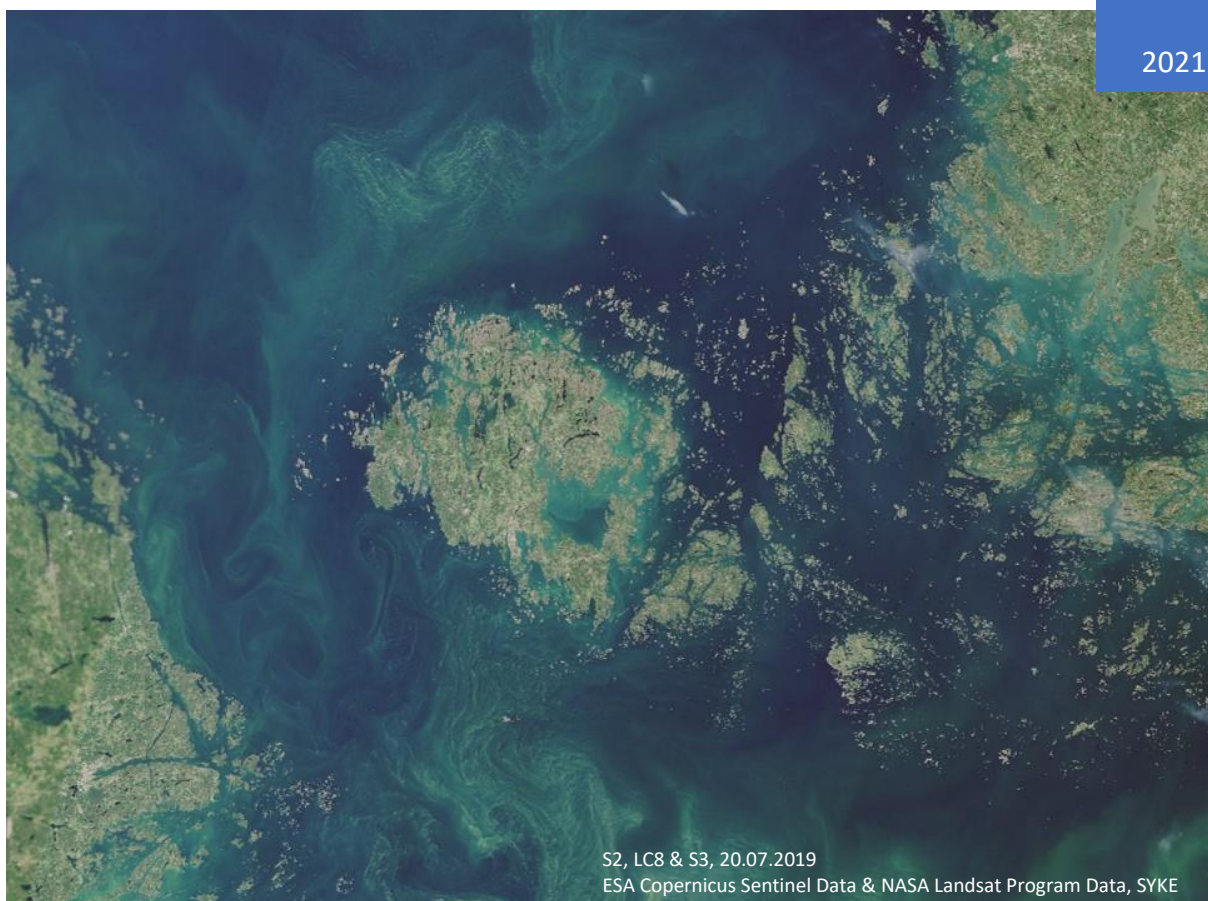


2021



S2, LC8 & S3, 20.07.2019
ESA Copernicus Sentinel Data & NASA Landsat Program Data, SYKE

Miljörapport över havsplan för Åland

HAVSPANERING 2021 - ÅLANDS LANDSKAPSREGERING
OSCAR FOGELBERG

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	2
2. Bedömningsgrunder.....	2
3. Sammanfattning miljörapport.....	2
4. Nuläge.....	4
4.1 Hydrografiska förhållanden.....	4
4.2 Ålands skärgård.....	4
4.3 Naturvärden.....	4
4.4 Vattenkvalitet.....	5
4.5 Energiutvinning.....	5
4.6 Kultur.....	6
4.7 Turism och rekreation.....	6
4.8 Sjöfart.....	6
4.9 Yrkesfiske.....	6
5. Branschspecifika konsekvenser.....	8
5.1. Skydd och vård av havsnaturen.....	8
5.2. Havsbaserad vindkraft.....	8
Miljömässiga konsekvenser av energiutvinning i södra och norra planområdet:.....	8
Ekonomiska konsekvenser.....	10
Konsekvenser för samhället och kulturmiljö.....	11
5.3. Sjöfart.....	12
5.4. Fiske.....	14
Påverkan på fiskebestånd.....	15
Ekonomiska konsekvenser.....	16
Konflikter mellan planerade fiskeområden och andra verksamheter.....	16
5.5. Vattenbruk.....	18
5.6. Turism och rekreation.....	20
5.7. Kulturarv.....	20
5.8. Energiutvinning och innovation.....	20
6. Åtgärder.....	21
6.1. Åtgärdsförslag havsbaserad vindkraft.....	21
6.2. Åtgärdsförslag fiske.....	21

1. Inledning

Syftet med föreliggande miljörapport är att identifiera och beskriva de viktigaste miljökonsekvenserna av ett förverkligande av det förslag till havsplan som godkändes efter en andra remissrunda i mars 2021. Miljörapporten utgör en del av remissen och har kompletterats efter att havsplanen antogs av Ålands landskapsregering i mars 2021.

Förslaget till havsplan ger förslag till hur de åländska allmänna vattnen ska användas i framtiden. De allmänna vattnen är de landskapsägda vatten som ligger utanför byarågång. De omfattar därmed de yttre områden av de åländska kustvattnen samt de havsområden som hör till landskapet Åland.

2. Bedömningsgrunder

Genom att identifiera miljökonsekvenserna i förslaget till havsplan, har följande aspekter belysts för att förutspå förändringar och följder som havsplanen kan leda till:

- Vatten och klimatet
- Växt- och djurarter, naturens mångfald och naturresurser
- Människors levnadsförhållanden och livsmiljö
- Landskap och kulturarv
- Samhällsstruktur, samhälls- och energiekonomi samt trafik

De konsekvenser som har identifierats av havsplanen har i föreliggande miljöbedömnings beskrivits med tre olika färger:

Röd	Skadlig påverkan
Gul	Neutral påverkan
Grön	Positiv påverkan

3. Sammanfattning miljörapport

Syftet med havsplanering är att kartlägga den nuvarande användningen av havet samt föreslå framtida aktiviteter och hållbar användning av resurser. Ålands havsplan ska främja till hållbar utveckling och god vattenkvalitet på allmänna vatten.

De övergripande målsättningarna för hållbar utveckling har formulerats i Utvecklings- och hållbarhetsagenda för Åland. På sikt är målet ett ekonomiskt långsiktigt nyttjande av marina ekosystem med livskraftiga bestånd till år 2030 samt att minst 10 % av kust- och havsområdena är skyddade¹. Enligt förvaltningsplanen för avrinningsdistriktet Åland ska övergödande ämnen begränsas och de

¹ Nätverket Bärkraft. 2016. *Strategiskt utvecklingsmål 4*. <https://www.barkraft.ax/vara-mal/mal-4>

åländska kustvattnen uppnå god status till år 2027. Samtidigt ska vattenbruket öka till år 2030 enligt utvecklings- och hållbarhetsagendan. Ökningen ska inte ske på miljöns eller ekosystemens bekostnad, utan naturen ska värnas.

Enligt energi- och klimatstrategin är målsättningen till år 2030 att av den energi som förbrukas på Åland ska minst 60 % vara förnyelsebar, och den lokalproducerade förnyelsebara elen ska öka till minst 60 %².

Havsbaserad vindkraft som förnyelsebar energi, ger inte bara miljökonsekvenser ovanför havsytan, även sediment, berggrund och bottenmiljöer påverkas. Ovan havsytan kan rotorbladen påverka flyttfåglar, där genomsnittsvärdet för antalet dödade fåglar per landbaserade vindkraftverk och år i Sverige är 5–10³. Om flyttfåglar ej lyckas kringgå vindkraftverken, kan följden bli en förlust av habitat för övervintrande havsfåglar på Åland⁴. Ur ett klimatperspektiv är havsbaserade vindkraftverk ett sätt att producera el med låga växthusgasutsläpp och sammanlagt bedöms det ge en positiv effekt för klimatet⁵.

Det storskaliga fisket på Åland bedrivs av två fiskebolag. De vanligaste arterna som fiskas på allmänt vatten är strömming, vassbuk/skarpsill, säsongsfiske på torsk och lax, samt sportfiske av främst havsöring. År 2019 blev den åländska laxkvoten överfiskad och fisket på lax stoppades redan i början av juni 2019⁶. Även säsongsfisket av torsk har stoppats flertalet gånger de senaste åren på grund av att den har bedömts som sårbart fiskbestånd. Däremot har det storskaliga strömmings- och vassbuckfisket undvikits att överfiska de årliga åländska kvoterna.

Vattenbruket på Åland ska öka till år 2030 enligt den åländska utvecklings- och hållbarhetsagendan. Ökningen får inte ske på miljöns eller ekosystemens bekostnad, utan naturen ska värnas. Havsplanen föreslår områden till möjliga områden för makroalgodlingar. Försöksodling pågår idag i Östersjön med tång och alger såsom blåstång, tarmalg och havssallat.

Färjorna är den fartygstyp som släpper ut mest koldioxid, följd av tankfartyg och fraktfartyg⁷. Ökad färjetrafik innebär förhöjd påverkan på havslevande fisk och däggdjur utifrån undervattensbuller. Däremot skulle en ökad sjöfart gynna turismen, där skärgården är viktig faktor. Idag jobbar var femte anställd på Åland inom besöksnäringen.

² ÅLR. 2017. *Energi- och klimatstrategi för Åland till år 2030*.

³ Rydell, J. m.fl. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss Uppdaterad syntesrapport*.

⁴ Larsson, K. 2012. *Tufft läge för våra sjöfåglar*. <https://www.havet.nu/dokument/HU20122sjofaglar.pdf>

⁵ Finska havsplaneringssamarbetet. 2020. *Förslaget till Finlands havsplan 2030*. <https://meriskenaariot.info/merialuesuunnitelma/sv/4-2-havsbaserad-vindkraft/>

⁶ Karlsson, Tom. Fiskeribyrån ÅLR. 2020.

⁷ Nätverket Bärkraft. 2019. *Statusrapport 3*.

https://www.barkraft.ax/sites/default/files/attachments/page/statusrapport_3_0.pdf

4. Nuläge

4.1 Hydrografiska förhållanden

Havsområdets djupförhållanden är varierande och har stor betydelse för åländska bottenkaraktäristika och ekologin. Medeldjupet är omkring 20 m för samtliga vattenförekomster, men Ålands hav har den djupaste punkten på ca 300 m. Även om det finns djupa kanaler så påverkar trösklarna i inner- och mellanskärgården saltvatteninflödet, varför havsområdet mer är av marin karaktär och innerskärgården har mindre salthalter. Skärgården är i konstant förändring på grund av den fortfarande pågående landhöjningen. Höjningen är omkring 4 till 6 mm per år beroende på läge. Bottensubstraten är varierande på alla djup, från häll och sten till sand och lerbotten.

4.2 Ålands skärgård

Ålands skärgård har ett världsunikt stråk av grunda vikar och skärgårdar. Skärgården kan delas in i inner-, mellan- och ytterskärgård. Skärgårdstyperna skiljer sig åt i artsammansättningar och natur. Skärgården har nästan 7000 öar med storlek över 0,25 ha och ännu fler öar, kobbar och skär av mindre storlek. Specifika naturmiljöer är grynnor strax under havsytan samt flador och glon, vilket är havsvikar avsnörda med tröskel samt sandbankar. Dessa naturtyper ger förutsättningar för bland annat makroalgsarter, ålgräsängar, respektive musselbankar. Ytterskärgården domineras av havsvidder och istidsslipade klippor längst ut i havsbandet.

Enligt det strategiska utvecklingsmålet "Ekosystem i balans och biologisk mångfald" för Ålands utvecklings- och hållbarhetsagenda, ska minst 10 % av kust- och havsområdena vara skyddade 2030, i enlighet med mål 14 i FN:s Agenda 2030. Åland har 58 olika naturskyddade områden vilka täcker 2,8 % av de åländska vattnen. Delar av Ålands flyttfågelkorridor har Natura 2000-skydd såsom exempelvis Signilskär-Märket.

4.3 Naturvärden

Havsområden runt Åland har några av Östersjöns nyckelarter såsom blåstång, blåmussla och ålgräs. Dessa arter lever i grunda och naturliga havsvikar som både lagrar näringsämnen samt utgör livsmiljöer för många fiskar och ryggradslösa djur. Även existerande våtmarker och vikmyrningar har värdefulla naturvärden som binder kol samt buffrar för översvämningar. Våtmarksområden är essentiella för många insekts- och fågelarter.

De yttre havsområdena är rika på fiskbestånd som bland annat strömming, vilket är betydelsefullt för havslevande djur såsom gråsäl och fågel. Födosöksområden för musselätande arter som ejder och alfågel förekommer utspritt kring öar och skär och i något lägre grad i innerskärgårdarna. Inte alla fiskbestånd i Ålands vatten är livskraftiga. Hotade utpekade arter är Östersjölox, ål, vandringsisk och flodnejonöga, men även torsk, havsöring och flundra är sårbara fiskar⁸.

Ett betydande SV/NO-riktat sjöfågelsträck finns över Ålands hav, öar och skärgård. Flyttfåglar som följer varmluftströmmar undviker i största mån öppet hav och koncentreras istället till strategiska platser i landskapet. Åland är därför med sin vidsträckt skärgård en flyttkorridor för exempelvis havsörn, duv- och kärrhök. I yttre havsområdet har viktiga områden för såväl fisk- som bottenätande

⁸ Miljöförvaltningens gemensamma webbtjänst. 2019. *Rödlistade arter i Finland 2019*. <https://www.miljo.fi/rodlista>

sjöfågel, däribland övervintrande alfågel identifierats⁹. Miljökvalitetsnormen är dålig för häckande och övervintrande havsfåglar på Åland, vilka har minskat den senaste 20 åren¹⁰.

4.4 Vattenkvalitet

Havsområdets miljösituation på Åland och dess ekologiska status är inte tillfredsställande. Statusen i kustområdets vattenförekomster och i de yttre havsområdena bedöms i relation till vatten- respektive havsmiljödirektivet. För närvarande uppnås inte god vattenstatus i någon av Ålands kustvattenförekomster, vilka täcker en stor del av de inre delarna av de allmänna vattnen.

Övergödningproblematiken är en viktig faktor. Statusen är som sämst i Ålands innerskärgård, men uppnår ingenstans inom kustvattnen god status, vilket medför negativa effekter för de flesta ekosystemen.

Förutom övergödning av näringsämnen påträffas mikroplaster och långlivade miljögifter i åländska kust- och havsområden. Uppmätta halter från dagvatten till den inre viken Slemmern i Mariehamn påvisade mer än 10.000 svarta partiklar och mikroplastpartiklar/liter 2017¹¹. Långlivade miljögifter såsom metaller eller POP (persistenta organiska föreningar) har uppmätts 2014, 2017 och 2020 i sediment i båda de inre vikarna Västra hamnen respektive Slemmern¹². Påträffade ämnen är tennorganiska föreningar (rester från båtbottnfärger), ftalater (mjukgörare i plaster), PAH (polyaromatiska kolväten) samt oljeföreningar respektive metaller från sjöfartsverksamhet. Halterna är avtagande mot sedimentytan, vilket i sig föreslår en minskad mänsklig påverkan.

4.5 Energiutvinning

Idag finns inom Ålands havsområden inga havsbaserade vindkraftverk. De 19 verk som är aktiva är landbaserade "semi-offshore", dvs. kraftverken är byggda på skär och holmar. Ej heller finns några andra verksamma havsbaserade energikällor såsom vattenturbiner eller vågkraftverk.

Lokaliseringsstyrning av havsbaserad vindkraft ska ta hänsyn till ekonomiska, ekologiska och sociala faktorer. Exempelvis ska kostnaden för energiproduktion på platsen, påverkan på den marina undervattensmiljön, fåglars flyttstråk och boplatser beaktas. Identifierade potentiella platser för havsbaserad vindkraft ska ligga på platser där belastningen på marina ekosystem är så låg som möjligt.

Även naturskydds- och Natura 2000-områden samt avstånd till sommarstugor och bosättning bör tas hänsyn till. Slutligen ska lokaliseringsstyrningen uppmärksamma ljudolägenheter, kulturarv under vatten, områden som utnyttjas intensivt för båttrafik samt visuell påverkan.

I havsplaneringen har områden identifierats för energiproduktion för utveckling av havsbaserad vindkraft. De potentiella områdena ligger i huvudsak i de yttersta kustvattnen och i utsjövatten utanför sjöfarts-, Natura 2000- och andra områden med natur- och landskapsvärden. Dessutom har djup samt möjligheter till energiöverföring och anslutning till stornätet i havsområdena beaktats.

⁹ Hansson, Per. 2019. *Koncentrationer av termikflyttande fåglar*. ARCUM.

¹⁰ Larsson, K. 2012. *Tufft läge för våra sjöfåglar*. <https://www.havet.nu/dokument/HU20122sjofaglar.pdf>

¹¹ IVL. 2018. *Mikroplaster och läkemedel Mariehamns Stad 2017 - Datasammanställning*. https://www.mariehamn.ax/globalassets/dokument/07_organisation_arbete/miljo/datasammanstallning-mariehamns-stad-mikroplaster-2018-01-25_.pdf

¹² Vävare, S. Miljöbyrå ÅLR. 2020.

4.6 Kultur

Östersjöns och Ålands havs vattenförhållanden med låga salthalter och avsaknad av skeppsmask i kombination av låga vattentemperaturer gör att kulturhistoriska lämningar är välbevarade. De kulturlämningar som finns under havsytan består främst av fartyglämningar, sjunkna boplatser samt rester från olika tidsåldrar. Områden med kända ansamlingar av vrak finns i huvudsak utanför havsområdet nära kusten, men finns även inom havsområdet och de allmänna vattnen, dock i mindre antal. Värdet av kulturmiljön inom havsområdet bedöms vara högt.

Kulturhistorisk bebyggelse finns framförallt i kustnära områden och skärgårdsmiljöer. Dessa miljöer ligger utanför havsplanen och påverkas huvudsakligen inte av planen.

4.7 Turism och rekreation

De åländska havsmiljöerna ger utmärkta förutsättningar för aktiviteter på och i anslutning till havet. Den turismnäring som till antalet turister är dominerande på allmänt vatten är kryssnings- och färjetrafik som dagligen angör och lämnar Åland. En betydande del av de båtuturister som kommer från andra länder passerar allmänt vatten på sin väg till Åland. Hundredskapsfiske och trolling är tillåtet på allmänt vatten och sportfiske är därför vanligt på dessa vatten, särskilt väster och sydväst om Åland.

4.8 Sjöfart

Ett stort antal fartyg, såväl passagerar- som fraktfartyg, trafikerar dagligen till och från Åland eller på genomfart genom de åländska allmänna vattnen. Sjöfartslederna går i huvudsak väster och söder om fasta Åland, med farleder in till hamnarna i Mariehamn, Berghamn i Eckerö, och Långnäs i Lumparland. Förutom den yrkesmässiga handelssjöfarten tillkommer trafik med skärgårdsfärjor samt fritidsbåtar med trafik både i de inre och yttre vattnen.

Påverkan från sjötrafiken på miljön rör mestadels utsläppsgaser och stoft från förbränning, vågerosion längs stränder samt undervattensbuller. Risker finns för spridning av invasiva arter samt olje- och kemikalieutsläpp vid olyckor.

4.9 Yrkesfiske

I enlighet med sin autonomi och i enlighet med europeiska parlamentet och rådets beslut 1380/2013 får Åland själv bestämma över fisket inom 12 sjömil territorialvattengränsen. På Åland får finska och svenska yrkesfiskare fiska på det åländska territorialhavet in till 4-sjömil utanför baslinjen. Innanför 4-sjömilgränsen får åländska yrkesfiskare fiska på allmänna vatten. Yrkesfiske på privatägda vattenområden får bedrivas om ägaren har gett tillstånd för det.

2019 fanns det totalt 236 registrerade fiskare på Åland. Av dessa var ca 33 yrkesfiskare med en inkomstandel över 30 % från fisket, respektive 20 binäringfiskare med en inkomstandel mellan 15 – 30 % från fisket och ca 200 övriga fiskare med en inkomstandel under 15 % från fisket¹³.

Fiskeflottan bestod 2019 av 266 fiske-fartyg/båtar. Av dessa är två trålbåtar och verksamma inom havsfisket medan resterande är båtar under 12 meter och registrerade som kustfiskebåtar.

¹³ ÅSUB. 2019. *Fiskerinäringens betydelse för samhällsekonomi på Åland 2019*.

Yrkesfiske på havsområden består huvudsakligen av pelagiskt trålfiske av strömming, vassbuk/skarpsill, torsk och lax. Bottentrålning är inte förbjudet i Finland eller på Åland, men metoden används ej idag bland yrkesfiskare¹⁴. På allmänt vatten bedriver sportfiskeguidar sportfiske av havsöring.

¹⁴ Karlsson, Tom. Fiskeribyrån ÅLR. 2020.

5. Branschspecifika konsekvenser





5.1. Skydd och vård av havsnaturen

Olika slags inventeringar av marin undervattensnatur av kustvatten har sedan cirka sextio år genomförts på Åland, i första hand av Åbo Akademi och dess fältstation Husö biologiska station. Mer strukturerade och heltäckande inventeringar av de marina ekosystemen, såsom undervattensmiljöer, arter och deras förekomster, i ytterskärgård och öppet hav påbörjades dock ganska nyligen på Åland och Åbo Akademi ansvarar för arbetet¹⁵.

Tills nu täcker naturreservaten på Åland 2,8 % av Ålands vatten. Målsättningen är att fortsätta identifiera skyddsvärda områden och instifta fullgoda skydd av naturvärden. Enligt Ålands utvecklings- och hållbarhetsagenda, ska minst 10 % av kust- och havsområdena vara skyddade 2030, vilket i nuvarande takt bedöms vara svår att uppnå.

Föreslagen havsplan bedöms inte ge upphov till några direkta bestående effekter för havsvattnets fysikaliska förhållanden, såvida inte befintliga och planerade farleder och sjöfartsområden ändras. Däremot finns risk att inte uppnå ett ekonomiskt långsiktigt nyttjande av marina ekosystem med livskraftiga bestånd till år 2030. Undervattensmiljöer för reproduktion av fisk och vattenlevande organismer riskerar att begränsas på grund av t.ex. övergödning, klimatförändringar och överfiske. Havsplanen har tagit i beaktande skyddsvärda undervattensmiljöer och lekplatser för fisk samt viktiga övervintringsområden och flyttstråk för fågel.¹⁶

Tabell 1: Konsekvenser av havsplanerat naturskydd

	Uppnår ej marina ekosystem med livskraftiga bestånd till år 2030
	Uppnår ej att 10 % av kust- och havsområdena är skyddade 2030
	Avsaknad av planering för skydd av känsliga undervattensmiljöer
	Befintliga häckningsplatser för fågel styrs av friluftsliv och rovdjur

5.2. Havsbaserad vindkraft

Miljömässiga konsekvenser av energiutvinning i södra och norra planområdet:

Miljökonsekvenser under havsytan

Etablering av havsbaserad vindkraft ger inte bara miljökonsekvenser ovanför havsytan, även sediment, berggrund och bottenmiljöer påverkas. Byggande av vindkraftsfundament samt installation av elöverföringskablar är typiska moment som ger konsekvenser för det marina livet och havsbotten. Byggandet av vindkraftsfundament bör planeras både utifrån fiskars lekmiljöer och lekperioder samt värdefulla ekosystem. Särskilt känsliga bottenmiljöer är rev samt undervattensstråk för vandringsfiskar. Många värdefulla undervattensnaturtyper kan finnas i grundare vatten i ytterskärgården, men oftast finns de i innerskärgården och närmare stranden, än de utpekade områdena för potentiell havsbaserad vindkraft.

Djupaspekten är central för etablering av havsbaserad vindkraft. Grundare vatten är fördelaktigt vid anläggandet och förberedande av havsbotten. Samtidigt finns för de marina ekosystemen livsviktiga rödalgsbälten och blåmusselbankar ner mot 20 meters djup i Ålands ytterskärgård. Flera av dessa arter

¹⁵ Åbo Akademi. 2019. *För en ekologisk stabil Östersjöregion*. <https://baltcf.org/project/aland-islands/>

¹⁶ Länsstyrelsen Stockholm. 2017. *Rapport 2017:11 Modellering av potentiella födosöksområden för sjöfågel*.

fungerar som uppväxtområden för fisk respektive som vattenfiltrerande organismer. Vid etablering kan även lokal negativ effekt uppstå under anläggningsfasen på exempelvis östersjötumlare från högt undervattensbuller.

Beroende på bottenens beskaffenhet kan massor behöva schaktas bort från botten. Bottenarbeten orsakar damning av partiklar och spridning av näringsämnen samt förorenande ämnen såsom tungmetaller och organiska miljögifter. Spridning av suspenderat material i havsområden vid grundarbeten bör begränsas, trots att de oftast är kortvariga. Halterna av miljöfarliga ämnen i sedimenten i öppet hav är oftast låga, vilket gör att effekten i ett längre perspektiv är försumbar.

Samtidigt finns erfarenhet av att vindkraftsfundament kan fungera som konstgjorda rev efter en etablering och efter att naturen har återhämtat sig. Exempelvis har bropelarna till Öresundsbron helt täckts av blåmusselkolonier. Utifrån antaganden om att nytt konstgjort substrat erbjuder större ytor hårdsubstrat inom angivna energiutvinningsområden och känsliga undervattensmiljöer undviks, bör nettoeffekten för bottenmiljöer vara nära försumbar.

Hänsyn bör ändå tas till all påverkan under anläggningsfasen, såsom ökad trafik på farleder och sträckan för kabeldragning, eftersom detta utgör en påfrestning för tillfartsområdet, förutom den egentliga verksamheten, vilken är utplacerad på öppet hav.

Miljökonsekvenser ovan havsytan

Vindkraftverkens torn och rotorblad kan ha en skadlig påverkan på fågelbestånd och fladdermöss, men direkta kollisioner är relativt ovanliga. Genomsnittsvärden för antalet dödade fåglar per landbaserade vindkraftverk och år i Sverige är mellan fem och tio. Ingen ny faktabaserad kunskap om dödligheten vid marina vindkraftverk har dock erhållits¹⁷. Fåglar kan flyga runt en vindkraftpark som ligger i deras flyttrutt eller flyga mellan vindkraftverken, visar erfarenheten av vindkraftverk på land¹⁸. Dock kan en följd av att inte kunna kringgå vindkraftverken, bli en förlust av habitat. Miljö kvalitetsnormen är dålig för häckande och övervintrande havsfåglar på Åland, vilka har minskat den senaste 20 åren¹⁹. Risker finns för negativ påverkan på övervintrande sjöfågel såsom ejder, alfågel, svärta, sjöorre och alförrädare, genom habitatförlust av vindkraftparker.

Med hänsyn till försiktighetsprincipen så är den samlade effekten en möjlig betydande miljöpåverkan på fåglar, vid en potentiellt maximal vindkraftsutbyggnad. Vindkraftens möjliga undanträngning av övervintrande sjöfågel är av internationell betydelse och bedöms vara irreversibel med hänsyn till vindkraftsparker livslängd på över 20 år.

Samman tagen miljökonsekvens

För att bedöma konkret påverkan krävs inventering av bottenväxter, bottenlevande djur, tumlare, flyttfåglar, havsfåglar och fladdermöss inför ett eventuellt vindkraftsprojekt.

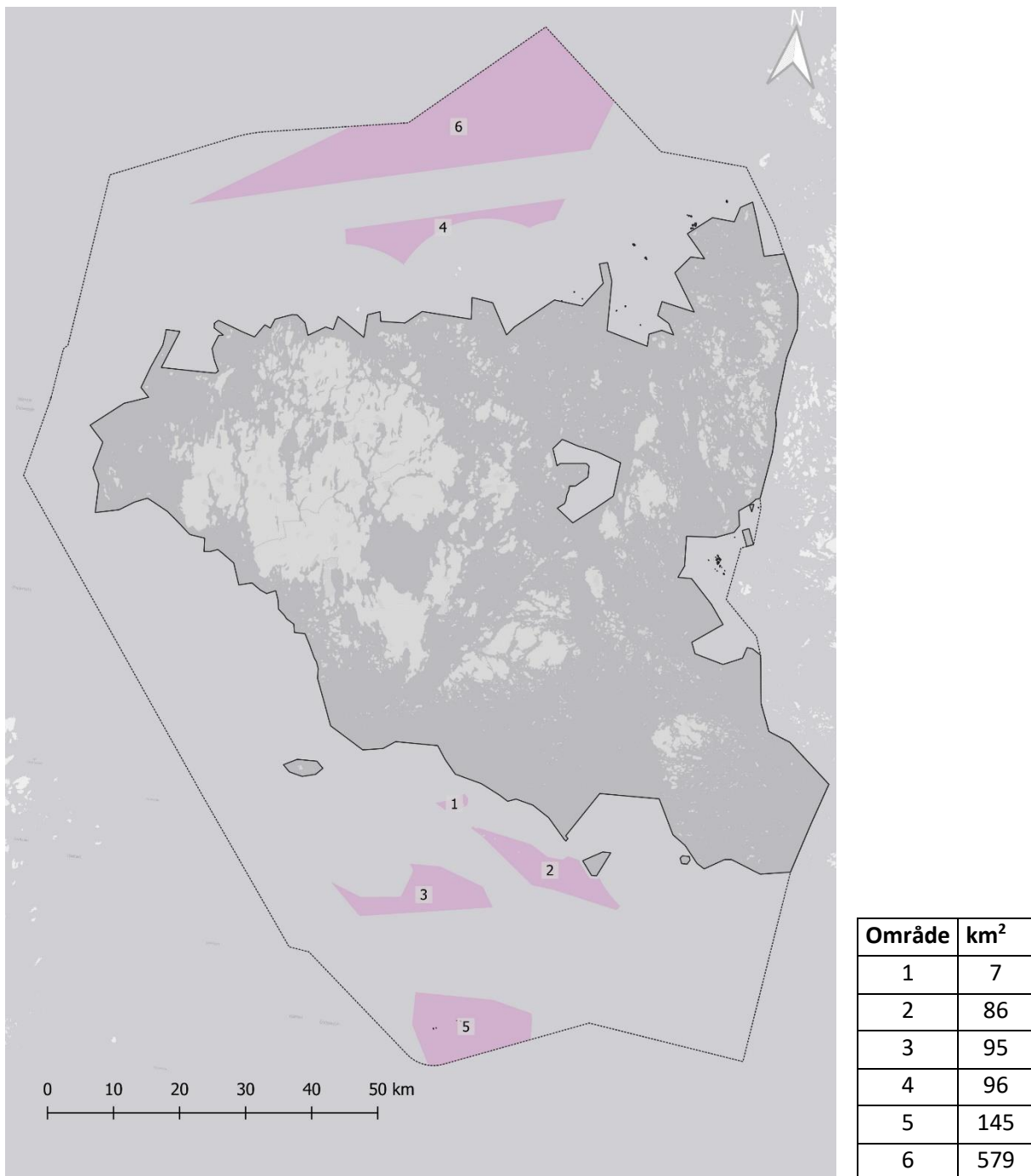
Ur ett klimatperspektiv är havsbaserade vindkraftverk ett sätt att producera el med låga växthusgasutsläpp²⁰ och sammanlagt bedöms det ge en positiv effekt för klimatet.

¹⁷ Rydell, J. m.fl. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss Uppdaterad syntesrapport.*

¹⁸ Suorsa, Ville. 2019. *Uppföljning av de byggda havsbaserade vindkraftparkernas påverkan på fågelbeståndet.* Presentation på miljöförvaltningens YVA-SOVA-dagar. Koli naturum 2.10.2019.

¹⁹ Larsson, K. 2012. *Tufft läge för våra sjöfåglar.* <https://www.havet.nu/dokument/HU20122sjofaglar.pdf>

²⁰ Finska havsplaneringssamarbetet. 2020. *Förslaget till Finlands havsplan 2030.* <https://meriskenaariot.info/merialuesuunnitelma/sv/4-2-havsbaserad-vindkraft/>



Figur 1: Potentiella energiområden för havsbaserad vindkraft.

Ekonomiska konsekvenser

I havsplanen har man märkt ut sex (6) olika områden i norr och söder för energianvändning, se Figur 1. Den sammanlagda ytan för potentiell havsbaserad vindkraft uppgår till 1.008 km². Det totala möjliga effektuttaget från utpekade ytor är beroende av genomförbarhet och tillgänglig teknik och ej angiven i havsplanen.

Upprättandet av havsbaserade vindkraftverk samt drift och underhåll, har en direkt och indirekt effekt på sysselsättningen. Havsbaserad vindkraft kräver mer arbetsmässiga insatser än vindkraft på land, vilket således kan leda till ökad sysselsättning. Indirekt påverkas även flera underleverantörer inklusive logi under installationsfasen, då den mesta kompetensen hämtas utanför Åland.

En inhemsk bransch som kan påverkas positivt av etablering av havsbaserad vindkraft är sjöfartsindustrin, som kan hantera olika väder och isförhållanden. Även investering i havsbaserad vindkraft kan ge kunskap och stötta kompetensutveckling, vilket kan skapa exportmöjligheter. Hamnarna runt Åland kan komma att användas som mellanlager för torn- och turbindelar samt som stödhamnar för service- och besättningsfartyg.

Det södra området som har angivits för havsbaserad vindkraft, ligger långt ifrån stamnätets anslutningspunkter. För att bedöma de ekonomiska konsekvenserna är investeringarnas kostnader för exempelvis etablering av el-överföringskablar av betydelse liksom (inte minst) den havsbaserade vindenergiens prisutveckling. Även fastställning av planeringsområdena med havsbottnens kvalitet och djup samt avstånd från stranden måste beräknas. Slutligen bör en bedömning av de ekonomiska konsekvenserna på lång sikt göras, beroende på möjligt effektuttag och antal vindkraftverk.

Konsekvenser för samhället och kulturmiljö

Vindkraftverkens påverkan på människors livsmiljö kan vara visuella störningar samt buller orsakade av turbin och rotorblad. Trots att angivna havsområden är långt från bosättningar, kan strandnära boenden, fritidsbostäder och rekreationsområden samt segling påverkas av dessa konsekvenser.

Havsbaserade vindkraftverk har en visuell påverkan på landskapets form, karaktär och havets horisontlinje. Om man från havsnivå visualiserar vindkraftverk börjar de döljas bakom horisontlinjen vid större avstånd, men påverkan ökar med storleken på vindkraftverken. Vindkraftverk med torn på 90 m och rotordiametern 126 m försvinner under horisonten på drygt 30 km avstånd, medan 260 m höga vindkraftverk ligger helt bakom horisontlinjen först över 60 km avstånd. Större verk kan av erfarenhet vara att föredra framför mindre verk, pga. att en rotor med större radie roterar långsammare och därmed ger ett lugnare intryck²¹.

Förutom den visuella förändringen, påverkas även landskapets motståndskraft och värden²². Dessutom förstärks påverkan av vindkraftverkets rörelser och blinkningar, vilket blir tydligt i mörkret i områden med få andra ljuskällor²³.

De sex områdena för potentiell havsbaserad vindkraft är huvudsakligen placerade ute på öppet hav. Avstånden från angivna områden till närmaste öar eller fasta Ålands strandområden uppskattas till 10–15 km i norr respektive 25–30 km i söder, vilket innebär att den visuella effekten på landskapet är liten. Ändå kommer områdena för vindkraftverk påverka landskapets karaktär. På öppet hav är den permanenta mänskliga aktiviteten tills vidare begränsad och havslandskapet kan likställas med naturlandskap. Eftersom utplacering av vindkraftverk i öppet havslandskap ändrar landskapsbilden till ett landskap format av människans verksamhet, kan detta försämra landskapets värde för turism och rekreation. Detta blir extra tydligt när man beskådar vindkraftverk utifrån naturliga strand- och havsområden. I en del områden kan de totala effekterna på landskapsbilden vara betydande. Förändringen i landskapsbilden kan ha lokalt skadliga konsekvenser för naturturism, samtidigt kan vindkraftsområden vara potentiella industriresmål.

De potentiella områdena för vindkraft överlappar eller ligger nära fiske- och sjöfartsområden och kan komma att överlappa även andra verksamheter, såsom havsbaserat vattenbruk. Samtidigt kräver

²¹ Kalix kommun. 2013. *Vindkraftsutredning för Norrbottens kust- och skärgårdsområde*.
<https://www.kalix.se/Boende/Kommunens-planarbete/Ovriga-planer/Vindkraftsutredning/>

²² Miljöministeriet. 2016. *Planerande av vindkraftsbyggande. FI Miljöförvaltningens anvisningar 5/2016, s. 73*

²³ Miljöministeriet 2016. *Bedömning av landskapskonsekvenser vid vindkraftsbyggande*.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/64964/SY_1_2016.pdf

vindkraftparksområden endast begränsad servicetrafik och därför blir konsekvenserna från trafik och logistik små. De potentiella områdenas placering har tagit hänsyn till existerande farleder för sjöfart. De potentiella havsområdena ligger långt från landskapsmässigt värdefull skärgård och fornminnen på land, och negativa konsekvenser för kulturarv bedöms vara små. Samtidigt kan bottenfundament till el-överföringskablar för havsbaserad vindkraft ha negativa konsekvenser för fornminnen under vatten samt för kulturmiljöer i skärgården. En positiv effekt av utökad havsbaserad vindkraft kan innebära utökade inventeringar och därmed ökad kunskap om fornminnen under vatten och därigenom främja kulturarvet.

Tabell 2: Den havsplanerade vindkraftens generella konsekvenser

	Nettoeffekten för bottenmiljöer vid vindkraftsetablering nära försumbar
	Förlust av habitat för övervintrande havsfåglar
	Områden för havsbaserade vindkraftverk påverkar landskapets karaktär
	Sammanlagt bedöms vindkraft ge en positiv effekt för klimatet
	Etablering och underhåll av vindkraftverk leder till sysselsättning

5.3. Sjöfart

Fartygstrafiken i Östersjön står för en betydande del av växthusgasutsläppen såsom koldioxid. Färjorna är den fartygstyp som släpper ut mest koldioxid, följd av tankfartyg och fraktfartyg²⁴. Förutom utsläpp av koldioxid, så medför den existerande fartygsflottan även utsläpp av stoft och partiklar som påverkar havsmiljön och luftkvaliteten i hamnar vid angräning och avgång. Ökad båttransport i samband med service till planerade vindkraftsparker kan ge lokalt förhöjda luftutsläpp, som ändå bedöms obetydliga i förhållande till övriga utsläppskällor inom havsplaneområdet.

Sjöfartens planerade trafikleder kan ses i Figur 2. Sjöfartstrafiken medför en förhöjd påverkan på havslevande fisk och däggdjur utifrån buller, men även genom turbulens av vatten på de flesta grunda bottenmiljöerna längs farlederna. Påverkan på fisk- och djurpopulationer orsakas framförallt av förhöjt undervattensbuller²⁵ (se Figur 3), där stim och enskilda individer väljer att söka sig bort från bullret²⁶. Vid en ökad sjötrafik längs trafiklederna kan påverkan på vattenmiljöerna bli större.

Sjöfartstrafikens påverkan på kulturhistoriska värden vid kusten bedöms inte förändras i högre grad fram till 2030 jämfört med nuläget. Sjöfarten bedöms öka i intensitet, men förutom i mycket grunda områden eller områden där muddring blir nödvändig, finns ingen förhöjd risk för att kulturhistoriska lämningar drabbas, därför bedöms förändringarna vara försumbara.

Påverkan från befintlig sjöfart och fritidsbåtar är sammanlagt liten, förutom längs farlederna som leder in till Mariehamns, Långnäs och Eckerö hamn, som kan komma att drabbas av intensivare färje- och kryssningstrafik. I och med den kris som passagerartrafiken drabbats av pga. Corona-pandemin, kan utvecklingen även bli den motsatta, med minskad trafik som följd.

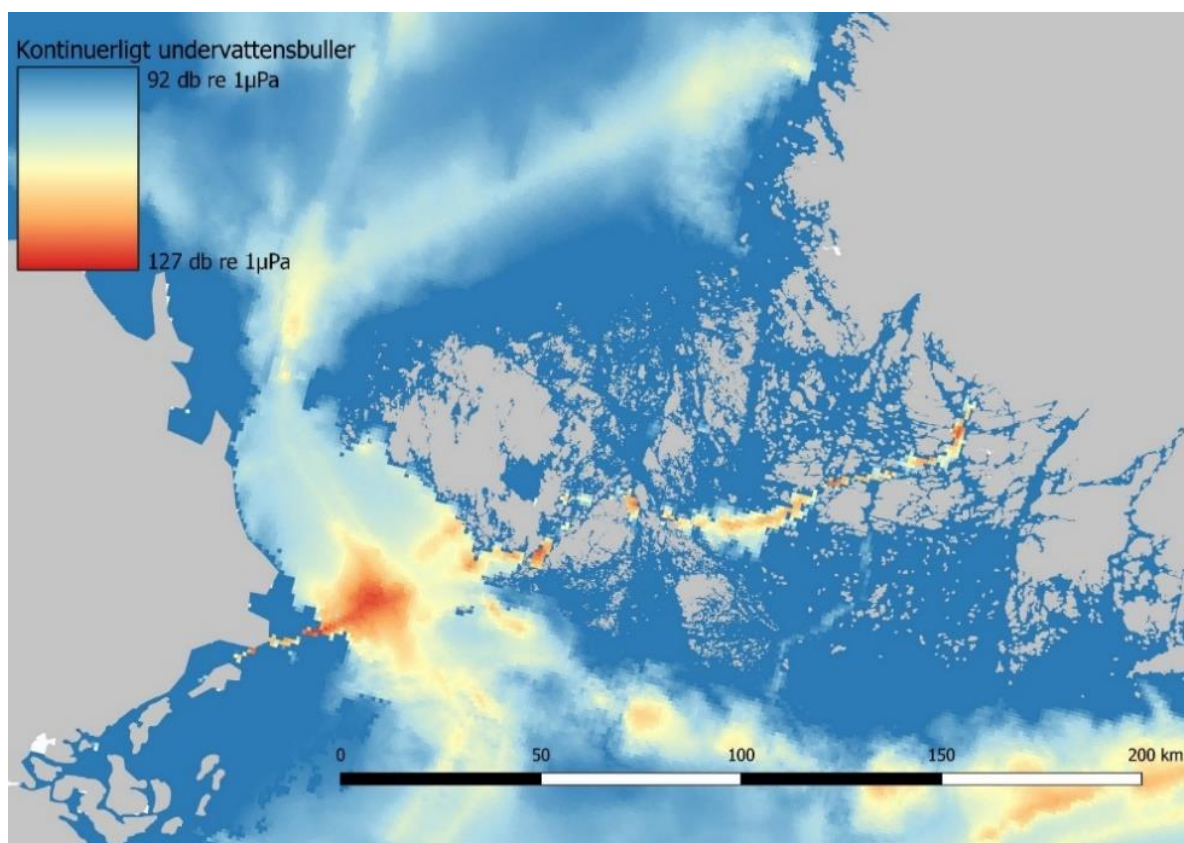
²⁴ Nätverket Bärkraft. 2019. *Statusrapport 3*.

²⁵ [https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Hav/Undervattensbullret_i_Ostersjon_risk_for\(41851\)](https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Hav/Undervattensbullret_i_Ostersjon_risk_for(41851))

²⁶ https://havsmiljoinstitutet.se/digitalAssets/1493/1493726_sjofart_buller.pdf



Figur 2: Sjötrafikens befintliga och planerade områden inom Ålands havsplan.



Figur 3: Undervattensbuller kring Åland. Det högsta bullret koncentreras främst vid viktiga sjöfartsrutter. Källor: ÅLR, HELCOM, BIAS-EU projekt, Statistikcentralen, Lantmäteriet.^{27, 28}

Tabell 3: Den havsplanerade sjöfartens generella konsekvenser

Färjetrafik innebär koldioxidutsläpp
Ökad sjöfart ger påverkan på havslevande fisk och däggdjur från undervattensbuller
Ökad sjöfart gynnar sysselsättning och turismen

5.4. Fiske

Storskaligt fiske bedrivs på Åland främst av två fiskebolag. Utöver fiskebolagen räknas 30 av de registrerade fiskarna som yrkesfiskare medan cirka 20 som binäringsfiskare. De arter som fiskas är strömming, vassbuk/skarp-sill, säsongsfiske på torsk och lax, samt sportfiske av främst havsöring.

För att vårda fisket och främst det fritidsfiske som bedrivs, nyttjas Ålands landskapsägda fiskodlingsanläggning där yngel kläcks och föds upp. Till fiskelag och fiskevårdssammanslutningar säljs

²⁷ HELCOM, 2018. "Input of continuous anthropogenic sound".

<http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/8e73d7ab-d683-41f5-87ad-e97445e8eee5>

²⁸ Data för undervattensbuller kommer ursprungligen från BIAS-EU projektet. Resultatet har extraherats med hjälp av BIAS soundscape planeringsverktyg som utarbetades inom EU LIFE-projektet Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape (BIAS LIFE11 ENV / SE 841). <https://biasproject.wordpress.com/>

ungel av havsöring, sik och gädda för utplantering²⁹. Fiskodlingsanläggningen är viktigt för sportfisket men även för att bibehålla bestånden av ovan nämnda fiskarter³⁰.

Påverkan på fiskebestånd

På Åland strävas det efter ett ekonomiskt långsiktigt, hållbart nyttjande av marina ekosystem med livskraftiga bestånd år 2030 samt att minst 10 % av kust- och havsområdena är skyddade³¹. En målbild är att yrkesfiske ska bidra till en levande landsbygd, kust och skärgård samt att arbetstillfällena skapas.

Det åländska fisket får tilldelade fiskekvoter, men kan även byta eller köpa åt sig kvoter från Finland. År 2019 blev den åländska laxkvoten överfiskad och fisket på lax stoppades redan i början av juni 2019³². Däremot har det storskaliga strömmings- och vassbuk/skarpsillsfisket undvikit att överfiska de årliga åländska kvoterna.

I varken riket eller Åland används metoden bottentrålning, trots att det inte finns ett förbud. Konsekvenserna av bottentrålning i Östersjön bedöms enligt en ny rapport innefatta direkt påverkan på torsken och dess lekområden, förluster av biodiversitet och sårbara havsbottnar, samt förvärra övergödningen och effekten av klimatförändringar³³.

Merparten av skarpsillsbeståndet är numera koncentrerat i norra Östersjön, enligt akustikundersökningar. Internationella havsforskningsrådet ICES har de senaste åren rekommenderat minskat fiske av torskens bytesfisk, sill och skarpsill i de områden där torsken finns. Eftersom sammanvägda forskningen menar att torskens dåliga tillväxt och försämrade kondition i södra och östra Östersjön hänger ihop med brist på föda. Men en ny studie visar att östra beståndet av torsk i Östersjön förmodligen inte svälter, utan att den tvärtom har ökat sitt födointag. Andra orsaker till försämrad tillväxt och kondition kan ligga bakom³⁴.

Torskfisket i Ålands hav är liksom laxfisket säsongsberoende och har flera gånger utsatts för fiskestopp, eftersom flera vetenskapliga studier visar på tveksamt livskraftiga torskbestånd i Östersjön. Torsken spelar en viktig roll för hela Östersjön i och med att den lever på vassbuk/skarpsill, som i sin tur ökar med minskad predation. Skarpsillen äter djurplankton som i sin tur ser till att hålla nere mängden växtplankton, vilket innebär att det blir en rikligare algblomning. Överfiske och syrefria bottnar är två orsaker till torskens dåliga läge. Predation av säl bedöms inte påverka torskstammen, men däremot bedöms parasiter med sälen som slutvärd påverka negativt³⁵.

²⁹ ÅLR. 2015. *Förvaltningsplan för avrinningsdistriktet Åland, år 2016–2021*.

<https://www.regeringen.ax/sites/www.regeringen.ax/files/attachments/guidedocument/forvaltningsplaner-for-avrinningsdistriktet-aland-16-okt-2016.pdf>

³⁰ Malmström, C., Rantala, T., Pädam, S. WSP Analys & Strategi. 2019. *Ålands blåa ekonomi – Nulägesanalys och framtidsvisioner*.

https://www.regeringen.ax/sites/www.regeringen.ax/files/attachments/page/blaa_ekonomiska_profiler.pdf

³¹ Nätverket Bärkraft. 2016. *Utvecklings- och hållbarhetsagenda för Åland*.

<https://www.regeringen.ax/sites/www.regeringen.ax/files/attachments/page/utvecklings-och-hallbarhetsagenda-for-aland.pdf>

³² Karlsson, Tom. Fiskeribyrån ÅLR. 2020.

³³ WWF. 2020. *A sea under pressure. Bottom trawling impacts in the Baltic*.

https://www.wfbaltic.org.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2020/09/wwf-baltic-a-sea-under-pressure_impacts-of-bottom-trawling-2020.pdf

³⁴ Svedäng, H. m.fl. 2020. Compensatory feeding in eastern Baltic cod (*Gadus morhua*): Recent shifts in otolith growth and nitrogen content suggest unprecedented metabolic changes. *Frontiers in marine science*.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2020.00565/full>

³⁵ Stockholms universitet, Östersjöcentrum. 2018. Historien om Östersjötorsken Rapport 1/2018.

https://www.su.se/polopoly_fs/1.390886.1529405997!/menu/standard/file/torskrapportWEBB.pdf

Ett minskat fiske än dagens skulle för vissa arter såsom lax och torsk vara gynnsamt för fiskepopulationen, men även för ekosystemet i övrigt. Minskad påverkan från fiske bedöms även medföra små positiva effekter för marina däggdjur. Ett ökat fisketryck av hotade och sårbara arter kan leda till kollaps av marina ekosystem.

Med anledning av framtagna havsplan, är det svårt att göra en miljöbedömning, då havsplanen främst beskriver aktuell situation med gällande lagstiftning av pågående yrkesfiske.

Ekonomiska konsekvenser

Idag är ca 30–40 personer sysselsatta som yrkesfiskare på Åland. En begränsning i fisket av sårbara och hotade arter skulle påverka sysselsättningsgraden.

En paradox med storskaligt fiske, har analyserats av ekonomerna respektive marinbiologerna Stefan Fölster, Per Larsson och Conrad Stralka. Enligt ekonomerna får storskaligt fiske i Norden stora subventioner, men vållar samtidigt betydande samhällskostnader i övrigt. Det storskaliga fisket tömmer enligt deras rapport haven på fisk, vilket oftast går till produktion av fiskmjöl och fiskfoder med relativt lågt förädlingsvärde. Det småskaliga yrkesfisket och fritidsfisket som skulle kunna bidra till en levande kust- och landsbygd, är i stället alltmer tillbakaträngt³⁶.

I havsplanen presenteras den fiskezon där åländska samt finsk- och svenskregistrerade yrkesfiskare tillåts fiske. I havsplanen ingår allmänna vatten, dvs. planen omfattar områden som huvudsakligen ligger utomskärs utanför de privatägda vattnen. De privata vattnen behandlas ej i havsplanen, se Figur 4. Bedömningen är därför att havsplanen ej medför ekonomiska förändringar för fritidsfiske eller fiske för hushållsbruk.

Konflikter mellan planerade fiskeområden och andra verksamheter

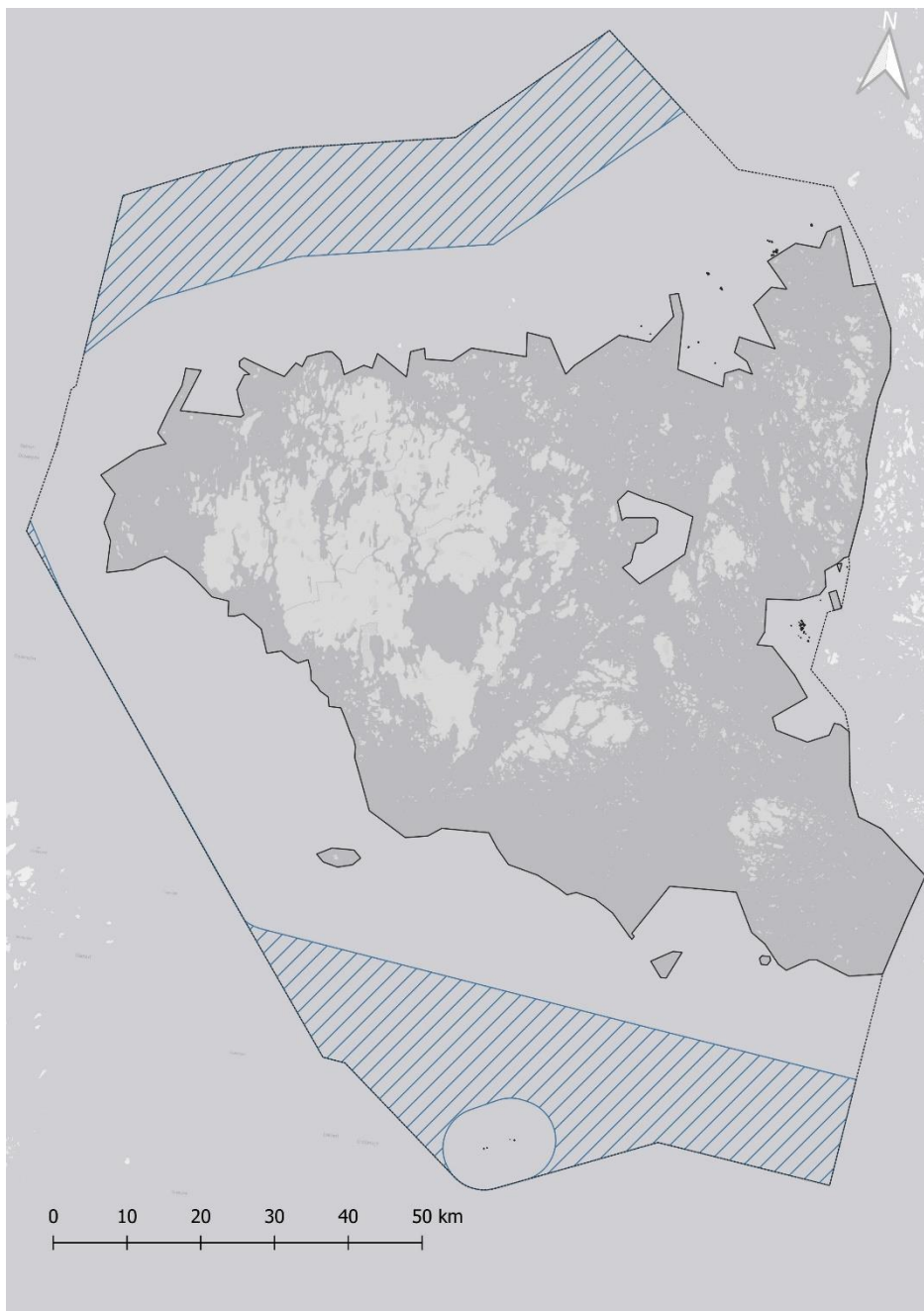
En utmaning med havsplanens fiskezoner är att de överlappar både potentiella områden för vindkraft och vattenbruk. Havsbaserad vindkraft medför begränsningar för fiske, medan vattenbruk är mer förenligt med sådan vindkraft.

Framtida vindkraftsparker där enskilda havsbaserade vindkraftverk tar upp till 1 ha i anspråk, kommer att avgränsa fiskeområden. Fördjupade undersökningar krävs för att bedöma om framtida vindkraftsparker kan placeras inom fiskeområden som huserar hållbara fiskebestånd. Även potentiella områden för vattenbruk överlappar områden för fiskeområden. Även här krävs utredningar för att bedöma om optimala fiskeområden är kompatibla med vattenbruk.

Tabell 4: Det havsplanerade fiskets generella konsekvenser

Ökat fisketryck på sårbara och hotade fiskarter kan få ekosystemkonsekvenser
Avsaknad av utpekade viktiga fiskeområden för hållbart fiske
Områdeskonflikt mellan fiske och vindkraft, vilka inte är förenliga
Storskaligt strömmings- och vassbuksfisket kan få ekosystemkonsekvenser
Utplantering av yngel för att bibehålla bestånden av havsöring, sik och gädda

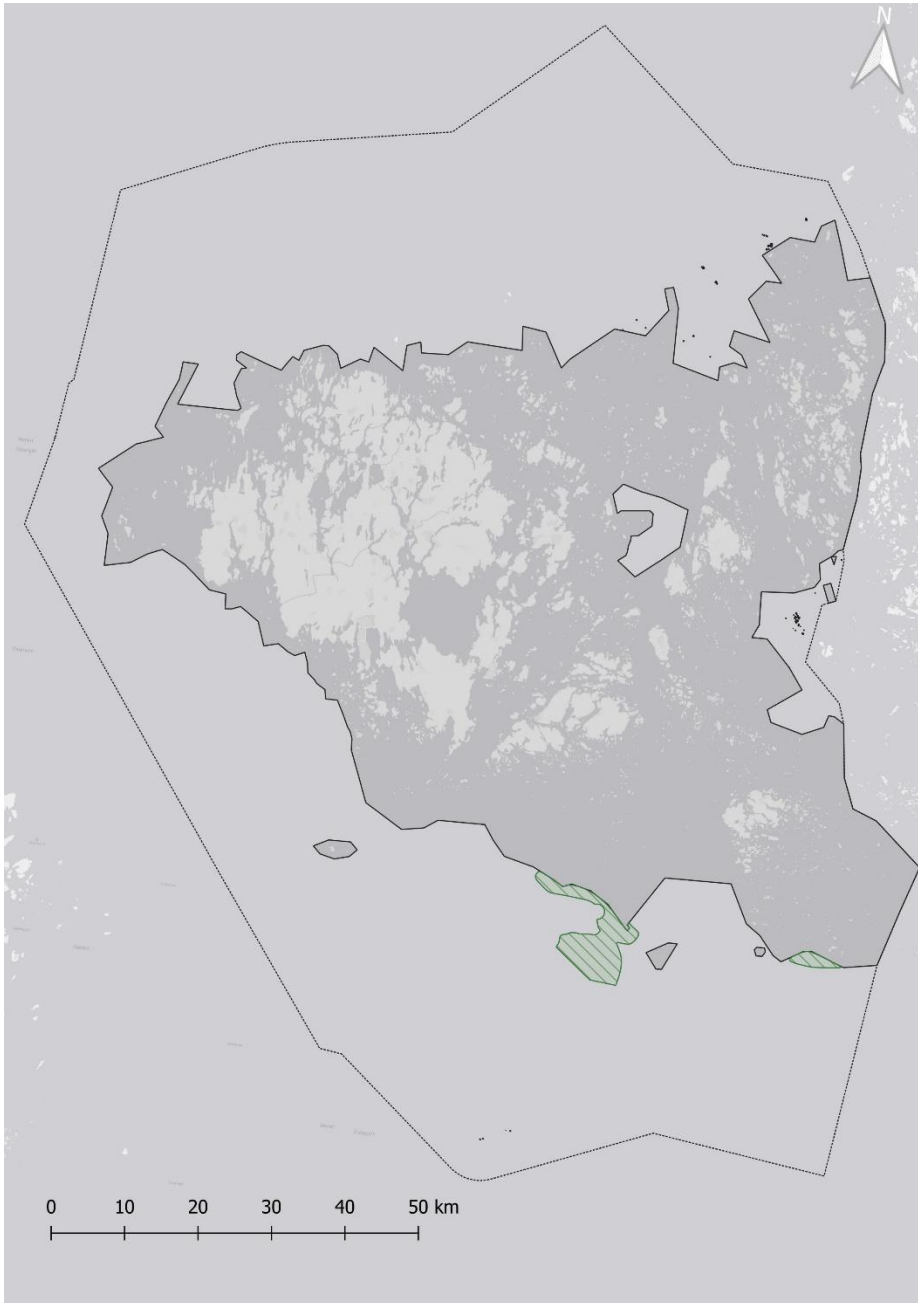
³⁶ Fölster, S., Larsson, P., Stralka, C. 2020. Vinst för samhället att stoppa storskaliga Östersjöfisket. *Dagens Nyheter*. 16 september.
<https://www.dn.se/debatt/vinst-for-samhallet-att-stoppa-storskaliga-ostersjofisket/>



Figur 4: Fiskezonen för åländska, finska och svenska yrkesfiskare upp till 12-sjömilsgränsen.

5.5. Vattenbruk

Vattenbruksbeteckningen avser i den här bedömningen områden för framtida för mussel- och algodlingar.



Figur 5: Områden för potentiellt vattenbruk, framtagna genom modellering med beaktande av skyddsvärda objekt samt fysikalisk-kemiska faktorer.

Miljökonsekvenser under vatten

Miljöpåverkan från musselodlingar eller odling av tång och alger beror av lokalisering, dimensionering samt teknikutveckling av odlingar.

Det är belagt att blåmusslor är effektiva vattenfiltrerare och musselodlingar har potential att rena vatten från kväve och fosfor, vilket lokalt kan bidra till ett klarare vatten³⁷. Men med dagens teknologi och förutsättningar anses inte musselodling vara en kostnadseffektiv miljöåtgärd för Östersjön³⁸.

Musslorna släpper ifrån sig avföring och annat organiskt material som kan orsaka syrebrist på botten under odlingen, vilket i sin tur skadar bottenlevande djur och växter. Vid kraftiga halter av närsalter produceras mer organiskt material och vid nedbrytningen på botten av organiskt material ökar syrekonsumtionen, vilket leder till syrefattiga och syrefria förhållanden. Syrefria bottnar kan leda till utslagning av bottenlevande djur³⁹

Försöksodling av alger i Östersjön har varit lovande när det gäller att förbättra miljön, eftersom odlingen tar bort näringsämnen från havet. Men med nuvarande råvarupriser är odling ändå inte ekonomiskt lönande om man inte betalar odlarna extra. Våra naturliga ljus- och temperaturförhållanden i Östersjön tillåter inte en ekonomiskt lönsam algodling året om utomhus. Ny teknik och forskning behövs innan det erbjuds ätbara makroalgotprodukter i Östersjön⁴⁰.

Miljökonsekvenser ovan vatten

Områden för potentiellt vattenbruk enligt Figur 5 har tagits fram genom en preliminär modellering med beaktande av skyddsvärda objekt samt fysikalisk-kemiska faktorer, men även med beaktande av övriga verksamheter. Vid en utveckling av vattenbruk är det viktigt att bedöma påverkan på landmiljön utifrån behov av infrastrukturförbindelser, hamnar och farleder som en vattenverksamhet kräver. Dessutom bör en fråga om lokaliseringstyrning även ta naturvärden ovan vattenytan i beaktande förutom kunskapen om vattenförekomstens lämplighet med avseende på den marina miljös status.

Ekonomiska konsekvenser

I havsplanen pekas potentiella områden ut för ett ökat vattenbruk enligt EU och utvecklings- och hållbarhetsagendan. Ekonomiska konsekvenser skulle teoretiskt sett innebära större sysselsättning och produktion, om försöksodlingar och teknikutvecklingen ger positiva resultat.

Konsekvenser för samhälle och kulturmiljö

Nya havsbaserade vattenbruk kan även påverka landskapsbilden och naturvärden om enheter placeras nära bebodda och välbesökta kustområden. I Figur 5 visas potentiella områden för vattenbruk. Dessa områden kommer ur infrastruktur- och samhällssynpunkt vara fördelaktiga gällande minskade transporter för underhåll och daglig skötsel.

³⁷ Sveriges lantbruksuniversitet. 2019. *Musselodling kan visst vara en effektiv miljöåtgärd i Östersjön*. <https://www.slu.se/ew-nyheter/2019/5/musselodling-kan-visst-vara-en-effektiv-miljoatgard-i-ostersjon/>

³⁸ Stockholms universitet, Östersjöcentrum 2018. *Musselodling i Östersjön – en ineffektiv åtgärd mot övergödning*. https://www.su.se/polopoly_fs/1.376849.1520866100!/menu/standard/file/musselodlingSVEwebb.pdf

³⁹ Finlands miljöcentral. 2019. *Syresituationen i Finska viken exceptionellt dåligt*. [https://www.syke.fi/sv-FI/Aktuellt/Syresituationen_i_Finska_viken_exception\(49304\)](https://www.syke.fi/sv-FI/Aktuellt/Syresituationen_i_Finska_viken_exception(49304))

⁴⁰ SYKE. Östersjön.fi. 2020. [https://www.ostersjon.fi/sv-FI/Manniskan_och_Ostersjon/Experten_har_ordet/Alger__en_framtidens_vattenbruksprodukt_\(55118\)](https://www.ostersjon.fi/sv-FI/Manniskan_och_Ostersjon/Experten_har_ordet/Alger__en_framtidens_vattenbruksprodukt_(55118))

Tabell 5: Det havsplanerade vattenbrukets generella konsekvenser

■	Utsläpp av fekalier vid nya musselodlingar kan skada sediment och bottenlevande djur
■	Musselodlingar är effektiva vattenfiltrerare och kan lokalt förbättra vattenkvaliteten
■	Alg- och tångodlingar tar bort näringen i vattnet och förbättrar vattenkvaliteten
■	Vattenbruk kan skapa ökade transporter för underhåll, samtidigt som odlingen ger klimatvinster

5.6. Turism och rekreation

En betydande del av de båtturister som kommer från andra länder passerar allmänt vatten på sin väg till Åland. Handredskapsfiske och trolling är tillåtet på allmänt vatten och sportfiske är därför vanligt på dessa vatten, särskilt väster och sydväst om Åland.

Den styrning av vindkraft, fartygstrafik och fiskodling som föreslås i havsplanen bedöms inte påverka turism eller rekreation mer än marginellt.

Tabell 6: Havsplanens generella konsekvenser för turism och rekreation

■	Försumbar påverkan på turism och rekreation från havsplanen
■	Ökad turism kan ge ökad sysselsättning

5.7. Kulturarv

Framtagen havsplan har tagit hänsyn till marina lämningar och kulturarv. Framtida verksamheter kommer behöva utvärderas och få vägledning, för att inte föranleda potentiell störning på botten där kulturlämningar anses kunna förekomma.

Planen anses ha en liten positiv effekt för kulturarvet, genom att den förutsätter att inventeringar av det maritima kulturarvet genomförs innan verksamheter på allmänt vatten inleds.

Tabell 7: Havsplanens generella konsekvenser för kulturarvet

■	Inventering av havsbotten inför havsbaserade verksamheter kan påträffa marina kulturarv
■	Försumbar effekt på kulturmiljön från havsplanen

5.8. Energiutvinning och innovation

På Åland planeras storskalig vindkraft som behandlas under kapitel 5.2, och det finns potential för utökad solkraft samt biobränsle. En förnybar bränslekälla är fiskrens diesel, som en tid användes för busstrafiken i Mariehamn⁴¹. Ytterligare ett innovationsprojekt utvärderar Nyhamnsgruvans ort i Båtskär, som lagringsmagasin med havsvattenpumpar och turbiner från sol- och vindproducerad el⁴². Dessa energiutvinningsprojekt som främjas enligt utvecklings- och hållbarhetsagendan på Åland skulle bidra till miljömässiga positiva konsekvenser, såsom minskad användning av fossila energikällor och minskade utsläpp av växthusgaser.

Tabell 8: energiutvinningens generella konsekvenser

■	Hållbara energilösningar en positiv effekt för klimatet
■	Etablering och underhåll av ny energiinnovation leder till sysselsättning

⁴¹ ÅLR. 2017. *Energi- och klimatstrategi för Åland till år 2030*

⁴² Smart Energy Åland. 2020. *Nerlagd gruva på Åland blir energilager*.
<https://smartenergy.ax/nerlagd-gruva-pa-aland-blir-vattenfyllt-batteri/>

6. Åtgärder

6.1. Åtgärdsförslag havsbaserad vindkraft

Kartläggning och inventering av flyttstråk för fåglar och fladdermöss, samt habitat för övervintrande havsfåglar på Åland bör utföras inför potentiell etablering av havsbaserad vindkraft.

En nyligen publicerad studie från Norge i *Ecology and Evolution* visar att vindkraftverk med ett svart rotorblad kan ha positiva effekter och minska kollisioner med fåglar. Forskarna i studien konstaterar att de svartmålade rotorbladen har minskat de årliga fågelolyckorna med ungefär 70 procent. Att måla ett rotorblad svart är också en ganska enkel och billig åtgärd vid uppförandet av nya vindkraftverk i fågelrika områden. Men att måla rotorbladen på befintliga vindkraftverk är däremot både svårt och dyrt⁴³.

Vid schaktning av bottenmassor för anläggande av el-överföringskablar eller vindkraftsfundament, bör arbeten utföras innan eller efter fiskars lekperioder. Schaktning bör utföras med barriärer eller skydd mot grumling och suspenderat material. Schaktmassor från botten bör placeras nära fundamenten och där utgöra förstärkt erosionskydd.

6.2. Åtgärdsförslag fiske

En definition och identifiering av havsområden för hållbart yrkesfiske på Åland bör formuleras. En fördjupning av havsplanen eller utredning bör ange de viktigaste områdena för fiske, för att skapa en bättre grund för framtida avvägningar. I föreliggande havsplan så omfattas ej alla havsområden inom Ålands territoriella gräns.

Förslag till riktat fiske mot spigg som har gynnats av klimatförändringar, utfiske av rovfisk samt övergödning. De senaste decennierna har det dokumenterats ökade populationer av spigg och storspigg i innerskärgården som påverkar populationer av gädda och abborre. Spiggarna har ingen fast hemort, de gynnas av det varmare vattnet och drar runt i havet i stora stim på jakt efter föda. Därmed konkurrerar den med gäddor och abborrar som är väldigt lokala till sin födelseplats. Gädda och abborre påverkas starkt av förändringar i närmiljön, samt att spiggen lever av gädd- och abborryngel⁴⁴.

Arten spigg förändrar hela ekosystemet i Östersjön och bidrar till att öka de problem som redan finns. Spiggen äter mängder av de små kräftdjur som vanligtvis äter växtplankton och trådalger. När spiggen äter kräftdjuren blir det massförekomster av trådalger och det blir en ond spiral.

⁴³ May, R. m.fl. 2020. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution* 10(16): 8927-8935
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ece3.6592>

⁴⁴ Eklöf, J.S., m.fl. 2020. A spatial regime shift from predator to prey dominance in a large coastal ecosystem. *Communications Biology* 3(459)
<https://www.nature.com/articles/s42003-020-01180-0>