen klarnade först på sensommaren, då fåglarnas häckningssäsong redan var över. Den utredning som har gjorts är främst baserad på befintligt observationsmaterial som under MKB-förfarandets gång samlades in bl.a. från statsförvaltningens materialdatabaser (registret över hotade arter, databasen Hertta), riksomfattande observationsregister (bl.a. Finlands fågelatlas, observationsdatabasen Hatikka) samt Forststyrelsen (kända revir för hotade dagrovfåglar). Jämsides med befintligt fågelobservationsmaterial kompletterades informationen om fåglarna i viktiga områden och livsmiljöer beträffande båda linjealternativen vid Laitakari (Laitakari 3a och 3b) samt alternativen vid Martinniemi genom vandringar i terrängen. Observationerna i terrängen gjordes i november 2009, vilket dock är sent för en utförlig kartläggning av det häckande fågelbeståndet. Linjealternativen i Halosenniemi motsvarar det alternativ som undersöktes i miljökonsekvensbedömningen av WPD Oy:s havsvindpark på Suurhiekkä. Fågelbeståndet i det alternativet undersöktes i en naturutredning som gjordes i samband med den miljökonsekvensbedömningen.

Bedömningsmetoder

De viktigaste konsekvenserna för fåglarna till följd av den preliminärt planerade vindkraftsparken bedömdes vara de kollisionrisker och den kollisionsskadebetydelse som vindkraftverken kommer att ge upphov till för häckande och flyttande fåglar, störningar för häckande fåglar medan vindkraftsparken byggs och störningar under driften samt eventuellt de förändringar som vindkraftsbyggena förorsakar i den submarina naturen. De här konsekvensernas betydelse undersöktes separat i bedömningen av konsekvenserna för fågelbeståndet. Då fästes speciell vikt vid arter som är viktiga i skyddshänseende (bl.a. hotade arter samt arter som ingår i bilaga I till EU:s fågeldirektiv).

Vid bedömning av hur störningarna och förändringarna i den submarina naturen påverkar fåglarna utnyttjades främst forskningsrön från olika håll runtom i världen om hur redan byggda vindkraftverk påverkar fåglarna samt bl.a. olika arters känslighet för konsekvenserna. I Finland har det ännu inte byggts några stora havsbaserade vindkraftsparker som kunde ge möjlighet till jämförelse av konsekvenser i finländska förhållanden. Forskningsrön finns främst från Ajos vindkraftspark i Kemi, som dock i fråga om storlek (30 MW) och läge (vindkraftverken främst på stranden och i strandzonen) avviker från den vindkraftspark som planeras utanför Haukipudas. I södra Östersjön har det byggts flera vidsträckta havsvindparker under de senaste åren (bl.a. i Nysted och Horns Rev i Danmark). Deras inverkan på fågelbeståndet har utretts ingående i fråga om kollisionrisker men också eventuella störande faktorer och förändringar i den submarina naturen. Dessa utredningar utnyttjades också i bedömningen av hur vindkraftsparken utanför Haukipudas eventuellt påverkar fåglarna, om projektet påverkar olika fågelarters tillgång på näring och de områden där de brukar söka sig föda.

Den kollisionrisk som den planerade havsvindparken innebär för flyttfåglarna och riskens storleksklass bedömdes i samband med det planerade projektet enligt en kollisionriskmodell utvecklad av Band i Skottland. I den här modellen bedöms kollisionrisken för fåglarna utgående från antalet individer som flyttar genom vindkraftsområdet samt arternas specifika kollisionssannolikheter. Bedömningen av kollisionrisken baseras i Bands modell främst på fåglarnas fysikaliska egenskaper och kraftverkens tekniska egenskaper och det går inte att detaljerat beakta till exempel fåglarnas aktiva väjningsrörelser för att ta sig förbi vindkraftverken. För att beakta fåglarnas väjningsrörelser används i modellen i allmänhet s.k. väjningsfaktorer (*avoidance rate*), med vilkas hjälp man bestämmer andelen individer av det totala antalet flyttande fåglar som tar en omväg runt eller väjer för vindkraftverken. Under goda väderförhållanden syns vindkraftverken på tämligen långt håll. Därför har fåglarna goda möjligheter att upptäcka kraftverken i tid och anpassa sin flygrutt så att de inte i onödan behöver flyga inom riskzonen. Den använda modellen beskrivs närmare i det verk som Band m.fl. (2007) har skrivit.

5.3.2 Fågelbeståndets nuvarande tillstånd

Flyttfåglar

Bottenviken utgör ett viktigt flyttstråk för många fågelarter som häckar i Lappland och vid Norra ishavet. De fåglar som flyttar i störst antal genom området är speciellt sjöfåglar, vadare och rovfåglar. Antalet individer på området kan stiga till flera tusen, i fråga om arktiska sjöfåglar (sjöorre, svärta) till och med tiotusental per år. Antalet fåglar utanför Uleåborg-Haukipudas påverkas av flera samlings- och födoområden för flyttfåglar på området. De viktigaste av dessa områden är omgivningen kring Karlö samt längre söderut Limingoviken. Det största antalet fåglar flyttar via Bottenviksområdet i synnerhet på våren, då många arters flyttstråk går koncentrerat via Bottniska viken och Bottenviksområdet. Höstflyttningen i havsområdet utanför Uleåborg-Haukipudas är däremot betydligt mera spridd än vårflyttningen. På området ses i allmänhet ingen omfattande massflyttning som på våren. Ett undantag från detta är främst tranan, vars höstflyttning går mycket koncentrerat via Norra Österbotten på grund av de stora samlingsområden som finns där (bl.a. myrarna i Muhos). Tranan hör till de s.k. termikflyttarna som under flyttningen försöker utnyttja de stigande luftströmmar som uppstår över landområden. Därför flyttar de ofta tydligt över land, medan antalet som flyttar över havet i allmänhet är tämligen litet.

Den planerade vindkraftsparken utanför Uleåborg-Haukipudas ligger med tanke på fåglarna i regel i en zon mellan de flyttstråk som fåglarna använder. Då både vår- och höstflyttningen studerades observerades ett mycket litet antal flyttande fåglar i den här zonen. För de fågelarter som flyttar via havsområdena utanför Uleåborg utgör ön Karlö en viktig delare som styr flyttningen antingen till västra sidan av ön mot öppna havet eller till östra sidan mot fastlandet. På våren flyttar största delen av lomfåglarna samt bl.a. sjöorrarna vid Bottenviken så att de tangerar Karlös västra rand och fortsätter sedan norrut eller mot nordost. De fåglar som flyttar på norra sidan om Karlö styrs dock tydligt till ett område norr om den planerade vindkraftsparken och kommer inte nämnvärt att påverkas av projektet. Sjöorrar och andra arktiska sjöfåglar (alfågel, svärta) flyttar dock i stort antal också söder om Karlö via Luodonselkä- och Riutunkari-området. Under den tid som vårflyttningen på området för en vindkraftspark utanför Uleåborg-Haukipudas studerades observerades sammanlagt närmare 5 000 flyttande sjöorrar vid Riutunkari. Största delen av dem ökade dock flyghöjden betydligt redan då de anlände till Luodonselkä och flög sedan mot inlandet söder om den planerade vindkraftsparken. Antalet observerade sjöorrar på Isoniemi i Haukipudas var däremot betydligt mindre (cirka 1 700 individer).

Gässen och svanarna flyttar i Norra Österbotten längs kustlinjen ända till Tauvo i Siikajoki. Sedan sprids flyttningen tydligt, varvid största delen av fåglarna efter Tauvo tar sikte på inlandet och de stora åkerområdena kring Uleåborg. I Uleåborgstrakten utgör de stora åkerområdena i Tyrnävä–Murto på våren ett område där både svanar och säd- och spetsbergsgäss samlas och hittar föda. Det här området är betydelsefullt till och med på nationell nivå. Under den brådsta flyttningstiden i slutet av april kan antalet gäss och svanar på området stiga till flera tusen. Gås- och svanflockar som flyger norrut från åkrarna i Tyrnävä flyger i regel över inlandet och påverkas inte av den planerade vindkraftsparken. En liten del av de flyttande svan- och gåsflockarna fortsätter dock från Tauvo längs kustlinjen mot Karlö. Det noterades att de här individerna i regel följde samma flyttstråk som de arktiska sjöfåglar som svänger av söder om Karlö och flyger över de södra delarna av Haukipudas över fastlandet och vidare österut eller mot nordost. De starkt hotade fjällgässen, som brukar söka föda i Säärenperä i Siikajoki på våren, flyger enligt observationer på samma sätt som sädgäss och spetsbergsgäss längs kustlinjen. Därför ligger projektområdet enligt tillgängliga observationer inte på fjällgässens huvudsakliga flyttstråk.

Dagrovfåglarnas flyttstråk är mycket väl kända i området Uleåborg-Haukipudas, speciellt genom de flyttobservationer som har gjorts på Karlö under de senaste årtiondena. För rovfågelflyttningen längs Bottniska vikens kust är Karlö en central knutpunkt. Via den går flyttningen mycket koncentrerat för många rovfågelarter som häckar inom norra Skandinavien. Jämfört med det bestånd som häckar på området har en beaktansvärd del av de kungs- och havsörnar samt fjällvråkar som häckar i bl.a. norra Skandinavien bedömts flytta via Karlö, vilket innebär att området utgör ett viktigt flyttstråk för dem. Mätt i antal individer är antalet flyttande fåglar av andra arter på området betydligt mindre än av dessa arter, om än bl.a. antalet flyttande bruna kärrhökar (28 flyttande individer) vid Karlö våren 2009 är värt att nämna med tanke på artens sydliga utbredningsområde. Fjällvråkar som anländer söderifrån mot Uleåborgsregionen flyttar främst via Kirkkosalmi på Karlö till öns norra strand. Därifrån fortsätter en del av fjällvråkarna sin färd rakt norrut över öppna havet och en del svänger mot nordost och når strandlinjen norr om Haukipudas. Enligt observationerna år 2009 flyger större delen av de observerade fjällvråkarna längs ett nordostligare stråk, vilket innebär att betydande mängder också kan flytta via området för den planerade vindkraftsparken. Under observationerna i Haukipudas och vid den norra stranden av Karlö våren 2009 noterades 140 flyttande fjällvråkar som nådde kustlinjen norr om Haukipudas. Ungefär 50 % av dessa individer uppskattades flytta över området för den planerade vindkraftsparken, vilket innebär att fjällvråken är en art som är utsatt för risken att kollidera med vindkraftverken. Flyttstråken även för andra dagrovfåglar, med undantag av örnar, följde i regel det här flyttstråket. Enligt observationerna vid Kirkkosalmi flyger största delen av de flyttande kungs- och havsörnarna rakt över Karlö och fortsätter sedan rakt över öppna havet antingen norrut eller mot nordost. Den andel av örarna som flyger från Karlö mot fastlandet har däremot vid observationerna konstaterats vara tämligen liten, vilket också förklarar att antalet örnar som setts vid Haukipudas kustområden är litet (bl.a. då flyttningen studerades våren 2009 sågs endast enstaka fåglar). Därför kan området för den planerade vindkraftsparken bedömas ha liten betydelse för örnarnas flyttning.

Tättingarnas huvudsakliga flyttstråk går utanför Uleåborg-Haukipudas och följer Bottenvikens strandlinje. Tättingarnas flyttning vid kusten går ofta tydligt antingen över fastlandet eller längs kustens skärgårdslinje. De flyger ogärna över stora vattenområden. Då vårflyttningen studerades vid spetsen av Isoniemi i Haukipudas sågs flera morgnar en måttlig mängd flyttande tättingar. Antalet individer under våren steg till sammanlagt cirka 8 000 fåglar. Största delen av de observerade tättingarna var bofinkar och bergfinkar, som vid flyttningen tydligt följer strandlinjen i Haukipudas. På området sågs förutom bofinkar och bergfinkar också rikligt med flyttande ängspip-lärkor, trädpiplärkor, gulärlor samt gråsiskor som följde samma flyttstråk som finkfåglarna. I norra delen av Karlö var tättingflyttningen däremot mycket obetydlig då observationer gjordes under vårflyttningen. Största delen av de fåglar som observerades här tog höjd över norra delen av Karlö och fortsatte mot nordost på hög höjd.

Fågelflockarnas flytthöjd varierar i allmänhet betydligt beroende på väderförhållandena, vilket gör det svårt att dra entydiga slutsatser. Utanför Haukipudas flyttar dock många arter i allmänhet på högre höjd än normalt på grund av att många arter riktar sitt flyttstråk mot inlandet. Många fågelarter ökar sin flyghöjd betydligt då de kommer in över fastlandet för att undvika de hinder som finns på landområdena. Därför flyger till exempel sjöorrar, svärter och vadare, som i allmänhet flyttar nära vattenytan, ofta mycket högt vid kusten i Haukipudas. Den här observationen gäller speciellt de fåglar som flyger mot nordost eller österut, varvid de redan efter Karlö delvis kommer in över fastlandet.

■ Tabell 5-4. Totalt antal flyttande fåglar av de arter som observerades då vårflyttningen studerades.

Art	Totalt antal flyttande fåglar
Sångsvan	274
Sädgås	153
Grågås	74
Storlom*	215
Smålom*	31
Sjöorre	1 674
Svärta	186
Alfågel	130
Storskrake	631
Knipa	119
Kricka	430
Bläsand	12
Storskarv	103
Trana	101
Gråhakedopping	150
Skåggdopping	68
Havsörn	2
Kungsörn	1
Fjällvråk	140
Brun kärrhök	28

* Dessutom 71 individer av lomfåglar som inte artbestämts

■ Tabell 5-5. Totalt antal flyttande fåglar av de arter som observerades då höstflyttningen studerades.

Art	Totalt antal flyttande fåglar
Sångsvan	152
Sädgås	19
Grågås	124
Lomfåglar (totalt)	10
Gräsand	25
Sjöorre	60
Svärta	13
Alfågel	1
Storskrake	35
Knipa	41
Storskarv	15
Havsörn	2
Pilgrimsfalk	1
Skärnsnäppa	1
Trana	185
Ängsfiolärka	86
Snösparv	36
Björktrast	203
Gräsiska	332
Sådesärla	20
Kråka	29



■ Figur 5-12. Fjällvråkens främsta flyttstråk utanför Uleåborg-Haukipudas.



■ Figur 5-13. Det främsta flyttstråket utanför Uleåborg-Haukipudas för arktiska sjöfåglar som flyttar söder om Karlö.



Figur 5-14. Spetsbergsgässens och fjällgässens främsta flyttstråk utanför Uleåborg-Haukipudas.

Projektområdets betydelse som födoområde för fåglar under vår- och höstflyttningen

Projektområdet utgör inget betydelsefullt födoområde för flyttande sjöfåglar under vare sig vår- eller höstflyttningen utan antalet rastande fåglar som sågs på området var på det hela taget relativt litet. Den obetydliga mängden fåglar som sökte föda förklaras av att projektområdet är kargt, vilket betydligt minskar mängden näring som lämpar sig för sjöfåglar på området. De fåglar som flyttar genom området samlas däremot för att äta främst vid Karlös näringsrika vikar (bl.a. Ojakylänlahti) samt vid Haukipudas kust, där det finns mera näring för sjöfåglarna. På våren ser man fåglar samlas vid öppna havet, främst i början av flyttningstiden, då strandområdena ännu till största delen är frusna. Under höstflyttningen samlas också små mängder sjöfågelarter, speciellt arter som söker föda nära botten, på projektområdet där de grunda havsområdena erbjuder möjligheter att hitta föda. Den klart rikligaste arten, då antalet rastande fåglar har räknats vid höstflyttningen, på det här området är knipa som kunde förekomma som mest i något hundratal på området. Andra arter som noterades på området var bl.a. enstaka svärter samt stor- och småskrakar som sökte föda.

I omgivningen kring den planerade vindkraftsparken finns två både regionalt och nationellt viktiga samlingsområden för fåglar (Karlö och Limingoviken). Vid båda dessa samlas årligen betydande mängder bl.a. svanar, sjöfåglar och vadare för att söka föda under både vår- och höstflyttningen. Jämfört med dessa platser är den planerade vindkraftsparken av liten betydelse som samlingsområde för flyttfåglar, eftersom antalet individer där utgör endast en bråkdel av antalet fåglar vid Karlös näringsrika kustvatten eller Limingoviken.

■ Tabell 5-6. Arter som observerats vid räkning av rastande fåglar under höstflyttningen och deras antal på projektområdet under olika räkningsdagar.

	11.9	25.9	8.10	30.10	Totalt
Sångsvan	11	3		3	17
Bläsand	2				2
Gräsand	5		31		36
Svärta	5			2	7
Sjöorreart	14				14
Knipa	249	114	25		388
Storskrake	7	14	12		33
Småskrake	1				1
Sjöfågelart	179				179
Skäggdopping	2		2		4
Storlom	2				2
Lomart	1	2			3
Storskarv	6				6
Fiskmå				3	3
Gråtrut	7	2	6	1	16

Ruggningsflyttningen och projektområdets betydelse som samlingsplats för fåglar på sommaren

Enligt de utredningar som gjorts utgör projektområdet inget betydelsefullt samlings- och ruggningsområde för fåglar sommartid utan det antal sjöfåglar som observerades på området är på det hela taget tämligen litet i förhållande till exempelvis motsvarande fågelantal i Karlös kustvatten (Tabell 5-7). Enligt de undersökningar av havsbotten som gjorts är det undersökta vindkraftsområdet tämligen kargt beträffande vattenvegetation och bottenfauna. Därför har det ganska begränsade möjligheter att erbjuda näring för bl.a. sjöfågelarter som söker föda på botten. Det här förklarar också varför det är ganska små mängder fåglar som samlas på området på somrarna. Fiskätande arter som observeras på området vid räkning på sommaren är ett litet antal storskrakar som sökte föda (max. 231 ind.) och storskarvar (83 ind.), men av de här arterna sågs större samlingar dock söder om Riutunkari vid Luodonselkä. Kring Hoikka-Hiue samlas dock ganska stora mängder ruggande grågäss från mitten av juli. Sommaren 2009 sågs som mest cirka 140 ruggande och ätande grågäss på området. Största delen av de sjöfåglar som häckar på projektområdet tar sina kullar till de näringsrika och skyddade havsvikarna utanför Karlö, Haukipudas samt Uleåborg redan innan ungarna är flygga. Havsvikarna erbjuder utöver föda också bättre skydd för sjöfåglarnas ungar än projektområdet till exempel mot rovfåglar och gråtrutar. En förklaring till att sjöfåglar samlas vid Karlö är att man börjar utfodra fåglarna med spannmål där redan i juli inför höstens andjakt. Enligt observationerna var största delen av de noterade grågås- och sjöfågelkullarna redan i juni på väg mot Karlö.

■ Tabell 5-7. Maximiantal av observerade fågelarter på projektområdet samt observationsdagar. I antalen ingår inte individer som tydligt har hållit på att flytta eller häckande individer.

Art	Maximiantal (ind.)	Datum
Storskarv (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	83	27.7
Storlom (<i>Gavia arctica</i>)	13	15.6
Smålom (<i>Gavia stellata</i>)	8	15.6
Sångsvan (<i>Cygnus cygnus</i>)	8	12.8
Grågås (<i>Anser anser</i>)	140	19.7
Gravand (<i>Tadorna tadorna</i>)	13	10.7
Kricka (<i>Anas crecca</i>)	14	19.7
Gräsand (<i>A. platyrhynchos</i>)	16	19.7
Knipa (<i>Bucephala clangula</i>)	82	27.7
Vigg (<i>Aythya fuligula</i>)	32	11.8
Småskrake (<i>Mergus serrator</i>)	25	12.8
Storskrake (<i>M. merganser</i>)	231	19.7
Strandskata (<i>Haematopus ostralegus</i>)	9	22.7
Rödbena (<i>Tringa totanus</i>)	8	19.7
Drillsnäppa (<i>Actitis hypoleucos</i>)	8	4.8
Större strandpipare (<i>Charadrius hiaticula</i>)	14	27.7
Skrattmå (Larus ridibundus)	230	27.7
Gråtrut (<i>L. argentatus</i>)	130	27.7
Skräntärna (<i>Sterna caspia</i>)	7	27.7
Silver-/fisktärna (<i>S. paradisae/hirundo</i>)	130	20.7
Tornseglare (<i>Apus apus</i>)	35	4.8
Svalor (<i>Hirundo rustica</i> / <i>Delichon urbicum</i>)	134	12.8



■ Figur 5-15. Grågås (foto: Satu Oja / Suomen Luontotieto Oy).

5.3.3 Konsekvenser för fågelbeståndet under vindkraftsparkens byggtid

Den planerade vindkraftsparken byggs i sin helhet på grunda havsområden. Därför blir det inga byggnadsåtgärder på de fågelöar och -skär i projektets omgivning som är viktiga för fåglarna. Konsekvenserna för fågelbeståndet då vindkraftsparken byggs uppskattas därför främst bero på förändringar av den submarina naturen till följd av byggverksamheten i vattnet samt de störningar som byggarbetet och annan mänsklig verksamhet medför.

Förändringar i den submarina naturen

Flera av de fågelarter som häckar på skären och holmarna på projektområdet, i synnerhet sjöfåglar och måsar, söker föda också på de områden där vindkraftverksbyggena planeras. De förändringar som uppstår på havsbotten när vindkraftverken byggs kan då påverka de här arternas möjligheter att hitta föda och deras tillgång på näringskällor. Då vindkraftverken byggs kommer förhållandena och havsorganismerna på botten och havsorganismerna (bl.a. bottenorganismerna, vattenvegetationen och fiskbeståndet) att förändras på förläggningssområdena för kraftverkens fundament samt vid sjökablarna för elöverföringen, varvid de här områdenas lämplighet som födoområde för fåglarna tillfälligt kan försämrats. Förändringarna på havsbotten till följd av att vindkraftsparken byggs är dock till sin karaktär mycket lokala och därför är deras betydelse med tanke på hela projektområdet liten. Påverkan på den submarina naturen till följd av byggarbetet uppskattas dock tämligen snabbt försvinna efter byggskedet. Därför är det osannolikt att förändringarna i den submarina naturen skulle ha någon stor betydelse för de fågelarter som söker föda på området. På lång sikt kan vindkraftverkens fundament till och med erbjuda fåglarna nya möjligheter att hitta föda, då mångsidigare vattenvegetation och ökat fiskbestånd uppkommer kring fundamentkonstruktionerna (s.k. reveffekt). Till exempel i Danmark har det noterats att de "konstgjorda rev" som vindkraftverkens fundament utgör blir platser där till exempel musslor kan fästa sig. Då förekomsten av dessa ökar kan det leda till bl.a. stärkt fiskbestånd på området (Öhman & Wilhelmsson 2005).

Näringskällorna för de fågelarter som häckar på planområdets skär och som söker sin föda i området varierar mycket mellan olika arter. Därför kan konsekvenserna av vindkraftsparkens byggskede också variera mellan olika arter. Av de sjöfåglar som söker föda på de grunda havsområdena äter bl.a. svärta och knipa i första hand vattenväxter och ryggradslösa bottenjur. Det innebär att deras tillgång på föda tillfälligt kan försvåras på de områden där vindkraftverkens fundament byggs på grund av att byggarbetet leder till minskad bottenvegetation. På lång sikt kan vindkraftverkens fundament till och med göra bottenfaunan på området rikare genom ovan nämnda reveffekt, varvid de fåglar som lever på bottenjur kan få bättre tillgång på föda.

Största delen av de fåglar som häckar eller söker föda på den planerade vindkraftsparkens område är dock fiskätare, bl.a. måsar och tärnor, storskarvar samt stor- och småskrakar som söker föda på området speciellt under flyttningstiden. Då vindkraftsparken är i drift och miljön på havsbotten blir mångsidigare kan det till och med leda till nya lämpliga lek- och förekomstområden för strömming, vilket också kan gynna de fågelarter som äter strömming, bl.a. skrântärna. Enligt undersökningar söker skrântärnan dock inte i första hand föda på vindkraftsområdet. Därför anses vindkraftsparken inte i det här avseendet ha särskilt stor betydelse för dess näringstillgång. Mindre tärnor, främst fisk- och silvertärnor, äter framför allt mindre fiskarter än strömming. Förekomsten av sådana små fiskarter kan gynnas av den vattenvegetation och de bottendjurskolonier som kan uppstå kring vindkraftverkens fundament, varvid tillgången på föda även för tärnor samtidigt förbättras. Skrakarna utnyttjar så gott som alla fiskarter som föda. Småskracken äter också bottendjur. Förändringarna på havsbotten till följd av vindkraftsparken kan därför bedömas i första hand öka dessa arters möjligheter att hitta föda.

Havsbotten utanför Uleåborg-Haukipudas är i ständig förändring på grund av ismassornas eroderande verkan på vintrarna samt de förändringar som landhöjningen medför i höjdprofilen. De här faktorerna i kombination med havsbottnens allmänt karga karaktär minskar sannolikt också konsekvenserna för fåglarna av de förändringar som vindkraftsbyggena medför på havsbotten, eftersom de födoområden som fåglarna utnyttjar också sannolikt varierar av naturen.

Störningar som mänsklig aktivitet medför

Då vindkraftverken byggs i området kan det påverka områdets fågelbestånd också via de störningar som den mänskliga aktiviteten medför (bl.a. buller från byggarbetet samt fartygstrafik till byggplatserna). Av de viktiga häckningsskär som finns i närheten av de planerade vindkraftverken kan Länsiletto, Isonkivenletto, Hoikanriisit samt Luodeletto anses ligga inom influensområdet för de störande faktorerna från vindkraftsbyggena. Buller från byggarbetet uppstår framför allt då fundamenten byggs. Dessutom kan båt- och fartygstrafiken i byggskedet och annan verksamhet i samband med att fundamenten byggs försämra fåglarnas häckningsresultat samt öka deras känslighet för att avbryta häckningen på grund av störningarna. Genom planering av hur projektet ska genomföras samt tidpunkten för arbetena kan man dock påverka de konsekvenser som fåglarna utsätts för i byggskedet. Det är känt att de häckande fåglarnas störningskänslighet är som störst vid äggläggningen samt i början av ruvningen i maj-juni, medan risken för att ungarna ska överges i allmänhet är mindre efter att de har kläckts. Därför borde de kraftverk som placeras nära de häckningsholmar som är viktiga för fåglarna byggas i första hand på sensommaren och början av hösten, då antalet häckande fåglar på området är litet.



■ Figur 5-16. Silltrut (foto: Satu Oja / Suomen Luontotieto Oy).

5.3.4 Vindkraftsparkens inverkan på fågelbeståndet

Vindkraftsparkens inverkan på flyttfåglarna

Den kollisionssrisk som den planerade vindkraftsparken innebär för sångsvan, sjöorre, storlom, fjällvråk samt brun kärrhök bedömdes under MKB-förfarandet med hjälp av Bands kollisionssriskmodell. De här arternas kollisionssrisk bedömdes vara störst utgående från antalet individer som flyttar genom projektområdet samt fåglarnas allmänna kollisionssannolikhet. För modellen antogs att den planerade vindkraftsparken är 18 km bred (projektområdets maximala bredd) och 200 m hög (maximihöjd för vindkraftverkens snurrande rotorblad). Utgående från dessa värden definierades ett kollisionsfönster enligt kollisionssriskmodellen. Modellberäkningen av kollisionssrisken gjordes enligt det största vindparksalternativet, där totalt 162 vindkraftverk (maximalt antal enligt bedömningsprogrammet) med 5 MW effekt placeras på projektområdet (rotorbladens radie 62,5 m). Antalet av olika arter som flyttar genom området är baserat främst på observationer under vårflyttningen. Utgående från den informationen beräknades ytterligare artens genomsnittliga observationstäthet (ind./timme) under den tid flyttningen studerades. Med ledning av de genomsnittliga individtätheterna beräknades en uppskattning av det bestånd av arten som flyttar genom området eftersom det antogs att fåglarnas dagliga flyttid pågår 10 timmar och flyttsäsongen är sammanlagt 60 dygn lång. Ett undantag från detta gjordes för sjöorre. Som uppskattning av dess genomflyttning användes direkt det antal flyttande individer som observerats, eftersom artens flyttning i huvudsak inföll under en mycket kort tid, till och med bara några dagar, varvid man ofta kan se en anseelig del av hela det antal som årligen flyttar.

För de arter som modellberäkningar gjordes för var beräkningen baserad på antalet individer som flyttade genom projektområdet. Detta antal uppskattades enligt observationsmaterialet som en procentandel av det totala antalet individer under den tid flyttningen studerades. Olika arters flytt höjd modellerades inte separat på grund av materialets onoggrannhet, utan alla individer som flyttar genom vindkraftsområdet antogs flyga på samma höjd som kraftverkens rotorblad rör sig på. För kungs- och havsörnar gjordes ingen uppskattning av antalet som flyttar genom området och kollisionssrisken modellberäknades inte på grund av att endast ett fåtal örnar hade observerats. Projektområdets betydelse för flyttande örnar kan dock som helhet bedömas vara liten och vindkraftverken har därför ingen avgörande betydelse för örnflyttningen via Bottenviksområdet. För att beakta fåglarnas aktiva väjningsrörelser användes en väjningsfaktor på 95 % i modellen (95 % av fåglarna kan väja för vindkraftverk som kommer i deras väg under flygningen). Den här bedömningen är baserad på en uppskattning enligt försiktighetsprincipen som utvecklats av SNH (Scottish Natural Heritage) om fåglarnas förmåga att väja för vindkraftverkens rotorblad. Av de arter som flyttar genom projektområdet anses speciellt sjöfåglar och gäss dock ha betydligt bättre väjningsförmåga än detta, vilket också stöds av observationer av liten kollisionss dödlighet bland dessa artgrupper i de vindkraftsparker som byggts (Desholm & Kahlert 2006, Fernley m.fl. 2007). Enligt empiriskt material har sjöfåglarnas verkliga väjningsfaktor uppskattats vara 99–99,8 % oberoende vilken tid på dygnet det är fråga om. De modellberäknade uppskattningarna enligt 95 % är alltså sannolikt klara överskattningar av kollisionss dödligheten vid vindkraftverk.

Det uppskattade antalet av olika flyttande arter samt de beräknade kollisionssriskerna för dem anges i tabell 5-8.

■ Tabell 5-8. Kollisioner som förorsakas i vindkraftsparken utanför Uleåborg-Haukipudas enligt Bands modell. Uppskattningarna av kollisionss dödligheten har beräknats utgående från observationsmaterialet om antalet individer som flyttade genom projektområdet år 2009.

Art	Flyttningsmängd (ind./år)	Antal som flyttar genom området (ind./år)	Kollisionss dödlighet (ind./år)
Sångsvan*	550	28	0,1
Sjöorre**	2 100	210	0,2
Storlom**	550	55	0,1
Fjällvråk***	280	140	0,2
Brun kärrhök***	56	28	0,03

* cirka 5 % flyttar genom projektområdet

** cirka 10 % flyttar genom projektområdet

*** cirka 50 % flyttar genom projektområdet

När det gäller de kollisionssrisker som projektet ger upphov till för flyttfåglarna ligger den planerade vindkraftsparken huvudsakligen i en zon mellan fåglarnas huvudsakliga flyttstråk. Antalet fåglar som flyttar genom den här zonen är enligt utredningar som helhet sett relativt litet under både vår- och höstflyttningen. I Bottenviksområdet fungerar Karlö som en flyttningssdelare som styr en stor del av de flyttande fåglarna förbi projektområdet antingen norr eller söder om det. Därför kan de kollisionssrisker som det planerade vindkraftsområdet vid Hoikka-Hiue–

Luodeletto samt Nimettömänmatala orsakar för flyttfåglarna som helhet uppskattas bli små. I det bedömda projektet kan man beträffande kollisionensrisken betrakta dagrovfåglarna som flyttar via Bottenviken, speciellt fjällvråkarna, som beaktansvärda, eftersom deras flyttstråk ändå går från Karlö delvis över det planerade vindkraftsområdet. Största delen av fjällvråkarna vid Bottenviken flyttar dock enligt flyttobservationerna direkt från Karlö norrut, medan flyttstråket mot nordost är av mindre betydelse med tanke på hela flyttningen. Det här minskar andelen fjällvråkar som flyttar via projektområdet av hela det antal som flyttar vid Bottenviken. Samtidigt minskar kollisionensrisken. Rovfåglarna anses numera vara en av de artgrupper som är utsatta för kollisioner med vindkraftverken. Bl.a. de höga dödstalen på grund av kollisioner som har upptäckts i Tyskland och Norge har dock rapporterats främst på öppna landområden där rovfåglarna i allmänhet jagar. Utanför Haukipudas är rovfåglarnas flygbeteende dock rätlinjigare på grund av att potentiella födoområden för dem saknas. Därför är den tid som rovfåglarna tillbringar inom vindkraftsområdet totalt sett relativt kort. Då blir också kollisionensrisken för dem i havsområdet sannolikt mindre än på öppna markområden och andra jaktområden.

Väderförhållandena och vindarna påverkar fåglarnas flyttning. Därför kan olika arters flyttstråk och flyghöjd variera mycket mellan olika dagar och årstider. I allmänhet bedöms kollisionensrisken vara störst vid dåligt väder, då fåglarna inte nödvändigtvis upptäcker vindkraftverkens rotorblad i tid utan kommer av misstag in på det område där de utsätts för kollisionensrisk. Å andra sidan kan fåglarna, avvikande från människoögat, effektivt urskilja också den röda delen av spektret. Därför ser fåglarna bättre än människan också i dåligt väder och på natten. Till exempel undersökningar med radar i Nysted tyder på att fåglar kan upptäcka vindkraftverk på mycket långt håll också nattetid. Därför är kollisionensrisken åtminstone för nattflyttande sjöfåglar inte påtagligt större än för dem som flyttar dagtid. Med tanke på kollisionensriskerna är det dock skäl att fästa vikt vid vindkraftverkens belysning nattetid. Starka strålkastare ska undvikas för att det inte ska uppstå s.k. fyreffekt som stör fåglarna.

Vindkraftverkens inverkan på flyttfåglarna och deras kollisionensrisker har hittills undersökts ganska litet i Finland. Därför finns det ännu inga forskningsrön som direkt kan tillämpas på det här projektet. En generell jämförelsepunkt för hur det planerade projektet påverkar flyttfåglarna är dock den vindkraftspark som byggdes i Danmarks kustområde i Nysted på 2000-talet. Dess inverkan på de fåglar som flyttar via området har noggrant undersökts genom både visuella observationer och radaruppföljning. Uppföljningsresultaten visar att en vindkraftsparks betydelsefullaste inverkan på fåglarnas flyttning var att vissa arter delvis flyttade sitt flyttstråk närmare vindparksområdets kanter, vilket visar att fåglarna har en förmåga att upptäcka vindkraftverk som kommer i deras väg och att passera dem på tryggt avstånd. Motsvarande resultat blev det för sjöfåglar men också bl.a. för dagrovfåglar som flyttar via vindkraftsområden. Kollisionensdödligheten vid kraftverken i Nysted har varit mycket låg. Motsvarande resultat fick man också i uppföljningen vid vindkraftsparken i Ajos i Kemi, där inte ett enda dödsfall orsakat av kraftverken upptäcktes under två års tid, utan fåglarna passerade i regel vindkraftverken på tryggt avstånd. På det planerade vindkraftsområdet i Uleåborg-Haukipudas går flyttningen för de arter som är mest betydelsefulla med tanke på konsekvenserna (främst fjällvråk och andra dagrovfåglar) i regel mot nordost. Därför ger den nuvarande placeringen av vindkraftsparken möjlighet för åtminstone de här arterna att tydligt ta sig förbi området eller ta en omväg kring det, vilket minskar kollisionensrisken för dem.

Det planerade vindkraftsområdet utgör inget viktigt rast- eller födoområde för fåglarna under flyttningstiden eller på sommaren. Därför påverkar projektet inte nämnvärt flyttfåglarnas möjligheter att äta och att hitta näring. Av de arter som söker föda på området är det i regel knipa och storskrake som förekommer i störst antal. Deras antal är dock betydligt mindre än antalet vid bl.a. Ojakylänlahti och Kirkkosalmi på Karlö. I litteraturen finns inga forskningsrön om speciellt knipans och storskrakens känslighet för inverkan av vindkraftverk på deras födoområde, men när det gäller till exempel småskrake, som också påträffas på projektområdet, märktes ingen nämnvärd skillnad i deras antal i Nysteds vindkraftspark före och efter att kraftverken byggts. Grågässens observerade födoområden ligger utanför de planerade kraftverksområdena vid Hoikka-Hiue. Därför påverkas de obetydligt av projektet.

5.3.5 Elöverföringens inverkan på fågelbeståndet

Elöverföringen från vindkraftverken till fastlandet sker med sjökablar. Konsekvenserna av att sjökablarna dras kan jämföras med konsekvenserna under arbetet med att bygga vindkraftsparken (se avsnitt 5.3.3).

De alternativa dragningarna av luftledningar går främst genom behandlade skogsbruksområden samt över utdikade torvmarksområden där det häckande fågelbeståndet redan har påverkats betydligt av skogsbehandlingen samt utdikningen av torvmarker. Beträffande fågelbeståndet karakteriseras området främst av skogs- och myrarter som är vanliga i norra Österbotten. På kraftledningsområdena finns inga särskilt betydelsefulla objekt när det gäller fågelbestånd. De mest beaktansvärda objekten på kraftledningslinjerna är torvmarksområden där naturtillståndet i huvudsak är bevarat. I närheten av linjealternativen finns det dock relativt obetydligt med sådana områden. Det viktigaste kan enligt tillgänglig information bedömas vara myrområdet Iso Palojärvi, som ligger norr om linjealternativet från Laitakari. Det här myrområdet sammanhänger med myrområdet Muhosuo norr om området och bildar en mångsidig helhet i fråga om både naturtyper och fågelbestånd. Myrområdet gränsar som närmast på en

kilometers avstånd till den planerade kraftledningen. Därför borde kraftledningen inte kännbart påverka fågelbeståndet på myrområdet. Kraftledningsbygget och de störningar det medför kan dock delvis spridas också längre bort i omgivningen kring projektområdet. Av den orsaken borde man fästa vikt vid uppkomsten av störningar och hur de kan förhindras redan då projektet planeras. Beträffande förändringar i livsmiljön kan konsekvenserna anses bli minst i alternativet från Martinniemi, där kraftledningarna huvudsakligen dras i en gammal kraftledningskorridor, vilket minskar behovet av avverkning och markberedningsåtgärder för kraftledningskorridoren.

Känsliga objekt när det gäller fåglar som påverkas av elöverföringen är speciellt de områden där sjökablarna tas i land. Där måste man fästa särskild vikt vid hur kraftledningarna placeras. Jämsides med det häckande fågelbeståndet flyttar vissa arter längs strandlinjen vid Bottenviken. Under flyttningstiden kan då betydande mängder stora fågelarter, bl.a. tranor, flyga över de områden där ledningarna tas i land. Användning av luftledningar borde om möjligt undvikas på strandområdena. Man borde i stället dra kraftledningen med sjökabel till fastlandet. Då kan risken för kollisioner med luftledningen betydligt minskas för de fåglar som flyttar längs strandlinjen. Viktiga platser i fråga om fågelbestånd vid de platser där elöverföringen tas i land finns åtminstone i omgivningen kring Pauhunlahti vid Laitakari samt vid Hiastinlahti (Laitakaris alternativ ALT 3a och ALT 3b) samt längst inne i viken Rāinānlahti (Halosenniemis alternativ ALT 2a och ALT 2b).

6 METODER ATT MINSKA DE NEGATIVA KONSEKVENSERNA

6.1 Vattenmiljö

När det gäller fundament för vindkraftverksenheterna förutsätter kassunfundament grundliga bottenarbeten som ger upphov till grumling och förstörd botten. Med tanke på miljökonsekvenserna 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. Monopile-metoden kräver en bottenareal som utgör bara ca 1/6 av den areal som behövs för ett kassunfundament. Därför är ett monopile-fundament ett bättre alternativ med tanke på vattenmiljön.

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. Genom att bygga under en tid utanför de ekonomiskt viktigaste fiskarnas (strömming, sik, siklöja) reproduktionstid kan konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket minskas.

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 havsbotten. 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.

6.2 Fågelbestånd

Beträffande vindkraftsparkens inverkan på fågelbeståndet är det känt att valet av kraftverkens förlägningsplatser är av stor betydelse. Det är därför också det bästa sättet att lindra vindkraftverkens inverkan på fågelbeståndet. Den planerade vindkraftsparkens inverkan på fågelbeståndet har i mån av möjlighet förhindrats redan under MKB-förfarandet, bl.a. genom ändringar i projektplanen och nya projekter alternativ som har tagits med i bedömningsprocessen. I dessa alternativ har de vindkraftverk som bedömts vara skadliga för fågelbeståndet lämnats bort för att förhindra påverkan på fåglarna.

Vindkraftsparkens tekniska egenskaper

Förutom genom val av förlägningsplatser kan man också påverka kollisionsriskerna för fåglarna med hjälp av kraftverkens tekniska egenskaper och färgsättning. I stället för rent vita kraftverkskonstruktioner har figurer 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 kollisionsdödligheten är planeringen av kraftverkens belysning nattetid så att den massdöd av fåglar som har observerats till exempel vid fyrrar 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 kollisionsrisken vid vindkraftverken borde man i planeringen av dem undvika att göra dem lockande som sitt- och utkiksplatser 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, stödjande 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 kollisionsrisk som en vindkraftspark utgör för både 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.

Störningar

Störningar medan vindkraftsparken byggs och under dess drift kan beträffande fåglarna betydligt minskas genom omsorgsfullt val av lämplig tidpunkt för bygg- och servicearbetena. I allmänhet är fåglarnas känslighet för att överge boet störst i början av reproduktionstiden i maj-juni, då många arter är i ägglägnings- eller ruvningsstadiet. I första hand borde de bygg- och servicearbeten som vindkraftverken kräver om möjligt utföras vid annan tidpunkt så att påverkan på häckande fåglar kan förhindras. Dessutom borde de häckningsholmar som är mest betydelsefulla för fågelbeståndet och de skyddsmässigt viktigaste arternas förekomstområden beaktas också då enskilda kraftverk byggs 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. Om muddring av havsbotten samt deponering av muddermassor behövs, kan detta via förändringar av havsbotten påverka i synnerhet de områden där fåglar söker föda. Dessa konsekvenser kan man försöka undvika genom att begränsa förändringarna av havsbotten till ett så litet område som möjligt kring vindkraftverkens fundament och kring sjökablarna samt genom att deponeringsområdena för muddermassor planeras på andra platser än direkt där fåglar brukar söka föda.

Konsekvenserna under vindkraftsparkens drift kan minskas främst genom planering av de mänskliga insatser som behövs för servicen. Då är det viktigt att förlägga servicearbetena till tider utanför den känsligaste reproduktionstiden. Fordon samt rutter som används för servicetrafiken ska väljas så att mänsklig verksamhet och därmed förknippad störning i närheten av fågelskären om möjligt kan förhindras.

7 PROJEKTETS GENOMFÖRBARHET

7.1 Miljö

Projektets ursprungliga plan (alternativ ALT 1) att bygga 158 vindkraftverk är svår att genomföra med tanke på miljön. Projektet kan i sin största omfattning orsaka risker för skräntärnans flygning efter föda, störa andra fåglar som häckar på holmarna och skären, försvåra fisket och påverka landskapet och ge upphov till buller för den närmaste fritidsbosättningen.

I alternativet enligt den nya planen, ALT 1+, där sammanlagt 138 vindkraftverk placeras på området, har de här konsekvenserna minimerats genom att kraftverk har tagits bort och deras placering har ändrats. Konsekvenserna av vindkraftsparken har minskats speciellt genom flyttning av kraftverk längre bort från de häckningsholmar som är viktiga för fåglarna samt från fritidsbosättningen på området. Dessutom har vindkraftverk avlägsnats från viktiga fiskreproduktions- och lekområden. På så sätt har projektets inverkan på fiskarna och därigenom det lokala fisket minskats. Därför kan alternativet i den nya planen (i bedömningen ALT 1+) utgående från bedömningen anses vara genomförbart med tanke på miljön.

Enligt bedömningen kan projektet anses vara genomförbart för alla elöverföringsalternativ. Konsekvensbedömningarna tog ändå fram synpunkter som det är skäl att beakta i den noggrannare planeringen av elöverföringen. Sådana synpunkter är i alternativen via Halosenniemi och Laitakari speciellt de viktiga fisklek- och notfiskeområdena på de platser där sjökablarna tas i land. Dessa områden kan påverkas, om sjökabeldragningen inte planeras noggrant. Dessutom borde naturvärdena på de orörda myrområdena i närheten av de områden där sjökablarna tas i land samt i närheten av luftledningarna i mån av möjlighet beaktas i alla alternativ vid noggrannare planering av elöverföringen, likaså vid val av bl.a. på vilket sätt detta ska genomföras så att projektet inte påverkar dessa naturvärden. Med undantag av alternativ 1 i den ursprungliga projektplanen är projektet i sin helhet också genomförbart beträffande konsekvenser för människorna.

7.2 Samhällelig godtagbarhet

Projektets samhälleliga godtagbarhet avgörs via ett planläggningsförfarande.

7.3 Ekonomiska förutsättningar

Den projektansvariga Pohjolan Voima har goda förutsättningar att genomföra en stor energiinvestering.

8 UPPFÖLJNING AV KONSEKVENSERNA

8.1 Fågelbestånd

I de finländska havsområdena har ännu inga betydande offshore-vindkraftsparker byggts. Därför är det skäl att följa upp hur de första projekten som genomförs påverkar fågelbeståndet på projektområdet under byggskedet och under den första tiden då kraftverken är i drift. Beträffande projektet utanför Uleåborg-Haukipudas ökas uppföljningsbehovet av projektområdets stora fågelvärden. När det gäller uppföljningen av konsekvenserna för fåglarna är viktiga aspekter speciellt 1) uppföljning av förändringar i det häckande fågelbeståndet på öarna i närheten av vindkraftsparken samt dessa fåglars fortplantningsresultat samt 2) projektets konsekvenser för de fåglar som flyttar via Bottenviken och risken att de ska kollidera med vindkraftverken. Speciellt viktigt när det gäller häckande fåglar är en uppföljning av konsekvenserna för den koloni av skräntärnor som finns norr om projektområdet så att eventuella verkningsmekanismer kan upptäckas i tid och i mån av möjlighet förhindras.

De utredningar som gjorts för miljökonsekvensbedömningen (bl.a. häckande fågelbestånd samt antal flyttande individer av olika arter) ger en heltäckande bild av nuläget för fågelbeståndet på det planerade vindkraftsområdet. Det går att jämföra konsekvenserna av vindkraftsparkens byggskede och kraftverkens drift med situationen i nuläget. När utredningarna har gjorts på det här sättet utgör de också en grund för uppföljning och dokumentation av eventuella konsekvenser för fågelbeståndet.

Det är viktigt att uppföljningen av fågelbeståndet görs under flera år för att man ska kunna se de årliga variationerna och kunna urskilja vindkraftsparkens verkliga inverkan från andra miljöfaktorer. Preliminärt är det nödvändigt att uppföljningen av fågelbeståndet på vindkraftsområdet görs under 2–5 år efter projektbygget beroende på kraftverkens uppenbara konsekvenser.

Resultaten av fågeluppföljningen borde i mån av möjlighet jämföras med t.ex. de förändringar som projektet har orsakat på havsbotten och för fiskbeståndet så att de sannolika orsakerna till de observerade förändringarna i fågelbeståndet kan identifieras så tillförlitligt som möjligt.

8.2 Fiskbestånd

Fiskbeståndet och fisket (fiskeområden, fångstens storlek, fiskarter i fångsten och fiskeredskap) i havsområdet utanför Uleåborg-Haukipudas följs upp medan projektet genomförs och då kraftverken är i drift genom fiskeenkäter med regelbundna intervaller. Enkäten riktas främst till områdets yrkesfiskare. Den första enkäten görs ett år efter att byggarbetet har inletts och därefter görs enkäten en gång om året. Motsvarande utredning, som gjordes i samband med MKB-förfarandet, utgör ett gott jämförelsematerial för det material som senare samlas in. Med hjälp av senare material kan vindkraftsparkens eventuella inverkan på fiskbeståndet och fisket undersökas. Vid uppföljningen av konsekvenserna går det dessutom att utnyttja material som bl.a. Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (VFFI) eller ELY-centralens fiskeavdelning (tidigare TE-centralen) har samlat in. Uppföljningen av fiskbeståndet kan också inkludera separata utredningar såsom experiment om nedsmutsning av fiskeredskap under byggarbetets gång och senare provfiske i närheten av fundamenten. Eventuellt behov av sådana utredningar och hur de ska genomföras besluts senare då tillstånd för projektet ska beviljas.



*Projektansvarig
Pohjolan Voima Oy*



*MKB-konsult
Ramboll Finland Oy*

