

VINDKRAFTSPARK UTANFÖR RÖYTTÄ I TORNEÅ

*program för
miljökonsekvensbedömning*

SISÄLTÖ

1. INLEDNING	4	5.3 Förslag till avgränsning av det influensområde som undersöks	25
2. PROJEKTANSVARIG	5	5.4 Hur bedömningen utförs	25
3. PROJEKTBESKRIVNING	6	5.5 Konsekvenser under byggtiden	25
3.1 Projektets bakgrund	6	5.5.1 Konsekvenser av trafiken	26
3.2 Havsvindpark utanför Rörtä i Torneå	6	5.5.2 Buller	26
3.2.1 Vindkraftverkens placering	6	5.5.3 Konsekvenser för rekreativ verksamhet	26
3.2.2 Ett vindkraftverks konstruktion	8	5.6 Konsekvenser i byggskedet och under driften	26
3.2.3 Sjökablar	9	5.6.1 Konsekvenser för havsområdet	26
3.2.4 Koppling till riks nätet	9	5.6.2 Konsekvenser för skärens och öarnas natur	27
3.3 Projektalternativ	10	5.6.3 Konsekvenser för naturen	28
3.4 Planeringssituation och tidsplan för att genomföra projektet	10	5.6.4 Konsekvenser för skyddsvärden och Naturaområden	28
3.5 Projektets betydelse på regional och nationell nivå	10	5.6.5 Konsekvenser för landskapet	28
3.6 Anknäytning till andra projekt, planer och program	11	5.6.6 Konsekvenser för kulturmiljö och fornlämnningar	28
3.6.1 Riksomfattande mål för områdesanvändningen	11	5.6.7 Konsekvenser för områdesanvändningen	28
3.7 Andra vindkraftverksområden i närregionen	11	5.6.8 Konsekvenser för användning av området för rekreation	29
4. ALLMÄN BESKRIVNING AV MILJÖNS NUVARANDE TILLSTÄND	12	5.6.9 Buller	29
4.1 Läge och nuvarande markanvändning	12	5.6.10 Skuggor	29
4.1.1 Läge	12	5.6.11 Konsekvenser för klimatet	29
4.1.2 Nuvarande markanvändning	12	5.6.12 Konsekvenser för människorna	29
4.1.3 Mark- och vattenområdenas ägare	13	5.7 Bedömning av miljörisker	30
4.2 Planläggningssituation	13	5.8 Vindkraftverkens livscykel	30
4.2.1 Regionplan	13	5.9 Osäkerhetsfaktorer och antaganden	30
4.2.2 Landskapsplan	13	5.10 Metoder att minska de negativa konsekvenserna	30
4.2.3 Generalplan	14	5.11 Uppföljning av konsekvenserna	30
4.2.4 Detaljplan	14	5.12 Jämförelse av alternativ	30
4.2.5 Haparanda översiktsplan	14	6. BEHÖVLIGA PLANER OCH TILLSTÄND FÖR PROJEKTET	31
4.3 Skyddsområden	15	6.1 Miljökonsekvensbedömning	31
7.3.1 Bottenvikens nationalpark	15	6.2 Allmän planering av projektet	31
7.3.2 Haparanda skärgårds nationalpark och Naturaområden på svenska sidan	15	6.3 Planläggning	31
4.3.3 Privata skyddsområden	18	6.4 Tillstånd enligt vattenlagen	31
4.3.4 Områdesreserveringar för naturskydd	18	6.5 Bygglov	31
4.3.5 Andra objekt	18	6.6 Miljötillstånd	31
4.4 Naturförhållanden	18	6.7 Koppling till elnätet	31
4.4.1 Allmän beskrivning	18	7. HUR BEDÖMNINGSFÖRFARANDE OCH DELTAGANDE ORDNAS	32
4.4.2 Mark- och bottenförhållanden	19	7.1 Invånarnas deltagande	32
4.4.3 Belastning och vattenkvalitet	19	7.2 Planeringsgrupp	32
4.4.4 Vindförhållanden	19	7.3 Styrgrupp	32
4.4.5 Havsvattenstånd, strömmar och våghöjd	19	7.4 Uppföljningsgrupp	32
4.4.6 Isförhållanden	20	7.5 Möten för allmänheten och informationsmöten	33
4.4.7 Submarina naturtyper, vattenvegetation och vattenorganismer	20	7.6 Informering	33
4.4.8 Havsdäggdjur	21	7.7 Kontaktmyndighetens uppgifter	33
4.4.9 Fågelbestånd	21	7.7.1 Bedömningsprogrammet offentligt framlagt	33
4.4.10 Fiskbestånd, fiske och fiskodling	21	7.7.2 Kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet	33
4.5 Landskap och kulturarv	22	7.7.3 Bedömningsbeskrivningen offentligt framlagd	33
4.5.1 Allmänt om landskapet	22	7.7.4 Kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsbeskrivningen	33
4.5.2 Kulturhistoriskt värdefulla miljöer	22	8. MKB-FÖRFARANDET OCH UPPSKATTAD TIDSPLAN	34
7.5.3 Landskapsområden och vårdbiotoper	23	8.1 Internationellt hörande om projektet	35
7.5.4 Vrak och andra fornlämnningar	23	15. FÖRKLARING AV TERMER OCH FÖRKORTNINGAR	36
5. MILJÖKONSEKVENSER SOM SKA BEDÖMAS	24	KÄLLOR	37
5.1 Bedömningsuppgift	24		
5.2 Miljökonsekvenser som ska bedömas	24		

FÖRORD

Det här programmet för miljökonsekvensbedömning är en plan över hur miljökonsekvensbedömningen av en vindkraftspark utanför Röyttä i Torneå stad ska genomföras. Bedömningsprogrammet har uppgjorts av Ramboll Finland Oy på uppdrag av Rajakiiri Oy. Deltagare i uppgörandet av programmet har varit forskningschef FD Joonas Hokkanen, enhetschef byggn.ark. Matti Kautto MKB-projektchef (markanvändning och planläggning), AFM ledande expert Antti Lepola (fågelbestånd), FM hydrobiolog Ari Hanski (havsområde, fiskbestånd), landskapsarkitekt Elina Kalliala (landskaps- och kulturmiljö), byggn.ark. (YH) Pirjo Pellikka MKB-sekreterare, FM biolog, skogsbruksingenjör Tarja Ojala (naturförhållanden, Natura-objekt), ingenjör Janne Ristolainen (buller), FM planeringsgeograf Dennis Söderholm (geografisk information), FM naturgeograf Kirsi Lehtinen (geografisk information), designer (YH) Sampo Ahonen (modellering och bildbehandling) och planeringsassistent Kirsti Kautto (layout och bildbehandling). Bedömningsprogrammet har översatts till svenska av Marita Storsjö.

KONTAKTUPPGIFTER

Projektansvarig:

Rajakiiri Oy

Postadress:

Frilundsvägen 7, 65170 Vasa

Kontaktpersoner:

Tomi Mäkipelto, tel. 050 370 4092

förnamn.efternamn@rajakiiri.fi

Kontaktmyndighet:

Lapplands miljöcentral

Postadress:

Registratorskontoret, PB 8060, 96101 ROVANIEMI

Kontaktpersoner:

Leena Ruokanen, tel. 040 7386840

förnamn.efternamn@ymparisto.fi

Torneå stad

Postadress:

Suensaarenkatu 4, 95400 TORNIO

Kontaktpersoner:

Jarmo Lokio, puh. 040 704 8720

Kai Virtanen, puh. 040 770 3239

förnamn.efternamn@tornio.fi

MKB-konsult:

Ramboll Finland Oy

Postadress:

Terveystie 2, 15870 Hollola

Kontaktpersoner:

Matti Kautto, tel. 0400 493 709

Pirjo Pellikka, tel. 040 532 2380

förnamn.efternamn@ramboll.fi

1. INLEDNING

Rajakiiri Oy inleder ett bedömningsförfarande enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarande) beträffande en planerad vindkraftspark i havsområdet utanför Röyttä i Torneå stad. I projektet ingår att bygga en vindkraftspark utanför Röyttä samt kraftledningar därifrån till det regionala elnätet.

Det finns många anledningar att bygga mer vindkraft i Finland och utanför Röyttä. Finland har förbundit sig till de mål för minskning av utsläppen av växthusgaser som man kom överens om vid klimatomötet i Kyoto. Finland ska enligt avtalet begränsa utsläppen av växthusgaser till i genomsnitt den nivå som rådde år 1990 fram till cirka år 2010. Europeiska Unionen har förbundit sig att höja andelen förnybar energi till cirka 20 procent fram till år 2020 samt att minska utsläppen av växthusgaser med minst 20 procent från nivån år 1990. I handels- och industriministeriets program för främjande av förnybara energikällor är målet fram till år 2010 en vindkraftskapacitet på 500 MW. Statsrådet har med sitt principbeslut förpliktat landskapsförbunden att öka reserveringarna för vindkraftverk i landskapsplanerna.

Vindkraften är en ekologiskt mycket hållbar form av energiproduktion, eftersom energikällan är förnybar och dess miljökonsekvenser är obetydliga jämfört med kraftverk som använder fossila bränslen. För att klimatförändringen ska hållas under kontroll krävs en kraftig minskning av koldioxidutsläppen. Vindkraftverkens drift ger inte upphov till koldioxid eller andra luftföroreningar och då ett kraftverk rivs återstår inget farligt avfall. Dessutom ökar vindkraftverken Finlands självförsörjning på energi.

Havsområdet utanför Röyttä i Torneå är ett av de optimala områdena i fråga om vindförhållanden och byggbarhet. Det här innebär också den förmånligaste produktionen av vindelektricitet. Ett havsvindkraftverk producerar el för 1800 hushåll.

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning ska möjligheterna att bygga en 120–200 MW vindkraftspark i havsområdet utanför Röyttä i Torneå utredas. Produktionen ska ske med högst 40 turbiner. De vindkraftverk som ska byggas är av storleken 3–5 MW och de placeras i havsområdet. Rajakiiri Oy har som mål att bygga en tekniskt, ekonomiskt och med tanke på miljön genomförbar vindkraftspark.

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

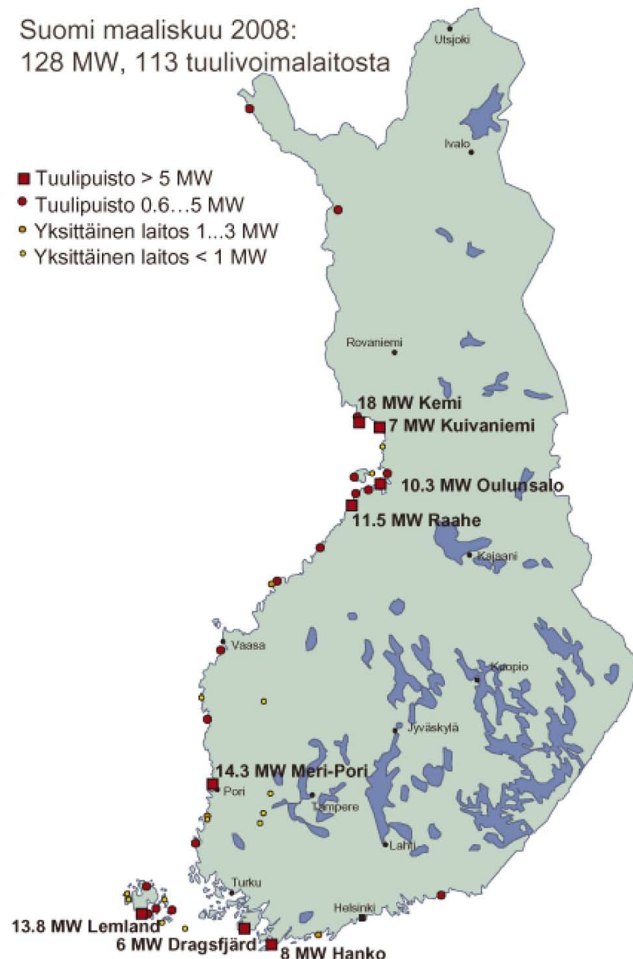
Enligt markanvändnings- och bygglagen förutsätter byggande av en stor vindkraftspark nödvändiga reserveringar i olika planer. I vindkraftslandscapsplanen för Lapplands havs- och kustområde, som fastställdes av Miljöministeriet 16.6.2005, har en områdesreservering för ett område lämpat

för vindkraftverk anvisats utanför Röyttä. Det projekt som ska undersökas i den här MKB är något större än reserveringen för ett vindkraftsområde i landskapsplanen. Det projekt som undersöks gäller området för vindkraftverk i utkastet till generalplan för Torneå.

För att projektet ska kunna genomföras behövs tillstånd av havsområdets ägare. Beslut om att eventuellt genomföra projektet fattas av Rajakiiri Oy efter bedömningsförfarandet och planläggningsförfarandet.

Rajakiiri Oy har begärt ett beslut enligt MKB-lagen av Lapplands miljöcentral om tillämpning av MKB på det här projektet. Lapplands miljöcentral har gett sitt beslut 6.3.2009 om att en bedömning enligt lagen om miljökonsekvensbedömning måste göras för projektet.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning inleds då Rajakiiri Oy lämnar in bedömningsprogrammet till Lapplands miljöcentral, som är MKB-kontaktmyndighet för projektet.



■ Figur 1-1. Vindkraftverk i Finland år 2008. Källa: VTT, Suomen tuulivoimatilastot.

2. PROJEKTANSVARIG

Den projektansvariga är Rajakiiri Oy. Rajakiiri är ett företag som ägs av finländska energi- och industriföretag och som koncentrerar sig på vindkraftsproduktion. Företagets mål är att bygga havsvindkraft i Finland och därigenom svara mot de uppställda målen om att Finland borde öka andelen förnybar energi samt genom detta skaffa el producerad med vindkraft till självkostnadspris åt företagets ägare.

Delägare i Rajakiiri Oy är EPV Energia Oy, Oy Katternö Kraft Ab, Outokumpu Abp och Rautaruukki Abp. Rajakiiri Oy, som koncentrerar sig på energiproduktion med vindkraft, har bildats för att bereda och senare genomföra vindkraftsprojekt i Torneå och Brahestad. Rajakiiri Oy har för avsikt att kartlägga områden som är lämpade för vindkraft och att senare bygga vindkraftsparker på området efter att de teknisk-ekonomiska ramvillkoren uppfyllts.

EPV ENERGIA OY (EPV)

EPV Energia Oy (EPV) är ett finländskt kraftbolag som är specialiserat på el- och värmeproduktion och -anskaffning. Koncernen Etelä-Pohjanmaan Voima består av moderbolaget EPV Energia Oy och dess helägda dotterbolag EPV Vindkraft Oy, Etelä-Pohjanmaan Alueverkko Oy, Tornion Voima Oy, Vaskiluodon Teollisuuskiinteistö Oy, EPV Bioturve Oy, det majoritetsägda Rajakiiri Oy samt ägarintresseföretagen Finlands Havsvind Ab, Vaskiluodon Voima Oy, Rapid Power Oy och intresseföretagen Proma-Palvelut Oy, Pohjolan Voima Oy och Teollisuuden Voima Oy.

EPV har koncentrerat sig på förvaltning av den kraftproduktion som företaget äger och att höja dess värde. Bolaget har som mål att stegvis förädla sitt produktionsinnehav i riktning mot minskade utsläpp och en hållbar utveckling. Verksamhetsidén är att effektivt utnyttja de elanskaffningsresurser som bolaget äger och har tillgång till samt att kontinuerligt förbättra konkurrenskraften för den energi som levereras till delägarna. EPV bildades år 1952. Under de fem gångna decennierna har bolagets verksamhet utökats betydligt och delvis också förändrats. Bolaget anskaffar årligen cirka 4,4 TWh elektricitet, vilket motsvarar cirka fem procent av hela Finlands elförbrukning (EPV 2008).

KATTERNÖ KRAFT AB

Katternö-koncernen är numera den ledande elproducenten och -distributören i Österbottens kustregion från Maxmo ända till Ylivieska. Koncernen omfattar moderbolaget Oy Katternö Ab samt dotterbolagen Oy Herrfors Ab och Oy Perhonjoki Ab.

Katternö Kraft Ab bildades år 1958. Katternö-koncernen har under ett halvsekel utvecklats från en transformatorstation till ett gemensamt anskaffningsbolag och vidare till ett moderbolag som sköter el- och fjärrvärmeanskaffning, -produktion och -distribution på sitt eget och dotterbolagens områden.

Katternö Kraft deltar i flera vindkraftsprojekt. I Yxpilä togs två vindkraftverk i drift år 2003. Vindkraftverk byggs också i Kristinestad och Oulunsalo.

OUTOKUMPU ABP

Outokumpu är en av världens ledande producenter av rostfritt stål. Vår vision är att vara den obestridda ettan inom rostfritt stål och att bygga vår framgång på funktionell förträfflighet. Våra kunder inom olika sektorer runtom i världen – från livsmedelsindustrin och hushållen till byggnads- och transportbranschen, den kemiska och petrokemiska industrin, energiproduktionen samt process- och råvaruindustrin – använder vårt rostfria stål och våra tjänster. Rostfritt stål är ett till hundra procent återvinnbart, mycket starkt material med lång livstid. Det är ett av de viktigaste byggnadsmaterialen för en hållbar framtid.

Outokumpus styrka är att bolaget är fullständigt inriktat på kundernas behov – från forskning och utveckling till distribution. Idéerna är dina. Vi erbjuder rostfritt stål, teknisk know-how och support av världsklass. Outokumpu hjälper dig att göra verklighet av dina idéer.

Stålverket i Torneå är världens största produktionsanläggning för rostfritt stål och ferrokromfabriken i Torneå är Europas mest framstående tillverkare av ferrokrom. Torneåfabriken omfattar Outokumpus viktigaste produktionsanläggningar, ferrokromsmältverk och stålverk, där en miljon ton valsat rostfritt stål årligen tillverkas. Stålverket i Torneå är Finlands största enskilda elförbrukare.

Outokumpu har verksamhet i cirka 30 länder och selsätter drygt 8 000 personer. Huvudkontoret finns i Esbo. Outokumpu har varit listat på NASDAQ OMX i Helsingfors sedan 1988. www.outokumpu.com.

RAUTARUUKKI ABP

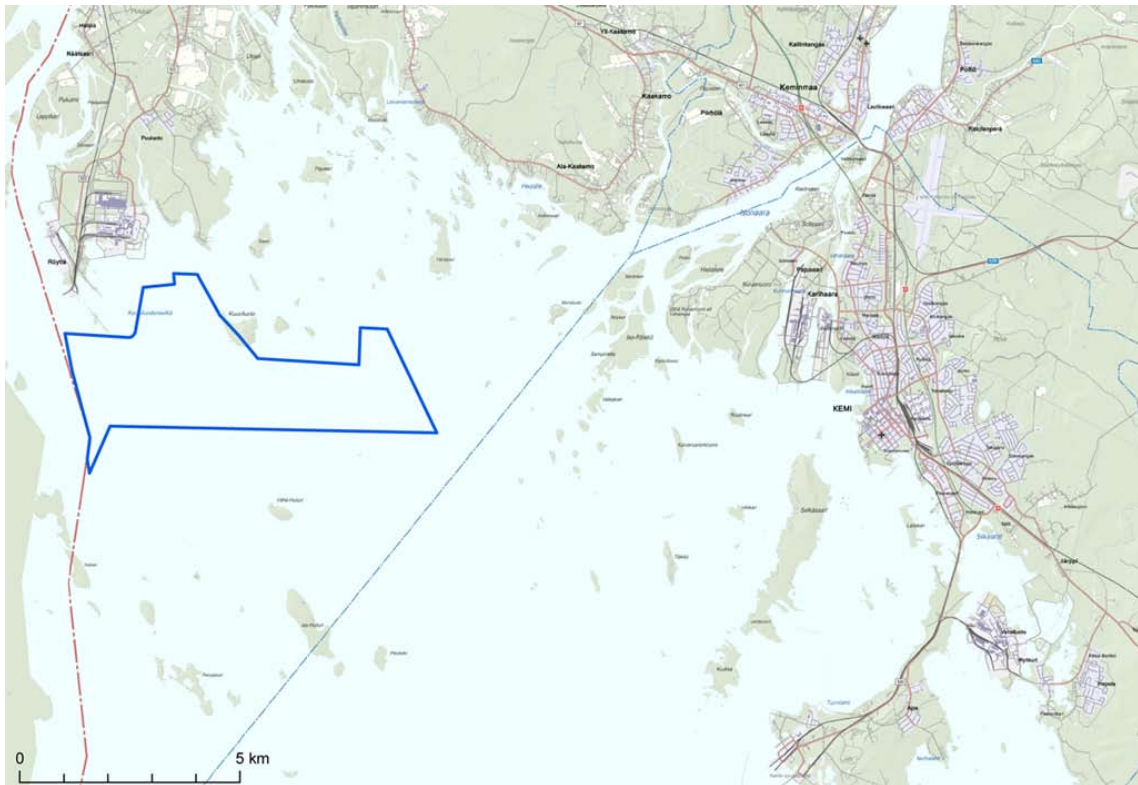
Rautaruukki är ett företag med bred kompetens inom stål- och verkstadsindustrin. Bolaget levererar metallbaserade komponenter, system och totalleveranser för byggverksamhet och till verkstadsindustrin. Bolaget har ett brett sortiment av produkter och tjänster när det gäller metallprodukter.

Rautaruukkis vision är att vara den mest eftertraktade leverantören av lösningar för kunder inom byggverksamhet och inom verkstadsindustrin.

Bolaget använder marknadsföringsnamnet Ruukki. Ruukki har verksamhet i 26 länder och antalet anställda är 14 300. Omsättningen år 2008 var 3,9 miljarder euro.

Bolagets aktie noteras på Nasdaq OMX Helsingforsbörs i gruppen av stora företag i branschklassen basindustri (Rautaruukki Abp: RTRKS). Bolaget har cirka 38 000 aktieägare.

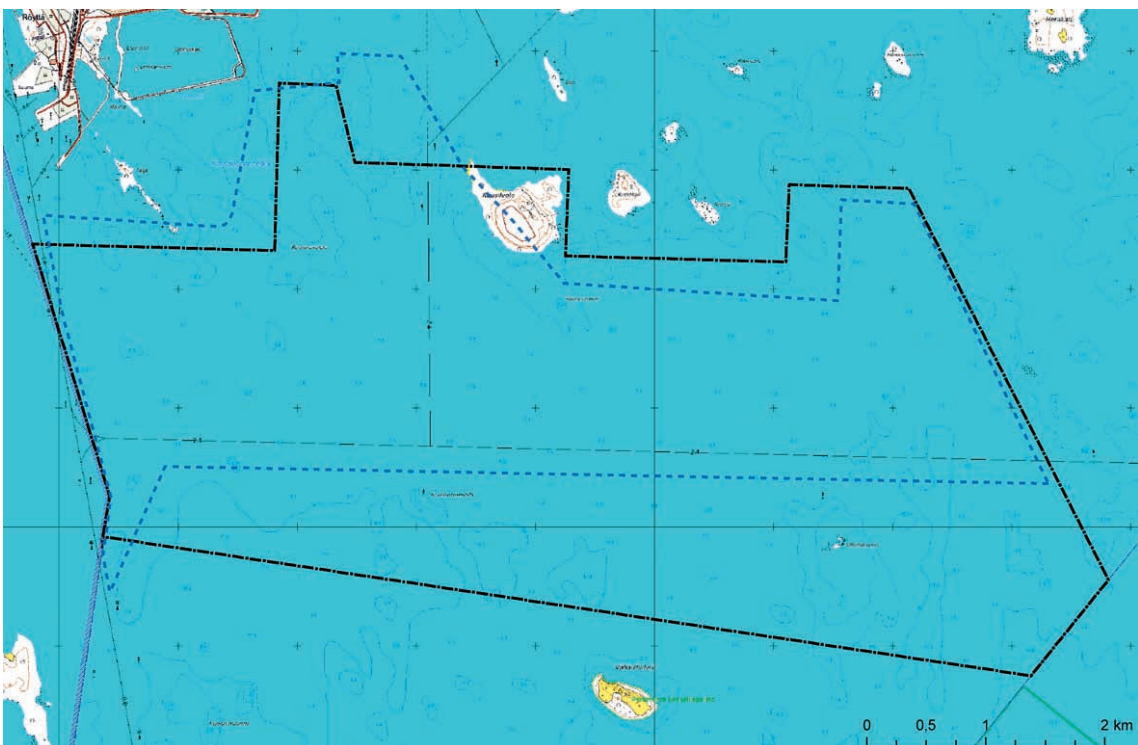
Ytterligare information: www.ruukki.com



■ Figur 3-2. Placeringen av en havsvindpark utanför Rönkä i Torneå.

Vindkraftverken byggs på cirka 500 meters avstånd från varandra. Avstånden mellan vindkraftverken påverkas av de huvudsakliga vindriktningarna, byggförhållandena, miljövärdena och hur de passar in i landskapet.

■ Figur 3-3. Vindkraftsparkens projektområde (blå avgränsning) samt avgränsningen av vindkraftverksområdet i utkastet till generalplan.



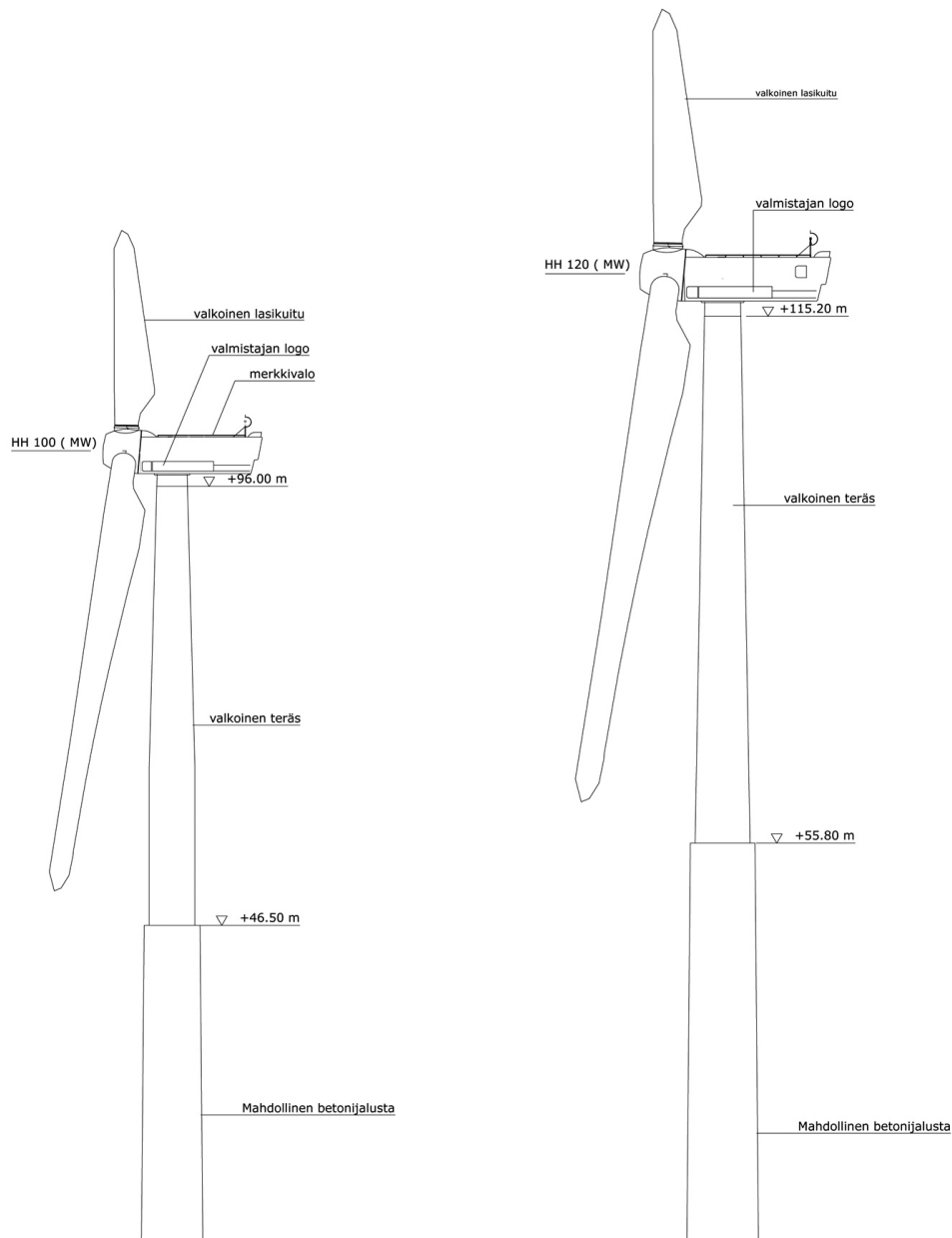
3.2.2 Ett vindkraftverks konstruktion

Ett vindkraftverk består av ett torn, dvs. en sockel som placeras på ett fundament, samt av rotor, rotorblad och maskinrum. Vindkraftverkens torn kan byggas med olika typer av teknik. De kan vara gjorda helt och hållet av stål, av betong, av fackverkskonstruktion samt av en kombination av betong och stål.

Varje vindkraftverksenhet består av ett cirka 100 meter högt torn och en rotor med tre vingar. Rotorns diameter är alltså cirka 100–125 meter. Dessutom måste fundament byggas på havsbotten för varje vindkraftverksenhet. Fundamenten kan byggas t.ex. som kassun- eller monopilefundament. En vindkraftverksenhet kan också byggas på en konstgjord ö eller också kan en tripod eller en trefot användas som fundament.

Principen för placeringen har varit att fundamentens maximala djup på basis av de teknisk-ekonomiska utredningarna är cirka 3–20 meter. Medan kraftverken byggs måste förläggningsplatserna kunna nås längs en minst 5 meter djup farled. Muddringsbehoven minimeras i mån av möjlighet.

Innan fundamentlösning slutgiltigt väljs måste det utredas hur fundamenten påverkas av isbelastningen och packisen.

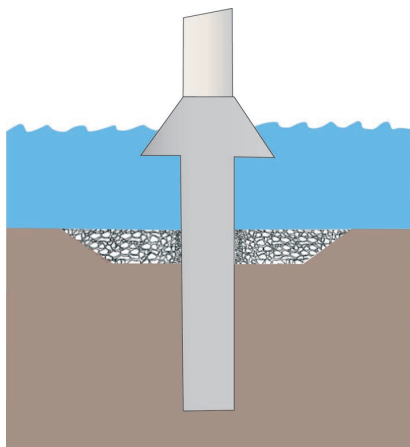


■ Figur 3-4. Principskiss av 3 MW och 5 MW vindkraftverk.

Monopile- eller pålfundament

Med pålfundament avses i det enklaste fallet att en stålpåle slås ned i marken. På pålen kan man bygga vindkraftverkets torn och generator. Pålning passar dock bara för jordarter där det inte alls finns stenblock eller endast enstaka block. Om marken är tätare och hårdare eller om det är berg måste man göra en bergbrunn, som förutsätter att det finns minst 10 meter mjuka jordarter ovanpå berggrunden. En bergbrunn åstadkoms genom sprängningar under vattnet och sprängningsresterna grävs bort. Då pålen har placerats i gropen fylls bergbrunnen med betong.

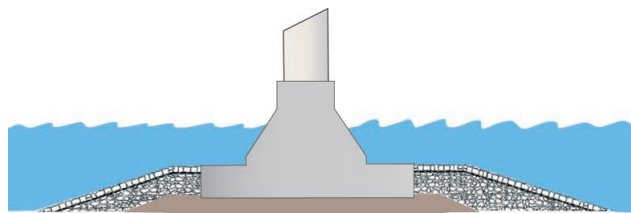
Pålen kan flottas eller transporteras till platsen med pråm eller motsvarande. I allmänhet är pålens diameter 3–4,5 meter och den väger 100–400 ton beroende på turbinens storlek och konstruktionsprinciper. Ett pålfundament kräver betydligt mindre areal än ett kassunfundament. Monopile kräver ofta mindre bottenarbeten och är därför snabbare och billigare att bygga upp. Efter monteringen måste pålen skyddas mot erosion. En principskiss över ett pålfundament finns i figur 3-5.



■ Figur 3-5. Principskiss över monopile- eller pålfundament

Kassunfundament

Med kassunfundament avses ett lådformat, traditionellt fundament för vattenbyggnad. Fundamentet tillverkas på förhand vid ett varv. Med sin masskraft förmår fundamentet hålla kraftverket upprätt och samtidigt hindra dess rörelser i horisontell riktning. Ett sådant fundament kräver bottenarbete på förhand. Bottenarbetet består av att de mjuka ytskikten måste avlägsnas genom muddring, botten ska jämnas ut samt filtertyg och ett krosskikt läggas ut. Därefter kan kassunen flottas till platsen och sänkas till cirka 6–10 meters djup genom att den förses med sänken. Kassunen fylls med stenmaterial som muddras från havsbotten. Slutligen ordnas erosionsskydd med hjälp av sprängsten. Det krävs ganska omfattande bottenarbeten när man ska bygga kassunfundament. I allmänhet är dess diameter cirka 15–20 meter, så det kräver en areal på cirka 200–300 m², men botten måste behandlas på ett större område, i allmänhet cirka 500 m². En principskiss över ett kassunfundament finns i figur 3-6.



■ Figur 3-6. Principskiss av ett kassunfundament

Andra fundamenttyper

Andra fundamenttyper är bland annat tripod och konstgjorda öar. Med en tripod avses ett trebensfundament vars ben är fästa i botten och stöder tornet. En tripod kan förankras i berggrunden på havsbotten eller också kan man använda genomgående pålar och den kan förstivas så att den också lämpar sig för isförhållanden. En konstgjord ö byggs av sprängsten och jämnas ut med kross, varefter ett vindkraftverk kan byggas på ön.

Muddring, flyttning och deponering av massor

I projektet kan det bli nödvändigt att muddra för att avlägsna sprängmassor där fundamentet ska placeras. Muddringen kan ske med antingen hydrauliska eller mekaniska metoder främst beroende på muddermassans egenskaper. Vid muddring av mjuka sediment kan man använda sugmuddring. I det här fallet består botten sannolikt av sten och grus, så den mest praktiska muddringsmetoden är mekanisk skopmuddring. Allt byggarbete utförs under perioden med öppet vatten och förläggs om möjligt till tider då arbetet medför så lite olägenheter som möjligt för naturmiljön.

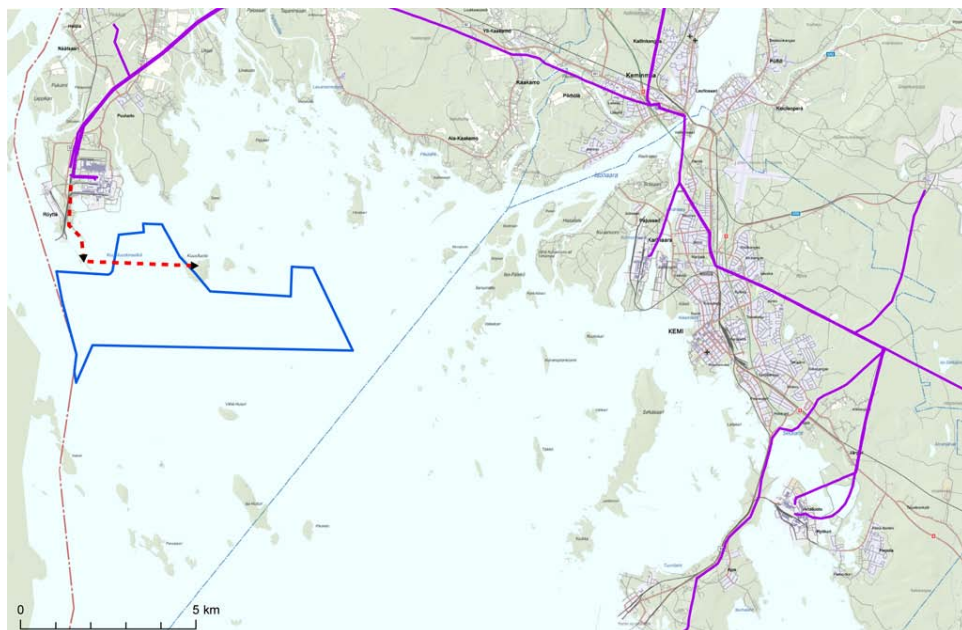
3.2.3 Sjökablar

Vindkraftverken kopplas ihop och sjökablar dras till Taljasaari och Kuusiluoto elstationer. Sjökablar placeras 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 begärs utlåtande av Sjöfartsverket. Vid behov kan kablarna grävas ned i havsbotten vid farlederna samt på de grunda strandområdena. Vid grävningen beaktas sedimentens art på strandområdena.

3.2.4 Koppling till riksnätet

Elöverföringen från vindkraftsparken till riksnätet sker med 110/400 kV jord- och undervattenskabel till Fingrid Oyj:s 110/400 kV elstation i Sella i Rönkä. Elstationer placeras på Kuusiluoto och Talja eller på Talja. Vid behov kan en elstation byggas i havet.

Elöverföringen vidare från elstationen sker med existerande luftledningar på landområdena.



■ Figur 3-7. Plankarta över 110/400 kV kraftledningens sträckning till elstationerna.

3.3 Projektalternativ

Som projektalternativ undersöks två-tre huvudalternativ som är:

- **Alternativ 0:** Projektet genomförs inte. Ingen vindkraftspark placeras i havsområdet utanför Röyttä. Motsvarande elmängd produceras någon annanstans och/eller med något annat produktionssätt.
- **Alternativ 1:** Projektets maximalalternativ, där det maximala antalet kraftverk enligt botten- och djupförhållandena, uppskattningsvis 40 kraftverk, placeras på projektområdet.
- **Alternativ 2:** Det undersöks om projektets negativa miljökonsekvenser blir mindre, om kraftverkens platser ändras eller minskas.

3.4 Planeringssituation och tidsplan för att genomföra projektet

Centrala faktorer i projektets tidtabell:

- En preliminär plan för projektet har utarbetats sedan år 2006.
- Teknisk planering och vindundersökningar i havsområdet utanför Röyttä i Torneå har gjorts under åren 2006-2008.
- Det generalplaneringsförfarande som projektet kräver pågår
- Vindkraftsparkens MKB blir färdig i slutet av år 2009
- Tillståndsansökan; bygglov och tillstånd enligt vattenlagen 2009-2010
- Byggskedet kan starta år 2010-2011

Det är meningen av miljökonsekvensbedömningen ska slutföras i slutet av år 2009. Rajakiiri Oy beslutar om investeringarna efter MKB-förfarandet. Enligt preliminära planer ska byggandet av de första nya vindkraftverken kunna starta år 2010-2011. Det tar flera år att fullfölja hela projektet.

3.5 Projektets betydelse på regional och nationell nivå

Målet för Finlands långsiktiga klimat- och energistrategi är att höja den installerade totaleffekten av vindkraft från nuvarande cirka 120 MW till cirka 2000 MW fram till år 2020, varvid den årliga elproduktionen med vindkraftverk blir cirka 6 TWh (Arbets- och näringsministeriet 2008). Finland har förbundit sig till de mål för minskning av utsläppen av växthusgaser som man kom överens om vid klimatomötet i Kyoto. Finland ska enligt avtalet under åren 2008-2012 hålla utsläppen av växthusgaser i genomsnitt på samma nivå som år 1990. Också EU har förbundit sig att höja andelen förnybar energi till cirka 20 procent fram till år 2020 samt att minska utsläppen av växthusgaser med minst 20 procent från nivån år 1990. Finlands vindkraftskapacitet är 143 MW (situationen i slutet av år 2008). År 2007 producerades 188 GWh el med vindkraft, vilket är 0,2 % av Finlands elförbrukning (VTT 2008). Projektet skulle öka utnyttjandet av förnybara energikällor i Finland betydligt och skulle innebära en påtaglig förbättring i programmet för främjande av förnybara energikällor.

I Lapplands landskapsprogram 2007-2010 konstateras att då energiförbrukningen ökar, ökas också energiproduktionen med landskapets egna förnybara naturresurser, vatten-, bio- och vindkraft, och energi kommer också att utvinna ur avfall. Landskapets mål är att främja energibesparing och användning av förnybara energikällor.

3.6 Anknytning till andra projekt, planer och program

Bl.a. följande projekt, planer och program har anknytning till det här projektet:

- Europeiska Unionens mål och strategi
- Den riksomfattande energi- och klimatstrategin
- Regeringsprogrammet 2007
- Riksomfattande mål för områdesanvändningen
- De energipolitiska programmen
- Naturskyddsprogrammen
- Energistrategin för Lappland
- Lapplands landskapsprogram 2007–2010
- Landskapsplanen för vindkraft i Lapplands havs- och kustområde

3.6.1 Riksomfattande mål för områdesanvändningen

Statsrådet beslutade 13.11.2008 revidera de riksomfattande målen för områdesanvändningen. Revideringens huvudtema var att svara mot de utmaningar som klimatförändringen medför. Dessutom ökades målens effekt genom en precisering av målens utformning samt genom att de gjorts mera förpliktande. De reviderade målen trädde i kraft 1.3.2009.

De riksomfattande målen för områdesanvändningen behandlar följande helheter:

1. fungerande områdesstruktur
2. enhetlig samhällsstruktur och livsmiljöns kvalitet
3. kultur- och naturarv, rekreationsmöjligheter och naturresurser
4. fungerande förbindelsenät och energiförsörjning
5. Helsingforsregionens specialfrågor
6. områdeshelheter för natur- och kulturmiljö

Projektet berörs främst av helheterna fungerande förbindelsenät och energiförsörjning, kultur- och naturarv, användning av området för rekreation och naturresurser.

3.7 Andra vindkraftverksområden i närregionen

Områden som lämpar sig för vindkraftsproduktion har utretts i Kvarkens-Bottenvikens kust- och havsområden (Miljöministeriet, Lapplands förbund, Norra Österbottens förbund, Mellersta Österbottens förbund och Österbottens förbund 2004).

I landskapsplanen för vindkraft i Lapplands havs- och kustområde ligger de närmaste havsområdena som är reserverade för energiproduktion med vindkraft i Ajos (tv2282), de grunda områdena vid Maakrunni (tv2283) och vid Pitkämatala (tv2284). Avståndet från projektområdet utanför Röyttä till Ajos är cirka 9 km, till de grunda områdena vid Maakrunni och till Pitkämatala cirka 30 km.

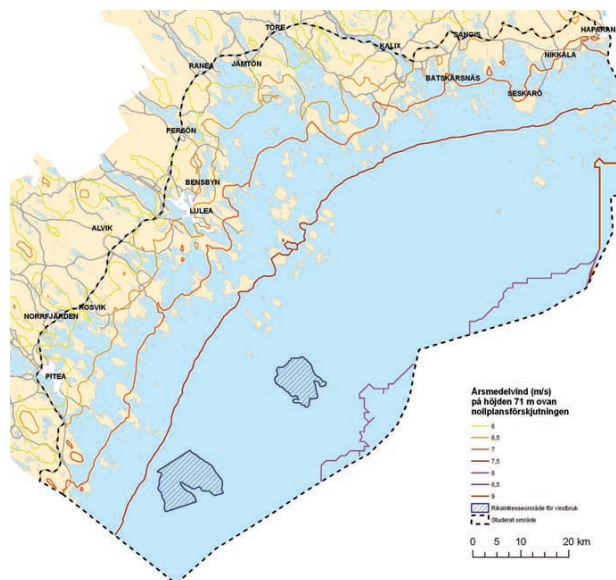
De vindkraftsprojekt som är under planering eller är anhängiga och ligger närmast planområdet är Rajakiiri Oy:s 28 MW vindkraftspark i industri- och hamnområdet i Röyttä i Torneå.

Fem vindkraftverksenheter i PVO-Innopower Oy:s 30 MW vindkraftspark i Ajos i Kemi byggdes hösten 2007 och ytterligare fem på sensommaren 2008. Miljökonsekvensbedömning av Fortum Power and Heat Oy:s vindkraftsparker i havsområdena utanför Ijo, Kemi och Simo, 350–400 MW på det grunda området vid Maakrunni och 800–900 MW vid Pitkämatala, pågår.

En utredning om ett vindkraftsområde i Norrbottens skärgård inleddes 2008. I utredningen undersöker Piteå, Luleå, Kalix och Haparanda tillsammans med ÅF Infrastruktur AB förutsättningarna för att bygga vindkraft i Norrbottens kust- och skärgårdsområde.



Figur 3-8. Havsvindparker som planeras eller byggs i Bottenviksområdet i Finland.



Figur 3-9. Avgränsning av området för en vindkraftsutredning i Norrbottens skärgård i Sverige, utmärkt med svart streckad linje på kartan. Källa: Vindkraftutredning för Norrbottens kust- och skärgårdsområde, mars 2009.

4. ALLMÄN BESKRIVNING AV MILJÖNS NUVARANDE TILLSTÅND

Nedan beskrivs i allmänna drag miljöns nuvarande tillstånd på projektområdet, planerad markanvändning och skyddsobjekt. En noggrannare utredning görs för konsekvensbedömningen och publiceras i bedömningsbeskrivningen. Den här allmänna beskrivningen ska styra konsekvensbedömningen så att viktiga aspekter undersöks.

4.1 Läge och nuvarande markanvändning

4.1.1 Läge

Projektområdet ligger i Bottenviken utanför Röyttä i Torneå. Det kortaste avståndet från området till centrum av Kemi är cirka 9 km och till centrum av Torneå stad cirka 10 km. Planområdet för havsvindparken ligger vid Torne älvs mynning, utanför industri- och hamnområdet i Röyttä. Områdets areal är cirka 18 km². I norr gränsar området till havsområdet söder om ön Talja, Kuusiluoto och havsområdet söder om Kukkokari, i öster från området söder om Herakarinkrunni i nordvästlig-sydöstlig riktning mot Kemi stads gräns, i söder till havsområdet norr om ön Vähä-Huituri och i väster till svenska gränsen.

4.1.2 Nuvarande markanvändning

Havsområdet

Projektområdet består främst av vattenområde. Kraftverksenheter placeras på 3–20 m djupt vattenområde. Inom planområdet finns ön Kuusiluoto.

Bosättning och fritidsbosättning

Närmaste fritidsbosättning finns på Kukkokari, Ouni, Komso, Sassi och Koivuluoto samt på svenska sidan på öar-

na Riskilö, Sipi och Östra Louninkari. Kuusiluoto rekreationssområde finns på projektområdet. På öarna finns inget fjärrvärme-, naturgas- eller centraliserat avloppsnät.

Näringar och trafik

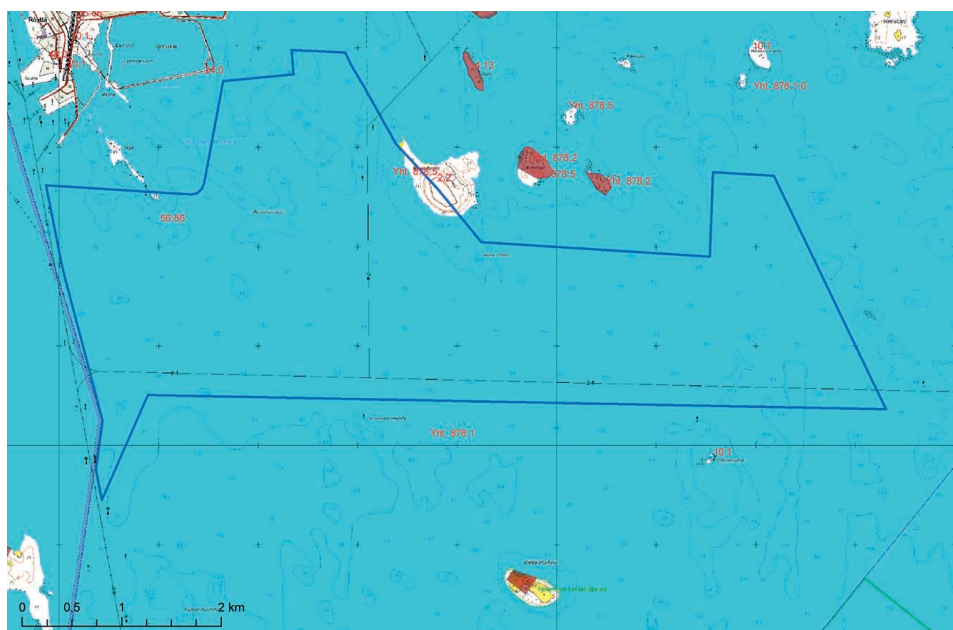
Den industriella verksamheten i Kemi-Torneå-området är starkt baserad på metall- och skogsindustri. Stålverket i Torneå ligger norr om projektområdet i Röyttä. Kemi-Torneå-området håller tack vare investeringar under den senaste tiden på att utvecklas till Lapplands handelscentrum och det har uppkommit affärsverksamhet som betjänar industrin.

Till skyddsområdet Torne-Furö på svenska sidan ordnas småbåtskryssningar samt chartrade utflykter till Bottenvikens nationalpark. Vattenområdena mellan Torneå och Kemi är viktiga för ryschfisket. En del av de laxar som vandrar upp i Torne älv simmar via projektområdet.

Östra delen av projektområdet ligger inom skyddsområdet för landning på Kemi flygfält. Gränsbevakningssektionens helikoptrar som trafikerar via Torneå använder sjöbevakningsstationen som en landningsplats.

Hamntrafiken i Röyttä betjänar främst Outokumpu Stainless Ab:s stålverk i Torneå. Röyttä hamn besöks numera av cirka 350 fartyg om året och godstrafiken utgör cirka 1,5 milj. ton.

Torneå fartygsfarled, som har 8 m farledsdjup, ligger väster om planområdet och tangerar planområdets nordvästra del. Genom planområdet går en båtfarled i öst-västlig riktning. Farledens djup är 2,4 m. Båtfarleden fortsätter norrut till Fiskehamnen. Från fartygsfarleden till området utanför Röyttä finns dessutom en ny, fastställd reservering för en pråmfarled.



■ Figur 4-1. Byggnadsbestånd i projektområdets närområde.

Närmaste småbåtshamnar finns i Torneå i Letto fiskehamn, i Pertanranta, Kaakamoniemi samt i Kemi i Kuivanuoro, Uleninranta, Hahtisaari och Mansikkanokka. Outokumpu Stainless hamn ligger ca 700 m norr om planområdet. Kemi hamn ligger i Ajos ca 10 km sydost om planområdet.

Användning av området för rekreation och turism

Området används för rekreation bl.a. i form av båtfärder och fiske. Kuusiluoto rekreatiomsområde besöks av båtfolk och skidåkare.

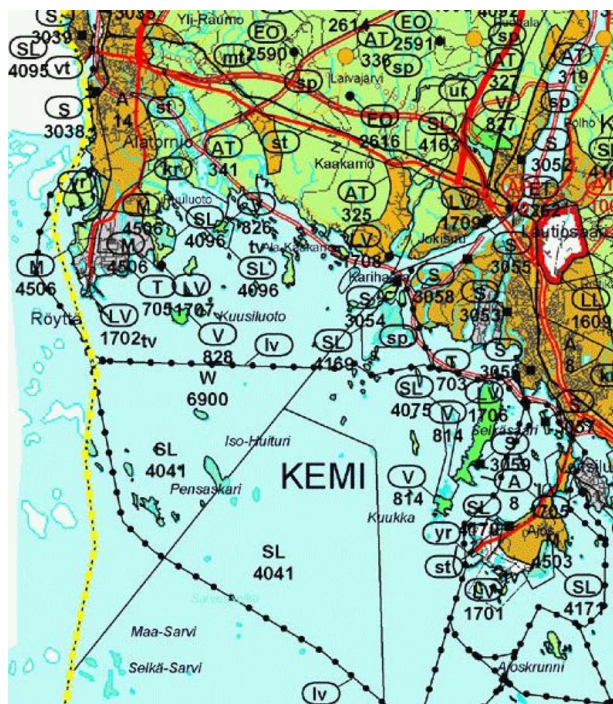
4.1.3 Mark- och vattenområdenas ägare

Den västra delen av vindkraftsparkens förläggingsområde ägs av Torneå stad. Pirkkiö skifteslags tillandning finns i norra delen av ön Kuusiluoto. Outokumpu Stainless Ab äger södra delen av Kuusiluoto. Förläggingsområdet är till största delen Pirkkiö skifteslags vattenområde. Rajakiiri Oy har ingått långvariga arrendeavtal med Outokumpu Stainless Ab, Torneå stad och Pirkkiö skifteslag om det aktuella vatten- och landområdet.

4.2 Planläggningssituation

4.2.1 Regionplan

I regionplanen för Västra Lappland, vilken fastställdes 25.2.2003, är projektområdet anvisat som vattenområde (W) och Kuusiluoto som rekreatiomsområde (V). På området finns dessutom en öst-västlig fartygs- eller båtfarled och dess västra kant tangeras av en sydöstlig-nordvästlig fartygs- eller båtfarled. Av naturskyddsområdena ligger Bottenvikens nationalpark (SL 4041) söder om projektområdet, Liakkajoki-Alkunkarinlahti (SL 4096) norr om området och Iso-Räiskö (SL 4169) på Kemisidan.



■ Figur 4-2. Utdrag ur Västra Lapplands regionplan.

4.2.2 Landskapsplan

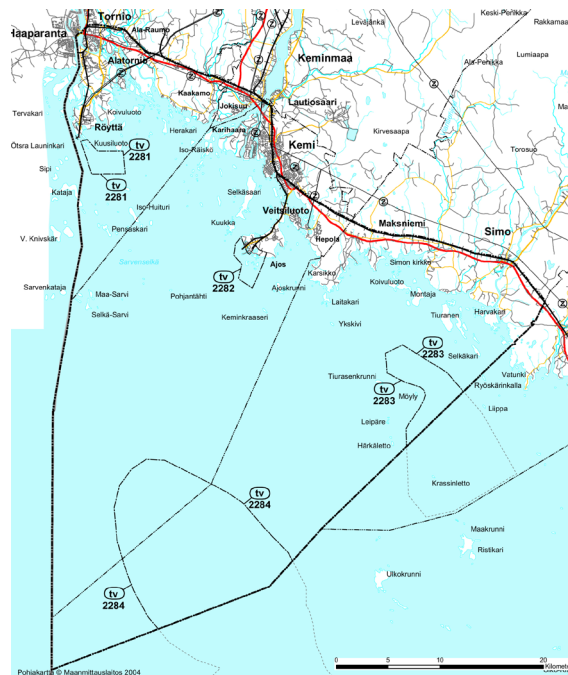
Landskapsplanen för vindkraft i Lapplands havs- och kustområde fastställdes av Miljöministeriet 16.6.2005. Genom planen upphävs de reserveringar som gjorts med delområdesbeteckning för vindkraftsområden i den regionplan för Västra Lappland som fastställdes 25.2.2003. I landskapsplanen finns anvisat ett område lämpat för vindkraftverk utanför Röyttä (tv2281).

Med beteckningen tv anvisas områden där det går att placera vindkraftverk. Vindkraftverken ska enligt planbestämmelserna placeras koncentrerat i grupper bestående av flera kraftverk och så nära varandra som det är möjligt med beaktande av energiproduktionens ekonomi. Vindkraftverken ska placeras i en tydlig geometrisk form med beaktande av landskapets riktning. Vid planering av vindkraftverk måste man beakta hur byggandet påverkar landskapet, bosättningen, fritidsbosättningen, fågelbeståndet och annan fauna, undervattensnaturen och submarint kulturarv samt sträva efter att lindra de skadiga konsekvenserna. Vid placeringen av vindkraftverken ska man beakta fartygs- och båtfarlederna på området och deras säkerhetsanordningar. För att resa en anläggning, konstruktion eller ett märke som eventuellt kan äventyra flygsäkerheten krävs utlåtande av Luftfartsverket på förhand. (Enligt luftfartsförordningen 1.2 §)

Projektområdet är större än den områdesreservering som finns i landskapsplanen.

Styrelsen för Lapplands förbund beslutade 4.2.2008 göra upp en landskapsplan för kärnkraft i Kemi-Torneå-området och kungörelsen om att denna fanns offentligt framlagd gavs 8.5.2008.

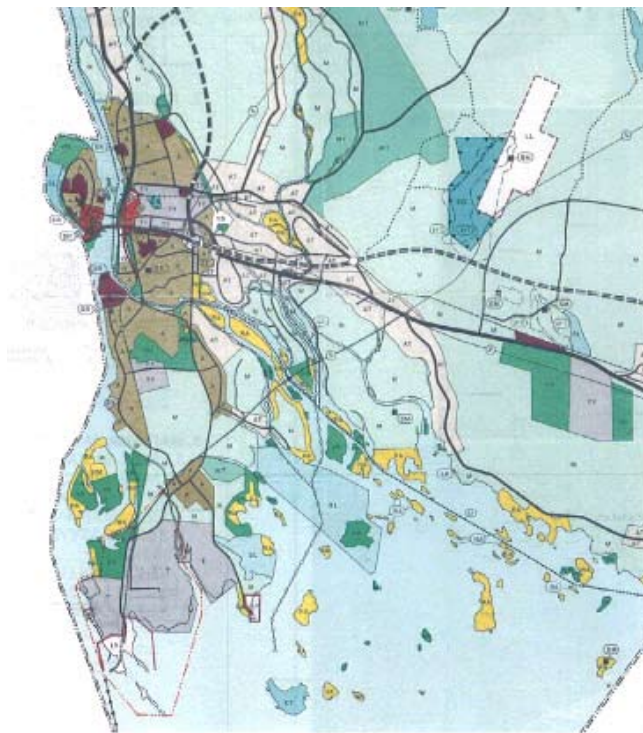
En uppdatering av landskapsplanen för området kommer under år 2009.



■ Figur 4-3. Utdrag ur landskapsplanen för vindkraft i Lapplands havs- och kustområde.

4.2.3 Generalplan

Torneå stadsfullmäktige godkände Torneå generalplan 2000 12.12.1988. Den har inte fastställts men den har börjat revideras. Stadsfullmäktige godkände 29.4.2002 dokumentet "Regional utvecklingsplan för Haparanda-Torneå VISION 2020" som basmaterial för uppgörande av en generalplan. I VISION 2020 nämns beträffande teknisk infrastruktur havs- och landbaserade vindkraftverk som ska ersätta en del av de energikällor som inte är förnybara. I visionen nämns att vindkraftverk ska byggas på lämpliga platser i Torneå och Haparanda.

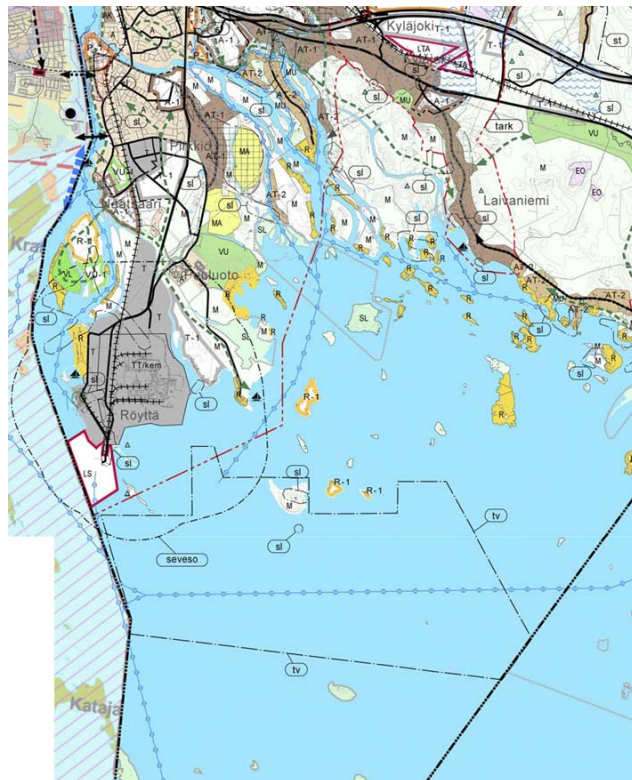


■ Figur 4-4. Utdrag ur Torneå generalplan 2000.

Torneå generalplan 2021 anhängiggjordes 7.7.2005. Också havsområdet utanför Röyttä ingår i planområdet i generalplan 2021. Ett generalplaneutkast för Torneå generalplan 2021 var offentligt framlagt 29.9–28.10.2008. I utkastet till generalplan är projektområdet anvisat som område för vindkraftverk (tv). En båtled går genom området i öst-västlig riktning. En del av projektområdet utanför Röyttä hör till SEVESO II-konsulteringszonen, som anvisar en konsulteringszon för en produktionsanläggning som hanterar och lagrar farliga kemikalier enligt Seveso II-direktivet. På ön Kuusiluoto och söder om den finns utmärkt ett område där skyddade eller hänsynskrävande växter eller djur förekommer.

I närheten av projektområdet är Kukkokari, Komso och Sassi anvisade som områden för fritidsbostäder (R-1) samt Herakari och Munakari som fritids- och turistområde (R).

Projektområdet är mindre än det område som i generalplaneutkastet är anvisat för vindkraftverk.



■ Figur 4-5. Utdrag ur Torneå generalplaneutkast 2021.

4.2.4 Detaljplan

På den planerade havsvindparkens område finns ingen stranddetaljplan.

Närmaste stranddetaljplanerade områden är Herakari, Munakari, Koivuluodonletto. En del av projektområdets norra hörn, inklusive Koivuluodonletto, hör till SEVESO II-zonen där nya fritidsbostäder inte får byggas. På Kukkokari, Komso och Sassi finns aktuella stranddetaljplaneprojekt som väntar på att generalplanen ska bli färdig.

4.2.5 Haparanda översiktsplan

Haparanda översiktsplan godkändes av stadsfullmäktige 19.6.2006 § 42. I planen är de öar som ligger nära projektområdet utmärkta som områden med rekreativvärde samt avsedda för fritidsbebyggelse.



Figur 4-6. Utdrag ur Haparanda översiktsplan.

4.3 Skyddsområden

På projektets planområde finns inga naturskyddsområden.

7.3.1 Bottenvikens nationalpark

Projektområdets sydöstra hörn ligger nära Bottenvikens nationalpark (KPU120021), vars närmaste ö Vähä-Huituri ligger cirka 1,9 kilometer från projektområdets södra kant. Nationalparkens areal är 15 890 hektar. Bottenvikens nationalpark hör till Finlands Natura 2000-nätverk (FI1300301) och området har tagits med som en del av Natura-nätverket på basis av naturdirektivet (SCI). På Torneåsidan hör vatten- och havsbottenområdena utanför öarna och tillandningsområdena vid deras stränder inte till avgränsningen av nationalparken.

Nordost om projektområdet finns Natura-området Pajukari-Uksei-Alkunkarinlahti (FI1301911). Området har tagits med i

Natura på basis av naturdirektivet (SCI) och fågeldirektivet (SPA). Naturaområden på svenska sidan.

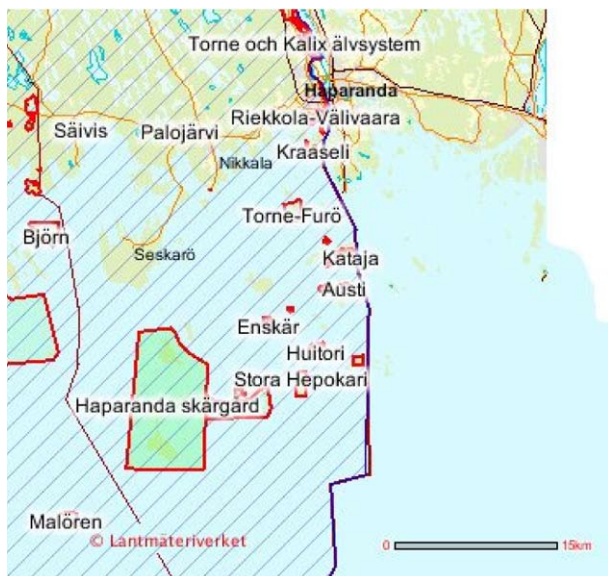
7.3.2 Haparanda skärgårds nationalpark och Naturaområden på svenska sidan

Haparanda skärgårds nationalpark (SE820108) ligger ca 18 km sydväst om projektområdet. Området har tagits med i Natura på basis av naturdirektivet (SCI) och fågeldirektivet (SPA). Nationalparken består av öarna Sanskär och Seskarö-Furö samt ett stort antal små holmar och skär. I nationalparken häckar över 200 fågelarter och den är en viktig rastplats för flyttfåglar. I parken påträffas gräsälvar och vikare. Områdets vegetation varierar från tallurskog till mager mo av kalfjällskaraktär. På öarnas fuktigaste delar växer björk- och aspskog. På sandstränderna på öarnas norra delar förekommer upp till 20 m höga sanddynor.

På svenska sidan ca 3,7 kilometer väster om projektområdet ligger Torne-Furö Naturaområde (SE0820310). Kraaseli Naturaområde (SE0820710) ligger ca 6,0 kilometer nordväst om projektområdet, Kataja Naturaområde (SE0820744) ligger på svenska sidan ca 1,3 km, Sarvenkataja Naturaområde (SE0820734) ca 11,4 km, Austi Naturaområde (SE0820741) ca 4,8 km, Enskärs Naturaområde (SE0820742) ca 11,1 km, Stora Hepokari Naturaområde (SE080735) ca 13,6 km, Huitori Naturaområde (SE0820743) ca 11 km och Haparanda Sandskär (SE0820320) ca 16,5 km sydväst om projektområdet.

Tabell 4.1 Skyddsområden i närheten av planområdet.

Områdets status	Områdets namn och kod	Avstånd från närmaste vindkraftverk
Natura 2000	Pajukari-Uksei-Alkunkarinlahti FI1301911 (SCI/SPA)	1,7 km
Natura 2000	Bottenvikens nationalpark FI300301 (SCI)	Vähä-Huituri 1,8 km
Natura 2000	Öarna i Bottenviken FI1300302 (SPA/SCI)	Kalkkikrunni 2,7 km
Natura 2000	Austi SE0820741	4,8 km
Natura 2000	Enskär SE0820742	11,1 km
Natura 2000	Haparanda Sandskär SE0820320	16,5 km
Natura 2000	Haparanda skärgård SE820108	18 km
Natura 2000	Huitori SE0820743	11 km
Natura 2000	Kataja SE0820744	1,3 km
Natura 2000	Kraaseli SE0820710	6 km
Natura 2000	Sarvenkataja SE0820734	11,4 km
Natura 2000	Stora Hepokari SE080735	13,6 km
Natura 2000	Torne-Furö SE1300301	3,7 km



Figur 4-7. Naturområden i närheten på svenska sidan. Källa: Naturvårdsverket.

Tabell 4-2. Naturtyper enligt naturdirektivet som förekommer på öarna i Bottenviken (Miljöförvaltningens webbplats).

Naturdirektivets naturtyper	Andel av skyddsområdets areal
Sublitorala sandbankar	<1 %
Älvmyrningar	1 %
*Kustlaguner	<1 %
Perenn vegetation på steniga stränder	3 %
Boreala skär och holmar av Östersjötyp	<1 %
*Boreala strandängar vid Östersjön	3 %
Sandstränder med perenn vegetation vid Östersjön	1 %
Kustnära vandrande sanddyner med sandrör ("vita dyner")	<1 %
*Permanent kustnära sanddyner med örtvegetation ("gråa sanddyner")	<1 %
Torra hedsanddyner med Calluna och Empetrum nigrum	<1 %
*Fennoskandiska artrika torra-friska låglandsgräsmarker	1 %
*Naturliga primärsuccessionsskogar vid landhöjningskust	1 %
Fennoskandiska örtrika skogar	<1 %
Fennoskandiska trädklädda betesmarker	<1 %

* prioriterad naturtyp, som alltså i första hand ska skyddas

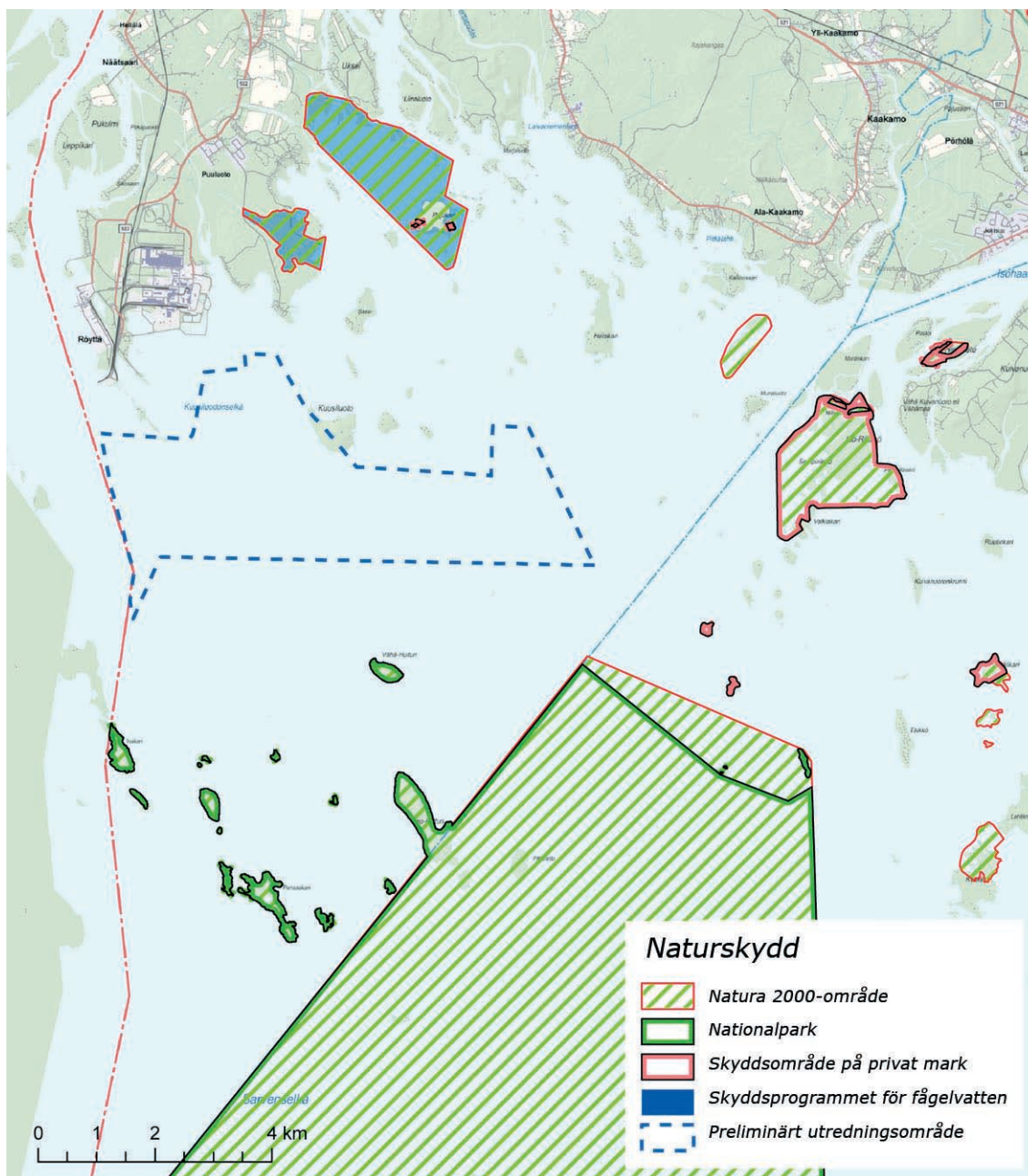
På Naturaområdet på öarna i Bottenviken förekommer 5 växtarter som finns med i naturdirektivets bilaga II och 29 fågelarter som finns i fågeldirektivets bilaga I. På området förekommer dessutom 6 fågelarter som är klassificerade som hotade samt 25 flyttfågelarter som regelbundet förekommer men som inte nämns i fågeldirektivets bilaga I.

4.3.2.1 Öarna i Bottenviken, FI1300302 (SPA/SCI)

Naturaområdet Öarna i Bottenviken består av öar, skär och grunda områden utanför Kemi, Torneå, Simo, Kuivaniemi, Ijo, Haukipudas, Uleåborg, Oulunsalo och Hailuoto. På Torneåsidan i närheten av projektområdet ligger Jakopankki, som hör till Naturaområdet Öarna i Bottenviken, samt på Kemisidan bl.a. Kalkkikrunni, Hylkykari, Iso-Räiskö, Pieni-Räiskö, Niittykari, Valkiakari, Hietaliete, Välikari, Eetunkari, Kajavakari och Kuukka. Naturaområdets totala areal är 7 136 hektar.

På öarna i Bottenviken förekommer växter som är typiska för landhöjningskust och brackvattenområden såsom salttåg, strandglim, klappermolke och strandråg. Regionalt hotade växtarter som växer på området är blodnycklar, ängsnycklar, grönyxne, höstlåsbräken, äkta förgätmigej, ormtunga, strandvial och havtorn.

De naturtyper som anges i naturdirektivet för öarna i Bottenviken är främst naturtyper på land. Av naturtyper under vatten finns "sublitorala sandbankar" på området.



■ Figur 4.8. Naturaområden och andra områden som hör till naturskyddsprogram och strategier på kartan i Finland. (Källa: Miljö- och geoinformationstjänsten OIVA, urval 1.4.2009 Finlands miljöcentral © Genimap Oy).

4.3.2.2 Bottenvikens nationalpark FI1300301 (SCI)

Projektområdet når närheten av Bottenvikens nationalpark (KPU120021), vars närmaste ö Vähä-Huituri ligger cirka 1,9 kilometer från projektområdets södra kant. Nationalparken hör till Finlands Natura 2000-nätverk (FI1300301). Till Bottenvikens nationalparks Naturaområde i närheten av projektområdet på Torneåsidan hör Vähä-Huituri, Lehtikari, Iso-Huituri, Pensaskari, Inakari, Posi, Pöllä, Etukari, Ylikrunni, Nokikrunni, Pihlaja, Utterinkrunni samt på Kemisidan bl.a. Pitkäletto, Maa-Sarvi, Selkä-Sarvi och Pohjantähti.

Typiskt för Bottenvikens nationalparks område är den öppna och flacka landskapsbild som de låga moränöarna skapar. Till nationalparkens särdrag hör organismer som trivs i vatten med låg salthalt. Typiskt för landhöjningsstränder är att vegetationen bildar zoner.

■ Tabell 4-3. Naturtyper enligt naturdirektivet som är uppräknade på Natura-informationsblanketten för Bottenvikens nationalpark.

Naturdirektivets naturtyper	Andel av skyddsområdets areal
Sublitorala sandbankar	2 %
*Kustlaguner	<1 %
Perenn vegetation på steniga stränder	< 1 %
Boreala skär och holmar av Östersjötyp	<1 %
*Boreala strandängar vid Östersjön	<1 %
Sandstränder med perenn vegetation vid Östersjön	<1 %
*Permanent kustnära sanddyner med örtvegetation ("gråa sanddyner")	<1 %
Torra hedsanddyner med <i>Calluna</i> och <i>Empetrum nigrum</i>	<1 %
*Fennoskandiska artrika torra-friska låglandsgräsmarker	1 %
*Naturliga primärsuccessionsskogar vid landhöjningskust	<1 %

På Bottenvikens nationalparks Naturaområde förekommer 3 växtarter som finns upptagna i naturdirektivets bilaga II.

4.3.2.3 Naturaområdet Pajukari–Uksei–Alkunkarinlahti, FI 1301911 (SCI/SPA)

Cirka 1,5 kilometer nordost om projektområdet ligger Naturaområdet Pajukari–Uksei–Alkunkarinlahti, som förutom Uksei och Alkunkarinlahti också omfattar Pajukariområdet cirka 2,5 kilometer nordost om projektområdet. Naturaområdet har med undantag av de inre delarna av ön Pajukari inkluderats i programmet för skydd av fågelvatten under namnet Liakanjokis mynningsområde (LVO120283). Naturaområdets totala areal är 440 hektar och det område som ingår i programmet för skydd av fågelvatten är 423 hektar. På ön Pajukari finns dessutom naturskyddsområdena Mäkinärhi (YSA128110), Riihimäki (YSA128109) och Väinölä (YSA128111).

Pajukari är en typisk ö vid landhöjningskust, där den inre delen av ön består av enbevuxna hedar samt rönn-, hägg- och aldominerad skog. På de mindre öarna växer buskar och alla öar omges av en smal ängszon. Största delen av vattenområdet är ungefär en meter djupt. På sensommaren är cirka 20 % täckt av säv och det växer undervattens- och flytbladsväxter på nästan hela området.

Alkurinlahti är en del av Torne älvs tidigare imponerande älvfåra där vattenytan varierar enligt flöden och havsvattenstånd. Området består av våtmark där det växer främst starr och andra strandängsarter såsom sjöfräken, kräklöver, missne, madrör och topplösa.

På basis av det häckande fågelbeståndet är området ett värdefullt fågelvatten av riksintresse och ett internationellt värdefullt födo- och rastområde under fågelflyttningen. Objektet är också betydelsefullt som samlingsplats under ruggningstiden. På det här objektet häckar sammanlagt 29 arter som är karakteristiska för våtmarker. Objektets skyddspoängvärde för häckande fågelbestånd är 82. Området används för

häckning och som födo- och rastområde av 9 arter som ingår i fågeldirektivets bilaga I. Av de växtarter som nämns i naturdirektivets bilaga II förekommer 2 på området och av regelbundet förekommande flyttfågelarter som inte nämns i fågeldirektivets bilaga I finns 6 arter.

■ Tabell 4-4. Naturtyper enligt naturdirektivet för Naturaområdet Pajukari–Uksei–Alkurinlahti

Naturdirektivets naturtyper	Andel av skyddsområdets areal
Älvmyrningar	75 %
*Boreala strandängar vid Östersjön	2 %
*Naturliga primärsuccessionsskogar vid landhöjningskust	8 %

4.3.3 Privata skyddsområden

Förutom de privata naturskyddsområden som finns på Pajukari finns öster om projektområdet på Kemisidan Kemi kyrkbys delägarlags naturskyddsområde (YSA203281) på Hietalieta, Iso-Räiskö, Välikari, Hylkykari och Kalkkikrunni.

4.3.4 Områdesreserveringar för naturskydd

I Torneå generalplaneutkast 2021 finns på projektområdet utmärkt ett område där skyddade eller hänsynskrävande växter eller djur förekommer (sl) på Kuusiluoto och i havsområdet söder om Kuusiluoto.

4.3.5 Andra objekt

Finlands internationellt viktiga fågelområden (IBA) utgör en del av BirdLife Internationals globala projekt att identifiera och skydda viktiga fågelobjekt.

Det internationellt värdefulla IBA-fågelvattenområdet Torne älvs mynningsområde (IBA 023, FINIBA 910011) (Pajukari-Oxö-Koivuluodonjuova) ligger cirka 2,5 km norr om projektområdet.

4.4 Naturförhållanden

4.4.1 Allmän beskrivning

Kustområdet hör till den centralboreala zonen och där till Lapplands triangelområde. Naturförhållandena påverkas mycket starkt av områdets geomorfologiska karaktär och landhöjningsfenomenet. Landhöjningens centrum finns i Bottenviken, vilket innebär att landhöjningen och förskjutningen av stranden sker snabbast på området mellan Torneå och Vasa. Öarna och skären har kommit fram ur havet för en kort tid sedan och vattenområdena vid kusten är grunda. En annan faktor som starkt påverkar organismerna är områdets geografiska läge och det lokala klimatet. På projektområdet märks havets inverkan på artsammansättningen.

Området karakteriseras av havets föränderliga naturförhållanden såsom kraftiga variationer i havsvattenståndet, stränga isförhållanden, starka land- och havsvindar samt mindre nederbörd än i inlandet. Områdets viktigaste naturvärden är baserade på de naturtyper och organismarter som havet och

landhöjningen ger upphov till och upprätthåller. Bottenvikens nationalpark och öarna i Bottenviken i projektområdets närhet är nationellt viktiga häckningsområden för strand- och havsfåglar.

4.4.2 Mark- och bottenförhållanden

Öarna utanför Torneå är till största delen låga och marken består främst av morän. Öarnas stränder består av blockmark.

På basis av områdets allmänna geologi och tillgängliga resultat av bottenundersökningar täcks urberget på området av ett bottenmoränsskikt vars övre del är medeltät och tät. På moränen förekommer mjuka gyttje- eller lerskikt vilkas tjocklek är 0–3 meter.

Bottens beskaffenhet och förekomsten av skadliga ämnen på havsområdet i projektområdet är delvis redan känd. Under bedömningens gång görs närmare undersökningar som ger mera information om de platser där kraftverkens fundament ska byggas.

4.4.3 Belastning och vattenkvalitet

Utanför Torneå påverkas havsvattnets tillstånd förutom av de substansmängder som älvarna för med sig också i hög grad av punktblastningen av avloppsvatten från industrin och bosättningen. Det kan förekomma stora årliga variationer i mängden näringsämnen och fast substans som älvarna för med sig. Det här beror främst på skillnader som förekommer i älvarnas vattenmängder. Punktblastningen är tämligen oförändrad varje år.

Det renade hushållsavloppsvattnet från Torneå och Haparanda leds ut i Torne älvs mynning. Dessutom belastas havsområdet av nedfall från luften och diffus belastning från det närmaste avrinningsområdet. Avloppsvattnet från fabriker i Torneå innehåller kväve, tungmetaller (krom, nickel och zink), fast substans och cyanid. För de här belastande komponenterna har den finsk-svenska gränsälvskommisionen i sitt beslut fastställt gränsvärden. Dessutom kommer fluorid och järn ut i havet.

Torne älv och Kemi älv för årligen med sig sammanlagt cirka 30 km³ älvvatten till området. Mängden utgör mer än en fjärdedel av den totala vattenmängden från de åar och älvar som rinner ut i Bottenviken. Kemi älv rinner ut i havet cirka 10 km öster om Röyttä och vattenströmmen fortsätter i riktning mot området utanför Torneå. Torne älvs huvudström går omedelbart väster om Röyttä. Älvarnas inverkan på vattenkvaliteten och strömmarna i havsområdet är påtaglig. Vattnet från älvarna förbättrar vattenomsättningen och omblandningen i havsområdet, men samtidigt för det också med sig diffus belastning till havet.

På planområdet är havsvattnets fysikalisk-kemiska tillstånd och dess variationer väl kända, eftersom vattenkvaliteten regelbundet följs upp i den obligatoriska kontrollen av punktblastarna i området.

4.4.4 Vindförhållanden

Området utanför Torneå har lämpliga vindförhållanden för elproduktion med vindkraftverk. Projektområdet ligger i en zon där vindens medelhastighet är minst 7 m/s på 50 meters höjd.

Vindkraftverks produktivitet i havsområden har undersökts av Ingenjörbyrå Erkki Haapanen Oy. Med tanke på vindförhållandena är området funktionellt, om man använder 3 MW kraftverk med en rotordiameter på högst 100 m. Om större kraftverk används måste avståndet mellan kraftverken samt parkförlusten kontrolleras. Rajakiiri Oy har för avsikt att ännu noggrannare utreda vindförhållandena i området. Vindförhållandena kommer att utredas med hjälp av en mätningmast som ska resas på området. Masten kommer att vara cirka 100 m hög. För att man ska få tillförlitliga mätresultat om vinden måste vindmätningarna pågå kontinuerligt i ett helt år så att årstidsvariationerna kan beaktas.



■ Figur 4-9. Finländska vindförhållanden. Källa: Meteorologiska institutet.

4.4.5 Havsvattenstånd, strömmar och våghöjd

De viktigaste faktorerna som påverkar vattenståndet i Östersjön är lufttrycket, vinden, strömmen genom de danska sunden samt på vintern istäckets storlek och dess inverkan. Det genomsnittliga vattenståndet varierar så att det är som högst i december och som lägst i april-maj. Den mareograf som ligger närmast det undersökta området finns i Ajos i Kemi.

Havsvattenståndets variationer på det aktuella vattenområdet är stora och snabba. Samtidigt påverkas vattenströmmarna och vattenomsättningen. Vid sydlig och sydvästlig vind samlas havsvatten längst inne i Bottenviken. Vattnets

huvudströmriktning är till följd av corioliseffekten norrut vid den finländska kusten och söderut vid den svenska kusten. De lokala strömmarna beror på bottenens och strandzonens morfometri, älvarnas vattenföring, vindförhållandena och variationerna i havsvattenståndet.

Havsvattenståndet jämförs med ett s.k. teoretiskt medelvattenstånd, som är en för praktiska behov uppgjord prognos för vattenståndets långtidsmedelnivå (förväntat värde). Det teoretiska medelvattenståndet är fastställt med beaktande av landhöjningen och att vattenståndet långsamt stiger.

Under åren 1922–2002 har havsvattenståndets extremvärden och medelvärden vid Havsforskningsinstitutets observationsstation i Ajos i Kemi jämfört med det teoretiska medelvattenståndet varit:

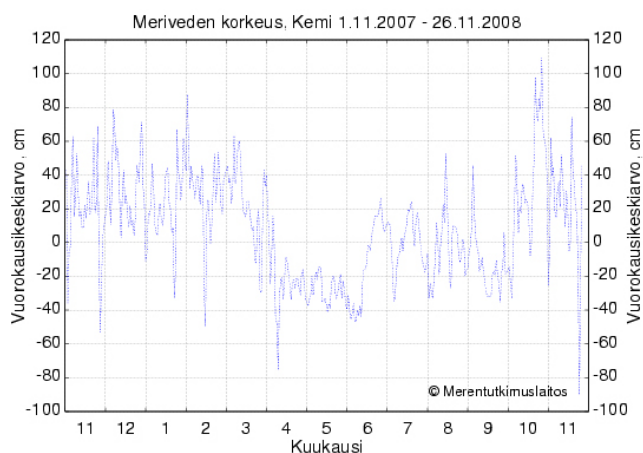
Högvattenstånd HW + 201 cm (22.9.1982)

Medelhögvattenstånd MHW + 119 cm

Medellågvattenstånd MLW – 79 cm

Lågvattenstånd LW – 125 cm (21.11.1923)

Vattenståndet är i allmänhet som lägst på vårvintern–våren och stiger mot hösten.



■ Figur 4-10. Havsvattenståndets variation i havsområdet utanför Kemi, vattenståndets dygnvariation [cm] i förhållande till det teoretiska medelvattenståndet. källa: Havsforskningsinstitutet.

4.4.6 Isförhållanden

I Östersjön förekommer isen i form av fastis och drivis. Som namnet säger är fastis sådan is som hålls stationär och har fästs mot holmar, grund eller bankar. Fastis förekommer vid kusterna och i skärgården där vattendjupet är mindre än 15 m.

På öppna havet består havsisen av drivis, som rör sig med vindarna och strömmarna. Drivisen kan vara jämn is, den kan ha drivits ihop i flera skikt på varandra eller packats och dess täckningsgrad kan vara 1–100 procent. Drivisen är rörlig. Under en stormig dag kan ett tunt drivisfält lätt röra sig 20–30 km. Isens rörelse leder till att den jämna isen bryts sönder till flak, som kan ha en diameter på flera kilometer. Dessutom ger isens rörelser upphov till isrännor, sprickor och bälten av issörja. Isflaken kan drivas ihop på varandra och packas (packis).

Tidsperioden med istäcke varierar betydligt i olika delar av havsområdet. T.ex. Bottenhavet fryser inte alls till under milda vintrar. Däremot fryser Bottenviken och östra Finska viken till varje år. En gång på tio år har man den situationen att bara ett litet område i södra Östersjön hålls isfritt.

Östersjön fryser till börjande från norra delen av Bottenviken och längst inne i Finska viken i oktober–november. Sedan fryser Kvarken, Bottenviken helt och Bottenhavets kustområden. Under genomsnittliga vintrar fryser dessutom hela Bottenhavet, Skärgårdshavet, Finska viken och en del av norra Östersjön.

Islossningen börjar söderifrån och fortsätter norrut. Norra Östersjön är det första området som blir isfritt i början av april. Fram till början av maj finns det is bara i Bottenviken, där den sista isen smälter senast i början av juni. I genomsnitt varar isvintern i norra Östersjön mindre än 20 dagar. I de norra delarna av Bottenviken är det is mer än halva året.

Den regelbundna tillfrysningen och det kraftiga inflödet från älvarna åstadkommer ett skiktningssfenomen, där älvvattnet med sin lägre densitet samlas vid älvmynningsarna och bildar ett skikt ovanpå havsvattnet under isen över ett stort område. Vid öppet vatten blandar vinden om vattnet så att vattenskipt av olika slag inte på samma sätt kan uppstå. Älvvattnets inverkan vid kusten är dock stor också vid öppet vatten.

4.4.7 Submarina naturtyper, vattenvegetation och vattenorganismer

Programmet för inventering av den marina undervattensmiljön (VELMU) samlar in information om de submarina naturtypernas och bottenarnas mångfald i kustvattnen. Inventeringsprogrammet genomförs i Skärgårdshavet, Kvarken, Finska viken, Bottenviken och Bottenhavet under åren 2004–2014. Enligt programmet startar kartläggningen av Bottenvikens område år 2008. Med hjälp av inventeringsinformationen kan man bättre planera både utnyttjande av naturresurser och naturskydd. Informationen används också vid planering av samordnad användning och skötsel av EU:s kustområden samt i miljökonsekvensbedömningar.

Det finns ytterst få arter i makrofaunan på havsbotten i de djupa delarna av Bottenviken. Orsaken till detta är främst den låga salthalten samt den instabilitet som rått i vattenmiljön under hela Östersjöns historia. Vitmärla och spånakäring har varit nästan de enda arterna på djupa havsbottnar.

På hårda grus- och stenbottnar samt på bottenar som bearbetats av vågorna påträffas endast ett fåtal organismarter. I öppna havet är vattnet å andra sidan klart och där kan det förekomma bottenvegetation till och med på 15 meters djup. De förhållanden som råder i Bottenvikens område begränsar dock effektivt livsmöjligheterna för växter som fäster sig på botten. Det har konstaterats att packisen som hopar sig som vallar kan erodera botten till närmare 30 meters djup. Stränga vinterförhållanden leder till att ettåriga växter dominerar på hårda bottenar.

4.4.8 Havsdäggdjur

I Bottenviken har sälstammen ökat betydligt under de senaste åren. Vikare påträffas vid hela Bottenvikens kust. Gråsäl förekommer sporadiskt på många platser.

■ Tabell 4-5. Antal sedda gråsälar vid räkningen år 2008 per havsområde och land vid månadsskiftet maj-juni (*=Sandbäck-Södra Sandbäck, **=Märket) (Internationell grupp för räkning av gråsäl i Östersjön 2008).

Havsområde/Land	Estland	Finland	Ryssland	Sverige	Totalt
Bottenviken och Kvarken		321		1019	1340
Bottenhavet		651*		1832	2483
Mellersta Sverige				4721	4721
Sydvästra skärgården i Finland		8202		106**	8308
Finska viken	174	460	331		965
Västra Estland	3875				3875
Södra Sverige				637	637
Totalt	4049	9634	331	8315	22329

4.4.9 Fågelbestånd

Beträffande fågelbeståndet ligger Pajukari-Uksei och Alkunkarinlahti fågelvattenområden på finska sidan samt längre söderut öarna och havsområdet i Bottenvikens nationalpark i närheten av projektet. På svenska sidan finns Torne-Furö naturskyddsområde samt skärgård, som i generalplanerna har beteckning för natur- och rekreationsvärden.

Närmast av dem är viken Alkunkarinlahti, som ligger vid östra kanten av Koivuoto. Alkunkarinlahti har varit en del av Torne älvs deltaområde, men Niemenjuova som rinner ut i viken har numera torkat ut och avskärs av flera vägbankar. Alkunkarinlahti var ännu på 1980-talet en omtäckt rastplats för änder, gäss och vadare under flyttningstiden. Viken höll dock på att helt torka ut.

Lapplands miljöcentral och Torneå stad iståndsatte Alkunkarinlahti år 2000 med avsikt att återfå områdets fågelbestånd. Medelvattenståndet höjdes med bottendammar med 0,3 m, muddringar gjordes på området för att skapa öppet vatten och vid kanterna byggdes två fågeltorn samt en naturstig. Iståndsättningen har i stort sett fått beståndet av häckande sjöfåglar återställt till samma nivå som på 1970-talet. De förändrade förhållandena har mest gynnat skrätmåsen som återvände och började häcka i större antal än någonsin tidigare. Dess koloni har också lockat ett rekordstort antal viggare till platsen. Även beståndet av spov och fiskmåsar har ökat till rekordantal. Nya arter som har slagit sig ned vid viken är skäggdopping, svarthakedopping, svan, grågåsa och dvärgmåsa. Dessutom häckar fortfarande årtar vid viken.

Bottenvikens nationalpark ligger vid de yttersta öarna utanför Kemi och Torneå 6–17 km från fastlandet. Dess totalareal är cirka 15 700 ha varav cirka 300 ha är landareal. Det finns 58 öar av vilka 26 är steniga skär som översköljs av vatten, 9 är skär med låg strandvegetation, 5 har buskvegetation och 18 öar är skogbevuxna. Skogarna består av nästan enbart lövträd.

Parkens fågelbestånd består av skärgårdsfåglar som är typiska för området längst inne i Bottenviken. Fågelsamhällets dominerande art är silvertärna, som häckar på så gott som varje skär. En annan art som dominerar på fågelskären är skrätmåsen. På 1990-talet började antalet skrätmåsar dock minska, liksom så gott som överallt i Finland, och antalet samhällen har minskat till tre. Gråtrutarna hör till de framgångsrika på öarna. Silltruten är det synligaste exemplet på decimerade arter. Bestånden av bergand, mosnäppa och tobisgrissla är nära att helt försvinna.

På nationalparkens område häckar totalt cirka sextio fågelarter och drygt 1 000 fågelpar. Områdets 20 rikligast förekommande arter på 1990-talet var, i ordningsföljd enligt riklighet: silvertärna, lövsångare, skrätmåsa, sädesärta, sävsparv, vigg, fisktärna, rödbena, fiskmåsa, ängsgräsläcka, stenskvätta, gråtrut, småskrake, roskarl, rödvingetrast, drillsnäppa, bofink, enkelbeckasin, sävsångare och silltrut. På området häckar dessutom antingen stadigvarande eller sporadiskt flera typiska skärgårdsarter såsom havstrut, större strandpipare, dalripa, svärta, grågåsa, strandskata, labb och simsnäppa.

4.4.10 Fiskbestånd, fiske och fiskodling

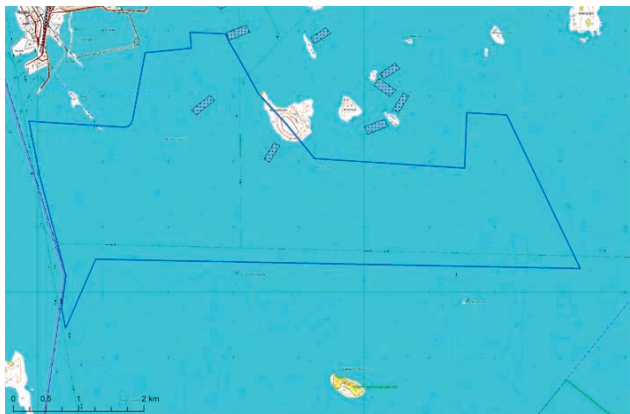
Största delen av fiskbeståndet i Bottenviken är sötvattensarter på grund av vattnets låga salthalt. Det finns ungefär tjugo sötvattensarter och åtta havsarter. Allmänna fiskarter i öppna havet är strömming, siklöja, nors samt tidvis lax och vintertid storspigg. I öppna havet i Bottenviken förekommer nästan inte alls några rovfiskar, vilket är ganska unikt för havsområden. De ekonomiskt viktigaste fiskarterna är lax och vandringsik. Lax som vandrar upp i den närbelägna Torne älv kan dessutom anses vara Östersjöområdets viktigaste vilda laxstam. Havsöringstammen i älven är så svag att den inte klarar av tilläggfiske av lekande bestånd.

Fisket i havsområdet utanför Torneå är koncentrerat på yrkesfiske av lax och vandringsik med ryssja. På området bedrivs också husbehovsfiske på både finska och svenska sidan. De ekonomiskt värdefullaste lokala fiskarterna är abborre, lake och gädda. Under de senaste åren har laxfisket minskat drastiskt på grund av fiskerestriktioner. Kustområdet utanför Torneå är inget viktigt lekområde för siklöja och kustlekande sik. Fisket av dessa arter i havsområdet är också obetydligt. Reproduktionsområdena ligger i Torneå yttre skärgård, bl.a. i området Pensaskari-Mainua. Här fiskar några yrkesfiskare siklöja med täta ryssjor.

Enligt Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet utgjorde den totala fångsten av Finlands ekonomiskt viktigaste fisk, strömming, i Bottenviken år 2005 cirka 5 000 ton. Av den mängden fiskade finländarna 97 % (4 800 ton). 92 % av fångsten fiskades med trål. Ryssjofångsten hade en andel på 8 %. På svenska sidan utgjorde fångsten 142 ton, varav cirka 39 % fiskades med trål och över hälften (58 %) med nät. Jämfört med tidigare har fisket minskat.

På den finska sidan är ryssjefisket koncentrerat till området vid kröken på farleden till Torneå dvs. området vid Inakari, Pensaskari och Iso-Huituri. På den svenska sidan är ryssjefisket koncentrerat till skärgården utanför Haparanda, väster om

Röyttä hamn och farledens början. På projektområdet finns två ryssjfskeplatser väster och söder om Kuusiluoto. Fiske med fasta nät förekommer dock huvudsakligen nordost om området. På svenska sidan ligger närmaste ryssjfskeplats cirka 0,8 km från projektområdet.



■ Figur 4-11. Ryssjfskeplatser på området.

4.5 Landskap och kulturarv

4.5.1 Allmänt om landskapet

Projektområdet ligger i havsområdet mellan Torne älvs och Kemi älvs mynningar längst inne i Bottenviken. Havsområdet utanför Torneå är en del av Bottenvikens grunda kustzon, som karaktäriseras av sönderskuren strandlinje och älvmyningar. Det finns holmar, skär och grunda ställen i vattenområdet. De största öarna och ögrupperna ligger väster om projektområdet på svenska sidan samt öster och sydost om området.

Till följd av landhöjningen bildar öarnas och strändernas vegetation zoner. Stränderna kantas av havssträndängar som något högre upp övergår i videsnår och slutligen frodiga lövskogar. De högsta områdena på de äldsta öarna, bl.a. Selkä-Sarvi och Vähä-Huituri, består av enbevuxna hedar eller mariga barrskogar. Sandstrand i naturtillstånd finns bl.a. på norra stranden av Vähä-Huituri samt Pihlajakari. Pensaskari har en liten sjö, som avsnörts från havet, dvs. ett glo, något som är typiskt för en landhöjningskust.

I indelningen i landskapsprovinser hör området till landskapsprovinser Nordbotten-Lappland, närmare bestämt Keminmaa-regionen. Av de landskapsmässiga storområdena hör Torneå till älvregionen Kemi-Torneå enligt indelningen i Petri J. Raivios Suomen kartasto (januari 1999). Projektområdet hör till Skärgårdszonen i indelningen av Torneåområdet i landskapszoner. Områdets terrängformationer är flacka. På projektområdet finns en ö, Kuusiluoto. Största delen av området är havsområde.

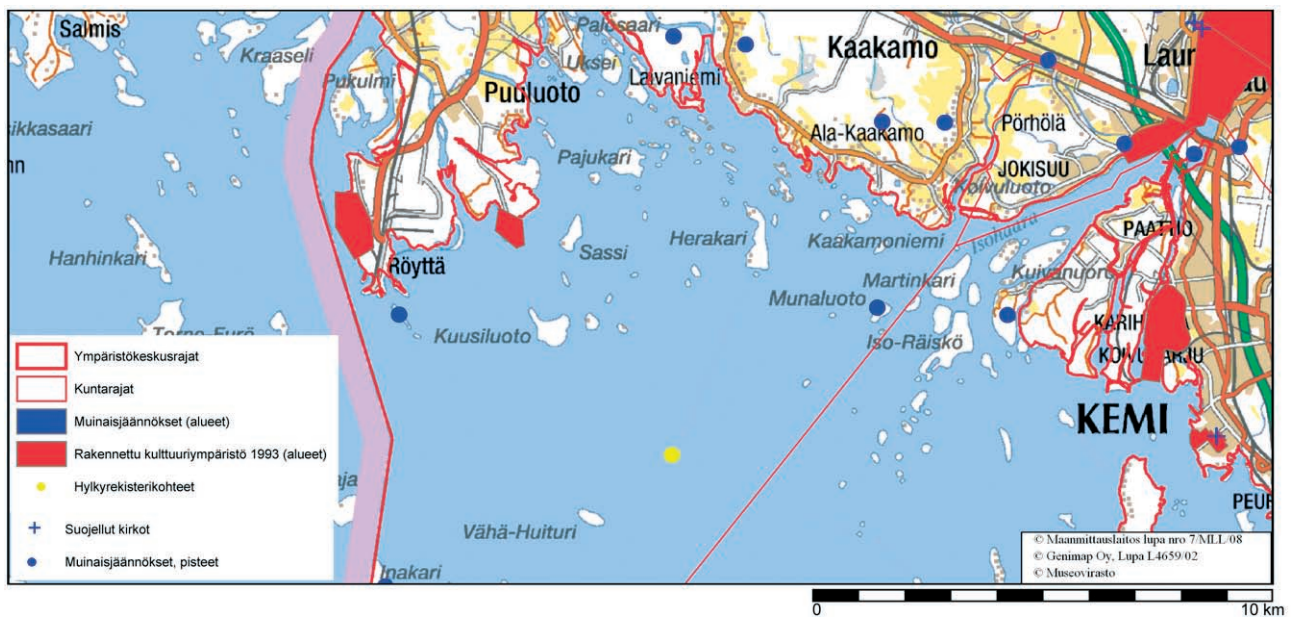
Bosättningen i området finns traditionellt koncentrerad främst längs älvarna samt i närheten av stranden, där också områdets största städer Torneå och Kemi har uppkommit. Bosättningen har också spritts till området längs huvudvägarna. På Torneåsidan vid havsstranden finns främst fritidsbosättning, medan stadens tätortsområde finns intill Torne älv. Den tätare tätortsbosättningen i Kemi stad finns i närheten av havsstranden.

4.5.2 Kulturhistoriskt värdefulla miljöer

På projektområdet finns inga kulturmiljöer som är klassificerade som värdefulla. De värdefulla kulturmiljöer av riksintresse som är belägna närmast projektområdet är Röyttä tidigare sjöbevakningsstation och dess omgivning (cirka 3 km), fiskehamnen på udden Kaakamoniemi (cirka 5 km), Bottenvikens



■ Figur 4-12. Flygfoto av projektområdet.



Figur 4-13. Projektområdet, värdefulla kulturmiljöer av riksintresse och fornminnen samt objekt i vrakregisteriet.

fiskebaser och Parasmäki-Nedertorneå kyrka (cirka 9 km). Från projektområdet är det cirka fyra kilometer till närmaste kulturmiljö som är av betydelse på landskapsnivå, Ala-Kaakamo, och cirka nio kilometer till rutplaneområdets kulturmiljö, som har ett värde på landskapsnivå, i centrum av Torneå gamla trästad.

I utkastet till generalplan för Torneå 2021 24.9.2008 finns inga kulturmiljöer av stort värde på riks nivå, landskapsnivå eller lokalt på projektområdet eller i dess närhet.

7.5.3 Landskapsområden och vårdbiotoper

Närmaste värdefulla landskapsområde av riksintresse, Torne älv dal, ligger ungefär 15 kilometer norr om planområdet. Landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå i Torneå är Pensaskari fiskebas, en äng i Oravaisensaari, en betesmark i Korpikylä Uusimaa, en hagmark och skogsbetesmark i Lehto samt Inakari fiskebas. Det närmaste av dem, Inakari, ligger cirka två kilometer från planområdet.

Bottenvikens nationalpark, som inrättades 1991, ligger söder om projektområdet. Närmaste ö som hör till nationalparken, Vähä-Huituri, ligger ungefär en halv kilometer från projektområdets södra kant. Nationalparken består av cirka trettio låga moränöar och skär som formats av vågsvall, packis och landhöjning. Nationalparkens landskap präglas av öppna havsområden. Stränderna är mycket steniga och parkens vattenområde, som har många grynnor, är till största delen grunt. De yngsta öarna är så gott som vegetationslösa steniga skär. De äldsta öarna har ett glest trädbestånd. Nationalparkens areal är 157 km² varav landarealen är 2,5 km².

Den traditionella användningen av öarna som betesmark har skapat värdefulla vårdbiotoper på öarna i nationalparken. Tillsammans med landhöjningen har det gett parken karakte-

ristiska vidsträckta havssträndängar. De populäraste sevärdheterna i nationalparken är de gamla idylliska fiskebaserna på öarna Selkä-Sarvi, Iso-Huituri och Pensaskari. Vid baserna finns gamla byggnader och konstruktioner såsom ställningar för torkning av nät bevarade som ett minne från den traditionella fiskekulturen.

På svenska sidan finns Haparanda skärgårds nationalpark, vars största ö är Sandskär. Nationalparkens avstånd från projektområdet är cirka 18 km. Bottenvikens nationalpark och på svenska sidan Haparanda skärgårds nationalpark bildar tillsammans ett värdefullt objekt i fråga om både rekreation och landskap.

7.5.4 Vrak och andra fornlämningar

Cirka 0,6 km söderut från projektområdet vid Utterinkrunni finns ett objekt som är upptaget i vrakregistret, ett vrak av ett järnfartyg vid Isomatala (1871), som är tidsbestämt till 1900-talet.

Den registrerade fornlämning som ligger närmast projektområdet är den historiska och sägenomspunna kultplatsen på Säikän Talja (1000001000) ungefär en halv kilometer norr om området. Ungefär två kilometer söder om projektområdet finns Inakari (1000009302), Pensaskari (1000009305), Etukari (1000009304), Mainua (1000009306), Pihlaja (1000009307) och Lehtikari (1000009303) fornlämningsgrupper, den medeltida Piispankivi (851010117) på Iso-Huituri (källa: Museiverkets registerinformation, Museiverkets register över undervattensfynd).

Inga arkeologiska undervattensinventeringar har gjorts på området. Därför är det möjligt att det kan finnas ännu upptäckta fornlämningar under vattnet på området. I närheten av riksgränsen finns några undersökta vrakobjekt som kan vara fornlämningar.

5. MILJÖKONSEKVENSER SOM SKA BEDÖMAS

5.1 Bedömningsuppgift

Miljökonsekvensbedömningen är ett förfarande baserat på lag (268/1999). Avsikten med den är att bedöma miljökonsekvenserna av stora projekt, undersöka möjligheterna att minska de negativa konsekvenserna samt att trygga invånarnas möjligheter till medbestämmande. Om verksamhetsutövaren efter bedömningen beslutar sig för att driva projektet vidare måste behövliga tillstånd ansökas och fås innan projektet kan börja genomföras.

Uppgiften är att bedöma de miljökonsekvenser som byggande av en havsvindpark utanför Röyttä i Torneå samt dess drift medför i projektets omgivning på det sätt och med den noggrannhet som MKB-lagen och -förordningen kräver.

Byggandet av vindkraftverk orsakar bl.a.

- Förändringar på havsbotten
- Hydrologiska förändringar
- Förändringar i vegetation och fauna på byggsplatsen
- Grävningsarbeten för vägar och jordkablar

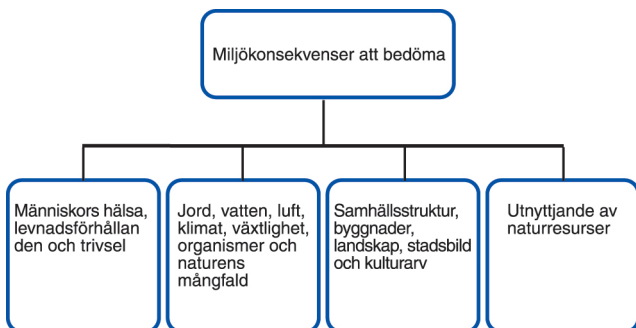
Vindkraftverkens drift orsakar bl.a.

- Förändringar i landskapet och användningen av områdena
- Konsekvenser för fågelbeståndet
- Sociala konsekvenser

Alla dessa förändringar ger upphov till antingen positiva eller negativa förändringar, som kallas konsekvenser. Avsikten med den här bedömningen är att beskriva storleken av dessa konsekvenser samt deras betydelse.

5.2 Miljökonsekvenser som ska bedömas

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 figuren nämnda konsekvenserna samt hur de sinsemellan påverkar varandra.



■ Figur 5-1. Miljökonsekvenser som ska bedömas (källa: lagen om ändring av lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning, 2 §, 1.4.1999).

På förhand kan man uppskatta att följande viktiga konsekvenser i anslutning till byggandet och driften ska bedömas för det här projektet:

Konsekvenser för landskapet

- Landskapet i havsområdet, skärgården och vid kusten
- Landskapsvärden för fritidsbostäderna
- Det landskap som ses från båtar

Konsekvenser för havsområdets natur

- Konsekvenser för havsbotten
- Konsekvenser för öar och skär
- Konsekvenser för fågelbeståndet
- Konsekvenser för vegetationen
- Konsekvenser för vattenområdena
- Konsekvenser för fiskbeståndet och bottenorganismerna
- Konsekvenser för marken

Konsekvenser för Naturaområdets skyddsvärden

- Eventuella sandbankar under vattnet
- Fågelbestånd
- Hotade organismarter
- Andra skyddsvärden på Naturaområdet

Människan och samhället, sociala konsekvenser

- Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel
- Konsekvenser för användning av området för rekreation (i synnerhet användningen av stränderna och havsområdena för rekreation)
- Konsekvenser för fisket
- Konsekvenser för kulturarvet
- Sysselsättning, näringsliv, elproduktion
- Utsläpp i luften, buller

Projektets konsekvenser är delvis permanenta, delvis tillfälliga och vissa förekommer bara under byggtiden. Konsekvenserna under byggtiden gäller i synnerhet havsbotten, vattentrafiken och fågelbeståndet. Bestående konsekvenser uppstår främst för landskapet, fågelbeståndet och havsbotten på byggsplatsen.

5.3 Förslag till avgränsning av det influensområde som undersöks

Det område som ska undersökas har definierats så stort att inga kännbara miljökonsekvenser kan antas uppkomma utanför området. Om det dock under bedömningsarbetet framkommer att någon miljökonsekvens har större influensområde än vad man förutsett, bestäms storleken på det område som ska undersökas för den aktuella konsekvensen på nytt enligt de nya fakta som framkommit. Den egentliga definieringen av influensområdena görs i miljökonsekvensbeskrivningen som ett resultat av bedömningsarbetet. Konsekvenserna bedöms både i Finland och i Sverige.

Det område som undersöks omfattar projektområdet, de skyddsområden som gränsar till området samt de kraftledningarna som placeras på fastlandet i anslutning till projektet ända fram till anslutningen till det regionala elnätet. Storleken på det område som undersöks beror på de miljökonsekvenser som undersöks. Till exempel bullerkonsekvenserna undersöks inom en radie av cirka en kilometer och konsekvenserna för landskapet inom en radie av cirka 15 kilometer från vindkraftverken.

- konsekvensbedömningar
- litteratur
- fakta som framkommer på informationsmötena och vid mötena med invånarna
- frågor som tas upp i utlåtanden och åsikter

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

Projektplaneringen preciseras medan förfarandet vid miljökonsekvensbedömning pågår och den nya informationen tas om möjligt omedelbart med i bedömningen. På motsvarande sätt kan bedömningen leda till frågor som måste utredas och lösningar som måste planeras, till exempel åtgärder för att minska de negativa miljökonsekvenserna.

I bedömningsbeskrivningen kommer konsekvenserna att beskrivas och jämföras med hjälp av texter, temakartor, grafik, foton och visualiseringar samt beräkningar.

De konsekvenser som ska bedömas samt bedömningsmetoderna anges nedan separat för varje konsekvens.



■ Figur 5-2. Avgränsning av influensområdet

5.4 Hur bedömningen utförs

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning utnyttjas information som samlats in för existerande utredningar och planer om planområdet, dess omgivning samt projektets tekniska genomförandealternativ och deras konsekvenser.

Beträffande anskaffning av material samt metoder kommer miljökonsekvensbedömningen att baseras på:

- projektplaner som preciseras under bedömningens gång
- existerande utredningar av miljöns nuvarande tillstånd
- pågående tilläggsutredningar samt tilläggsutredningar som görs under bedömningsförfarandet, t.ex. modellberäkningar, kartläggningar, inventeringar m.m.

5.5 Konsekvenser under byggtiden

Konsekvenser som förekommer medan vindkraftverken och därtill hörande servicevägar byggs och kablar dras är närmast trafik och buller i anslutning till byggarbetet. Möjligheterna att få röra sig på området kan också begränsas under byggtiden.

I MKB-beskrivningen undersöks miljökonsekvenserna av vindkraftsparkens byggskede som en separat helhet, eftersom de avviker från konsekvenserna under vindkraftsparkens drift beträffande varaktighet och delvis också andra särdrag. Bland annat konsekvenserna för vegetationen undersöks som långvariga konsekvenser i samband med konsekvenserna av driften.

5.5.1 Konsekvenser av trafiken

Konsekvenserna av trafiken i byggskedet orsakas främst av transporter av vindkraftskomponenter och fundament. Vid bedömning av konsekvenserna undersöks transportrutterna och -mängderna, och mängden tung trafik ställs i relation till de nuvarande trafikmängderna på de aktuella rutterna. Dessutom undersöks objekt som ligger intill transportrutterna och eventuellt kan bli störda. Det område som undersöks är de vägar som leder från huvudvägarna till vindkraftverken samt havsområdet.

5.5.2 Buller

Bullret under byggtiden består främst av buller från transport och montering av vindkraftverken och deras komponenter, täckning/skydd av fundamenten och dragning av elledningar och kablar. Buller kan orsakas av bl.a. sprängningsarbete då kablarna monteras samt arbeten med att förankra vindkraftverken i berggrunden.

Vid bedömning av konsekvenserna undersöks närmare vilka arbetsskeden som kan orsaka bullerolägenheter över ett större område, bullrets art, varaktighet och tidpunkt samt objekt som eventuellt kan bli störda i omgivningen. Utgående från detta bedöms betydelsen av de eventuella bullerolägenheterna.

5.5.3 Konsekvenser för rekreativ verksamhet

Konsekvenserna för rekreativ verksamheten bedöms genom undersökning av hur eventuella begränsningar av rörligheten samt bullret påverkar kända platser för rekreativ verksamhet i näromgivningen. Speciellt undersöks projektets inverkan på småbåtstrafiken, fisket och andra fritidssysselsättningar i naturen.

5.6 Konsekvenser i byggskedet och under driften

Separat bedöms projektets konsekvenser i byggskedet och under vindkraftverkens drift. Dessutom presenteras en uppskattning av havsmiljöns tillstånd efter att kraftverken tagits ur bruk.

Då olägenheterna och deras omfattning med tanke på havsnaturen och i synnerhet dess skyddsvärden är kända, kan man presentera konkreta sätt att förhindra eller lindra de olägenheter som olika arbetsskeden ger upphov till. I bedömningsbeskrivningen presenteras också de kännbara osäkerheter som trots utredningarna i havsområdet kommer att påverka bedömningens slutresultat.

5.6.1 Konsekvenser för havsområdet

Allmänt

Konsekvensbedömningen är baserad på information om havsområdets nuvarande tillstånd och på vilket sätt projektet ska genomföras. Sättet att bygga fundament påverkar i hög grad hur stora förändringarna i bottenens naturförhållanden blir och hur vattenkvaliteten kommer att förändras under arbetet.

De olika konsekvensernas betydelse för den organiska och oorganiska naturen bedöms bl.a. utgående från hur vanliga objekten är, om de är i naturtillstånd, deras skyddsvärde eller om de kan ersättas. En viktig faktor som påverkar betydelsen, jämsides med den kända olägenhetens omfattning, är hur lång tid den pågår (tillfällig – permanent).

Konsekvenserna för fiskarnas reproduktionsområden och förstörelsen av områden där bottenorganismer förekommer ställs i relation till hela den areal där motsvarande botten förekommer i samma djupzon på planområdet och i dess näromgivning.

Fastän planområdet inte ligger på Naturaområde, bedöms utgående från konsekvensbeskrivningen om projektet orsakar skadliga konsekvenser på de närmaste skyddsområdena och i så fall i vilken omfattning. Utgående från detta presenteras en synpunkt på huruvida en bedömning av konsekvenserna för Natura enligt naturskyddslagen 65 § behövs.

Vid bedömning av de miljökonsekvenser som påverkar framtiden undersöks också hur klimatförändringen eventuellt påverkar tillståndet i havsområdet och dess betydelse för vindkraftsproduktionen samt via den också för vattenmiljön.

Vattnets strömningar samt vattenkvalitet och sedimentets art

Ingen separat modellering av fundamentens inverkan på de rådande strömmarna i havsområdet görs. Bedömningen baseras på planeringsinformation om antalet vindkraftverk och deras placering i förhållande till kusten samt avståndet mellan dem. Som hjälp vid bedömning av strömningsförändringarna används allmän kunskap om Bottenviken, de strömmar som råder i närheten av kusten, praktiska erfarenheter som beskrivs i litteraturen samt intervjuer med experter.

Som hjälp vid bedömning av konsekvenserna för ytvattnet används existerande material om vattenkvaliteten. Sådant material har samlats bl.a. vid obligatoriska kontroller av punktbelastare och i andra separata utredningar. Dessutom utnyttjas andra tillgängliga undersökningsresultat om havsområdets tillstånd och allmän kunskap om Bottenvikens hydrografi, topografi och strömningsdynamik.

Grumlingen av havsvattnet under den tid då vindkraftverkens fundament byggs kommer att bedömas genom att man som jämförelsematerial utnyttjar praktiska erfarenheter från andra motsvarande projekt, dock med beaktande av planområdets särdrag, och uppföljningsresultat från vattenbyggnadsarbeten i samma havsområde. Konsekvenserna för vattendraget (omfattning, varaktighet) beror i hög grad på det sätt på vilket fundamenten anläggs. Till denna del preciseras bedömningen när projektplaneringen framskrider.

Eftersom förhållandena på planområdet inte till alla delar är kända kommer områdena att kartläggas med avseende på bottenens art. Som undersökningsmetod i terrängen används de metoder som anges i VELMU-programmet, nämligen provtagning av botten, videofilming och eventuella observationer som dykaren gör.

Sedimentets art och eventuell förekomst av ämnen som är skadliga för organismerna kartläggs i de bottenundersökningar som görs sommaren 2009. Antalet provtagningspunkter ställs i relation till antalet fundament som planeras på

havsområdet och förekomsten av sedimentationsbottenar på projektområdet. Provtagningen görs enligt en separat plan som ska diskuteras med myndigheterna.

Submarina naturtyper

I samband med provtagningen filmas havsbotten med videokamera för att skapa en så heltäckande utredning som möjligt av de submarina naturtypernas nuvarande tillstånd. Videofilmning är en effektiv metod att skaffa inventeringsinformation om stora bottenområden. Det område som ska undersökas delas in i rutor med hjälp av sjökortet, och lämpligt stora provytor avgränsas för fotografering. Med hjälp av punkter (50...100 st) delas provytorna in i mindre delområden (punktavstånd 100...500 m). Vid varje punkt fotograferas havsbotten i 30...60 sekunder. Vid tolkning av videofilmen bestäms bottenens beskaffenhet, förekomsten av nyckelarter som är typiska för området (vattenvegetation), deras livsduglighet och täckningsgrad. Utgående från resultaten kan man bedöma den aktuella bottenens lämplighet som bl.a. område för fiskarnas reproduktion och yngelproduktion.

Vattenorganismer

På planområdets mjuka bottenar och sandbottenar samlas också organismprover in för utredning av artsammansättning, täthet och biomassa. Konsekvenserna för vattenorganismer bedöms utgående från förändringarna i vattenkvaliteten. Speciell uppmärksamhet fästs vid höjd näringshalt och skadliga ämnen som eventuellt frigörs från botten. En viktig aspekt vid bedömning av konsekvensernas omfattning är olika organismers känslighet vid exponering. Fiskarna kan tillfälligt söka sig bort från det störda området, vilket områdets bottenorganismer inte kan. Som hjälp används vid behov resultat av exponeringstester som beskrivs i litteraturen. Dessutom samlas den nyaste informationen in om forskning som rör vindkraftverkens kort- och långvariga inverkan på den biologiska miljön. Huvudvikten i undersökningen fästs vid djupzonen med grunt vatten (<5–7 m), eftersom denna zon är viktig för naturens mångfald.

Konsekvenserna för projektområdets vattenvegetation och bottenorganismer bedöms utgående från förändringar i vattenkvaliteten och i strömningarna. Särskild vikt fästs vid de områden som ligger nära de öar som hör till skyddsprogrammet Natura 2000.

Fiskar och fiske

På projektområdet görs en fiskeriekonomisk utredning av de fiskarter som påträffas i havsområdet och deras reproduktionsområden, fiskets omfattning, fiskeområden, fiske-sätt, -tider och fångst. Dessutom skaffas existerande statistikuppgifter om fisket. En särskild enkät/intervju med områdets yrkesfiskare görs.

Konsekvenserna för fiskbeståndet och därigenom fisket bedöms utgående från uppgifter om nuläget, förändringar i vattenkvalitet och strömningar samt information från litteraturen. Information om områden som är lämpliga för ekonomiskt viktiga fiskars reproduktion fås i samband med inventeringen

av bottenarter. Förutom konsekvenserna för fiskbeståndet samt vattenkvaliteten, strömningsförändringarna och bottenförhållandena bedöms också bullerpåverkan samt hur elka-blarnas magnetfält eventuellt påverkar fiskarnas vandringsbeteende (lax och öring i Torne älv).

Utgående från information som fås om havsområdets nuvarande tillstånd och erfarenheter från annat håll bedöms organismernas anpassning till de nya förhållandena samt eventuella bestående (positiva och negativa) konsekvenser för havsområdets fiskbestånd och fiskets lönsamhet.

Havsdäggdjur

Under MKB utreds existerande information om planområdets betydelse för förekomsten av gråsäl och vikare samt om deras reproduktion i området. Inventeringsinformation om förekomsten av dessa djur och djurstammens storlek i havsområdet utanför Torneå begärs av Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet. Dessutom intervjuas experter på området i samband med bedömningen av de konsekvenser som projektet ger upphov till.

Som hjälp i konsekvensbedömningen används uppgifter om planeringen av projektet och uppskattade förändringar i vattenkvalitet, strömmar, platser där djuren kan söka näring och områden där de vistas.

5.6.2 Konsekvenser för skärens och öarnas natur

Konsekvenser för vegetationen

För bedömningen utreds naturens nuvarande tillstånd på de områden där förändringar kommer att ske. Till exempel skärens och öarnas naturtillstånd utreds, ifall de kommer att bebyggas. Lederna för elöverföring till stamnätet går igenom i den terrängkartläggning som ska göras våren 2009.

I samband med bedömningen utreds om det finns sådana objekt som avses i vattenlagen § 15a och 17a eller i naturskyddslagen § 29 på området. Dessutom utreds om arter som nämns i naturdirektivets bilaga IV eller hotade arter förekommer på områdena.

Utgångspunkten för utredningsarbetet är vegetationsutredningar samt databasen UHEX, som upprätthålls av Finlands miljöcentral. Existerande information kompletteras med undersökningar på platsen.

Konsekvenser för fågelbeståndet

För bedömningen utreds fågelbeståndets nuvarande tillstånd på området (häckande fåglar, de viktigaste flyttningslederna, rastplatser och födoområden) på basis av lokal information och undersökningar på området. Tillgänglig information om flyttfåglar och häckande fåglar i området samlas in så effektivt som möjligt. Information samlas in bl.a. genom intervjuer med personer som har god kännedom om fågelbeståndet i området och genom insamling av material om fågelbeståndet under de senaste åren av dessa personer. Dessutom utnyttjas uppgifter från den ornitologiska föreningen Kemi-Tornion lintutieteellinen yhdistys observationsregister, uppgifter om häckningsplatser, UHEX-registret, uppgifter

av dem som ringmärker rovfåglar osv. Vid bedömningen av projektets konsekvenser för fågelbeståndet utnyttjas internationella och nationella undersökningar av vindkraftens inverkan på fågelbeståndet.

Våren 2009 samlas kompletterande information in om fågelbeståndets flyttningsleder och förekommande arter genom undersökningar i terrängen enligt ett särskilt arbetsprogram. När det gäller häckande fåglar görs vid behov en kompletterande utredning under häckningsperioden år 2009. Utredningen görs i näromgivningen kring de planerade vindkraftverksenheter samt vid 110/400 kV kraftledning. Vid bedömningen av de konsekvenser som drabbar fågelbeståndet beaktas i synnerhet hotade arter, de arter som nämns i fågeldirektivets bilaga I och arter som är känsliga för vindkraftsproduktion.

5.6.3 Konsekvenser för naturen

För bedömningen utreds naturens tillstånd på planområdet genom terränggranskning. I synnerhet undersöks de planerade förlägningsplatserna för vindkraftverken.

I samband med bedömningen utreds om det på byggområdet finns sådana objekt som avses i naturskyddslagen § 29, särskilt värdefulla livsmiljöer enligt skogslagen eller objekt som avses i vattenlagen § 15a och 17a. Dessutom utreds om arter som nämns i naturdirektivets bilaga IV eller hotade arter förekommer på områdena.

Före terränggranskningen samlas existerande information om naturen på planområdet in. Existerande information om hotade arter utreds med hjälp av UHEX-databasen, som upprätthålls av Finlands miljöcentral, samt den regionala miljöcentralen.

5.6.4 Konsekvenser för skyddsvärden och Naturaområden

Naturskyddsområden

Naturskyddsområden som inrättats på olika sätt och innehåller i deras skyddsbeslut utreds. Det bedöms hur projektet påverkar fullföljandet av de skyddsmål som anges i skyddsprogrammen.

Naturaområden

Som utgångsinformation används den regionala miljöcentralens Natura-uppgifter. Utgående från terrängundersökningarna bestäms behovet och omfattningen av de tilläggsutredningar som ska göras och det görs en preliminär bedömning av hurdana konsekvenser projektet kan ha för de naturvärden som utgör motivering till att områdena har tagits med i Finlands Natura 2000-nätverk.

Det undersöks om projektet påverkar Naturaskyddet. Projektets konsekvenser för Naturaskyddet bedöms som en del av MKB-förfarandet och det hörande som ingår i detta, om det anses nödvändigt. Under miljökonsekvensbedömningens gång utvecklas projektplanen så att den inte ska medföra kännbara negativa konsekvenser för det som ligger till grund för skyddet av Naturaområdena.

Hotade organismer

Uppgifter om var hotade organismer förekommer kommer att utredas med hjälp av Finlands miljöcentralens databas UHEX samt information från den regionala miljöcentralen och Forststyrelsen. På basis av denna information och det som framkommer vid terrängundersökningarna bedöms hur den verksamhet som presenteras i projektet kommer att påverka bevarandet av en gynnsam skyddsnivå för hotade organismer.

5.6.5 Konsekvenser för landskapet

Det som kommer att förändras i landskapet är det öppna havsområdet, kusten och skärgården. Landskapet påverkas av både vindkraftverk och kraftledning. Eftersom vindkraftverken är höga syns de långt.

För bedömningen görs analyser av landskapet och kulturmiljön. Med hjälp av dem utreds bl.a. de viktigaste vyerna med tanke på landskaps- och tätortsbilden, miljöhelheterna samt de områden som är känsligast i fråga om landskapsbilden. För projektet bestäms det område där landskapet kommer att förändras, förändringens art och betydelse i förhållande till områdets nuvarande landskapsvärden.

I bedömningen undersöks dessutom konsekvenserna för landskapsområden och kulturmiljöer av värde för hela landet, för landskapet och på lokal nivå.

Analyser som gjorts utgående från kartanalyser kompletteras med terränggranskningar. Som stöd för bedömningen används olika kartundersökningar, historiskt material, foton, flygfoton och foton snett uppfån samt fotomontage gjorda med hjälp av dessa, virtuella modeller och terrängmodeller.

I samband med bedömningen utreds eventuella medel att minska och förhindra de negativa konsekvenserna av projektet för landskapet och kulturmiljön. Kuva 3-1.

5.6.6 Konsekvenser för kulturmiljö och fornlämningar

I bedömningen undersöks projektets konsekvenser för kulturmiljöer av värde för hela landet, landskapet och på lokal nivå. Det är bl.a. väsentligt att bedöma projektets inverkan på den landskapsbild som syns från kulturmiljöerna.

Uppgifter om vrak i havsområdet samt fornlämningar inom influensområdet och projektets eventuella inverkan på dem utreds. Ifall projektet utgör ett hot mot dem utreds möjligheterna att undvika dessa platser.

5.6.7 Konsekvenser för områdesanvändningen

Beträffande den nuvarande markanvändningen utreds:

- markanvändningens grundklasser på influensområdet
- bosättning
- fritidsbosättning
- vägförbindelser
- farleder
- teknisk försörjning
- näringar såsom fiske och turism

Dessa uppgifter utreds genom terrängundersökningar, kartmaterial och geoinformationsmaterial (bl.a. generalplanens beredningsmaterial, slices-material), enkäter och intervjuer. Beträffande planerad markanvändning utreds planläggningar på olika nivåer samt andra planer, gällande tillstånd samt skyddsområden.

Dessutom bedöms vilken inverkan projektets konsekvenser har på hur de riksomfattande målen för områdesanvändningen kan fullföljas.

5.6.8 Konsekvenser för användning av området för rekreation

Projektet påverkar användningen av området för rekreation. Detta beror på bl.a. buller från vindkraftverken samt deras inverkan på landskapet.

Områdets nuvarande rekreativvärde utreds med hjälp av intervjuer och enkäter. Information om användningen av området för jakt samlas in av de lokala jaktföreningarna. Konsekvenserna för rekreativ användningen bedöms också utgående från eventuella förändringar i vattenkvalitet, fågelbestånd och andra organismer.

5.6.9 Buller

KONSEKVENSER UNDER BYGGTIDEN BULLER

Bullret under byggtiden består främst av buller från transport och montering av vindkraftverken och deras komponenter, täckning/skydd av fundamenten och dragning av elledningar och kablar. Buller kan orsakas av bl.a. sprängningsarbete då kablarna monteras samt arbeten med att förankra vindkraftverken i berggrunden.

Vid bedömning av konsekvenserna undersöks närmare vilka arbetsskeden som kan orsaka bullerolägenheter över ett större område, bullrets art, varaktighet och tidpunkt samt objekt som eventuellt kan bli störda i omgivningen. Vid behov kan de bullernivåer som vissa byggskeden ger upphov till i planområdets omgivning utredas med hjälp av modeller. Då används bullermodelleringsprogrammet SoundPlan 6.5 och den nordiska bullerberäkningsmodell som det innehåller. I den 3-dimensionella beräkningen beaktar modellen bl.a. byggnader, terrängformer, reflexioner och dämpningar. Resultaten presenteras som medelljudnivåer (L_{Aeq} -bullerzoner på kartunderlag) jämfört med riktvärden. Utgående från detta bedöms betydelsen av de eventuella bullerolägenheterna.

KONSEKVENSER UNDER DRIFTEN BULLER

Bullret från vindkraftverken uppskattas utgående från tidigare erfarenheter från vindkraftverk, mätresultat och modellberäkningar. Utgående från planeringsinformationen görs en modell av bullernivåerna från vindkraftverken i planområdets omgivning. För detta används bullermodelleringsprogrammet SoundPlan 6.5. I den 3-dimensionella beräkningen beaktar modellen bl.a. byggnader, terrängformer, reflexioner och dämpningar samt väderförhållandenas inverkan på bullerspridningen. Resultaten presenteras som långtids medelljudnivåer (L_{Aeq} -bullerzoner på kartunderlag) jämfört med

riktvärden. Utgående från detta kan man med stor tillförlitlighet undersöka om det finns objekt som blir störda inom influensområdet.

Tekniken i moderna vindkraftverk utvecklas kontinuerligt och samtidigt har bullret från kraftverken minskat. Vindkraftverken byggs med bästa tillgängliga teknik så att bullret minimeras.

5.6.10 Skuggor

I närheten av ett vindkraftverk kan man notera en blinkande skugga, som uppkommer då solen lyser bakom vindkraftverket och träffar vindkraftverkets roterande blad. Vid bedömningen av de visuella effekterna uppskattas de områden där skugg-/reflexionseffekter eventuellt kan uppkomma.

Det område som påverkas kan beräknas och beaktas då man planerar de exakta platserna för vindkraftverken. Eftersom tiden för solens upp- och nedgång samt zenitvinkeln varierar mycket beroende på årstiden i Finland utgör de problematiska tidpunkterna för t.ex. de närmaste fritids- och bostadsbyggnaderna i allmänhet ett ganska litet antal dagar per år. Vindkraftverken kan till exempel programmeras att stanna under de tider som är kritiska med tanke på blinkande effekter.

Solljus som reflekteras från de roterande rotorbladen kan också ge blinkande effekter som kan synas mycket långt. På vindkraftverken används numera nästan utan undantag matt ytbeläggning som inte ger upphov till särskilt starka reflexioner.

5.6.11 Konsekvenser för klimatet

Alla former av energiproduktion påverkar klimatet, i synnerhet om man beaktar produktionssättets hela livscykel. I produktionskedet orsakar vindkraften inga utsläpp av växthusgaser. Vid produktion av energi med fossila bränslen uppkommer däremot stora utsläpp i produktionskedet. Men vindkraften behöver också reglerkraft. Konsekvenserna av alla dessa faktorer undersöks i bedömningsbeskrivningen.

5.6.12 Konsekvenser för människorna

En viktig del av förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är att bedöma konsekvenserna för människornas hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Till dessa konsekvenser kan man också räkna projektets ekonomiska och sysselsättande effekter.

Konsekvenser som berör människorna och som kommer att bedömas är projektets inverkan på:

- fast bosättning, fritidsbosättning, trivsel och landskap
- användning av områdena för rekreation och möjligheter till fritidssysselsättningar (såsom fiske, båtfärder)
- attityder, förhandsuppfattningar och rädslor
- gemenskap
- konflikter mellan människogrupper
- näringsutövning, service, sysselsättning
- region- och kommunekonomi samt utnyttjande av naturresurser.

Konsekvenserna för människorna undersöks t.ex. på följande sätt:

- diskussionstillfällen, enkäter och intervjuer riktade till grupper
- uppföljning av det som står i pressen samt annan offentlig diskussion
- kommentarer via webbsidorna
- olika former av deltagande i bedömningen, dvs. åsikter som framkommer då hörande ordnas samt möten med allmänheten

I samband med miljökonsekvensbedömningen görs en enkät bland invånarna. Avsikten med enkäten är att utreda markägarnas uppfattning om sin boendemiljöns nuvarande tillstånd samt att få information om de konsekvenser som vindkraftverken kommer att ha i områdets näromgivning. Genom enkäterna vill man få information om invånarnas inställning till Rajakiiri Oy:s plan, rädslor och förväntningar i anslutning till den samt vilka frågor som är viktigast för näromgivningen och som speciellt borde beaktas i planeringen och bedömningen.

Enkäten utgör ett stöd för bedömningen av de sociala konsekvenserna i miljökonsekvensbedömningen. Den ger möjlighet till en noggrann analys av bl.a. hurdana skillnader det finns mellan olika områden och grupper.

Då man tar reda på och bedömer konsekvenserna för människorna utreds de grupper som speciellt drabbas av konsekvenserna. Samtidigt bedöms hur skadeverkningarna kan minimeras och förhindras.

5.7 Bedömning av miljörisiker

I miljökonsekvensbedömningen tar man reda på eventuella störningar som kan förekomma i anslutning till projektet samt konsekvenskedjor och störningarnas följder. Sådana kan vara t.ex. olika kollisionsrisker samt frågor som rör bl.a. säkerheten och issituationen.

Riskerna undersöks genom analys av de problem som olika händelser kan ge upphov till och genom att bedöma hur konsekvenserna av problemen kan minimeras. Dessutom föreslås korrigerande åtgärder.

5.8 Vindkraftverkens livscykel

Vindkraftverkens livscykel undersöks från tillverkning tills de ska tas ur bruk.

Ett vindkraftverk producerar energi som motsvarar förbrukningen under dess livscykel inom cirka 3–6 månader. Mest energi går åt till att tillverka det stål som behövs. Under driften uppkommer små mängder avfall av hydraulik- och smörjoljor. Efter en livstid på 20–30 år är det mest problematiska att göra sig av med rotorbladens epoxi- och hartsmaterial. De kräver hög temperatur vid förbränning för att inga skadliga gaser ska uppstå. Allt stål som finns i kraftverken går till återvinning.

5.9 Osäkerhetsfaktorer och antaganden

Projektplaneringen och miljökonsekvensbedömningen påverkas av all den osäkerhet som är förknippad med den information och de metoder som använts. I bedömningen utreds hur eventuell osäkerhet kan påverka genomföringen av projektet och bedömningen av olika alternativ.

5.10 Metoder att minska de negativa konsekvenserna

De som gör miljökonsekvensutredningarna och bedömningen har till uppgift att framlägga åtgärder som kan vidtas för att minska de negativa miljökonsekvenserna. De kan gälla bl.a. placeringen av vindkraftverken, dragningen av sjökablar, teknik för anläggning av kraftverkens fundament, kraftverkens storlek osv.

5.11 Uppföljning av konsekvenserna

En plan för kontroll av projektets miljökonsekvenser görs för bedömningsbeskrivningen utgående från de bedömda konsekvenserna och deras betydelse. Programmets innehåll görs upp så att man med hjälp av resultaten kan urskilja följderna av projektet från naturens bakgrundstillstånd och den utveckling som i övrigt sker i naturen.

Huvudvikten vid uppföljning av konsekvenserna för havsnaturen ska läggas vid den tidsperiod då vindkraftverken byggs. Med hjälp av kontrollen kan man ge akt på bl.a. hur väl den nu gjorda bedömningen motsvarar verkligheten. Dessutom kan man utreda om byggarbetena ger upphov till sådana förändringar i miljöns tillstånd att nödvändiga åtgärder måste vidtas för att förhindra dem.

5.12 Jämförelse av alternativ

Konsekvenserna av de olika alternativen jämförs med varandra med hjälp av en kvalitativ jämförelsetabell. I jämförelsetabellen antecknas alternativens centrala både positiva, negativa och neutrala miljökonsekvenser på ett åskådligt och enhetligt sätt. Samtidigt bedöms alternativens genomförbarhet med tanke på miljön.

6. BEHÖVLIGA PLANER OCH TILLSTÅND FÖR PROJEKTET

6.1 Miljökonsekvensbedömning

Projektet handlar om en stor vindkraftspark, som enligt den regionala miljöcentralens beslut 6.3.2009 kräver en miljökonsekvensbedömning. Miljökonsekvensbeskrivningen och utlåtandet om den kommer att bifogas till alla tillstånd som projektet kräver. Det måste framgå av tillståndsbesluten på vilket sätt miljökonsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande har beaktats.

6.2 Allmän planering av projektet

Den allmänna planeringen av projektet görs i samband med bedömningen. Den fortsätter och preciseras efter förfarandet vid miljökonsekvensbedömning.

6.3 Planläggning

För att en stor vindkraftspark ska kunna byggas måste området planläggas. En del av projektområdet har anvisats för vindkraft i landskapsplanen för vindkraft i Lapplands havs- och kustområde. Generalplanering i Torneå pågår. Torneå generalplaneutkast 2021 var offentligt framlagt 29.9–28.10.2008. I utkastet till generalplan är projektområdet anvisat som område för vindkraftverk (tv). Planläggningsbehovet utreds och förhandlingar om behövliga åtgärder förs med Lapplands förbund och Torneå stad under MKB-förfarandets gång.

Samordningen av den planläggning som krävs för miljökonsekvensbedömningen och för att genomföra projektet ger möjlighet att kombinera konsekvensbedömningen och det beslutsfattande som ingår i planläggningsförfarandet. För invånarna och myndigheterna är situationen tydlig till exempel om ett planutkast eller planförslag finns offentligt framlagt samtidigt som bedömningsbeskrivningen. Planen kan godkännas i fullmäktige efter att kontaktmyndigheten har gett sitt utlåtande om MKB-beskrivningen.

6.4 Tillstånd enligt vattenlagen

För byggande av fundament för de nya vindkraftverken och för dragning av sjökablar i vattenområdet måste tillstånd enligt vattenlagen ansökas (vattenlagen 1:15 och 2:2). För tillfället kräver byggande på vattenområde tillstånd av Gränsälvscommissionen med stöd av det gamla gränsälvsavtalet (16.9.1971) 3 kapitlet 13 artikeln och 8 kapitlet 1 artikeln. Tillståndet gäller tills vidare eller, om förhållandena så kräver, för en viss tid. Gränsälvscommissionen beviljar tillstånd och anger villkoren för att trygga allmänna och enskilda intressen.

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning behandlas ännu inte frågor i anslutning till mark- och vattenområdenas ägoförhållanden och ersättningsförfarandet. Ersättningsfrågorna kommer att behandlas vid ett tillståndsförfarande enligt vattenlagen.

6.5 Bygglov

Vindkraftverken behöver bygglov, som ansöks av Torneå byggnadstillsynsmyndigheter. Områdets innehavare ansöker om bygglov.

6.6 Miljötillstånd

Behovet av miljötillstånd för en havsvindpark utreds från fall till fall tillsammans med de lokala myndigheterna.

6.7 Koppling till elnätet

För att koppla vindkraftverken till det regionala elnätet krävs anslutningsavtal.

7. HUR BEDÖMNINGSFÖRFARANDE OCH DELTAGANDE ORDNAS

7.1 Invånarnas deltagande

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning kan alla de invånare delta, vilkas förhållanden och intressen såsom boende, arbete, möjligheter att röra sig på området, fritidssysselsättningar eller andra levnadsförhållanden kan påverkas, om projektet genomförs.

Invånarna kan enligt lagen:

- framföra sina synpunkter om behovet att utreda konsekvenserna av projektet, då bedömningsprogrammet finns offentligt framlagt
- framföra sina åsikter om bedömningsbeskrivningens innehåll, t.ex. de gjorda utredningarnas tillräcklighet, i samband med att bedömningsbeskrivningen finns offentligt framlagd.

Människornas mål och åsikter är viktiga, och syftet med bedömningsförfarandet är att beakta dessa åsikter. Mål som sinsemellan är motstridiga kan alltså lyftas fram i planeringen så att alla åsikter kan beaktas då beslut fattas.

I anslutning till projektet ordnas två möten för allmänheten, det ena i programskedet och det andra i beskrivningsskedet. Alla som är intresserade är välkomna till mötena för allmänheten.

För bedömningen har följande arbetsgrupper tillsatts: planeringsgrupp, styrgrupp och uppföljningsgrupp.

7.2 Planeringsgrupp

Planeringsgruppen svarar för det praktiska då bedömningen verkställs såsom insamling av utgångsinformation, dokumentering och informering. I planeringsgruppen deltar:

- Rajakiiri Oy
- Ramboll Finland Oy

7.3 Styrgrupp

Styrgruppen består förutom av planeringsgruppens medlemmar också av representanter för kommunerna, landskapsförbundet samt miljö- och andra myndigheter. Styrgruppens uppgift är att styra bedömningsprocessen och säkerställa att bedömningen är ändamålsenlig och av hög kvalitet.

Styrgruppens första möte hålls i april 2009. På mötet presenteras projektet och den projektansvariga samt förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. På mötet behandlas det preliminära programmet för miljökonsekvensbedömning.

I styrgruppen deltar:

- Torneå stad
- Haparanda stad
- Lapplands miljöcentral
- Lapplands förbund
- Lapplands länsstyrelse
- Landskapsmuseet
- Museiverket
- Sjöfartsverket
- Forststyrelsen
- Naturvårdsverket
- Norrbottens länsstyrelse
- Outokumpu Abp
- Hamnen
- Lapplands TE-central
- Tornedalens landskapsmuseum

7.4 Uppföljningsgrupp

Avsikten med MKB-uppföljningsgruppen är att säkerställa att behövliga utredningar görs på lämpligt sätt och är tillräckliga samt att ge invånarna en möjlighet till delaktighet. Uppföljningsgruppen har en central ställning med tanke på miljökonsekvensbedömningens kvalitet.

Till uppföljningsgruppen kallas representanter för bl.a. följande intressenter:

- Luftfartsförvaltningen, Kemi flygfält
- Kaakamo byförening
- Motorbåtsklubben Kemin moottorivenekerho ry
- Segelsällskapet Kemin purjehdusseura ry
- Den ornitologiska föreningen Kemi-Tornion lintuharrastajat Xenus ry
- Segelsällskapet Kemin työväen pursiseura ry
- Laivaniemi-Kyläjoki byförening
- Lapplands förbund
- Lapplands naturskyddsdistrikt
- Lapplands länsstyrelse
- Lapplands räddningsverk
- Västra Finlands sjöbevakningssektion
- Byföreningarna i närområdet
- Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets vilt- och fiskforskning i Uleåborg
- Det fiskeriekonomiska förbundet Perämeren

- Kalatalousyhteisöjen liitto ry
- Pirkkiö skifteslag
- Pirkkiö byförening
- Pohjois-Perämeren Ammattikalastajat ry (Norra Bottenvikens yrkesfiskare rf)
- Pursi-82 ry
- Puuluoto stadsdelsförening
- Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet
- Naturvårdsföreningen Tornion luonnonsuojeluyhdistys
- Jaktvårdsföreningen Tornion riistanhoitoyhdistys
- Tornion veneseura ry

7.5 Möten för allmänheten och informationsmöten

Utöver arbetet i planerings-, styr- och uppföljningsgrupperna vill man i samband med miljökonsekvensbedömningen också nå ett stort antal av influensområdets invånare, markägare och andra intressegrupper. Under förfarandets gång ordnas möten för allmänheten med avsikt att kartlägga de konkreta konsekvenser som lokalbefolkningen och de som använder området vill få beaktade i bedömningen och det kommande beslutsfattandet.

I programskedet ordnas ett möte för allmänheten i juni 2009 i Torneå. Kontaktmyndigheten kungör och framlägger bedömningsprogrammet offentligt. Ett möte för allmänheten i beskrivningsskedet ordnas då bedömningsbeskrivningen blir färdig. Förutom mötena för allmänheten ordnas också presskonferenser för medierna.

7.6 Informering

Det krävs effektiv informering för att man ska få ett stort deltagande. Genom effektiv informering garanterar man att informationsförmedlingen mellan bl.a. den projektansvariga, intressenterna och beslutsfattarna fungerar. Det finns många metoder att förmedla information. Lokaltidningarna och radiokanalerna förmedlar effektivt information till den stora allmänheten.

Kungörelsen om MKB-programmet och -beskrivningen framläggs offentligt på Torneå stads officiella anslags-tavla samt i elektronisk form på Lapplands miljöcentral's webbplats www.miljo.fi > Lappland > Ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet > Tornion Röyhtän Tuulivoimapuisto. Miljöcentralen publicerar en kungörelse i Pohjolan Sanomat och Lapin Kansa samt i lokaltidningen Uusi Torniolainen och Haparanda bladet om att handlingarna finns offentligt framlagda. Rajakiiri Oy kommer att ha en egen webbplats www.rajakiiri.fi där det också kommer att finnas informa-

tion om det här projektet. Före det informeras det sannolikt om saken på EPV:s webbplats under rubriken Aktuellt. Kontaktmyndighetens utlåtanden kan också ses på miljöförvaltningens webbplats.

7.7 Kontaktmyndighetens uppgifter

Kontaktmyndigheten beslutar om arrangemangen kring de officiella hörandena på det sätt som anges i MKB-lagen. Enligt lagen kan den projektansvariga och kontaktmyndigheten dessutom komma överens om att också informera på annat sätt. Offentlig informering och offentligt hörande är nödvändigt åtminstone i samband med att bedömningsprogrammet framläggs offentligt samt då bedömningsbeskrivningen behandlas. Invånarna har möjlighet att framföra sina åsikter om konsekvenserna och alternativen.

7.7.1 Bedömningsprogrammet offentligt framlagt

Åsikter om bedömningsprogrammet ska lämnas in till Lapplands miljöcentral inom utsatt tid. Den utsatta tiden börjar den dag då kungörelsen publiceras och den är 2 månader lång. Lapplands miljöcentral ber dessutom skriftligen om utlåtanden om bedömningsprogrammet av olika intressenter.

7.7.2 Kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet

Kontaktmyndigheten sammanställer olika intressenters utlåtanden och åsikter om bedömningsprogrammet och ger dessutom sitt eget utlåtande inom 1 månad efter att den tid då programmet varit offentligt framlagt löpt ut. Utlåtandet framläggs offentligt på samma platser där bedömningsprogrammet har varit framlagt ända tills förfarandet avslutas.

7.7.3 Bedömningsbeskrivningen offentligt framlagd

Kontaktmyndigheten tillkännager att bedömningsbeskrivningen finns offentligt framlagd. Den framläggs på samma sätt som bedömningsprogrammet. Åsikter och utlåtanden ska inlämnas till kontaktmyndigheten inom utsatt tid, som även i det här fallet är 2 månader.

7.7.4 Kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsbeskrivningen

MKB-förfarandet avslutas då Lapplands miljöcentral ger sitt utlåtande om bedömningsbeskrivningen inom 2 månader efter att den tid då beskrivningen varit offentligt framlagd har löpt ut.

8. MKB-FÖRFARANDET OCH UPPSKATTAD TIDSPLAN

Lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB) trädde i kraft 1.9.1994. Lagens mål är tudelat. Målet är förutom att främja miljökonsekvensbedömningen och att miljökonsekvenser beaktas redan i planeringsskedet också att öka invånarnas tillgång till information och möjligheter att delta i projektplaneringen. MKB-förfarandet i sig är inte en tillståndsansökan, en plan eller ett beslut om att något projekt ska genomföras, utan det är ett sätt att ta fram information för beslutsfattandet.

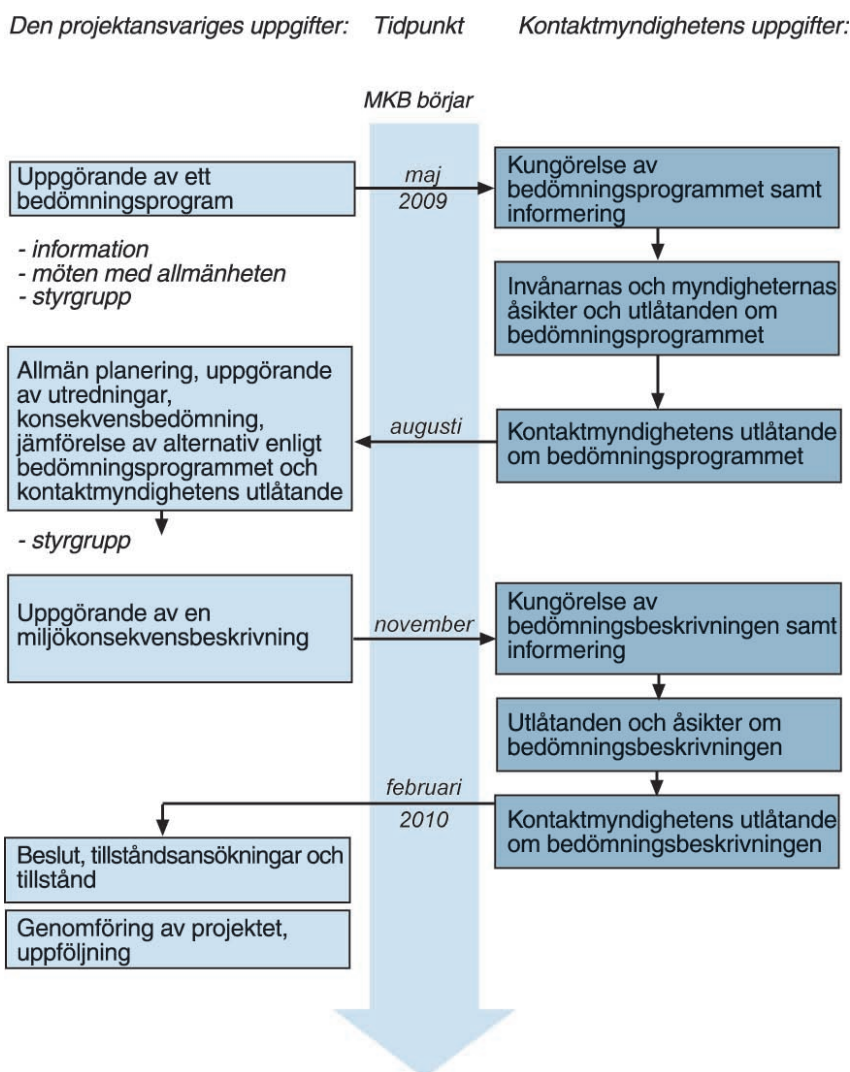
MKB-lagen tillämpas på projekt som kan medföra kända negativa miljökonsekvenser. Sådana projekt finns uppräknade i MKB-förordningen. I enstaka fall kan man också vid andra projekt kräva ett motsvarande bedömningsförfarande, ifall miljökonsekvenserna antas bli påtagliga.

De olika skedena i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning och dess tidsplan i det här projektet framgår av figur 8.1. Bedömningsförfarandet börjar då den projektansvariga lämnar in bedömningsprogrammet till kontakt-

myndigheten. Kontaktmyndighet är den regionala miljöcentralen. Bedömningsprogrammet är en plan över hur den projektansvariga har tänkt genomföra den egentliga miljökonsekvensbedömningen.

Då kontaktmyndigheten fått programmet tillkännager den offentligt att projektet är anhängigt. Då har de som kan påverkas av projektet möjlighet att framföra sina åsikter om de frågor som tas upp i bedömningsprogrammet. Människornas mål och åsikter är viktiga, och syftet med bedömningsförfarandet är att beakta dessa åsikter. Mål som sinsemellan är motstridiga kan alltså lyftas fram i planeringen så att alla åsikter kan beaktas då beslut fattas. Åsikterna framförs till kontaktmyndigheten, som i det här projektet är Lapplands miljöcentral.

Projektets program för miljökonsekvensbedömning lämnas in till kontaktmyndigheten i maj 2009, och miljökonsekvensbeskrivningen ska enligt planerna bli färdig under år 2009.



■ Figur 8-1. MKB-förfarandet och dess preliminära tidsplan i det här projektet.

8.1 Internationellt hörande om projektet

I miljökonsekvensbedömningen följs lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning, punkten om internationellt hörande 15 §: "Miljöministeriet eller en myndighet som det har utsett skall bereda myndigheter jämte fysiska personer och sammanslutningar i en stat som är part i avtal som avses i 14 § 1 mom. tillfälle att ta del i bedömningsförfarandet enligt denna lag, om miljökonsekvenserna av ett projekt enligt denna lag sannolikt kommer att uppträda på den andra statens territorium."

15. FÖRKLARING AV TERMER OCH FÖRKORTNINGAR

G	$\text{giga} = 10^9 = 1\,000\,000\,000$
GWh	Gigawattimme
kassun	Traditionellt fundament för vattenbyggnad. Med kassunfundament avses ett lådformat, traditionellt fundament för vattenbyggnad. Fundamentet tillverkas på förhand vid ett varv. Med sin masskraft förmår fundamentet hålla kraftverket upprätt och samtidigt hindra dess rörelser i horisontell riktning.
k	$\text{kilo} = 10^3 = 1\,000$
kV	Kilovolt, dvs. 1000 volt, elströmmens
spänning	
monopile	Monopile- eller pålfundament. Med pålfundament avses i det enklaste fallet att en stålpåle slås ned i marken.
M	$\text{mega} = 10^6 = 1\,000\,000$
MW	megawatt, ett kraftverks eleffekt
P	$\text{peta} = 10^{15} = 1\,000\,000\,000\,000\,000$
T	$\text{tera} = 10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$
tripod	Trebensfundamentets ben är fästa i marken och stöder tornet, som är fäst i benens övre del.
turbin	Vindturbin eller maskin som omvandlar luftens rörelseenergi till mekanisk energi
TWh	Terawattimme är en energienhet som används för att ange producerad energi mängd, el och värme. $1\,\text{TWh} = 1\,000\,\text{GWh}$
Seveso-II	Konsulteringszon vid produktionsanläggning som hanterar och lagrar farliga kemikalier som nämns i Seveso II-direktivet.

KÄLLOR

Eskelinen, S. 2005. Tuulivoimahankkeiden lupaprosessien ajankäytöselvitys. Ympäristöministeriö / Konsulttityö.

Holttinen H., Liukkonen S., Furustam K.-J., Määttä M., Haapanen E. & Holttinen E., 1998. Offshoretuulivoima Perämeren jääolosuhteissa. VTT, Espoo. 118 + 13 s. ISBN 951-38-5001-3.

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721/2004. Ympäristöministeriö.

Lapin maakuntaohjelman 2007–2010 ympäristöselostus. <http://www.lapinliitto.fi/maakuntaohjelma/mkohympsel20072010.pdf>

Lapin liitto. 2006. Lappi Pohjoisen luova menestys Lapin maakuntaohjelma 2007-2010. Lapin liiton hyväksymä kirjallisessa menettelyssä joulukuussa 2006.

Lapin liitto. Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaava Kemi, Keminmaa, Simo ja Tornio (lainvoimainen 16.7.2005)

Länsi-Lapin seutukaava (lainvoimainen 28.3.2003)

Metsähallitus, 2005. Perämeren kansallispuiston, Perämeren saarten ja Röytän Natura 2000 -alueiden hoito- ja käyttösuunnitelma

Museovirasto & Ympäristöministeriö (1993) Rakennettu kulttuuriympäristö,

Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16. Helsinki.

Raivio, P. 1999. Suomen kartasto

Rauhala, P. 2003. Tornion Alkunkarinlahti – Kunnostettu lintuvesi. Sirri 2003, 28 vsk, s. 44-46.

Söker h., Rehnfeldt K., Santjer F., Strack M. & Schreiber M., 2000 Offshore Wind Energy in the North Sea: Technical Possibilities and Ecological Considerations – A study for Greenpeace [verkkoartikkeli].

Tornion yleiskaava 2021. Luonnos ja perusselvitykset, www.paikkatieto.airix.fi/tietopankki/tornio/

Työryhmän mietintö 2002. Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa. Työryhmän mietintö. Suomen ympäristö 584/2002. Ympäristöministeriö.

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Wizelius T. 2003. Vindkraft i teori och praktik. Studentlitteratur, Sverige. 329 s. IOSBN 91-44-02055-4.

Ympäristöministeriö, Keski-Pohjanmaan liitto, Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Lapin liitto. 2004. Tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet Merenkurussa ja Perämerellä. Suomen ympäristö 666/2004. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö. 2002. Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa, työryhmän mietintö [verkkojulkaisu]. Suomen ympäristö nro 584.

Ympäristöministeriö. 2005. Tuulivoimarakentaminen. Ympäristöministeriön esite.

Webbkällor:

BirdLife Finland: www.birdlife.fi

Internationell grupp för räkning av gråsälar i Östersjön (2008). Antal sedda gråsälar vid räkningen år 2008 per havsområde och land vid månadsskiftet maj-juni. Enligt Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (2008) sågs drygt 22 300 gråsälar då räkningen gjordes i Östersjön.

http://www.rktl.fi/tiedotteet/itamerella_nahtiin_laskennoissa.html.

Kemi – Tornion Lintuharrastajat Xenus ry. www.xenus.fi

Lapplands förbund: www.lapinliitto.fi

Havsforskningsinstitutet: <http://fimr.fi/>

Naturvårdsverket: <http://www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Skydd-och-skotsel-av-vardefull-natur/Kartverktyget/Sveriges-Natura-2000-omraden/>

Finlands Vindkraftsförening rf: www.tuulivoimayhdistys.fi

Arbets- och näringsministeriet: <http://www.tem.fi>, Klimat- och energistrategi 2008, meddelande 6.11.2008: Regeringen siktar på minskad energiförbrukning och kraftig ökning av andelen förnybara energikällor.

Statens miljöförvaltning: <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=25606&lan=fi>, <http://www.ymparisto.fi>, <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=25606&lan=fi>, <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=25611&lan=fi>, <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=25611&lan=fi>

Miljöförvaltningens databas Hertta

PROJEKTANSVARIG:
Rajakiiri Oy



KONTAKTMYNDIGHET:
Laplands miljöcentral



MKB-konsult:
Ramboll Finland Oy

