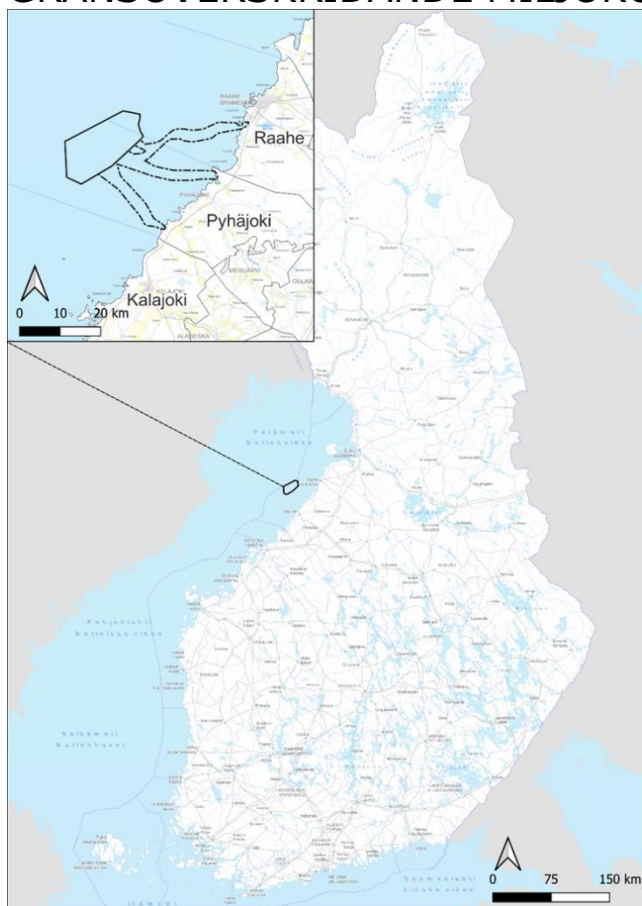


Det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba (Brahestad, Pyhäjoki)

GRÄNSÖVERSKRIDANDE MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING



Innehållsförteckning

1	Inledning	3
2	Den projektansvarige	3
3	Det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba	4
3.1	Den havsbaserade vindkraftsparkens byggfas	8
3.2	Drift- och underhållsskedet	11
3.3	Tiden efter verksamheten	11
3.4	Utredningarna under MKB-förfarandet	11
3.5	Ebba-projektets koppling till andra projekt	12
4	MKB-förfarandet och projektets tidtabell	14
5	Internationellt samråd	14
6	Projektområdets nuläge	15
6.1	Markanvändning och planläggning	15
6.2	Vattenmiljön	15
6.3	Havsbottnen	17
6.4	Fiskbestånd och fiske	18
6.5	Fåglar och fladdermöss	19
6.6	Undervattensbiotoper och fauna	20
6.7	Natura 2000-områden och övriga skyddsområden	21
6.8	Klimat och naturresurser	23
6.9	Buller- och ljusförhållanden	24
6.10	Landskap, kulturmiljö och fasta fornlämningar under vattenytan	24
6.11	Trafik	24
6.12	Människors levnadsförhållanden och trivsel	25
6.13	Kommunikationsförbindelser, Försvarmaktens verksamhet och radar	25
6.14	Säkerhet och miljörisker	26
7	Gransknings- och influensområden	26
8	Eventuella gränsöverskridande konsekvenser och bedömningen av dessa	28
8.1	Undervattensbiotoper och fauna	29
8.2	Undervattensbuller	31
8.3	Konsekvenser för fåglar	32
8.4	Landskapskonsekvenser	33
8.5	Konsekvenser för sjöfart och säkerhet	34
8.6	Sammanfattning av eventuella gränsöverskridande konsekvenser	34
9	Tillstånd, planer och beslut som Ebba-projektet behöver i Finland	35
	Källförteckning	37



1 Inledning

Detta dokument är en sammanfattning av miljökonsekvensbeskrivningsprogrammet för det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba och är avsett för den anmälan samt hörande av myndigheter och allmänheten för berörda parter som krävs enligt konventionen om miljökonsekvensbedömning i ett gränsöverskridande sammanhang, Esbokonventionen (bl.a. Finland och Sverige är parter i konventionen).

I dokumentet presenteras utgångspunkterna för miljökonsekvensbedömningsprogrammet, bakgrundsinformation, lagstiftning samt eventuella konsekvenser för Sverige. Ärendet regleras i kapitel 5 i den finländska lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017), gränsöverskridande miljökonsekvenser, paragraferna 28§, 29§ och 29a§.

Det internationella samrådet genomförs i enlighet med Esbokonventionen och MKB-direktivet

2 Den projektansvarige

Forststyrelsen är ett statligt affärsverk vars uppgift är att använda, förvalta och skydda statens mark- och vattenområden på ett hållbart sätt. Forststyrelsen förvaltar sammanlagt cirka 12,6 miljoner hektar statligt ägda mark- och vattenområden – nästan en tredjedel av Finlands yta. Vår verksamhet bygger på ansvarsfull utveckling av naturvärden och gemensam egendom över generationer. Detta förutsätter att ägarens, intressenternas och kundernas förväntningar samordnas. Vårt mål är att vinna olika intressenters förtroende genom öppet och framgångsrikt samarbete.

Forststyrelsens strategi *Vi befrämjar morgondagen* fastställer våra centrala mål och riktlinjer för verksamheten. Strategin beaktar nya ägarpolitiska riktlinjer samt en föränderlig verksamhetsmiljö och stöder genomförandet av internationella avtal, såsom FN:s mål för hållbar utveckling. Strategin styr oss mot en framtid där välfärden byggs hållbart på grön tillväxt, Finland når sina ambitiösa klimatmål och är koldioxidneutralt senast 2035, naturen mår bra och den biologiska mångfalden stärks – och där de människor som bor i Finland även i fortsättningen är världens lyckligaste och kan njuta av naturen och det välbefinnande den ger.

De statligt ägda allmänna vattenområdena erbjuder en betydande möjlighet att med hjälp av havsbaserad vindkraft förverkliga vår strategi. Havsbaserad vindkraft möjliggör storskalig utsläppsfri energiproduktion och möter den växande efterfrågan på el. Den gröna omställningen fortskrider snabbt och industrins processer elektrifieras i allt snabbare takt. Havsbaserad vindkraft stärker energisjälvförsörjningen, stöder industrins konkurrenskraft samt skapar betydande investeringsmöjligheter och arbetsplatser.

Forststyrelsens affärsverksamhetsområde Fastighetsutveckling ansvarar för den inledande utvecklingen av områden som lämpar sig för havsbaserad vindkraft samt för arrangemanget av konkurrensutsättning av projekträttigheter i enlighet med den modell som godkänts av staten. Avtalspartnern som vinner konkurrensutsättningen ansöker om nödvändiga tillstånd och utvecklar området enligt sina egna behov. Forststyrelsen deltar inte i energiproduktionen, utan kvarstår efter inledningsskedet i rollen som uthyrare av området. Intäkterna från Forststyrelsens affärsverksamhet ingår i statsbudgeten.

Forststyrelsen inledde i november 2023 i enlighet med statsrådets principbeslut den 23.11.2023 en konkurrensutsättning av de på territorialvatten planerade havsbaserade vindkraftsprojekten Ebba och Edith. Målet var att hitta kommersiella partner som köper projekträttigheterna, hyr havsområdena av staten samt bygger och driver de havsbaserade vindkraftverken. Konkurrensutsättningen avslutades utan val av partner och därför fortsätter Forststyrelsen att driva Ebba- och Edith-projekten samt MKB-förfarandet och planläggningen. Projekten kommer att föras ut på marknaden i färdigare skede när investeringsutsikterna är gynnsammare.



12.2.2026

Mer information om den projektansvarige, havsbaserad vindkraft och dess möjligheter samt Ebba-projektet finns på Forststyrelsens webbplats:

<https://www.metsa.fi/sv/ansvarsfull-naringsverksamhet/vindkraft/stora-mojligheter-for-havs-vindkraften/ebba-havsbaserade-vindkraftspark/>

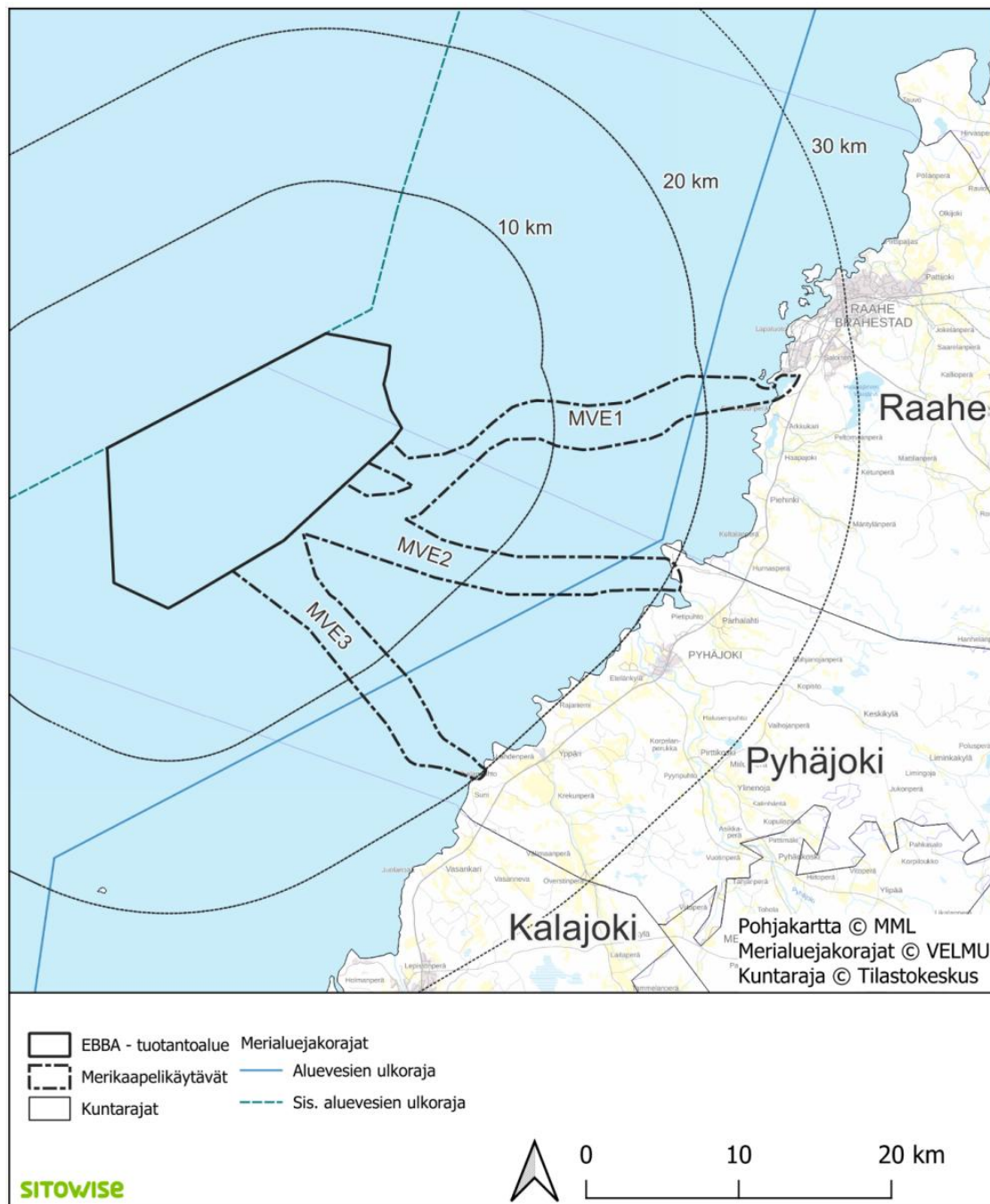
3 Det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba

Forststyrelsen planerar det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba i Bottenviken, utanför Brahestad och Pyhäjoki, på drygt 20 km avstånd från Finlands kust (Figur 3-1). Det cirka 202 km² stora produktionsområdet är beläget inom Finlands territorialvatten och gränsar i nordväst till Finlands ekonomiska zon. Avståndet till den svenska kusten är som närmast 91 km, till Sveriges territorialvatten 66 km och till Sveriges ekonomiska zon 30 km.

I miljökonsekvensbedömningen för projektet granskas genomförandet av den havsbaserade vindkraftsparken (VE1) och konsekvenserna av tre alternativa havskabelförbindelser (MVE1–3) samt nollalternativet, dvs. att projektet inte genomförs (VE0) (Tabell 1). Vindkraftverkens maximala enhetseffekt är 30 MW och den totala höjden över havsytan högst 390 meter. Vindkraftsparken beräknas producera förnybar energi för samhällets behov med en total kapacitet om cirka 1 400 MW och en årlig elproduktion på cirka 5 500 GWh. Denna totalkapacitet kan uppnås genom olika kombinationer av kraftverksantal och enhetseffekt. Utöver vindkraftverken dras kablar mellan kraftverken och ett erforderligt antal havsbaserade elstationer byggs inom området.



12.2.2026



Figur 3-1. Produktionsområdet för Ebba-projektet och de alternativa havskabelförbindelserna. EBBA-tuotantoalue = EBBA produktionsområde, Merikaapelikäytävät = Havskabelkorridorer, Kuntarajat = Kommungränser, Merialuejakorajat = Indelning i havszoner, Aluevesien ulkoraja = Territorialvattnets yttre gräns, Sis. aluevesien ulkoraja = Det inre territorialvattnets yttre gräns



12.2.2026

Tabell 1. Förverklingalternativen för det havsbaserade vindkraftprojektet Ebba

Alternativ	
VE0	Inget havsbaserat vindkraftsområde eller tillhörande havskablar genomförs.
VE1	En havsbaserad vindkraftspark med en yta på cirka 202 km ² genomförs. Inom området anläggs högst 90 vindkraftverk med en maximal enhetseffekt om 30 MW och en totalhöjd om högst 390 meter
MVE1 En havskabelförbindelse till Brahestads stålindustriområde	Elen överförs från vindkraftsområdet via havskabel till Brahestads stålindustriområde. Havskabelförbindelsens längd är cirka 30 km
MVE2 Havskabelförbindelse till Hanhikivi	Elen överförs från vindkraftsområdet via havskabel till Hanhikivi udde. Havskabelförbindelsens längd är cirka 24 km.
MVE3 Havskabelförbindelse till Härkälahti	Elen överförs från vindkraftsområdet via havskabel till Härkälahti. Havskabelförbindelsens längd är cirka 21 km.

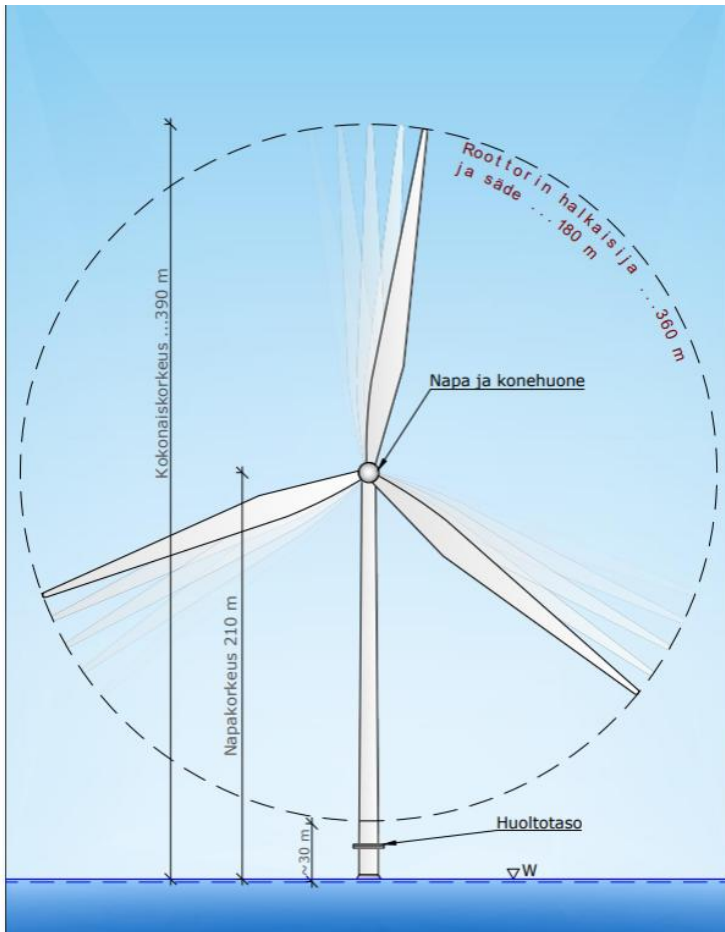
MKB-förfarandet tillämpas enligt Finlands MKB-lag (252/2017) på vindkraftsprojekt där antalet vindkraftverk uppgår till minst fem eller den totala effekten till minst 45 MW.

Miljökonsekvensbedömningen genomförs med vindkraftverk med en maximal effekt på 30 MW och en höjd på 390 meter som utgångspunkt. Rotordiametern antas vara cirka 360 meter och den lägsta svephöjden för rotorbladen cirka 20–30 meter över havsytan (Figur 3-2).

De delgeneralplaner som projektet förutsätter är under beredning i kommunerna Pyhäjoki och Brahestad. Enligt preliminär tidtabell läggs planernas beredningsskedes material fram till påse-
ende i båda kommunerna samtidigt med MKB-beskrivningen i början av år 2027. Planförslaget
kungörs hösten 2027 och planerna kan godkännas i kommunerna i början av 2028. Om genomfö-
randet av planerna sannolikt kan medföra betydande konsekvenser för Sveriges territorium inleds
ett förfarande för gränsöverskridande miljökonsekvensbedömning.



12.2.2026

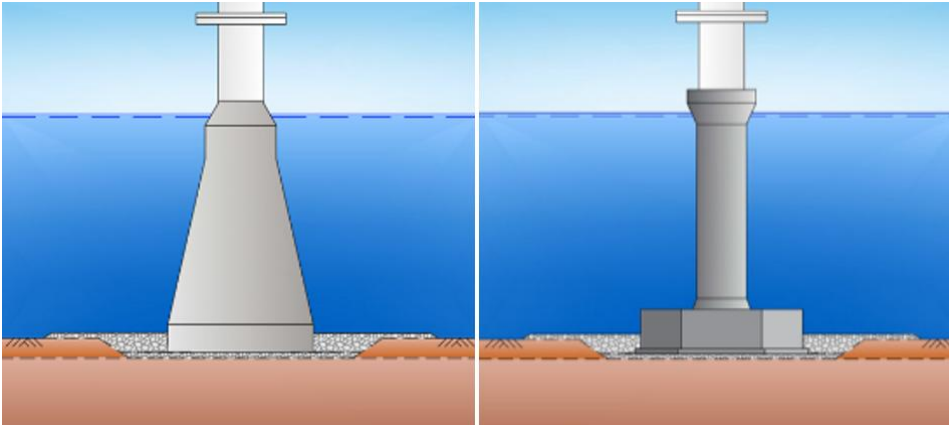


Figur 3-2. Schematisk bild av det vindkraftverk som bedöms i Ebba-projektet inklusive mått (Arenso 2025), Kokonaiskorkeus= Totalhöjd, Napakorkeus= Navhöjd, Huoltotaso= Serviceplattform, Napa ja konehuone= Nav och maskinrum, Roottorin halkaisija ja säde= Rotorns diameter och radie

Fundamenttyper som är möjliga i projektet är gravitationsfundament, pålfundament, bottenbaserat fackverksfundament eller flytande fundament; vilket som förverkligas preciseras i projektets senare skeden. Gravitationsfundament bedöms vara den mest sannolika lösningen. Flytande fundament bedöms sannolikt inte vara lämpligt med hänsyn till Bottenvikens krävande isförhållanden och vattendjupen inom projektområdet och behandlas därför inte vidare i detta projekt.

Gravitationsfundament är en bottenburen konstruktion som installeras på bärande botten. Detta kräver i regel förberedande bottenarbeten där mjuka sediment avlägsnas och en jämn krossbädd anläggs. Vanligtvis används ingen pålning vid installationen, vilket innebär att bullret under byggskedet är mindre jämfört med då pålfundament som ofta används internationellt installeras. Gravitationsfundament tillverkas av betong, stål eller en kombination av dessa. Storleken på betong- eller hybridfundament avviker inte väsentligt från stålkonstruktionernas mått, och bottenberedning samt fyllningsarbeten är i stort sett desamma oberoende av material (Figur 3-3).





Figur 3-3. Till vänster en schematisk bild av ett gravitationsfundament med stålhölje, till höger ett betongbaserat gravitationsfundament med en stålförbindelse mellan fundament och turbin. (Arenso 2025)

Flyghinderljus

Belysningen av vindkraftverken genomförs i byggskedet i enlighet med gällande krav, till exempel genom att erforderliga ljusmarkeringar placeras vid vindkraftsområdets hörn och på kraftverken längs ytterkanten. För att säkerställa flygsäkerheten utrustas kraftverken med flyghinderljus enligt gällande författningar, bestämmelser samt flyghindertillstånd eller -utlåtande.

För sjöfarten utmärks verken med ljusmarkeringar i enlighet med Traficoms och finländska Trafikledsverkets anvisningar samt IALAs (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities) rekommendationer.

Elöverföring

Elöverföringen från den havsbaserade vindkraftsparken sker via havskablar som installeras på havsbotten. Vindkraftverken kopplas först till en havsbaserad elstation med hjälp av interna kablar. Elstationen placeras på en central och relativt grund plats inom projektområdet, uppskattningsvis på ett djup om cirka 15–25 meter, för att minimera behovet av muddring. För elstationen installeras ett fundament av motsvarande typ som för vindkraftverken, ovanpå vilken själva stationskonstruktionen monteras. I ett projekt av Ebbas storlek behövs sannolikt 1–3 havsbaserade elstationer.

Från den havsbaserade elstationen leds elen via havskablar till landanslutningspunkten och vidare till en landbaserad elstation där spänningen anpassas för anslutning till stamnätet. För byggandet av den landbaserade elstationen krävs ett område om flera hektar, som man i första hand strävar till att placera i närheten av landanslutningspunkten.

På grund av de långgrunda stränder som är typiska för Bottenviken grävs havskablarna sannolikt ner i kabeldiken på en flera kilometer lång sträcka före landanslutningen. Nära stranden placeras kablarna i skyddsrör eller i grävda kabeldiken som fylls igen efter installation. Kablar och skyddsrör skyddas i strandzonen mot våg- och iserosion exempelvis med betong, stenmaterial eller plattor.

3.1 Den havsbaserade vindkraftsparkens byggfas

Projektets största konsekvenser uppstår under byggskedet; vid avveckling är konsekvenserna i regel likvärdiga eller mildare än under byggskedet. Vindkraftsparken byggs etappvis under flera år. De viktigaste komponenterna — vindkraftverken och fundamenten — tillverkas i fabriker, på

12.2.2026

varv och i verkstäder. Arbetsmomenten till havs inleds med muddring av fundamentplatserna och bottenberedning för fundamenten. För gravitationsfundament förbereds botten med ett bärande lager av krossmaterial. Fundamenten och den havsbaserade elstationen tillverkas på varv eller som verkstadsarbete och också betongfundamenten gjuts på land. Fundamenten lastas på transportpråmar eller direkt på installationsfartyg och transporteras till installeringsplatsen; även bogsering fram till platsen i flytande tillstånd är möjlig. Fundamenten lyfts på plats vanligen med hjälp av tunga lyftfartyg. Fundamenten installeras på den förberedda botten. Om gravitationsfundament används fylls fundamentet med stenmaterial för att uppnå erforderlig massa. Ett erosionsskydd monteras runt fundamentet för att skydda och stabilisera konstruktionen. I byggnationen används huvudsakligen siktade och sprängda stenmaterial, men även muddringsmassor från havsbotten, främst sandmorän eller havssand, kan utnyttjas i den utsträckning som gällande tillståndsbestämmelser tillåter.

Sammanlagt tar byggandet av en stor havsbaserad vindkraftspark normalt 3–5 år. Tidplanen påverkas bland annat av tillgången på komponenter — särskilt vindkraftverk, havskablar och elstationer — samt tillgången på installationsfartyg. Byggtidtabellen påverkas också av is-, vind- och vågförhållanden som kan begränsa möjligheterna för lyft- och installationsarbeten. Bottenvikens relativt korta säsong med öppet vatten måste beaktas i planeringen.

Havsbottensutredningar

Under MKB-förfarandet har inledande utredningar gjorts inom Ebba-området särskilt på området för havskablar. Mer detaljerade undersökningar, såsom geofysiska bottenundersökningar och geotekniska provtagningar, utförs i vattentillståndsfasen och innan byggandet inleds.

Utredningarnas data styr placeringen av vindkraftverken, valet av fundamenttyp och den detaljerade planeringen. Dessutom identifierar man i utredningarna eventuella risker, såsom klippblock, icke exploderad ammunition och marinarknologiskt värdefulla objekt.

Tillverkning och transport av vindkraftverk

Fundamenten och komponenterna för vindkraftverken tillverkas i verkstäder och transporteras till hamn för vidare sjötransport till produktionsområdet.

Muddring och havsdeponering

Grundläggning av havsbaserade vindkraftverk kräver förberedande arbeten så att fundamentet kan installeras på en tillräckligt bärande och jämn botten. Bottenberedning behövs på områdena för vindkraftverkens fundament, de havsbaserade elstationerna samt längs med kabelsträckorna.

Under gravitationsfundamenten anläggs ett utjämnande lager och vid behov görs massutbyte och komprimering. Avsikten är att rikta byggnadsarbetena till områden där bottenmaterialet består av morän eller sand. Om ett mjukare material ligger ovanpå moränen tas detta bort ända tills ett jordlager som erbjuder tillräcklig stabilitet för konstruktionerna nås. Bottenberedningen som krävs för gravitationsfundamenten, utfyllnadsområdena, den havsbaserade elstationen och havskablarna inom produktionsområdet beräknas omfatta högst cirka 0,5 % av hela projektområdet och volymen uppskattas till högst cirka 2 000 000 m³ (Tabell 2). Uppskattningar av muddringsvolymerna för överföringskabelsträckorna redovisas i Tabell 3 Tabell 2.

Tabell 2. Uppskattade muddringsvolymerna inom produktionsområdet. (Arenso 2025)

Område	Uppskattad muddringsvolym [m ³ ktr]	Uppskattad muddringsyta (m ²)
Fundament	1 500 000	495 000
Interna kablar	500 000	480 000



12.2.2026

Tabell 3. Uppskattade muddringsvolymen på de olika kabelrutterna (Arenso 2025)

Landanslutningspunkt	Uppskattad muddrings- volym [m3 ktr]	Uppskattad muddringsyta (m2)
Brahestads stålindustriområde	200 000	ca 100 000
Hanhikivi	150 000	ca 85 000
Härkälahti	100 000	ca 75 000

De muddrade bottenmassorna placeras på särskilt anvisade deponeringsområden inom den planerade vindkraftsparkens område eller så används massorna i mån av möjlighet som konstruktionsmaterial, till exempel i stödbankar eller för skydd av kablar. Deponeringen genomförs genom att muddringsmassorna släpps från pråmar på för ändamålet avsedda deponeringsområden. Deponeringsområdena planeras i enlighet med Finlands miljöministeriums riktlinjer för muddring och deponering av sediment (Miljöministeriet 2015).

Inom projektområdet eller i dess omedelbara närhet eftersträvas att identifiera 3–5 områden som kan klassificeras som lämpliga deponeringsplatser för muddringsmassor. Därtill eftersträvas att längs varje kabelförbindelse hitta ett deponeringsområde som lämpar sig för placering av massor som uppkommer vid muddring av respektive kabeldike. Deponeringskapaciteten behöver vara mångdubbelt större än de uppskattade muddringsvolymerna, eftersom de muddrade massorna löses upp och den deponerade volymen därmed ökar jämfört med de fasta, teoretiska volymer som anges i planeringen.

Installation av marina fundament

Gravitationsfundament installeras med hjälp av tunga lyftfartyg. Varje fundament placeras på den förberedda havsbotten. Fundamentet fylls med stenmaterial för att uppnå erforderlig massa, och runt fundamentet installeras ett erosionsskydd för att skydda och stabilisera konstruktionen. Vid byggandet används siktade och sprängda stenmaterial; även användning av sand från havsbotten kan övervägas för fundamentets invändiga fyllning.

Förmontering av vindkraftverk och övriga hamnoperationer

Förmontering av vindkraftverk utförs så nära vindkraftsparken som möjligt och sker i mån av möjlighet med hjälp av befintlig eller i hamnar uppförd hamn- och varvsinfrastruktur. Vindkraftskomponenterna transporteras till havs med installationsfartyg, som med kran monterar komponenterna på det marina fundamentet.

Installation av interna kablar inom produktionsområdet och överföringskablar

Havskablar installeras på havsbotten med hjälp av installationsfartyg, och bottenberedning kan behövas före kabelutläggningen. I områden med hög vågenergi samt där rörliga isvallars kölar kan nå botten grävs och vid behov sprängs kabeldiken. Kablarna kan dessutom täckas som skyddsåtgärd. Alternativt kan kablarna förläggas till ett djup som ligger utanför påverkan från hydrodynamiska krafter.

I djupare vattenområden kan det vara tillräckligt att lägga kabeln direkt på botten. Vid korsning av farleder skyddas kabeln enligt riskbedömningarna, till exempel genom nedläggning i kabeldike och täckning med ett lager grus. Av miljömässiga och teknisk-ekonomiska skäl eftersträvas att kablarna förläggs i så djupa områden som möjligt för att undvika onödig bottenberedning och erosionsskydd. Särskilt undvik områden där berggrunden är nära ytan.

Byggnad och anslutning av havsbaserade elstationer



12.2.2026

Den havsbaserade elstationen installeras vanligtvis på sitt fundament med hjälp av en flytande kran. Därefter byggs den interna kabeldragningen mellan vindkraftverken samt anslutningen till de havsbaserade elstationerna.

Kabelinstallation

Kabeldiken grävs med grävskopa eller andra muddringstekniker. På mjuka bottenar kan även plöjning eller vattenstråleteknik användas för att sänka ner kablarna. I bergiga områden kan kabelskydd kräva mindre sprängningsarbeten, men sådana lösningar undviks av miljö- och kostnadsskäl i planeringen. Ett typiskt kabeldike är cirka tre meter brett och upp till två meter djupt.

Installation av vindkraftverken

Vindkraftskomponenterna transporteras till havs med installationsfartyg, som med kran monterar komponenterna på det marina fundamentet.

3.2 Drift- och underhållsskedet

Underhållet av den havsbaserade vindkraftsparken består av kontinuerlig fjärrövervakning i realtid av olika komponenter, periodiskt underhåll samt felsökningsåtgärder. Vindkraftverken, kablarna, elstationerna och övriga delar av vindkraftsparken har alla egna anvisningar och program för drift och underhåll. På grund av områdets avlägsna läge och krävande förhållanden kan det ta tid och periodvis vara begränsat möjligt att ta sig till objekt som behöver repareras, till exempel på grund av isförhållanden. Underhåll och service av projektets turbiner kräver arbetsinsatser av totalt personer, men tyngdpunkten ligger på den mindre vindutsatta säsongen med öppet vatten.

3.3 Tiden efter verksamheten

Den havsbaserade vindkraftsparkens livslängd bedöms uppgå till cirka 40 år. Den sista fasen utgörs av avveckling, vilket omfattar demontering av vindkraftverken, återställning av området samt återvinning av demonterade delar och avfallshantering. I bästa fall kan området återanvändas för energiproduktion, vilket möjliggör att livslängden för den redan uppförda infrastrukturen i mån av möjlighet kan förlängas.

I konsekvensbedömningen behandlas avvecklingsskedet tillsammans med konsekvenserna under byggskedet. Återställning behandlas inom de teman där den potentiellt kan ha betydande konsekvenser.

3.4 Utredningarna under MKB-förfarandet

För att stödja bedömningen av Ebba-projektets konsekvenser genomförs under åren 2024–2026 flera marina utredningar (Tabell 4) samt kompletterande specialutredningar (Tabell 5).

Tabell 4. Ebba-projektets utredningar.

Utredningar på havsområdet	2024	2025	2026
Provtagning av sediment och bottenfauna (mjuka bottenar) samt analyser	X	X	X
3D-övervakning av vattenkvalitet och strömmar, modellering av sedimentspridning	X	X	X
Bakgrundsutredningar och modellering av undervattensbuller	X	X	X



12.2.2026

Utredning av marina däggdjur		X	
Fiskeriutredningar*	X		
Kommersiellt fiske (analys av statistikrutor, fiskeri-enkät)	X		(X)
Flyttfågelövervakning (hösten 2024, våren och hösten 2025, våren 2026)	X	X	X
Fåglars födosökning och GPS-uppföljning av silltrut	X	X	X
Inventering av häckande fåglar	X	X	
Fladdermusutredning från fartyg	X	X	X
Biotoberna på landanslutningsområdena	X	X	
Marina organismer	X	X	

* fiskbeståndets struktur, ekolodning av strömmingsstim och riktat fiske, lekområdespotential längs kabelrutterna, lekområden för havsharr, vandringsfisk

Tabell 5. Övriga utredningar som hör ihop med konsekvensbedömningen av Ebba-projektet.

Övriga utredningar (Sitowise)	2024	2025	2026
Sociala konsekvenser och intressentarbete (enkäter och intervjuer)			X
Det havsbaserade vindkraftsprojektets konsekvenser för isförhållandena			X
Landskapsutredning, siktanalys, fotomontage			X
Arkeologisk och kulturarvsutredning baserad på befintlig kunskap		X	X
Modellering av skuggeffekter (skuggflimmer)			X
Natura-behovsprövningar			X

3.5 Ebba-projektets koppling till andra projekt

Potentiella sammantagna konsekvenser tillsammans med Ebba-projektet kan uppstå i samverkan med havsbaserade vindkraftsprojekt som är i drift, under uppförande eller under planering (Figur 3-4). I förhandsöverläggningen för Ebba-projektets MKB-förfarande konstaterades att de mest relevanta projekten ur ett kumulativt perspektiv är sådana där detaljplanen har godkänts eller där projektet befinner sig i tillståndsfasen, det vill säga där genomförandet kan anses sannolikt.

Det projekt som är beläget närmast Ebba-projektet är det havsbaserade vindkraftsprojektet Maanahkiainen, som för närvarande befinner sig i planändringsprocess. Utvecklingen av planläggningen för Maanahkiainen följs med under Ebba-projektets MKB-beskrivningsskede, och utgångspunkten är att de sammantagna konsekvenserna mellan projekten bedöms. Även tillhörande kabelförbindelser och lösningar för elöverföring har betydelse för de sammantagna konsekvenserna.

Nästa närmaste potentiella havsbaserade vindkraftsområde är Seljänsuunmatala Västra. Området är beläget på statligt ägda vattenområden och ingår därmed i den projektansvarigas portfölj för havsbaserad vindkraft. Eventuella sammantagna konsekvenser bedöms inom MKB-förfarandena för Seljänsuunmatala Västra och Östra i det skede då beslut om fortsatt utveckling fattas under kommande år. Inom ramen för Ebba-projektets MKB-förfarande finns för närvarande ingen bas för att bedöma sammantagna konsekvenser med dessa områden.

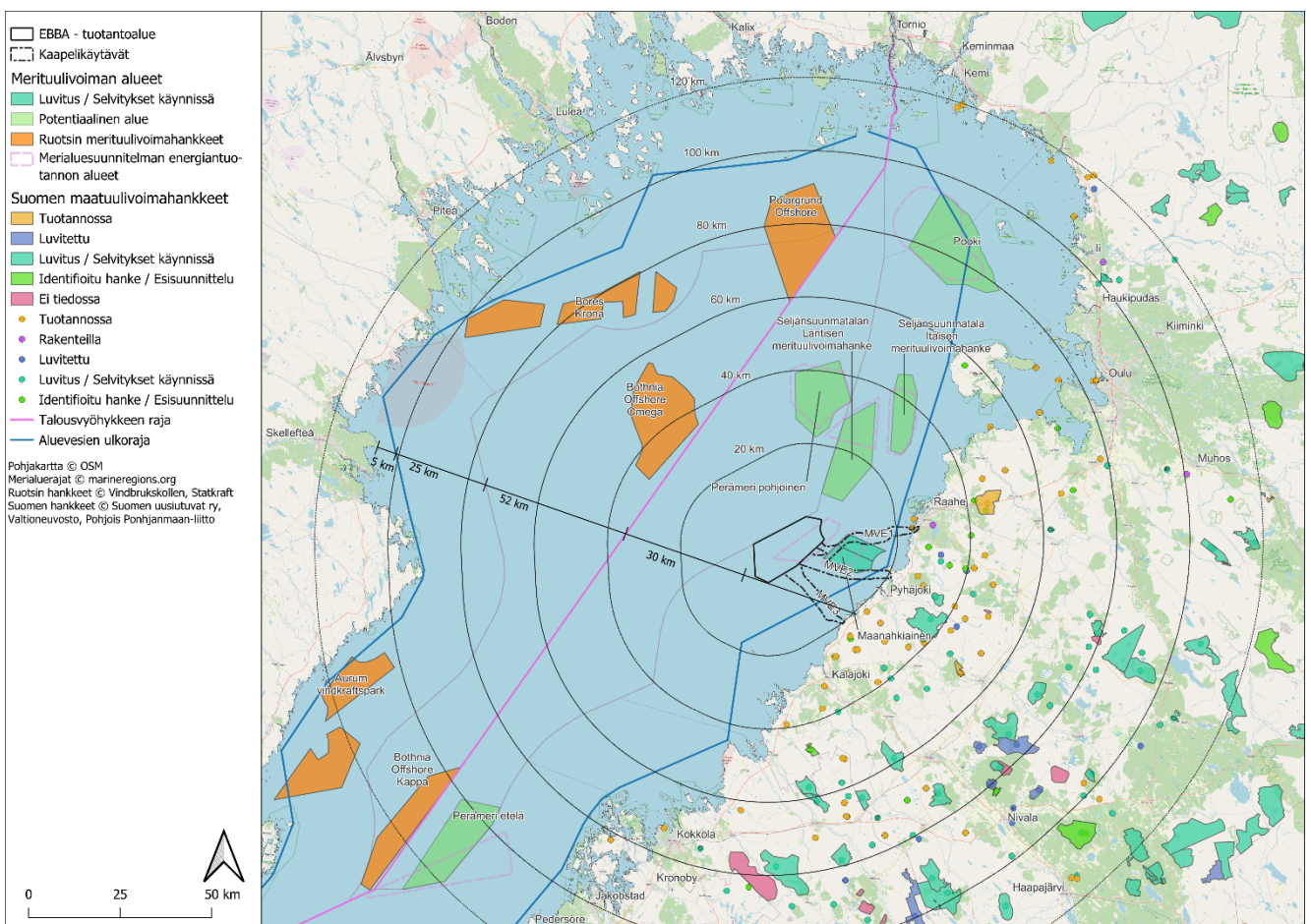


12.2.2026

Utvecklingen av vindkraftsområdet Bottenviken norra (tidigare Halla) inom den ekonomiska zonen följs med under utarbetandet av Ebba-projektets MKB-beskrivning. En konkurrensutsättning för potentiella havsbaserade vindkraftsområden inom den ekonomiska zonen kommer att ordnas, men det är ännu oklart vilket område som konkurrensutsätts först eller enligt vilken tidtabell. Enligt förhandsöverläggningen uppfyller Bottenviken norra-området för närvarande inte förutsättningarna för bedömning av sammantagna konsekvenser.

De närmaste landbaserade vindkraftverken i drift är belägna mer än 30 km öster och sydost om Ebba-projektets produktionsområde. Avståndet till den svenska kusten är som närmast 91 km, till Sveriges territorialvatten 66 km och till Sveriges ekonomiska zon 30 km. Projektet kan även ha sammantagna konsekvenser tillsammans med projekt på den svenska sidan, till exempel för sjötrafik. Det närmaste projektet är Bothnia Offshore Omega, som ligger på cirka 30 km avstånd från Ebbas produktionsområde.

Sammantagna konsekvenser kan uppstå med flera års fördröjning och prognostisering och bedömning av konsekvenser på populationsnivå är inte alldeles lätt på grund av osäkerheter och kunskapsbrister förknippade med bedömningarna. Till exempel är kunskapen om fåglarnas flyttning över öppet hav fortfarande relativt begränsad.



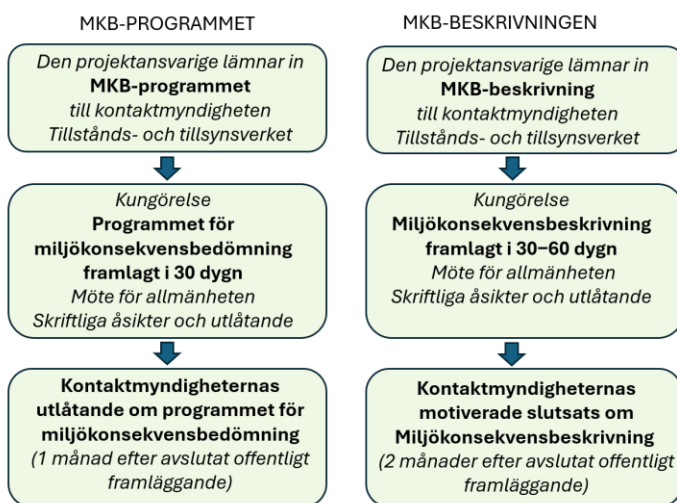
Figur 3-4. Ebba-projektets läge samt övriga planerade havsvindkraftsprojekt i Finland och Sverige. Energiproduktionsområdena i Finlands havsplan är utmärkta med streckad linje. (Sitowise 2026). Ebbas tuotantoalue= Ebbas produktionsområde, Kaapelikäytävät= Kabelruterna, Merituulivoiman alueet= Områden för havsvindkraft, Luvitus/selvitykset käynnissä= Tillståndsskede/utredningar på gång, Potentialinen alue= Potentiellt område, Ruotsin



12.2.2026

merituulivoimahankkeet= Sveriges havsvindkraftsprojekt, Merialuesuunnitelman energi-
antuotantoalueet = Energiproduktionsområdena i Finlands havsplan, Suomen merituulivoima-
hankkeet= Finlands havsvindkraftsprojekt, Tuotannossa= I drift, Luvitettu= Tillstånd erhållna,
Luvitus/selvitykset käynnissä= Tillståndsskede/utredningar på gång, Identifioitu hanke/esisel-
vitykset käynnissä= Identifierat projekt/Förutredningar, Talousvyöhykkeen raja = Gränsen till
den ekonomiska zonen, Aluevesien raja = Territorialvattnens gräns.

4 MKB-förfarandet och projektets tidtabell



Miljökonsekvensbedömningsförfarandet inleds när den projektansvariga (Forststyrelsen) lämnar in miljökonsekvensbedömningsprogrammet (MKB-programmet) till Tillstånds- och tillsynsverket i Finland, som fungerar som kontaktmyndighet, i februari 2026. Programmet är framlagt i minst 30 dygn.

Efter utlåtandet över MKB-programmet inleds arbetet med bedömning av konsekvenserna, som genomförs fram till slutet av 2026. Bedömningsarbetet stöds av utredningar och uppföljningsstudier på havsområdet som delvis inleddes redan år 2023 och delvis fortsätter fram till hösten 2026.

Utgående från resultaten av bedömningsarbetet utarbetas en MKB-beskrivning, som planeras bli färdig i början av år 2027. Kontaktmyndigheten lägger fram MKB-beskrivningen till offentligt påseende, begär om utlåtanden och allmänheten ges möjlighet att lämna in åsikter under en period om 30–60 dagar. Efter kungörelsetiden avger kontaktmyndigheten sin motiverade slutsats. Tidsplanen för erhållandet av den motiverade slutsatsen är sent på våren 2027.

Arbetet med delgeneralplanen för vindkraft inleddes i början av 2026 och planprocessen beräknas ta cirka två år.

Därtill omfattar projektet förstudieliknande havsutredningar (2023–2027) samt tillståndsansökningar (2027–2029). Enligt målsättningen inleds byggandet av vindkraftverken och elöverföringsstrukturerna under åren 2029–2034, varvid vindkraftverken skulle börja producera el från och med 2035.

5 Internationellt samråd

Finlands miljöcentral underrättar den behöriga myndigheten i den berörda staten, det vill säga Naturvårdsverket i Sverige, om inledandet av projektets MKB-förfarande och efterfrågar intresse att delta i förfarandet. Om den berörda staten beslutar att delta i förfarandet ställer den det av Finland tillhandahållna projektmaterial till offentligt påseende för inhämtande av åsikter. Naturvårdsverket samlar in synpunkterna och vidarebefordrar dem till Finlands miljöcentral.



12.2.2026

Finlands miljöcentral överlämnar de mottagna utlåtandena och synpunkterna från de berörda staterna till kontaktmyndigheten för MKB-förfarandet, Tillstånds- och tillsynsverket, som beaktar de framförda synpunkterna i sitt eget utlåtande.

Enligt Esbokonventionen ska Sverige, utöver möjligheten att lämna skriftlig respons, erbjudas möjlighet till förhandlingar, särskilt om projektets konsekvenser samt om åtgärder för att minska och förebygga dessa konsekvenser.

6 Projektområdets nuläge

6.1 Markanvändning och planläggning

I Finlands havsplan har energiproduktionsområden anvisats i närheten av Ebbas projektområde, vilket innebär att projektet på strategisk nivå motsvarar Finlands målinriktade planering av mark- och vattenanvändning. Projektet är även i princip förenligt med etapplandskapsplanen för energi och klimat i Norra Österbotten, även om produktionsområdet är mer omfattande än den beteckning som anvisats i landskapsplanen. Uppfyllandet av landskapsplanens mål ska granskas närmare inom ramen för bedömningen av konsekvenserna i MKB-förfarandet. Därtill förutsätter projektet upprättande av delgeneralplaner i kommunerna Pyhäjoki och Brahestad.

Havskabelrutterna MVE1 och MVE2 är delvis belägna inom planområdet för det närliggande havsbaserade vindkraftsprojektet Maanahkiainen, för vilket det finns både en lagakraftvunnen och en anhängig delgeneralplan. Hela kustområdet är generalplanlagt, vilket innebär att gällande generalplaner finns vid samtliga landanslutningsområden för havskablarna. Markanvändningen vid och i närheten av landanslutningsområdena varierar: i Brahestad förekommer ekonomiskogsbruk och stålindustri, i Pyhäjoki en halvfärdig kärnkraftsanläggning, ekonomiskogsbruk samt rekreativ användning av strandområdena. Därtill finns både gällande och anhängiga detaljplaner i närheten av landanslutningsområdena. I planeringen av de alternativa landanslutningsplatserna för havskabelrutterna har man utgått från planläggningens mål.

Relevanta näringsverksamheter är fiske (behandlas i kapitel 6.4) och turism (inom projektets influensområde). För turismen är strandlandskapen av betydelse – i allt större utsträckning även vintertid. Utöver fiske förekommer även frakt- och annan marin trafik i havsområdet samt andra vindkraftsprojekt. Trafikrelaterade konsekvenser behandlas i kapitel 6.11 i denna rapport och konsekvenser för människor i kapitel 6.12. Projektets sammantagna konsekvenser behandlas tematiskt som en del av MKB-förfarandet. Utöver de ovan nämnda konsekvenstyperna bedöms projektet inte medföra markanvändningsrelaterade konsekvenser för Sverige, och därför beskrivs nuläget inte mer ingående.

Enligt den preliminära tidtabellen läggs beredningsskedets material för delgeneralplanerna fram till offentligt påseende samtidigt med MKB-beskrivningen i början av år 2027. Planförslagen läggs fram hösten 2027 och planerna kan godkännas i kommunerna i början av 2028. Om genomförandet av planerna sannolikt kan medföra betydande konsekvenser för Sveriges territorium inleds ett gränsöverskridande miljökonsekvensbedömningsförfarande.

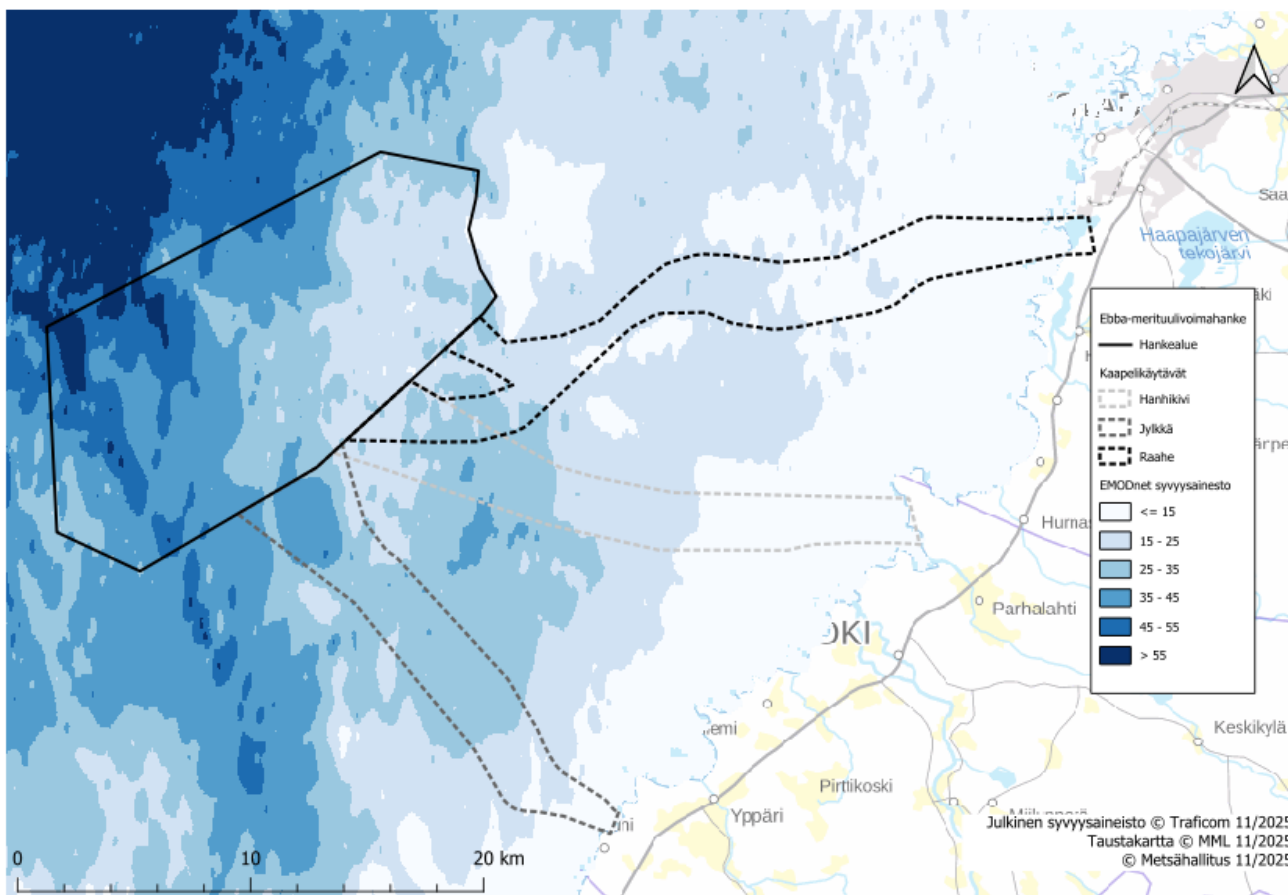
6.2 Vattenmiljön

På projektets produktionsområde ligger de djupaste delarna (>55 m) i områdets nordvästra hörn, medan de grundaste delarna (15–25 m) finns i den nordöstra–västra delen av området (Figur 6-1). Havsområdet utanför Brahestad samt ett smalt bälte vid kusten (Bottenvikens inre kustvatten) bedömts ha **måttlig ekologisk status** (bedömningen år 2022). Den öppna havszonen utanför Brahestad har försämrats från **god** till **måttlig** ekologisk status jämfört med den föregående bedömningen av ekologisk status (2016). Utanför Pyhäjoki, i den öppna havszonen (Bottenvikens yttre kustvatten), är den ekologiska statusen **god**. Inom projektområdet har endast Kuljunlahti i



12.2.2026

Brahestad bedömts ha **otillfredsställande ekologisk status** och klassificerats som ett **kraftigt modifierat vattenområde**. Den ekologiska statusen för själva produktionsområdet har inte fastställts. Data om vattenkvaliteten från uppföljningsstationer inom produktionsområdet och området nära kusten redovisas i Tabell 6.



Figur 6-1. Ebba-projektets placering i förhållande till olika djupzoner. (Arenso 2025)

Tabell 6. Minimi-, median- och maximivärden samt antal observationer (N) för vissa vattenkvalitetsparametrar i ytvattnet (1 m) vid mätstationer inom produktionsområdet (KokkolaKB, Bottenviken, prov 139; Bottenviken, prov 154) åren 2014–2015 samt från stationer nära

12.2.2026

kusten (Pyhäjoki edusta PP1, Pyhäjoki ed OUVY-1, Ka-2 Kalajoki edusta) åren 2000–2025.
(Syke 2025a)

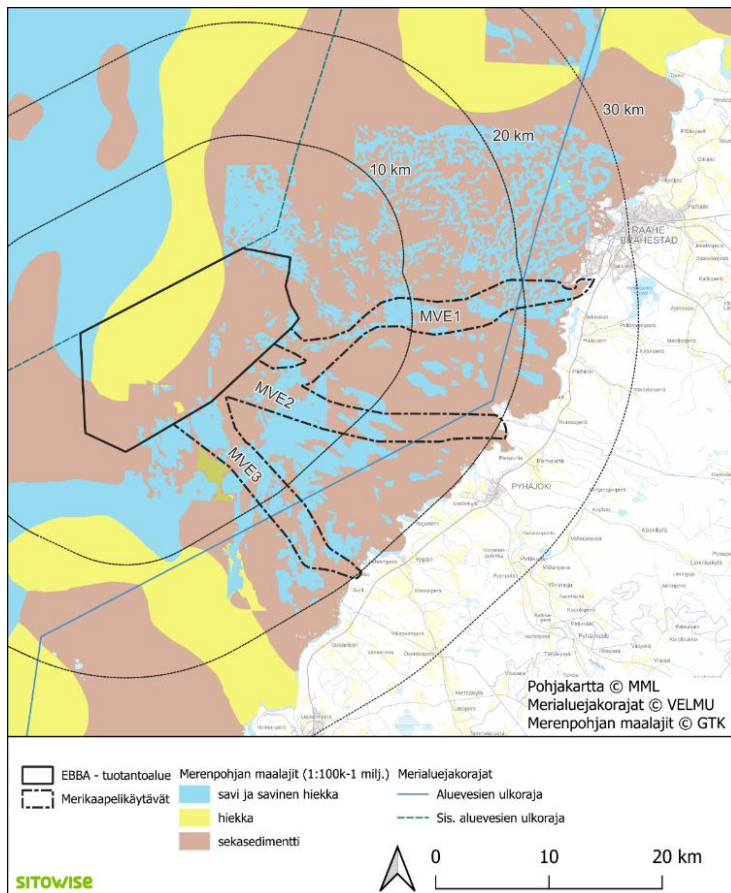
Läge	Parameter	Minimi	Median	Maximi	N
Produktionsområdet	Löst syre (mg/l)	13,3	13,4	13,4	2
Produktionsområdet	Totalfosfor, ofiltrerat (µg/l)	6,2	6,4	6,5	2
Produktionsområdet	Totalkväve, ofiltrerat (µg/l)	230	253,5	277	2
Produktionsområdet	pH	7,8	7,8	7,8	2
Produktionsområdet	Salthalt (PSU)	3,1	3,2	3,3	4
Kusten	Löst syre (mg/l)	8,3	10,1	14,2	88
Kusten	Suspenderat material (mg/l)	0,2	1,2	3,7	49
Kusten	Totalfosfor, ofiltrerat (µg/l)	1,5	6	58	83
Kusten	Totalkväve, ofiltrerat (µg/l)	140	270	660	84
Kusten	pH	7,2	7,7	8,1	88
Kusten	Salthalt (PSU)	2,2	3	3,4	64
Kusten	Turbiditet (FNU)	0,2	0,7	3,5	83

6.3 Havsbotten

Enligt berggrundskartan i skala 1:200 000 (GTK) består berggrunden inom produktionsområdet i dess västra del av mesoproterozoiska sedimentära bergarter som tillhör Muhosformationen (cirka 1–1,6 miljarder år gamla), i den sydöstra delen av paleoproterozoisk granodiorit (cirka 1,8–1,86 miljarder år gammal) samt i den nordöstra delen av paleoproterozoisk metamorf glimmerskiffergnejs (cirka 1,9–2,0 miljarder år gammal). Inom produktionsområdet förekommer morän, lera och silt i den nordost-sydvästra delen samt sand i den sydväst-nordliga delen (Figur 6-2). Inom projektet har preliminära sedimentundersökningar genomförts, vilka visar att enstaka förhöjda halter av kadmium, nickel och arsenik förekommer inom projektområdet och längs den nordligaste kabelrutten. För övriga skadliga ämnen låg halterna på en nivå som möjliggör deponering till havs.



12.2.2026



Figur 6-2. Havsbottnens jordarter i skala 1:1 000 000. Blå = lera och lerig sand, gul = sand, brun = blandade sediment (GTK).

6.4 Fiskbestånd och fiske

Projektets alternativa havskabelrutter är belägna inom Siikajokis (MVE1) och Pyhäjokis (MVE2 och MVE3) fiskeriområden. Enligt finländska miljöförvaltningens provfiske med kustnät (Coastal-koeverkkokalastus, SYKE 2025b) är de dominerande arterna på båda områdena (både för fångst per ansträngning i vikt (CPUEw) och antal individer) abborre (*Perca fluviatilis*), mört (*Rutilus rutilus*) och gärs (*Gymnocephalus cernua*). I Kalajoki- och Pyhäjokiområdena är strömming en viktig art för det kommersiella fisket.

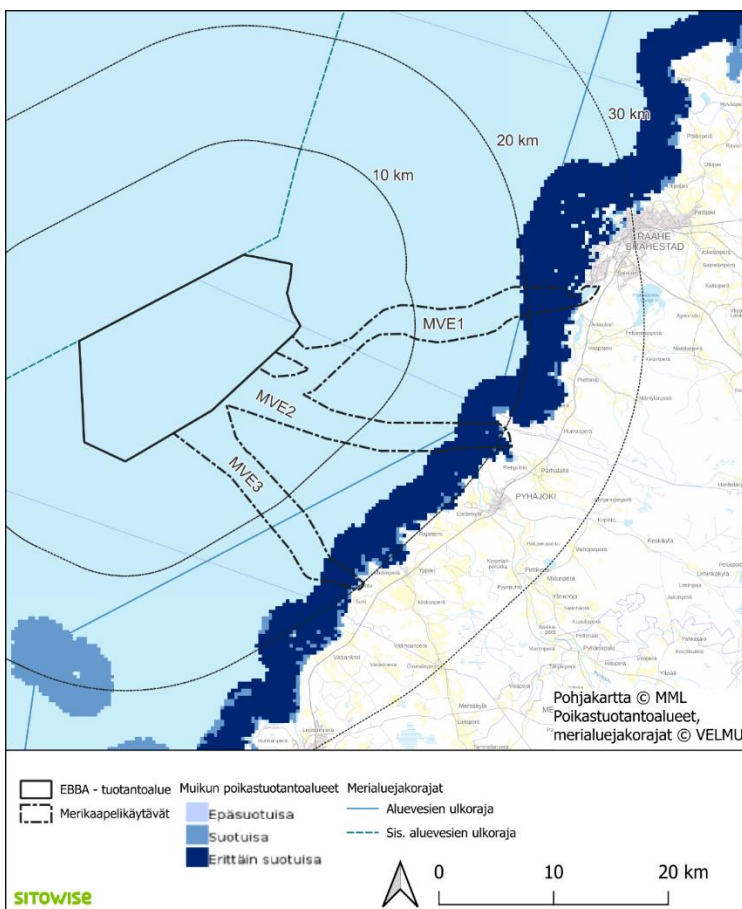
Potentiella lek- och yngelområden, såsom grunda (<20 m) rev samt rev- och sandbanksmiljöer, är belägna i den västra delen av produktionsområdet. Enligt fiskutbredningsmodeller från Naturresursinstitutet i Finland (VELMU-materialet, 2015) finns mycket gynnsamma eller gynnsamma yngelproduktionsområden för strömming (*Clupea harengus membras*), smörbult (Gobiidae) och havslekande sik (*Coregonus lavaretus*) längs samtliga preliminära havskabelalternativ. Mycket gynnsamma områden för siklöja (*Coregonus albula*) förekommer inom alla kabelruttalternativ (Figur 6-3).



12.2.2026

Enligt AIS-data för trålare bedrevs ingen trålning inom produktionsområdet under åren 2018–2022, och inom MVE2-alternativet finns endast ett mycket lågt trålningstryck (Lappalainen m.fl. 2023). Enligt fångststatistik från de senaste tio åren (2015–2024) har det kommersiella fisket i Bottenviken huvudsakligen bestått av trålfångster av strömming och vassbuk (Luke 2025a).

Lokalt förekommande siklöja (*Coregonus albula*), även kallad maiva, är en betydande art både för det kommersiella fisket och för fritidsfisket. Inom fiskeområdena förekommer både havs-
lekande och älvlekande sik (*Coregonus lavaretus*), östersjölax (*Salmo salar*), havsöring (*Salmo trutta*), flodnejonöga (*Lampetra fluviatilis*) samt havsharr (*Thymallus thymallus*).



Figur 6-3. Sikløjans yngelområden enligt modelleringen i förhållande till projektområdet. Ljusblå=olämpligt, mellanblå = lämpligt, mörkblå= mycket lämpligt.

6.5 Fåglar och fladdermöss

Ebba är sannolikt delvis beläget inom huvudstråket för vårflyttningen av sjöorre (*Melanitta nigra*), svärta (*Melanitta fusca*), storlom (*Gavia arctica*), smålom (*Gavia stellata*) och storskarv (*Phalacrocorax carbo*), samt i närheten av de huvudsakliga flyttningslederna för kustfågelbestånden längs Bottenvikens kust. För de flesta arter är flyttningen koncentrerad närmare kustlinjen.



12.2.2026

Huvudflyttningszonen för grågåsarter (*Anser* spp.) ligger i Bottenviken längs kusten och i inlandet nära kusten, men det finns ingen närmare information om antalet flyttande gäss ute till havs.

Projektets produktionsområde är beläget på det öppna havet, där lämpliga häckningsmiljöer saknas. Antalet fåglar som rastar under flyttningen eller söker efter föda på området till havs bedöms vara begränsat, men det är ändå rimligt att anta att fåglar förekommer inom produktionsområdet från tidig vår till sen höst. Bland arter som söker efter föda eller rör sig inom produktionsområdet ingår bland annat silltrut (*Larus fuscus fuscus*), skräntärna (*Hydroprogne caspia*), tobisgrissla (*Cepphus grylle*) och tordmule (*Alca torda*). Bland de häckande arter som rör sig i området finns de två största kolonierna av den akut hotade silltruten i Bottenviken, varav den ena (över 150 par) är belägen i Kallankariområdet i Kalajoki. Silltrutens livsmiljö under häckningstiden omfattar, utöver häckningsskären, även vidsträckta havsområden, eftersom artens födosökningsflygningar enligt satellitspårning kan sträcka sig flera tiotals kilometer från häckningskolonierna. Av denna anledning är Ulkonahkiainens havsbaserade vindkraftsprojekt delvis beläget inom silltrutens potentiella rörelse- och födosökningsområde (BirdLife Suomi 2023, Norra Österbottens förbund 2025). Finlands största kolonier av silvertärnor finns i Maakalla och Ulkokalla (sammanlagt 410 par). Silvertärnan söker huvudsakligen föda relativt nära häckningskolonierna samt i grunda vattenområden och nära kusten. Av dessa orsaker bedöms de viktigaste födosökningsområdena för silvertärnskolonierna i Kallankariområdet inte sträcka sig till Ulkonahkiainens vindkraftsområde.

Vid landanslutningsområdena för havskablarna skiljer sig fågelfaunan från den i projektets öppna havsområde, och konsekvenserna riktar sig huvudsakligen lokalt mot häckande arter i strandzonen samt mot flyttande fåglar som rastar och söker föda vid och i närheten av kusten. Strandzonens artgrupper är till exempel vadare, andfåglar och tättingar. Den närmare inventeringen av fågelfaunan vid landanslutningsområdena och bedömningen av konsekvenserna där inriktas särskilt på konsekvenser under byggskedet. Havskabelrutterna till havs är uppenbart nog belägna mellan produktionsområdet och landanslutningsområdena.

Ingen av de fladdermusarter som förekommer i Finland söker sin föda ute till havs. Även om fladdermöss påträffas mer sällan ute till havs än nära kusten är kollisioner med vindkraftverk en potentiell risk. I Bottenviken är trollfladdermus (*Pipistrellus nathusii*) sannolikt den enda regelbundet flyttande arten, och enligt nuvarande kunskap följer artens flyttning kusten och skärgården snarare än att den skulle ske på öppet hav. I samband med fågeluppföljningar inom projektet har även fladdermössens nattflyttning följts genom automatisk ultraljudsregistrering av fladdermössens ekolokaliseringsläten (Pettersson d500x autobox och extern mikrofon). Inga fladdermöss observerades under fältarbetet.

6.6 Undervattensbiotoper och fauna

Inom Ebbas projektområde har följande marina naturtyper enligt art- och habitatdirektivet identifierats: kustnära laguner (1150), estuarier (1130), stora grunda vikar och sund (1160) samt rev (1170). Av dessa förekommer endast rev inom produktionsområdet; övriga naturtyper finns längs havskabelrutterna eller i deras närhet nära kusten. Nära kusten förekommer enligt VELMU-modelleringen även andra naturtyper i Östersjön, såsom öppna och skyddade bottnar dominerade av kransalger samt bottnar präglade av fleråriga och ettåriga trådalger.



12.2.2026

Utgående från bottenfaunans artsammansättning och mångfald kan slutsatser dras om havsbott-
nens och sedimentens förhållanden, såsom om syresituationen. För projektet är de viktigaste bot-
tenlevande arterna vitmärlor (*Monoporeia affinis*) och särskilt de vitmärlbottnar som arten bil-
dar, eftersom dessa har klassificerats som en akut hotad naturtyp (EN) (Kontula & Raunio 2018).
Enligt VELMU-modelleringen finns det vitmärlor inom projektområdet. Förekomsten av vitmärl-
bottnar har dock inte modellerats inom VELMU, men vitmärlbottnar har allmänt påträffats i
andra havsbaserade vindkraftsprojekt.

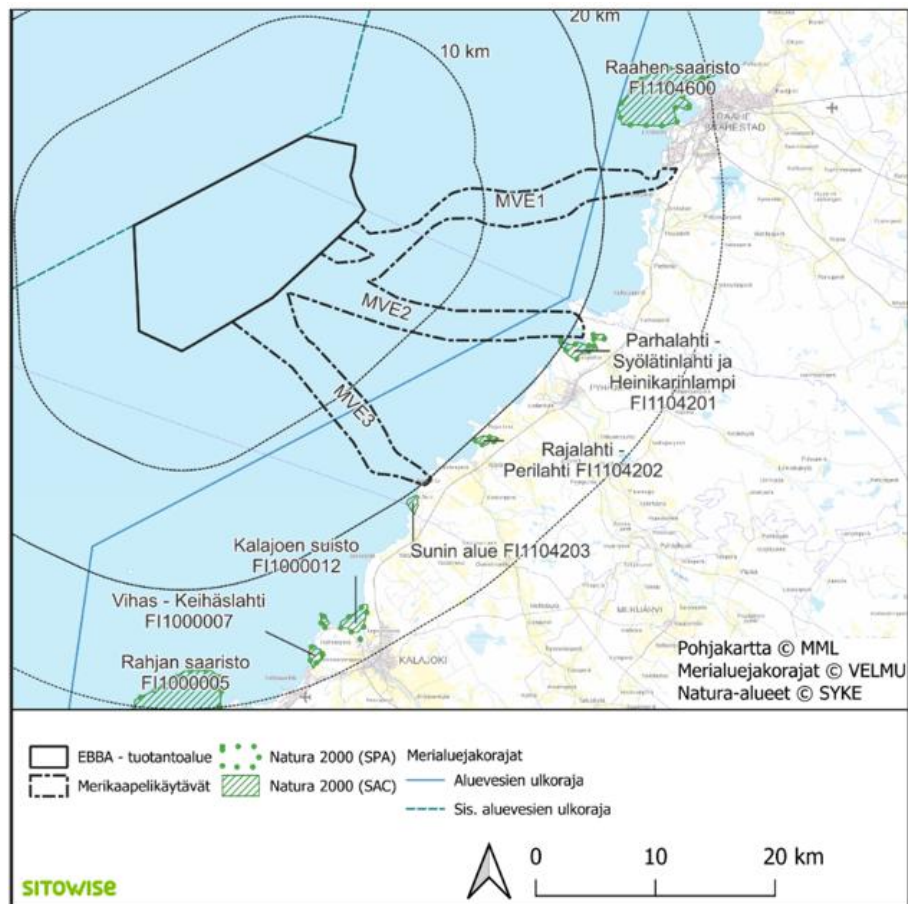
Av de marina däggdjuren kan gråsäl (*Halichoerus grypus*), österjövikare (*Pusa hispida bottnica*)
och tumlare (*Phocoena phocoena*) förekomma inom projektområdet. Av dessa är tumlaren en
sällsynt gäst i Bottenviken. Inom produktionsområdet finns inga sådana viloskär för gråsäl som
dessa använder för förökning. Beståndet av vikare i Bottenviken–Kvarken har bedömts vara sår-
bart (VU). Till skillnad från gråsäl är vikaren beroende av isförhållanden, eftersom kutarna föds
i snödrivor på packisen, medan gråsälar föder sina ungar på is eller ytterskär. Både gråsäl och
vikare har jagats inom projektområdet.

6.7 Natura 2000-områden och övriga skyddsområden

På Ebbas produktionsområde och i dess omedelbara närhet finns inga skyddsområden, utan
dessa befinner sig vid kusten eller nära denna (Figur 6-4, Figur 6-5). Projektets eventuella conse-
kvenser kan därför vara förknippade med t.ex. havskabelrutternas byggskede. Alla de alternativa
kabelrutterna på havet går nära kusten inom Kalajoki-Pyhäjokis EMMA-område. Området är bety-
dande på grund av sina fiskstammar och sin mångsidiga vattenväxtlighet.

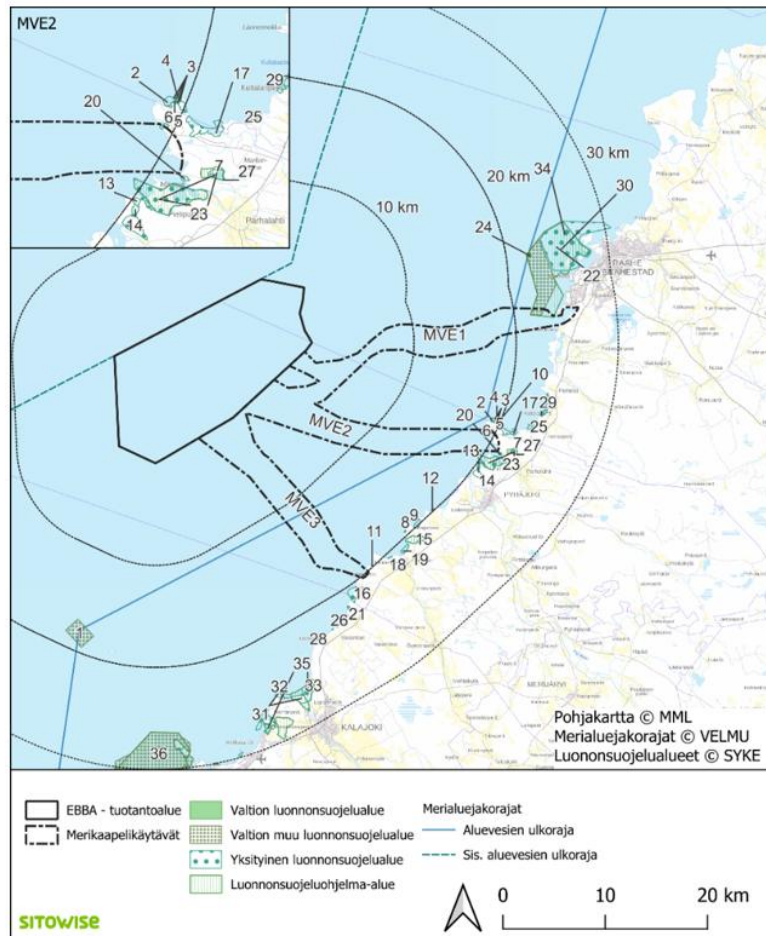


12.2.2026



Figur 6-4. Natura 2000-områden nära projektområdet.

12.2.2026



Figur 6-5. Naturskyddsområden i närheten av projektområdet. Valtion luonnonsuojelualue = statligt naturskyddsområde, Valtion muu luonnonsuojelualue = övrigt statligt naturskyddsområde, Yksityinen luonnonsuojelualue = privat naturskyddsområde, Luonnonsuojeluohjelma-alue = Naturskyddsprogramområde

6.8 Klimat och naturresurser

Projektet bromsar i grunden klimatförändringen, eftersom den nya uppskattade kapaciteten om cirka 1 400 MW och den årliga elproduktionen på omkring 5 500 GWh i betydande grad skulle ersätta fossilbaserad elproduktion och stöda samhällets elektrifiering.

Inom Finlands havsområden förekommer avlagringar av havssand och havsgrus. Havssandens egenskaper motsvarar material som finns på land. I den centrala delen av produktionsområdet har man preliminärt lokaliserat en höjdförändring som kan tolkas som en åsbildning. Denna utgör sannolikt en undervattensförlängning av det potentiella uttagsområdet för havssand vid Yppäri, som är beläget sydväst om havskabelruttalternativ 3 (Emodnet Geology, 2025). Inom eller i närheten av MVE1-området samt i mellersta delen av MVE2 finns även några mindre sand- och grusförekomster som identifierats i samband med undersökningar av kärnkraftsområdet i Hanhikivi (Emodnet Geology, 2025).



12.2.2026

6.9 Buller- och ljusförhållanden

I nuläget är den mest betydande identifierade källan till undervattensbuller i omgivningen kring det planerade produktionsområdet för Ebba havsbaserade vindkraft och i Bottenvikens öppna havsområde i allmänhet fartygstrafik, i synnerhet fraktfartyg och delvis även fiskefartyg, samt sannolikt periodvis även ekolodning. Ljudvågor fortplantas snabbt i vatten och över mycket långa avstånd, vid vissa frekvenser till och med över tusentals kilometer. Det kan därför antas att undervattensljud från mycket stora områden når projektområdet och att undervattensljud som uppstår vid byggandet av vindkraftsparken också sprids över ett vidsträckt område.

I nuläget kan havsområdet betraktas som relativt mörkt. Havsbaserad vindkraft har hittills endast genomförts i Finland vid Tahkoluoto i Björneborg. Därför utgörs ljuskällorna i havsområdet främst av sjöfarten samt eventuellt av master och fyror på öar. Även på farleder för kommersiell sjöfart är de viktigaste sjösäkerhetsanordningarna försedda med belysning. Bedömningen av konsekvenserna för ljusförhållandena fokuserar på synligheten av flyghinderljus som installeras på vindkraftverkens torn och ovanpå maskinhusen. Dessa konsekvenser behandlas som en del av bedömningen av landskapskonsekvenser.

6.10 Landskap, kulturmiljö och fasta fornlämningar under vattenytan

Projektområdet är beläget till havs utanför en kust präglad av låglänta odlingsdalar i älvlandskap. Längs kustzonen finns jämnt fördelad permanent bosättning, fritidsbebyggelse samt tätare bebyggelsesammanslutningar och byar. Kusten har även nationellt betydelsefulla rekreationsvärden. De värdefulla landskapen och kulturmiljöerna är delvis belägna på öar och i kustzonen, men även inom det potentiella influensområdet i inlandets låglänta och öppna landskap. Förutom dessa värdefulla landskapsdrag utgör också redan byggda landbaserade vindkraftverk och de medföljande kraftledningarna ett landskapsmässigt betydelsefullt drag. Detta framhäver dels värdet av kvarvarande relativt opåverkade landskap och minskar dels omfattningen av den förändring som skulle förorsakas av eventuell framtida byggnad.

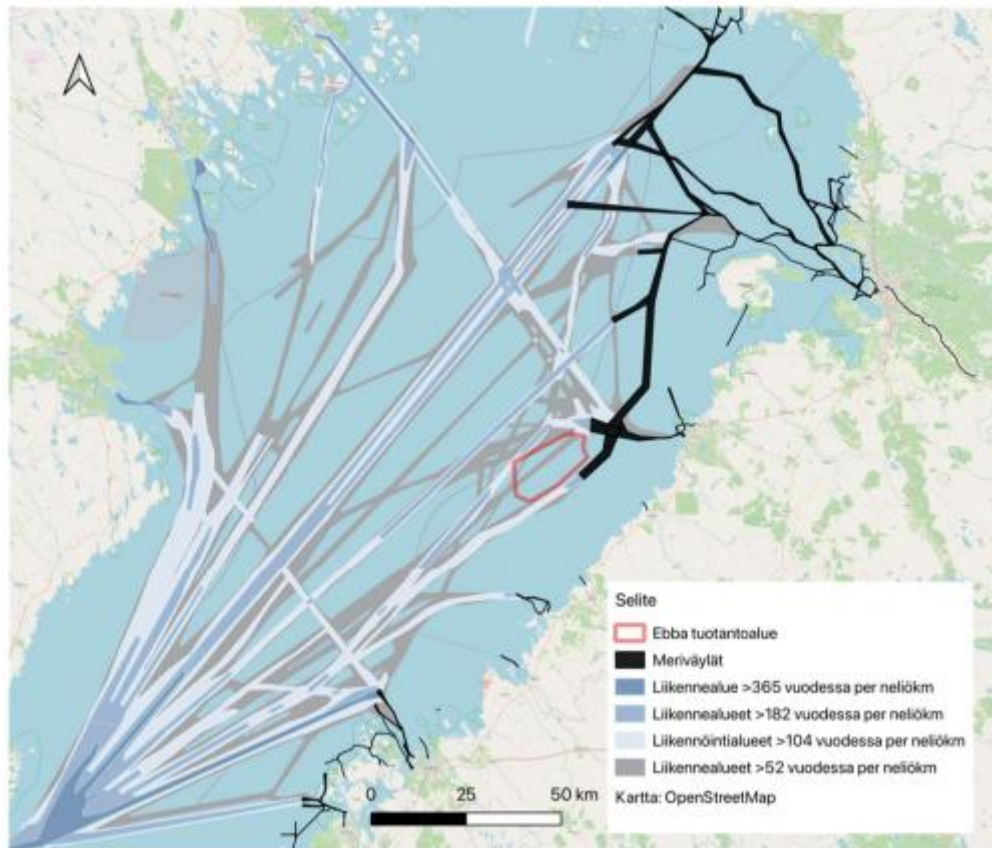
Utanför Brahestad finns sex registrerade undervattensfornlämningar (historiska fartygsvrak av trä). De närmaste undervattensfornlämningarna är belägna minst 4–5 kilometer från havskabelrutterna och cirka 20 kilometer från produktionsområdet. Inventering av undervattensarkeologiska objekt genomförs i vattentillståndsfasen när planerna har preciserats.

Avståndet från den svenska kusten till projektområdet är cirka 91 km, vilket innebär att landskapskonsekvenserna inte når bebyggda områden, fritidsbebyggelse eller områden för allmän rekreation i Sverige. Mellan den svenska kusten och Ebba-projektområdet finns inte heller några öar eller andra objekt där konsekvenser skulle kunna uppstå. Användningen av den ekonomiska zonen domineras av frakttrafik snarare än rekreation.

6.11 Trafik

Avståndet från Ebbas produktionsområde till Sveriges ekonomiska zons gräns är cirka 29 kilometer. Avståndet till det närmaste planerade svenska havsbaserade vindkraftsprojektet, Omega, är cirka 33 kilometer. Den gränsöverskridande sjöfarten i området går huvudsakligen längs stråket Brahestad–Luleå. Sjötrafik i samband med byggande, drift och avveckling av projektet riktar sig huvudsakligen till Finlands territorialvatten. Farlederna för kommersiell sjöfart i Bottenviken redovisas i Figur 6-6.





Figur 6-6. Trafikområden för kommersiell sjöfart i Bottenviken (HELCOM 2025 AIS fartygstrafik alla fartygstyper 2022, Sitowise 2025). Svart= farleder, Mörkblå= trafikområde > 365 per år per km², grå = trafikområde > 52 per år per km².

6.12 Människors levnadsförhållanden och trivsel

Kusten innanför projektområdet är nästan genomgående bebyggd av fritidsbebyggelse samt styrd fritidsverksamhet och därtill hörande funktioner. Särskilt framträdande är dynerna i Kalajoki, som har även nationellt betydande turistiska och landskapsmässiga värden.

6.13 Kommunikationsförbindelser, Försvarsmaktens verksamhet och radar

Vindkraftsområdet omfattas av fartygstrafiktjänsten Bothnia VTS samt av övervakning och radarbevakning som utförs av sjöräddningscentralen (MRCC Åbo) och Försvarsmakten i Finland. Alla Finlands handelssjöfarts farleder omfattas av trafikledning och övervakas med cirka 100 VTS-radarstationer. Det omfattande skjutfältet vid Vattajanniemi i Lochteå är beläget väster och söder om Ebbas produktionsområde. Området används av arméns luftvärnsenheter, flygvapnet och marinen. Den närmaste väderradarn i förhållande till Ebba-projektets produktionsområde är belägen i Utajärvi (Korkiakangas), cirka 110 kilometer från produktionsområdet.



12.2.2026

6.14 Säkerhet och miljörisiker

Ebba havsbaserade vindkraftsområde är beläget på ett aktivt nyttjat havsområde där sjösäkerheten bygger på etablerade myndighetssystem, farledsstrukturer och sjösäkerhetsanordningar. Området omfattas av VTS-systemet för övervakning och styrning av fartygstrafik samt av sjö- räddningsmyndigheternas verksamhets- och tillsynsområde. Den marina trafiken övervakas kontinuerligt och myndigheterna har etablerade handlingsmodeller för olycks- och undantagssituationer. Sjösäkerheten i området stöds av flera sjösäkerhetsanordningar, såsom fyrar, ledfyrar, bojar, prickar samt Racon-radarbojar, vilka förbättrar navigeringen och fartygens positionsbestämningar även vid nedsatt sikt och under isförhållanden.

7 Gransknings- och influensområden

Miljökonsekvensernas omfattning beror både på typen av konsekvens och på hurdan projektets verksamhet är. I ett vindkraftsprojekt uppstår konsekvenser inte enbart av vindkraftverken samt deras byggande och drift, utan även av elöverföringsinfrastrukturen och transporterna. Influensområdet kan variera för dessa verksamheter. De avstånd som anges i Tabell 7 utgår från det största möjliga influensområdet. Vissa konsekvenser kan beröra vidsträckta havsområden, medan andra konsekvenser begränsas till produktionsområdet, havskabelrutterna och deras närområden eller delar av dessa.

Miljökonsekvensernas granskningsområde definieras som det område som för respektive konsekvenstyp på förhand definierats som ett område där miljökonsekvenser kan uppstå enligt den detaljerade nivå som anges i MKB-lagen (252/2017) och MKB-förordningen (277/2017) i Finland, och inom vilket konsekvenserna därmed utreds och bedöms inom ramen för MKB-förfarandet. Granskningen begränsas inte enbart till Finlands territorium. I Tabell 7 redovisas preliminära granskningsområden för olika delområden som fastställts utgående från konsekvensobjektens egenskaper samt erfarenheter från andra motsvarande projekt. Granskningsområdets omfattning kan ändras under bedömningsarbetets gång, om den geografiska utbredningen av konsekvenserna visar sig vara större eller mindre än vad som ursprungligen antagits baserat på tillgänglig information och dess tolkning.

Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra kända projekt i drift eller under planering bedöms inom Ebbas influensområde. Även vid bedömningen av sammantagna konsekvenser fastställs granskningsområdet separat för varje konsekvenstyp enligt det ovan beskrivna tillvägagångssättet. I vissa fall kan konsekvenserna sträcka sig över hela Östersjöområdet.

Om projektet medför betydande gränsöverskridande konsekvenser bedöms dessa enligt en preliminär bedömning riktas enbart mot Sverige.

Inom MKB-förfarandet bedöms konsekvenserna i första hand i enlighet med de granskningsområden som fastställts i MKB-programmet. Därmed granskas vissa konsekvensteman även med avseende på konsekvenser som riktar sig mot Sverige. Vid bedömningen av dessa konsekvenser beaktas vägledning för tillämpningen av Esbokonventionen, såsom EU:s vägledning "Guidance on the Application of the Environmental Impact Assessment Procedure for Large-scale Transboundary Projects". Helhetsbilden av projektets gränsöverskridande konsekvenser utformas i MKB-beskrivningsskedet i enlighet med det som fastställts i MKB-programmet.



12.2.2026

Tabell 7. Ebba-projektets granskningsområdes omfattning per delområde (konsekvenst

Delområde	Granskningsområdets omfattning
Vattenmiljö	Konsekvenser bedöms utgående från spridningen av grumling (och suspenderat material) under byggskedet inom cirka 1 km radie från produktionsområdet och havskabelrutterna. Vid behov kan det fastställda granskningsområdet utvidgas, om utredningar eller modellering visar att till exempel strömningsförändringar sträcker sig längre än antaget.
Havsbottnen	Konsekvenser bedöms per byggplatstyp inom projektområdet samt längs havskabelkorridorerna. Med byggplatstyp avses ett område som bedöms vara homogent och som omfattar två eller flera vindkraftverk eller ett avsnitt av en kabelrutt.
Fiskbestånd och fiske	Konsekvenser bedöms utgående från grumling orsakad av spridning av suspenderat material samt buller under byggskedet inom cirka 1 km radie från produktionsområdet och havskabelrutterna. För fiskbeståndet ligger fokus på lek- och yngelområden på mindre än 20 meters djup samt på vandringsleder. För fisket fokuserar bedömningen på kända fångstområden. Vid behov kan granskningsområdet utvidgas, om undersökningar eller modellering visar att till exempel strömmar påverkar konsekvensområdets omfattning.
Fågelliv	Konsekvenser för fågellivet (flyttning, häckning, födosökningsområden) bedöms inom projektområdet, det vill säga produktionsområdet, öar samt havskabelrutterna. Dessutom utreds eventuella konsekvenser för Sverige.
Övrig fauna	Konsekvenser för marina däggdjur bedöms utgående från befintliga observationsdata, observationer som erhållits i samband med fågeluppföljning samt litteraturstudier om området. Förekomsten av stor natebock (<i>Macrolea bipennis</i>) kartläggs i lämpliga miljöer i närheten av landanslutningsområden för havskablar. Bottenfaunasamhällen på hårda och mjuka bottenar granskas både inom produktionsområdet och längs de preliminära havskabelrutterna. Konsekvenser för fladdermöss bedöms i förhållande till produktionsområdets läge i relation till kända flyttningsrutter samt med hjälp av fartygsbaserad passiv detektering (produktionsområdet och havskabelrutterna).
Natura- och andra naturskyddsområden	Konsekvenser för Natura- och naturskyddsområden bedöms med fokus på skyddsområden som är belägna i närheten av produktionsområdet och kabelrutterna. Konsekvensområdet fastställs från fall till fall utifrån de naturtyper, arter och livsmiljöer som utgör skyddsgrund.
Klimat	Konsekvensområdet för klimatkonsekvenser utgörs av det globala klimatet, vilket skiljer sig från övriga konsekvenstyper som bedöms inom MKB-förfarandet. Det är dock motiverat att relatera klimatkonsekvenserna till utsläpp och utsläppsmål på nationell, regional eller lokal nivå för att tydligare belysa projektets betydelse.



12.2.2026

Ljudmiljö	Undervattensbuller mäts inom produktionsområdet för bedömning av bakgrundsbuller. Mätresultaten används i bullermodellering för bygg- och driftskedet, med vars hjälp konsekvensområdets omfattning fastställs särskilt med avseende på fisk och marina däggdjur. För luftburet buller granskas konsekvenserna översiktligt upp till cirka 30 km från de yttersta vindkraftverken.
Landskap och byggd kulturmiljö, ljusförhållanden	Landskapsgranskningen och bedömningen av konsekvenser avgränsas i utgångsläget till ett avstånd på 40 km från produktionsområdet. Grunden för detta är kraven i MKB-lagstiftningen att på ett tillförlitligt sätt identifiera betydande konsekvenser samt Finlands miljöministeriums publikation Landskapskonsekvensbedömning vid vindkraftsbyggande (2024). Avgränsningen preciseras vid behov i MKB-beskrivningsskedet baserat på siktområdesanalyser, fotomontage, fältbesök och mer detaljerad information om betydande känsligheter. Möjligheten att urskilja vindkraftverk i landskapet beskrivs på allmän nivå även utanför det egentliga granskningsområdet i enlighet med önskemål framförda vid förhandsöverläggningen. Redan vid 40 km avstånd uppgår granskningsområdet till över 5 027 km ² , vilket i sig styr prioriteringen av granskningen även inom granskningsområdet, trots att området huvudsakligen består av hav.
Marinarkeologiska objekt	Konsekvenser bedöms inom produktionsområdet och längs havskabelrutterna baserat på tillgänglig marinarkeologisk information. Mer detaljerade undersökningar som kräver sidoskannande sonar genomförs i vattentillståndsfasen.
Trafik	Konsekvenser för sjötrafiken bedöms under hela projektets livscykel inom produktionsområdet, längs de alternativa havskabelrutterna samt på farleder och sjöfartsområden som korsar dessa.
Människor	Granskningen genomförs med de ovan beskrivna granskningsområdena för olika konsekvenstyper som rör människor och samhället. Bedömningen görs ur både fast och fritidsbosattas perspektiv. Särskild uppmärksamhet ägnas åt störningskänsliga objekt belägna till havs och vid landanslutningsplatserna för havskablarna.

8 Eventuella gränsöverskridande konsekvenser och bedömningen av dessa

Den marina byggverksamhet som förorsakas av det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba samt all verksamhet under driftskedet till havs sker i huvudsak inom Finlands territorialvatten. Undantaget utgör transporterna under bygg- och driftskedet som i begränsad omfattning även kan komma att riktas till projektområdet från Sveriges sida eller från andra hamnar. Avståndet från den svenska kusten till produktionsområdet är som närmast 91 km, avståndet till Sveriges territorialvatten är 66 km och till Sveriges ekonomiska zon 30 km.

Byggande, drift och avveckling av vindkraftsprojektet Ebba bedöms i förväg orsaka konsekvenser inom Finlands territorialvatten. Konsekvenser för Sveriges område bedöms eftersom vissa konsekvenser kan visa sig vara betydande, särskilt sammantagna konsekvenser vid genomförandet av alla eller flera av de planerade havsbaserade vindkraftsprojekten i Bottenviken. Sammantagna konsekvenser kan under byggskedet uppstå för vandringsfisk eller sjöfartssäkerheten om flera



12.2.2026

havsbaserade vindkraftsparker byggs samtidigt. Under driftskedet kan barriäreffekter för fåglar uppstå. Om största delen av de planerade havsbaserade vindkraftsparkerna i Bottenviken genomförs, bedöms de sammantagna konsekvenserna för landskapet på den svenska sidan inte vara betydande till följd av det stora avståndet, sett ur Ebba-projektets perspektiv.

I programskedet har man preliminärt identifierat att av alla de konsekvenser som granskats är sådana som kan överskrida Finlands ekonomiska zons gräns endast de som riktas mot undervattensorganismer och undervattensbuller, fågelliv, landskap samt sjötrafik. I avsnitt 8.1–8.6 behandlas dessa konsekvenser som alltså potentiellt kan nå Sverige samt deras betydelse och de metoder som används för bedömningen mer ingående per tema.

8.1 Undervattensbiotoper och fauna

Projektets konsekvenser för havsområdets organismer och naturtyper bedöms med avseende på eventuella gränsöverskridande konsekvenser utifrån befintlig kunskap, de undervattensutredningar som tas fram inom projektet, genomförda strömnings-, grumlings- och bullermodelleringar samt erfarenheter från andra motsvarande projekt. I konsekvensbedömningen fokuseras särskilt på objekt som är viktiga för arter som nämns i habitatdirektivets bilagor II och IV samt för hotade arter. Mer detaljerade undersökningar av undervattensnatur riktas mot de mest värdefulla och artrika områdena, vilka huvudsakligen är belägna i grundare havsområden.

Konsekvenser för **undervattensbiotoper** bedöms på basen av projektets undervattensnaturutredningar samt strömnings- och spridningsmodelleringar för sediment. Därtill utnyttjas offentligt tillgängliga utredningar från andra närliggande projekt samt öppna datamaterial. I bedömningen beaktas produktionsområdet, havskabelrutterna samt deponeringsområdena och de eventuella sammantagna konsekvenserna för biotopernas tillstånd på lång sikt. Bedömningen tar bland annat hänsyn till eventuella förändringar i strömmar, vågor, vattenomblandningen och sedimentationen som projektet kan orsaka och som kan påverka biotopernas förekomst och tillstånd. Naturtyper inventeras med tre metoder: drop-video, Kautsky-metoden samt med hjälp av SUP-bräda/vadning och undervattenskikare.

Drop-video används på djupare hårda bottenar, på områden djupare än 15 meter. På områden grundare än 15 meter samlas artinformation in med hjälp av dyktransekt och Kautsky-prov. Antalet drop-videopunkter uppgår till totalt 92 inom produktionsområdet och längs havskabelrutterna. Vid drop-videofilmning dokumenteras hårda bottenar med videokamera under en minut, varefter observerade arter och bottenotyp identifieras från inspelningen. I Kautsky-metoden skrapar dykaren alla organismer från en stenig yta inom en Kautsky-ram (20 × 20 cm) ner i en provpåse. Totalt finns 25 Kautsky-provpunkter, från vilka tre parallella prov tas per punkt (N = 75). Alger identifieras från proverna för att komplettera artinformationen från drop-videon.

Ytterligare cirka sex biotoppunkter inom produktionsområdet och sammanlagt cirka tolv ytterligare provpunkter längs de alternativa havskabelrutterna kommer att inventeras på grund av att det skett förändringar i produktionsområdets storlek och kabelalternativen preciserats.

Projektets konstruktioners så kallade reveffekt, det vill säga konstruktionernas funktion som nya substrat för organismer och deras betydelse för områdets näringsvävar, granskas på bassen av befintlig vetenskaplig litteratur. Konsekvenserna för undervattensbiotoper bedöms inte sträcka sig utanför Finlands territorium på grund av projektets avstånd till Sveriges ekonomiska zon.

Konsekvenserna för **bottenfaunan** utreds genom analyser baserade på bottenfaunaprovtagning. År 2024 togs 15 bottenfaunaprov inom produktionsområdet och 25 prov längs de alternativa havskabelrutterna. Prov tas före byggstarten, under byggskedet samt efter avslutad verksamhet. Vanligtvis tas tre parallella prov per provpunkt, men i detta skede togs endast ett prov per punkt för att ge en god översikt över bottenfaunan i produktionsområdet och kabelkorridorerna. Vid nio punkter togs tre parallella prov för att säkerställa representativiteten. Ytterligare cirka sju prov tas inom produktionsområdet och cirka nio längs de alternativa kabelrutterna till följd av



12.2.2026

ändringar i områdets omfattning och preciserade kabelalternativ. Utvecklingen av bottenfaunasamhällen följs även vid en kontrollpunkt.

Provtagning, hantering och artbestämning av bottenfauna på mjuka botten utförs i huvudsak enligt HELCOM COMBINE-riktlinjerna (HELCOM 2017). På basen av materialet beräknas BBI-index (Brackish Water Benthic Index) och BBI-ELS (ekologisk kvalitetskvot), som utvecklats för att beskriva den ekologiska statusen hos bottenfaunasamhällen på mjuka botten längs Östersjökusten. Vid beräkningen av BBI-index beaktas arternas habitatkrav, tolerans mot belastning, artantal, individtäthet samt provpunktens läge och djup. Därtill används öppet tillgänglig artinformation och, i mån av möjlighet, bottenfaunadata från andra projekt.

Konsekvenserna för bottenfaunasamhällena uppstår lokalt inom produktionsområdet och längs de alternativa havskabelrutterna och är kopplade till platser där botten bearbetas (fundament för vindkraftverk och elstationer, kabeldragningar samt dessas omedelbara närområden). Grumlingen under byggskedet är tillfällig och lokal, och konsekvenserna för bottenfaunan sträcker sig därmed inte till Sveriges sida (avståndet till Sveriges ekonomiska zon är cirka 30 km).

Konsekvenserna för **marina däggdjur** bedöms utgående från en litteraturbaserad utredning om marina däggdjur, observationer som erhållits i samband med fågelinventeringarna, öppet tillgängliga observations- och jaktdata samt undervattensbullermodelleringen som genomförs inom projektet. Preliminärt bedöms inga gränsöverskridande konsekvenser för marina däggdjur uppstå. Sälar har i samband med genomförda havsbaserade vindkraftsprojekt observerats utnyttja områden i närheten av vindkraftverken för födosökning.

Vid bedömningen av konsekvenser för **fiskbestånd och fiske** fokuseras på ekonomiskt betydelsefulla arter, vandringsfiskar och hotade arter samt deras livsmiljöer. Längs de preliminära havskabelrutterna och inom de grundaste delarna av produktionsområdet genomförs habitatkartläggningar av lek- och yngelområden med hjälp av videoinspelning (drop-video) och sidoskannande sonar. Undersökningarna koncentreras till områden grundare än 20 meter (Figur 6-1) och utförs inom en tvåkilometerszon från de preliminära kabelrutterna och produktionsområdet. Gränsöverskridande konsekvenser kan uppstå både längs de preliminära kabelrutterna och inom produktionsområdet om vandringsfiskarnas vandringsleder passerar området. Under byggskedet kan konsekvenser längs kabelrutterna uppstå till följd av buller, grumling och tillfälligt förhöjda halter av suspenderat material. Inom produktionsområdet kan konsekvenser även uppstå under driftskedet om potentiella lekområden för strömming i den nordöstra delen förstörs eller om andra potentiella födosökningsområden för pelagiska arter påverkas. Erosionsskydd kring fundamenten kan delvis återställa potentiella områden.

Även om inga entydiga belägg för betydande skadliga effekter av havskablar har konstaterats, kan de elektriska fält som kablarna genererar påverka fiskarnas vandringsbeteende (Svendsen m.fl. 2022). Konsekvenser kan riktas både mot födosökande och lekande arter inom projektområdet samt mot vandringsleder som används av vandringsfiskar. Starka magnetfält kan leda till att fiskar söker sig till opåverkade områden och till förändringar i deras vandringsrutter. Till exempel lax simmar dock under sin lekvandring nära vattenytan (Godfrey m.fl. 2015), vilket innebär att de, med undantag för i grunda kustområden, håller sig på avstånd från magnetfälten kring bottenförlagda kablar.

Uppgifter om yrkesfiskare som bedriver fiske inom de statistikrutor som är representativa för projektet inhämtas. En fiskerienkät riktas till yrkesfiskare för att samla in information om fiskemetoder, fångstens och bifångstens sammansättning och mängd, fiskets tidsmässiga fördelning, områdets betydelse samt fiskarnas inställning till det havsbaserade vindkraftsprojektet. Den svenska fiskerimyndigheten kontaktas för att utreda om svenska fiskefartyg bedriver fiske i området. Om svenska fiskefartyg uppges vara verksamma i området, överenskomms fortsatta åtgärder för MKB-beskrivningsskedet tillsammans med Finlands miljöcentral, som ansvarar för tillämpningen av Esbokonventionen i Finland.



12.2.2026

För yrkesfiskare som bedriver kommersiellt kustfiske vid havskablarnas landanslutningsområden genomförs en separat fiskerienkät. Syftet är att samla in information om fiskets lokalisering, fångst per art och redskap, den tidsmässiga fördelningen av fiske och fångst samt fiskarnas inställning till det havsbaserade vindkraftsprojektet. Därtill efterfrågas fiskarnas kunskap om lekplatser för fisk samt vandringsleder för vandringsfisk. Bland vandringsfiskarna fokuseras särskilt på lax (*Salmo salar*), havsöring (*Salmo trutta*) och sik (*Coregonus lavaretus*). Vandrings- och födosöksområden för vandringsfisk utreds även genom litteraturstudier och forskarintervjuer. Dessutom strävar man till att ta kontakt med båtlag som bedriver trollingfiske efter lax i området. Fisksättningsarna i området kartläggs.

8.2 Undervattensbuller

Man har mätt undervattensbakgrundsljud på fem platser inom Ebbas projektområde. De nuvarande ljudnivåerna jämförs med resultat från bullermodellering för byggskedet. Det insamlade ljudmaterialet bearbetas i frekvensområdet 10 Hz – 10 kHz i 1/3-oktavsband och omräknas till ljudtrycksnivåer. Ljudtrycksnivåerna presenteras som bredbandsmedelnivåer över hela mätperioden. De mest betydande bullerhändelserna analyseras och presenteras separat i frekvensdomänen.

I spridningsmodelleringen av undervattensbuller simuleras ljudets utbredning och dämpning i modellområdet. Programmet beräknar ljudfältet som funktion av avstånd, djup och ljudkällans riktning. Modellen bygger på en kombination av olika beräkningsmetoder. För modellen bestäms ljudkällans utsläppsnivå (startnivå) utifrån mätningar eller befintliga ljudbibliotek. Modelleringen görs som en 3D-beräkning, vilket gör det möjligt att presentera resultat per djupzon eller som integrerade ytkartor. Modellpunkter väljs från projektområdets kanter och modellområdet omfattar omkringliggande havsytor så långt att skadliga bullerkonsekvenser inte längre kan påvisas.

Målet med modelleringen av undervattensbuller är att bedöma Ebba-projektets undervattenskonsekvenser för marina däggdjur och fiskar. I modelleringen uppskattas ljudnivåerna och frekvensinnehållet för bygg- och driftskedets händelser på allmän nivå med stöd av litteratur och tidigare bullermätningar. Därefter modelleras bullernivåer och bullrets utbredning för betydande händelser och en konsekvensbedömning för marina däggdjur och fiskar utförs på basen av modelleringsunderlaget. För att minska de mest betydande bullerhändelserna bedöms också förmildrande åtgärder och deras konsekvenser.

Vid bedömning av kontinuerligt buller beaktas bullrets störningsgrad samt dess geografiska och tidsmässiga omfattning. För tillfälligt buller bedöms exponering över lång tid (kalenderår) och kort tid (dygn). Driftsbuller från vindkraftverk är kontinuerligt, medan buller från byggnation, muddring och deponering är mer tillfälligt; som jämförelsegräns kan då användas ett långtids-tröskelvärde. De driftsrelaterade bullerstörningarna förväntas bli små.

Sälar använder ljud och hörselsinne i kommunikation och vid jakt. Byggnadsfasens bullerstörningar kan vara betydande och kan leda till att sälar skräms bort från bullerområdet. Konsekvenserna kan också vara indirekta och bero på att bytet drivs bort.

Undervattensbullrets påverkningsavstånd har modellerats bland annat i Halla-projektet (Afry 2025a). I dessa modeller användes pålning som bullerkälla, vilket är det byggnadssätt som orsakar de största undervattensbullerutsläppen. Risken för att sälar skulle drabbas av permanent eller tillfällig hörselnedsättning bedömdes som försumbar både för Finland och Sverige på grund av att avstånden på vilka konsekvenser uppkommer var mycket korta (under 100 m och under 275 m). Projektets konsekvensers storlek och -omfattning bedömdes som liten negativ, eftersom området utgör en liten andel av sälarna hela utbredningsområde i Finland och Sverige, och bullret inte påverkar sälbestånden varken på kort eller lång sikt (Afry 2025 s. 326–327). På motsvarande sätt bedöms preliminärt att Ebba-projektets undervattensbuller inte orsakar betydande gränsöverskridande konsekvenser för marina däggdjur eller fisk i Sverige.



12.2.2026

8.3 Konsekvenser för fåglar

Möjliga gränsöverskridande konsekvenser för fågellivet har i projektet identifierats endast för Sverige. De allmänt taget viktigaste konsekvenserna utgörs av kollisions- och barriäreffekter samt övriga störningar orsakad av byggnadsverksamhet och annan mänsklig verksamhet i området. Barriäreffekter kan orsaka förändringar i fåglarnas flyttleder i ett längre tidsperspektiv. Eftersom fåglar under flyttning ute till havs tenderar att flyga närmare vattenytan än över land, bedöms kollisionsrisken för vindkraftverk som liten. Fågelpopulationer som häckar eller rastar i Sverige använder i liten eller ingen utsträckning det område där projektet planeras.

I allmänhet flyttar häckande flyttfåglar i Sverige (t.ex. vattenfåglar, vadare och arter som använder havs- och kustområden under flytt) vår och höst i nord-sydlig riktning; därefter delar flyttningen upp sig i södra Sverige (Falsterbo/Malmö) i sydvästliga och sydostliga korridorer. Den sydvästliga korridoren används av exempelvis vissa ormvårksarter (*Buteo*), medan en del gäss (*Anserinae*) och tranor (*Gruidae*) använder den sydostliga korridoren. Storskalig flyttning riktar sig inte mot Bottniska viken, och också i Bottniska viken kan endast den södra delen (Bottenhavet) anses ha viss betydelse för vissa arters huvudflyttstråk (t.ex. sångsvan *Cygnus cygnus*, tågsgås *Anser fabalis*). Av dessa skäl förväntas Ebba-projektet sannolikt inte ge upphov till skadliga gränsöverskridande konsekvenser för flyttande fåglar i Sverige. Saken utreds vidare på basen av fältstudierna.

Enligt BirdLife Sverige har förslaget till klimat- och energilandskapsplan i Norra Österbotten (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024) konstaterat att skadliga gränsöverskridande konsekvenser för fågellivet sannolikt inte uppstår. Kustzonens fågelliv bör ändå beaktas och skyddszoner fastställas så att inga betydande störningar uppstår i habitaterna eller häckningsområdena. Till exempel ligger de svenska häckningsområdena för den hotade silltruten (*Larus fuscus*) på över 90 km avstånd från projektområdet. I Finland har man föreslagit en teoretisk skyddszon för silltrut med 25 km radie (Suomen Ympäristökeskus 2025). Eftersom silltruten är relativt orädd för vindkraftverk (undvikandebeteende saknas) och artens födosökningsflygningar kan sträcka sig tiotals kilometer ut över öppet hav (upp till 50–100 km), bör särskild uppmärksamhet fästas vid arten i projektets konsekvensbedömning. Mot bakgrund av detta förväntas emellertid inte Ebba-projektet ha betydande konsekvenser för häckande fågelbestånd i Sverige; detta preciseras ytterligare när fältstudierna blir klara.

Bedömningen av konsekvenserna för fåglar bygger på resultaten av fågelinventeringar som genomförs inom projektet 2024–2026. Flyttande fåglar, fåglar som rastar eller födosöker under flytt i havsområdet samt fjäderskörd från ruggande fåglar observeras från forskningsfartyg under övervakningsperioder året runt. Vårsäsongens flyttövervakning på produktionsområdet genomförs till sjöss under mars-juni och höstövervakningen under juli-november, cirka 30 dagar per period i enlighet med Finlands miljöministeriums rekommendationer (Miljöministeriet 2016). Flyttövervakning utförs både dag- och nattetid. Fåglarnas flyghöjd vid förbiflygning mäts så ofta som möjligt med laseravståndsmätare. I utredningen används data från en radar som är monterad på fartyget. Vid behov kompletteras utredningen med kustbaserad inventering.

Nattflyttning följs upp genom en kombination av vertikalradar (Furuno), horisontalradar (Furuno) och parabolmikrofoner (Telinga) för inspelning av fågellåten (audio autoboxes, Nocmig). Horisontalradarn bestämmer flygriktningen och vertikalradarn ger bilder med intervall en bild per tio sekunder; därefter filtreras data för att identifiera artgrupper och flyghöjder. Många arter producerar också ljud under flyttandet, och genom att kombinera radar och parabolmikrofon kan artbestämningen underlättas. Vid kraftigare flyttrörelser används värmekamera från fartygsdäcket för att uppskatta individantalet i till exempel trastflockar.

Under sommaren observeras fåglar som häckar i skärgården eller vid kusten och kommer för att söka föda i produktionsområdet under minst tio dagar. Under juni 2024 genomfördes räkningar av häckande fåglar i skärgården kring produktionsområdet; totalt besöktes 62 öar och alla



12.2.2026

häckande par räknades. En andra inventeringsrunda genomfördes sommaren 2025 och inkluderade tre öar söder om projektområdet som inte besöktes 2024. År 2025 fokuserades på dessa södra öar och några västligare öar där många häckande fåglar påträffats 2024.

Övervakning av födosökande fåglar genomförs året runt längs transekter genom produktionsområdet. Transekterna går igenom en gång i månaden under alla isfria månader, utom under häckningssäsongen då räkningen sker varje vecka. Motsvarande undersökningar genomförs längs havskabelrutterna där fartyget följer den planerade kabelsträckningen sex gånger under utredningstiden.

Hotade silltrutar följs upp med hjälp av GPS-sändare från och med juni 2025. Under häckningssäsongen 2025 (16–17 juni) fästes GPS-sändare på sex silltrutar; fyra fångades vid Maakalla och två vid Ulkokalla. Positionsdata samlas in under kommande månader och år för att bedöma projektets konsekvenser. Ebba-projektet samarbetar med det planerade Maanahkiainen-projektet så att båda projekten kan nyttja varandras GPS-data; totalt finns positionsdata från 12 fåglar sammanlagt. Maanahkiainen-projektets fåglar förseddes med sändare i skärgården vid Brahestad.

Konsekvenser för fågellivet i Sverige bedöms av experter med stöd av kartanalyser, artobservationer (Artportalen), analyser av GPS-data från silltrutar och eventuellt sändarmärkta gäss, samt expertbedömningar från Grouse Expeditions.

Resultaten från fältstudierna och övervakningarna rörande flytt, häckande fåglar och födosökning publiceras i MKB-redogörelsen.

8.4 Landskapskonsekvenser

Avståndet från Sveriges kust till projektområdet är som kortast 91 kilometer. Avståndet till Sveriges territorialvatten är 66 kilometer och till Sveriges ekonomiska zon 30 kilometer (Figur 3-4). Vid granskningen är utgångsläget att ett avstånd på 40 kilometer från produktionsområdet utgör granskningsområdet för potentiellt betydande landskapskonsekvenser. Inom avståndszonen 40–75 km kan kraftverken i teorin vara synliga, men i praktiken gör atmosfärisk ljusspridning och dämpning att objekt endast sällan kan urskiljas i landskapsbilden. Landskapskonsekvenser kan därmed uppstå inom Sveriges ekonomiska zon på det öppna havet. Baserat på preliminär kartgranskning kan det dock konstateras att det inte finns sådan rekreationsanvändning eller känslighet inom den ekonomiska zonen att konsekvenserna kan betraktas som betydande.

Av ovan nämnda skäl sträcker sig den landskapsmässiga granskningen i praktiken inte närmare in på Sveriges territorium i MKB-programmet. Vid konsekvensbedömningen i MKB-beskrivningsskedet beskrivs de konsekvenser som riktar sig mot havsområdet på en allmän nivå för de öppna havsområdena i båda Finland och Sverige. Denna prioritering baserar sig på Finlands miljöministeriums publikation Landskapskonsekvensbedömning vid vindkraftsbyggande (Miljöministeriet 2024) och de allmänna beskrivningarna av havsbaserade vindkraftsprojekts konsekvenser i denna rapport. Av dessa skäl genomförs inga fältbesök på Sveriges sida.

Konsekvensbedömningen som rör ljusförhållanden har i synnerhet att göra med synligheten av flyghinderljus som installeras på vindkraftverkens torn och ovanpå maskinhusen. Ljusförhållandena har dock beaktats redan i ovan nämnda avgränsning av granskningsområdet i enlighet med miljöministeriets anvisningar. Skuggeffekter (skuggflimmer) sträcker sig i regel 1–3 kilometer från vindkraftverket. Modellerings av skuggflimmer utförs endast om det är nödvändigt för att tillförlitligt kunna bedöma konsekvenser, till exempel för fauna, eftersom det inom projektets konsekvensområde inte finns permanent bosatta människor eller enligt preliminär bedömning andra objekt som är känsliga för skuggeffekter.

I ett utlåtande om Norra Österbottens energi- och klimatlandskapsplan som Länsstyrelsen Norrbotten lämnat till Naturvårdsverket den 28.10.2024 nämns Norrbottens skärgård samt fyra på riksnivå värdefulla landskaps- eller kulturmiljöobjekt som exempel på områden som är särskilt



12.2.2026

känsliga för utbyggnad av havsvindkraft: Öarna Malören (Kalix), Sandskär (Haparanda), Rödkal-
len (Luleå) och Småskär (Luleå; Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024).

På basen av det föreliggande MKB-programmet anses det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba
inte förorsaka några konsekvenser för de ifrågavarande objekten eller för skärgården på den
svenska sidan som helhet på grund av det långa avståndet.

8.5 Konsekvenser för sjöfart och säkerhet

Den gränsöverskridande fartygstrafiken i området går huvudsakligen längs stråket Brahestad-
Luleå.

Sjöfarten i samband med projektets byggande, drift och avveckling rör sig i huvudsak inom Fin-
lands territorialvatten. Projektet medför därmed inga direkta konsekvenser för Sverige. Även in-
direkta gränsöverskridande konsekvenser är begränsade på grund av de långa avstånden. Ebba-
projektets konsekvenser för den marina trafiken riktar sig främst mot nord-sydlig trafik. Trafiken
mellan Brahestad och Luleå passerar norr om grunden vid Ulkonahkiainen, vilket innebär att Eb-
bas havsbaserade vindkraftspark inte påverkar denna trafik (Figur 6-6). Även de sammantagna
konsekvenserna tillsammans med Omega-projektet bedöms vara små på grund av det stora av-
ståndet mellan parkerna.

Gränsöverskridande trafikrelaterade konsekvenser och konsekvenser för vintertrafik till sjöss be-
döms närmare i sjötrafikutredningen samt i form av sakkunnigbedömningar av sjöfartsexperter.
Konsekvenser för sjösäkerheten bedöms även i den officiella sjöfartsriskanalysen (FSA), inklusive
den gränsöverskridande dimensionen.

Logistiken för sjötrafiken utreds preliminärt under MKB-förfarandet eller i vattentillståndsfasen.

8.6 Sammanfattning av eventuella gränsöverskridande konsekvenser

Baserat på den preliminära tematiska granskningen (avsnitt 8.1–8.5) kan man konstatera att
inga betydande gränsöverskridande konsekvenser bedöms uppstå för undervattensbiotoper, ma-
rina däggdjur, bottenfauna, undervattensbuller eller den marina trafiken och dess säkerhet. Pro-
jektet bedöms inte heller ha betydande konsekvenser för flyttande fåglar inom Sverige, eftersom
massflyttning inte sker på Bottenviken. Fåglar flyger vid flyttning över öppet hav närmare vatten-
ytan än över land, vilket innebär att kollisionsrisken med vindkraftverk är liten. Flyttfågelpopulat-
ioner som häckar i Sverige eller rastar där använder i liten eller ingen utsträckning det område
där projektet planeras. Projektet bedöms inte heller ha betydande konsekvenser för häckande
fåglar i Sverige.

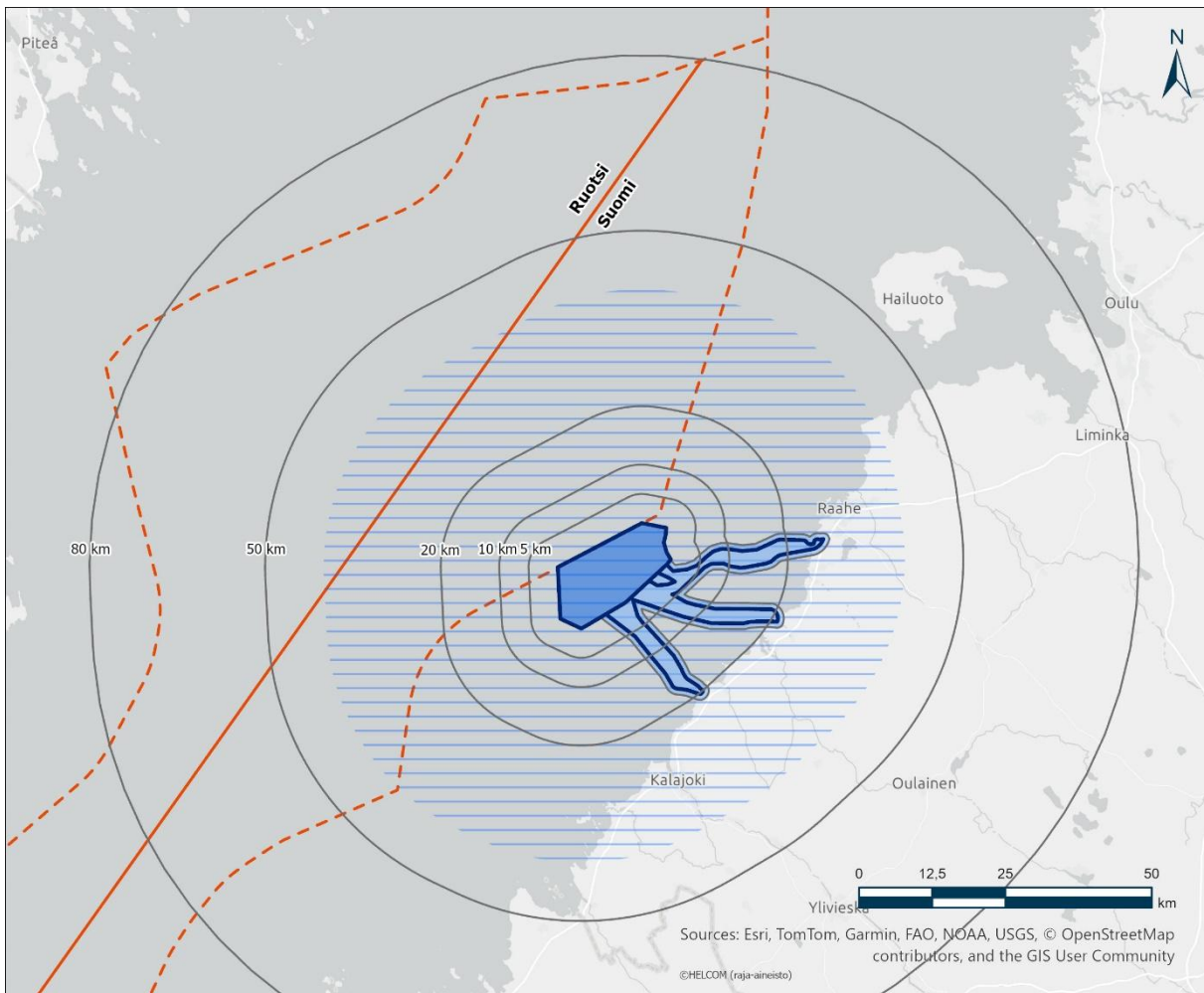
Landskapskonsekvenser kan uppstå inom Sveriges ekonomiska zon på det öppna havet. En preli-
minär kartgranskning visar dock att det inom den ekonomiska zonen inte finns sådan rekreati-
onsanvändning eller känslighet att konsekvenserna kan bedömas bli betydande.

Gränsöverskridande konsekvenser för fiskbestånden kan uppstå både längs de preliminära havs-
kabelrutterna och inom produktionsområdet, om vandringsfiskarnas vandringsleder passerar om-
rådet. Längs de preliminära havskabelrutterna kan konsekvenser uppstå under byggskedet, me-
dan konsekvenser inom produktionsområdet även kan förekomma under driftskedet.

Projektets preliminära maximala influensområden för landskap, fågelliv, fiskbestånd samt grum-
ling av vatten redovisas i Figur 8-1.



12.2.2026



- Merikaapelikäytävä
- Tuotantoalue
- Vaikutusalue - kalat, linnut, sementuma
- Vaikutusalue - kalat ja sementuma
- Vaikutusalue - maisema
- Talousvyöhykkeen raja
- Aluevesiraja

Figur 8-1. De preliminära maximala influensområdena för Ebba-projektet. Mörkblå= produktionsområdets influensområde fisk, fåglar och grumling av vattnet, ljusblå= kabelrutternas influensområde fisk och grumling av vattnet, vågräta linjer = influensområde för landskapet 40 km, orange streck= den ekonomiska zonens gräns, orange streckad linje= territorialvattnens gräns.

9 Tillstånd, planer och beslut som Ebba-projektet behöver i Finland

Planer, tillstånd samt därmed jämförbara beslut och förfaranden som Ebba-projektet kan behöva redovisas i följande avsnitt. Tillståndsbehoven preciseras i takt med att projektplaneringen fortskrider. Alla hänvisningar är till Finlands lagar.

Miljökonsekvensbedömningsförfarande



12.2.2026

I Finland regleras miljökonsekvensbedömningsförfarandet (MKB-förfarandet) genom lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017) och förordningen om miljökonsekvensbedömning (277/2017).

Enligt bilagan till MKB-lagen tillämpas MKB-förfarandet på vindkraftsprojekt där antalet vindkraftverk uppgår till minst 10 stycken eller där den sammanlagda effekten är minst 45 megawatt. Därmed tillämpas MKB-förfarandet på det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba.

MKB-förfarandet tillämpas även på projekt som omfattar minst 220 kilovolts luftledningar med en längd över 15 kilometer. I Ebba-projektet har de havsbaserade vindkraftverken och elöverföringen till havs samma MKB-förfarande, medan den på land belägna 400 kV-kraftledningen omfattas av ett separat MKB-förfarande.

Natura-bedömning

Natura 2000-nätverket är ett ekologiskt nätverk som omfattar hela Europeiska unionen. Enligt 35 § i naturvårdslagen (9/2023) ska den som genomför ett projekt eller utarbetar en plan på lämpligt sätt bedöma konsekvenserna, om projektet eller planen – enskilt eller tillsammans med andra projekt eller planer – sannolikt kan försämra de naturvärden som ligger till grund för skyddet av ett område som ingår i eller avses ingå i Natura 2000-nätverket.

I MKB-programmets skede har en Natura-behovsprövning genomförts för Natura 2000-områdena Raahes skärgård (SPA/SAC FI1104600) samt Parhalahti-Syölätinlahti och Heinikarinlampi (SPA/SAC FI1104201), vilka är belägna inom Ebba-projektets influensområde. I behovsprövningarna bedömdes att Natura-bedömningar enligt naturvårdslagen inte behöver genomföras för dessa områden.

Naturvårdslagen

Syftet med naturvårdslagen (9/2023) är att bevara den biologiska mångfalden, värna om naturens skönhet och landskapsvärden, främja hållbart nyttjande av naturresurser och naturmiljöer, öka kunskapen om naturen och det allmänna naturintresset samt främja naturforskning. För att uppnå dessa mål tillämpas lagen på skydd och vård av natur och landskap. Naturvårdslagen innehåller ett flertal förbud och bestämmelser som gäller skydd av områden och arter.

I vissa fall kan undantag från naturvårdslagens bestämmelser beviljas. De viktigaste undantagstillstånden som kan bli aktuella vid byggande och drift av vindkraftsprojekt är:

- tillstånd att avvika från skyddsbestämmelser för naturskyddsområden
- tillstånd att avvika från förbudet att förändra skyddade naturtyper
- tillstånd att avvika från förbudet att försämra eller förstöra förekomstplatser för särskilt skyddade arter
- tillstånd att avvika från artskyddsbestämmelser
- tillstånd att avvika från förbudet att förstöra eller försämra fortplantnings- och viloplatser för arter enligt habitatdirektivets bilaga IV(a)

Om behov av undantag uppstår inom Ebba-projektet i samband med konsekvensbedömningen eller den fortsatta planeringen, ansöks nödvändiga undantagstillstånd skriftligen hos behöriga tillståndsmyndigheter.

Forskningstillstånd

Undervattensmätningar och undersökningar av havsbottnens sammansättning inom Finlands territorialvatten kräver enligt 12 § i territorialövervakningslagen (755/2000) tillstånd från Försvarmaktens stab. Inom Ebba-projektet ska sjömätningstillstånd sökas för produktionsområdet samt för elöverföringen från produktionsområdet till fastlandet. Forsknings- och rörelsetillstånd för statligt ägda naturskyddsområden och områden utanför naturskyddsområden beviljas av Forststyrelsen. Tillstånd för rörelse och fångst i samband med GPS-märkning av fåglar beviljas av



12.2.2026

Tillstånds- och tillsynsverket (Ebba-projektets tillstånd beviljades före myndighetsreformen av NTM-centralen i Egentliga Finland).

Tillstånd enligt vattenlagen

Havsbaserade vindkraftverk kräver tillstånd enligt vattenlagen (587/2011). Uppförande av vindkraftverk förutsätter vattenlov med hänsyn till byggkonsekvenser samt muddring, havsdeponering av muddringsmassor och installation av ledningar. För havskablar krävs tillstånd enligt vattenlagen när de placeras i områden med allmän farled. Om en havskabel placeras inom territorialvattenzonen krävs även undersökningstillstånd enligt vattenlagen, om undersökningarna inte har avtalats om med vattenområdets förvaltare. Enligt 18 kap. 7 § i vattenlagen kan tidsbegränsat undersökningstillstånd beviljas för att utreda konsekvenser eller genomförbarhet av ett vattenhushållningsprojekt på annans område. Från och med början av 2026 är den behöriga myndigheten i vattenlagsärenden inom territorialvatten det nationella Tillstånds- och tillsynsverket.

Planläggning

Genomförandet av det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba förutsätter upprättande av delgeneralplaner som möjliggör byggandet av vindkraftverken och de andra funktionerna inom produktionsområdet. Tillståndsprövning för dragning av havskablar inom territorialvattenzonen kräver inte planläggning. Om en havskabel eller en på land belägen kraftledning strider mot gällande detalj- eller generalplan kan planändring bli nödvändig. Om genomförandet av planerna sannolikt kan medföra betydande konsekvenser för Sverige inleds ett gränsöverskridande miljökonsekvensbedömningsförfarande.

Bygglov

Inom territorialvattenzonen kräver uppförandet av havsbaserad vindkraft bygglov, som beviljas av kommunens byggnadstillsynsmyndighet.

Flyghindertillstånd

Bestämmelser om flyghinder regleras i luftfartslagen (864/2014) samt lagen om ändring av luftfartslagen (405/2025). Före inlämning av den formella tillståndsansökan till Traficom ska utlåtanden inhämtas från flygprocedurplanerare verksamma i Finland samt från den berörda flygplatsens innehavare om hindrens konsekvenser.

Markanvändningsrättigheter och avtal

Den projektansvariga Forststyrelsen förvaltar Finlands territorialvatten.

Övriga eventuellt behövliga tillstånd och förfaranden

Det havsbaserade vindkraftsprojektet Ebba bedöms inte kräva miljötillstånd enligt miljöskyddslagen, eftersom projektet på grund av avstånden inte bedöms orsaka oskäligen olägenhet för grannar, till exempel i form av buller eller skuggflimmer.

Fasta fornlämningar är skyddade enligt fornminneslagen (295/1963) utan särskilt beslut. Enligt 11 § i fornminneslagen kan tillstånd till ingrepp i en fast fornlämning (ingreppstillstånd) beviljas om fornlämningen orsakar oskäligen olägenhet i förhållande till dess betydelse. Behovet av undantag från fornminneslagen klargörs i samband med projektets mer detaljerade planering, när exakta placeringar av vindkraftverk och elöverföringsstrukturer fastställs.

Källförteckning

Afry, 2025. Halla havsbaserade vindkraftsprojekt, Bottenviken. Havsbaserad vindkraftspark och vätgasproduktion i Finlands ekonomiska zon, energiöverföring i Finlands ekonomiska zon och territorialvatten samt elöverföring på fastlandet. Bilaga till den finska nationella MKB:n enligt Esbokonventionen för bedömning av gränsöverskridande konsekvenser. Januari 2025. [Halla internationellt förfarande för gränsöverskridande konsekvensbedömning.pdf](#)



12.2.2026

Afry, 2025a. Hallan merituulivoimahanke, Perämeri. Osa A: Merituulivoimapuisto ja vedyn tuotanto Suomen talousvyöhykkeellä sekä energiansiirto Suomen talousvyöhykkeellä ja aluevesillä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 20.1.2025.

Arenso 2025. Tekninen kuvaus – merituulivoimapuisto ja merikaapelit, Ebba-merituulivoimahanke. 17.12.2025

BirdLife Suomi ry, 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry.

EMODnet Geology 2025. <https://emodnet.ec.europa.eu/en/geology>

Godfrey, J. D., Stewart, D. C., Middlemas, S. J. & Armstrong, J. D., 2015. Depth use and migratory behaviour of homing Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Scottish coastal waters. ICES Journal of Marine Science 72: 568–575.

HELCOM, 2017. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/02/Manual-for-Marine-Monitoring-in-the-COMBINE-Programme-of-HELCOM.pdf>

HELCOM, 2025. HELCOM AIS Shipping density maps. 2005-2022 All shiptype AIS Shipping Density. [maps.helcom.fi -/website/download/](https://maps.helcom.fi/-/website/download/)

Kontula, T. & Raunio, A., (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet ja osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.

Lappalainen, A., Setälä, J., Helminen, J., Lehtonen, T., Niukko, J., Rantanen, P., Saarni, K. ja Söderkultalahti, P., 2023. Suomen troolilaivaston kalastusalueet Itämerellä vuosina 2010–2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 102/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 23 s.

Luonnonvarakeskus (Luke), 2025a. ICES Itämeren kalansaalet.

https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__kal__08%20Kalastus%20yhteensa/99_Itameren_kalansaalet.px/

Niras, 2023. Halla offshore wind farm. Underwater noise impact assessment fish and marine mammals OX2 Finland.

<https://www.ymparisto.fi/HallaImpactassessmentunderwaternoise.pdf>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024. Norra Österbottens etappplanskapsplan för energi och klimat. Internationellt hörande (26 a kapitel av Lag i områdesanvändning). Det svenska svaret 29.9.2024. [Energia- ja ilmastovaihehemaakuntakaava kuulu-tettu voimaan 22.8.2025 - Pohjois-Pohjanmaan liitto](#). Länsstyrelsen Österbotten, Diarienummer 13888-2024 och Birdlife Sverige e-post 27.9.2024). [2024364-12-19721.PDF](#)

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2025. Energia- ja ilmastovaihehemaakuntakaava. Erillisliite 2: Tuulivoiman kohdekuvaukset maalla (tv-1) ja merellä (tv-2).

Sitowise, 2025. Ebba-merituulivoimahanke. Meriliikenneselvitys.

Suomen ympäristökeskus (Syke), 2025b. Koekalastusrekisteri / Coastal-verkot. https://wwwp2.ymparisto.fi/koekalastus_coastal/yhteinen/Login.aspx?ReturnUrl=%2Fkoekalastus_coastal

Svendsen, J. C., Ibanez-Erquiaga, B., Savina, E. & Wilms, T., 2022. Effects of operational offshore wind farms on fishes and fisheries. Review report. DTU Aqua Report no. 411-2022. National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark.

VELMU. Vedenalaisen meriluonnon karttapalvelu. <https://velmu.syke.fi/>

Ympäristöministeriö, 2015. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015.

Ympäristöministeriö, 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6/2016.

Ympäristöministeriö, 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/maisemavaikutusten_arviointi

