

Handläggare

Linda Rydell
Havsmiljöenheten
linda.rydell@havochvatten.se

Datum 2021-10-26

Dnr 4437-20

Regeringen

Uppdrag om att ta fram ett projektförslag avsett för Internationella havsforskningsområdet, ICES

Redovisning av regeringsuppdrag M2020/02003.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har fått i uppdrag av regeringen att föreslå ett projekt vars syfte är att definiera hur Östersjöns marina ekosystem och representativa ekosystemtjänster kan komma att utvecklas under de kommande 30 åren. Uppdraget inkom till myndigheten den 10 december 2020.

Uppdraget redovisas här i form av en kort rapport som beskriver metodik och argumentation, samt den projektbeskrivning som föreslås.

Havs- och vattenmyndigheten överlämnar härmed uppdraget.

Beslut i detta ärende har fattats av generaldirektör Jakob Granit efter föredragning av utredaren Linda Rydell. I den slutliga handläggningen av ärendet har även enhetschefen Mia Dahlström samt utredaren Maria Lundman medverkat.

Jakob Granit (beslutande)

Linda Rydell (föredragande)

Kopia till:

Registratur Havs- och vattenmyndigheten, samt Sveriges Lantbruksuniversitet

Innehåll

1	Sammanfattning	4
2	Uppdraget och dess beredning	6
	2.1 Uppdragsbeskrivning	6
	2.2 Grundläggande tolkning och avgränsningar	6
	2.3 Samverkan	7
3	Utgångspunkter	8
	3.1 Metod och arbetsform	8
	3.2 Tolkning av begrepp i regeringsuppdraget	8
	Östersjön	9
	Naturliga förutsättningar	9
	Tekniska förutsättningar	9
	Scenarier	10
	Representativa ekosystemtjänster	10
	Mätbara karaktäristika	11
4	Projektförslag	12
	4.1 Sammanfattning av projektförslaget	12
	4.1.1 Syfte	12
	4.1.2 Scenarier och modeller	13
	4.1.3 Komponenter och avgränsningar	14
	Belastningar	14
	Element och parametrar	14
	Ekosystemtjänster	14
	Samhällstrender	15
	Sektorer och verksamheter	15
	Game changers	15
	Förhållande till befintliga policys	15
	Förhållande till befintliga förvaltningsprinciper	15
	4.2 Förslagets relation till internationella och nationella processer	15
	Internationellt perspektiv	16
	Nationellt perspektiv	19
	4.3 Förslag på hur projektet kan struktureras	20
	4.3.1 Förberedande fas	20
	4.3.2 Genomförande av projektet	21
	4.4 Förslag på hur projektet kan organiseras och finansieras	22

4.4.1	Alternativ A. ICES som projektplattform.....	22
4.4.2	Alternativ B. Ett projekt som leds av partners.....	23
4.4.3	EU-initierat projekt.....	24
4.4.4	Övriga överväganden i projektplaneringen	24
	Datahantering	24
	Förankring, för att säkra acceptans av förslagen	25
4.5	Tids- och kostnadsuppskattning.....	26
4.5.1	Tidsuppskattning	26
4.5.2	Kostnadsuppskattning.....	26

1 Sammanfattning

Östersjöns potential att tillhandahålla ekosystemtjänster begränsas idag av effekterna av mänsklig påverkan från bland annat utbredd övergödning, miljögifter, växthusgaser och vissa aspekter av fiske. Trots flera existerande direktiv och strategier finns idag ingen gemensam vision för förvaltning av Östersjöns ekosystem, baserat på såväl sammanvägt önskvärt tillstånd för Östersjön som önskvärd samhällsutveckling och förväntade klimatförändringar, och som kan användas för att vägleda en ekosystembaserad förvaltning. För att närma sig en sådan vision krävs ett förbättrat tvärvetenskapligt kunskapsunderlag.

Havs- och vattenmyndigheten har tillsammans med SLU och Havsmiljöinstitutet, på uppdrag av regeringen, tagit fram ett förslag till projekt som kan bedrivas inom ramen för Internationella havsforskningsrådet (ICES) med syfte att definiera hur Östersjöns marina ekosystem skulle kunna utvecklas de kommande 30 åren, och vilken inneboende potential Östersjön har att tillhandahålla ekosystemtjänster under olika framtida scenarier för samhällsutveckling.

Ett förslag på ansats och möjligt upplägg för ett sådant projekt har tagits fram i form av en kort projektbeskrivning, grov tids- och kostnadsuppskattning samt möjlig finansiering. Förslaget har bedömts relevant och genomförbart av möjliga utförare, dock beroende av slutlig form för finansiering och projektstruktur. Sammanfattningsvis ska projektets resultat:

- Öppna för en vetenskapligt grundad politisk diskussion om Östersjöns förmåga att tillhandahålla ekosystemtjänster till nytta för samhälle och sektorer i regionen.
- Ge vetenskapligt underbyggt stöd för Östersjöländerna att, i ett senare steg, kunna diskutera den gemensamma målbilden för förvaltning av Östersjöns ekosystem, och identifiera eventuella målkonflikter.
- Utgöra underlag för att utveckla en ekosystembaserad förvaltning som tar hänsyn till belastningar från källa till hav och som avser samband mellan drivkrafter, aktiviteter, belastningar, status och olika ekosystemkomponenter
- Ge en förbättrad grund för vetenskaplig rådgivning till förvaltande myndigheter på olika förvaltningsnivåer.
- Stärka möjligheterna att nå de mål som är satta i ett flertal nationella och internationella processer t.ex. det svenska miljömålssystemet, FN Agenda 2030, Helcom BSAP, EU:s strategi för Östersjöregionen, EU:s gröna giv, den gemensamma fiskeripolitiken och vattendirektivet. Det kan användas för att i samverkan med grannländer stärka havsplaneringen nationellt och gränsöverskridande samt genomförandet av havsmiljödirektivet.

Projektet föreslås att med stöd av scenarier ta fram ett antal möjliga alternativ för framtida utveckling av Östersjöns miljö tillstånd och ekosystemtjänster. Dessa formas utifrån en textbaserad beskrivning av möjlig framtid, s.k. storylines, som kan konverteras till kvantitativa data och användas i modellering av Östersjöns tillstånd. I framtagandet av storylines, där både ekologiska och samhällsekonomiska aspekter ingår, bör Östersjöns huvudaktörer och sakägare involveras.

Projektet kan drivas med ICES som plattform för genomförandet, alternativt av vetenskapliga partners under ledning av ett sekretariat, där internationell samverkan säkras genom nätverk och workshops ledda av ICES. Projektet skulle kunna finansieras genom en kombination av nationella medel och internationella forskningsanslag enligt tidigare framgångsrika modeller.

Tidigare projekt av liknande typ har haft budgetar på 2-7 miljoner euro men slutliga kostnaden måste beräknas efter en mer detaljerad projektplanering. En förberedande fas om ca 1 år bedöms nödvändig för att syntetisera existerande relevant kunskap, komma överens med framtida partners om en mer detaljerad gemensam forskningsplan, samt inventera vilka data som behöver sammanställas. Därefter skulle krävas 2-3 år för genomförande. Ett eventuellt alternativ är att genomföra projektet som ett initiativ lett av EU-kommissionen inom t.ex. ramen för Östersjöstrategin.

En förutsättning för god användning av projektets resultat inom miljöförvaltning och miljöpolitik är att forskare från merparten av Östersjöländerna medverkar i projektet, och att det håller en hög vetenskaplig kvalitet. Att inhämta kunskap, synpunkter och behov hos Östersjöns nyckelaktörer blir mycket viktigt i genomförandet av projektet. Projektet bör även kvalitetssäkras vetenskapligt med en extern internationell referensgrupp.

2 Uppdraget och dess beredning

2.1 Uppdragsbeskrivning

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har fått i uppdrag (M2020/02003) att ta fram ett förslag till projekt avsett att, om lämpligt, bedrivs av Internationella havsforskningsrådet (ICES). Förslaget ska avse ett projekt vars syfte är att definiera hur Östersjöns marina ekosystem och representativa ekosystemtjänster kan komma att utvecklas under de kommande 30 åren, givet naturliga förutsättningar, inklusive klimatförändringar, och utan att vara begränsade av tekniska förutsättningar.

Projektet ska ge ett resultat som har en hög trovärdighet hos Östersjöstaterna och de huvudaktörer som påverkar och/eller har verksamhet i Östersjön och dess avrinningsområde. I uppdraget anges också att projektet bör beställas och finansieras gemensamt med andra Östersjöländer i så hög utsträckning som möjligt, och i redovisningen ska anges förslag på hur detta kan ske, inklusive tids- och kostnadsuppskattning.

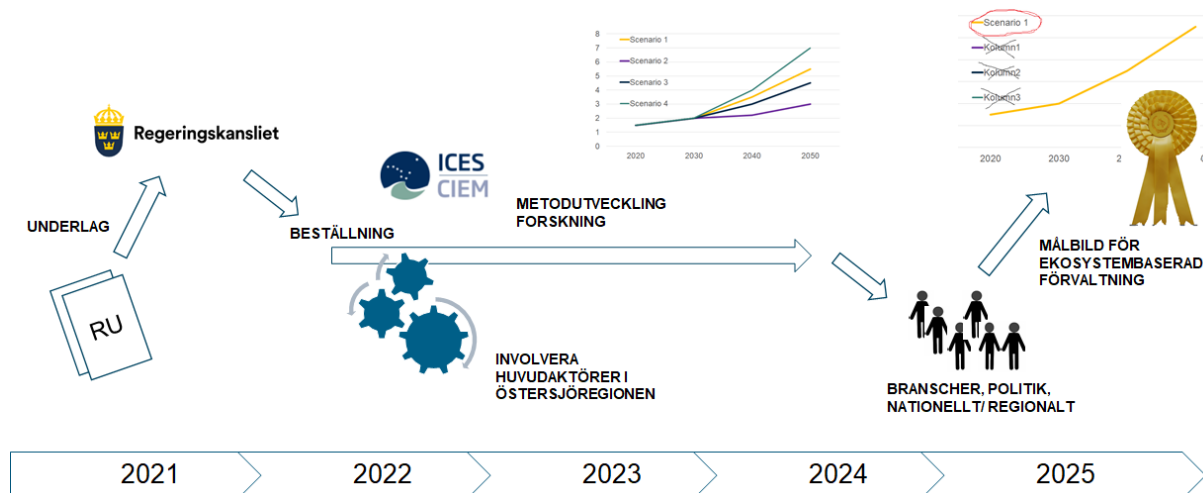
Enligt uppdraget ska projektförslaget tas fram i samverkan med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) och andra relevanta myndigheter och universitet. Datum för redovisning är 31 oktober 2021.

2.2 Grundläggande tolkning och avgränsningar

I arbetet med uppdraget har vi gjort följande tolkningar och grundläggande avgränsningar:

- Syftet är att med stöd av scenarier beskriva möjliga framtida utvecklingar i Östersjöområdet, med fokus på att illustrera det bästa tillstånd som skulle kunna nås för Östersjöns ekosystem och dess ekosystemtjänster. Med andra ord, vad är Östersjöns potential att tillhandahålla ekosystemtjänster under olika scenarier av samhällsutveckling?
- Scenarierna bör företrädesvis undersöka en optimistisk samhällsutveckling ur miljösynpunkt, dvs. en utveckling som ger förutsättningar för en minskad belastning på Östersjön. Graden av minskad belastning måste dock vara realistisk och hänsyn måste även tas till historiska belastningar och förväntade klimatförändringar.
- Projektet ska inte utvärdera specifika policyalternativ, åtgärdsförslag, eller att ta fram modeller för ekosystembaserad förvaltning i Östersjön.
- Projektet behöver inte söka avvägningar mellan sektorsintressen, men den utveckling av sektorer som kan förväntas baserat på annan samhällsutveckling de närmaste 30 åren (t.ex. social, ekonomisk, teknisk) behöver beaktas.
- Uppdraget är bara ett första steg i en möjlig sekvens av steg som krävs för att nå syftet att ta fram internationella och gemensamma förvaltningsmål för Östersjöns ekosystem. Se Figur 1.

Dessa avgränsningar har underbyggts och specificerats i uppdragets genomförande.



Figur 1: en möjlig sekvens av steg som krävs för att nå det långsiktiga syftet att få fram gemensamma förvaltningsmål för Östersjöns ekosystem. Förslaget som tagits fram i detta regeringsuppdrag omfattar endast processen fram till leverans av kunskapsunderlag, i bilden estimerat till år 2024.

2.3 Samverkan

I uppdraget angavs att kontakt ska tas med ICES och Helcom. HaV har kontaktat både ICES och Helcom för att informera om uppdraget och med den förstnämnda även diskuterat möjligt genomförande av projektet via ICES. Svenska delegater i Helcom och ICES har hållits underrättade om dessa kontakter. Kontakt har även tagits med externa forskare och experter i sakfrågor samt finansieringsfrågor (se pkt 3.1). I övrigt betraktas uppdraget som ett förberedande arbete som inte kräver samråd med en bredare grupp. Det bedömdes inte nödvändigt att kontakta fler myndigheter eller universitet i detta skede.

3 Utgångspunkter

Regeringsuppdraget till Havs- och vattenmyndigheten 2020 omfattar framtagande av underlag till en projektbeskrivning med ICES som tänkt huvudutförare. Nedan beskrivs metod för uppdragets genomförande och tolkning av begrepp som användes i uppdragsbeskrivningen. Andra förslag till genomförande ges också.

3.1 Metod och arbetsform

Projektet har genomförts av en projektgrupp bestående av utredare från Havs- och vattenmyndigheten och forskare från SLU samt Havsmiljöinstitutet.

Inledningsvis arbetade gruppen med tolkning av begrepp och avgränsningar i regeringsuppdraget. Underlag till diskussionerna togs fram bland annat genom en litteraturgenomgång och jämförelser med tidigare utförda liknande projekt, bland annat avseende vilken typ av scenarier som är mest relevant för uppdraget och hur representativa ekosystemtjänster kan identifieras. Underlagsdokument och en lista med relevant referenslitteratur sammanställdes (bilaga B). Underlagen presenterades för diskussion på en workshop inom projektgruppen i mars 2021. För att besvara frågor som identifierades i samband med workshopen hölls intervjuer med forskare i relevanta forskningsfält (Stockholms Universitet, Helsingfors Universitet, Naturresursinstitutet Finland). På basis av slutsatserna från workshopen, intervjuer och vidare analys togs förslag till en projektbeskrivning fram på engelska (se bilaga A).

Representanter för projektet från HaV och SLU har genomfört flera digitala möten och haft skriftligt utbyte med ICES sekretariat samt ett digitalt möte med Helcoms sekretariat. Syftet med mötena med ICES var att få en uppfattning om hur det projektförslag som arbetades fram är genomförbart och intressant ur ICES perspektiv, samt få en uppfattning om vilken roll de skulle kunna spela i projektet. Representanter för ICES sekretariat var generellt positiva till projektidén och föreslog ett antal element som tillfördes förslagen till organisation av projektet (se stycke 4.4). I mötet med Helcom lyftes vikten av att skapa synergier, bland annat mellan projektet och pågående utvecklingsarbete kring ekosystemtjänster inför kommande statusbedömning av Östersjön för åren 2016-2021 (Holas III).

Parallellt med detta har frågor kring vilken förankring och finansiering som projektet skulle kräva undersökts. För- och nackdelar av ett antal olika projektformat analyserades, och kontakter togs med Formas och Vinnova för diskussion om möjlig extern finansiering. Samtal har också förts med personer vid Naturvårdsverket och Enveco som deltog i det internationella forskningsprojektet, BalticSTERN, där Sverige var initiativtagare.

Såväl utkast till projektbeskrivning, förslag till projektupplägg och rapport av regeringsuppdraget har tagits fram av en mindre arbetsgrupp (Lena Bergström/SLU, Ulla Li Zweifel/Havsmiljöinstitutet, Linda Rydell, Maria Lundman, Mia Dahlström/HaV) och cirkulerats till projektgruppen för synpunkter.

3.2 Tolkning av begrepp i regeringsuppdraget

I uppdragstexten ingår ett antal begrepp som inledningsvis tolkades för att kunna utveckla idéer kring genomförandet av det tilltänkta projektet.

Östersjön

Projektgruppen har preliminärt föreslagit att Östersjön, för detta projekt, avgränsas vid Öresundsbron dvs. motsvarande havsmiljödirektivets¹ avgränsningar. Inom Östersjön föreslås den indelning som används i Helcoms statusbedömningar (s.k. Helcom assessment system). Helcoms indelning i havsbassänger baseras på hydrologiska aspekter och är därmed oftast även ekologiskt relevanta.

Alternativa geografiska avgränsningar som diskuterats men inte förordats av projektgruppen är Helcoms definition av Östersjön: dvs. inkl. Kattegat ("bounded by the parallel of the Skaw in the Skagerrak at 57° 44.43'N"), samt ICES indelning i delområden av Östersjön. Påverkan från hela Östersjöns avrinningsområde² behöver dock beaktas (Granit et al 2017, Siwi 2020, Havs- och vattenmyndigheten 2021), då påverkan på Östersjöns ekosystem till stor del härstammar från aktiviteter på land som når Östersjön via sötvatten.

Naturliga förutsättningar

Uppdraget ska beakta naturliga förutsättningar i Östersjön och dess avrinningsområde, inklusive klimatförändringar; även temperatur och salthalt omnämns (RU).

- Vad avser naturliga förutsättningar föreslås att projektet utgår från de grundläggande förhållanden som beskrivs i den vägledande förteckning som finns i tabell 1 i bilaga III i havsmiljödirektivet (fysikaliska och kemiska förhållanden, livsmiljöer, biologiska förhållanden).
- Det finns dessutom miljöproblem som inte så lätt kan åtgärdas, men som måste beaktas inom överskådlig framtid. Exempelvis gäller detta effekter av historisk antropogen belastning av näringsämnen (långsam återhämtningstakt pga. t.ex. internbelastning) bland annat från vattendrag, och farliga ämnen, som fortsättningsvis kommer att begränsa möjligt tillstånd i Östersjön i ett 30 års perspektiv och därmed behöver beaktas på likvärdigt sätt som naturliga förutsättningar. Även klimatförändringarna bedöms ha följd effekter på Östersjöns ekosystem som sträcker sig mer än 30 år framåt i tiden.

Exakt vilka naturliga förutsättningar som behöver beaktas behöver beslutas vid projektgenomförande och kommer även att bero på vilka aspekter som ska ingå i de scenarier som tas fram.

Tekniska förutsättningar

- Tekniska förutsättningar tolkas här som: 1) praktiska ramar tex. regelverk, förvaltningsstruktur 2) existerande politiska ramar (bl.a. vilja, finansiering) och förvaltningsmål, 3) sektorsintressen, finansieringsbehov, 4) åtgärders möjliga effekt.

Enligt uppdraget ska scenarierna (i slutänden målbilden) inte begränsas av tekniska förutsättningar. Vi har tolkat uppdraget som att det finns viss frihet att inte låta projektet begränsas av praktiska eller politiska ramar men att det finns ett behov av att scenarierna blir realistiska och därför måste projektet vid utveckling av scenarier i viss mån beakta utveckling av

¹ Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/56/EG av den 17 juni 2008 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi)

² (definition enligt Helsinki konvention) "waters on the landward side of the base lines from which the breadth of the territorial sea is measured up to the landward limit according to the designation by the Contracting Parties"
https://helcom.fi/media/publishingimages/Helsinki-Convention_July-2014.pdf

sektorer och åtgärders möjliga effekter (metodernas begränsningar; vad som är praktiskt görbart, dimensionering, skala, mm.) så att resultaten blir relevanta och användbara.

Scenarier

- Ett scenario beskriver en möjlig framtida utveckling. Med grund i uppdragstexten har vi gjort bedömningen att den mest användbara scenariotypen för syftet är s.k. explorativa scenarier dvs möjliga framtida miljötillstånd och ekosystemtjänster baserat på tänkbar utveckling av indirekta och direkta drivkrafter (se stycke 4.1.2). Dessa kan inkludera utveckling inom jord- och skogsbruk, fiske, den pågående energiomställningen mm. som påverkar Östersjön indirekt och direkt.
- Framtagande av narrativa scenarier (storylines) ska kunna kopplas till kvantitativa modeller.
- Vid analys av möjliga framtida tillstånd är det brukligt att formulera ett set av scenarier som representerar både optimistiska och pessimistiska framtidsutsikter. Med grund i uppdragets formulering har dock antagits att scenarier i projektet företrädesvis (om än inte uteslutande) ska bygga på en utveckling som innebär en minskad belastning på Östersjön.

Representativa ekosystemtjänster

Tolkning av ett representativt urval av ekosystemtjänster baseras på ett antal kriterier. Bland "Representativa ekosystemtjänster" ska ingå ekosystemtjänster som

- har en koppling till allmänt utbredda eller betydande belastningar i Östersjön, antingen så att de påverkas av dessa eller att de påverkar dessa;
- har betydelse för viktiga nyttigheter som fås från Östersjön;
- bidrar till en bredd, så att olika typer av ekosystemtjänster ingår; och/eller
- har relevans för centrala delar i havsförvaltningen.
- har en relevans för vattenresursförvaltningen och andra delar av landskapets förvaltning inklusive jord- och skogsbruk.

Det ska vara möjligt att ta fram data och information som kan stöda en analys av förändringar i de identifierade ekosystemtjänsterna över tid, och utvärdera hur de påverkas av förändringar i ekosystemets biofysiska miljö.

Ekosystemtjänsterna får därtill gärna vara sådana som har inkluderats i tidigare arbeten, utvärderingar och modeller i Östersjön, så att det är möjligt att basera projektet på befintlig kunskap och utgå ifrån tidigare erfarenheter.

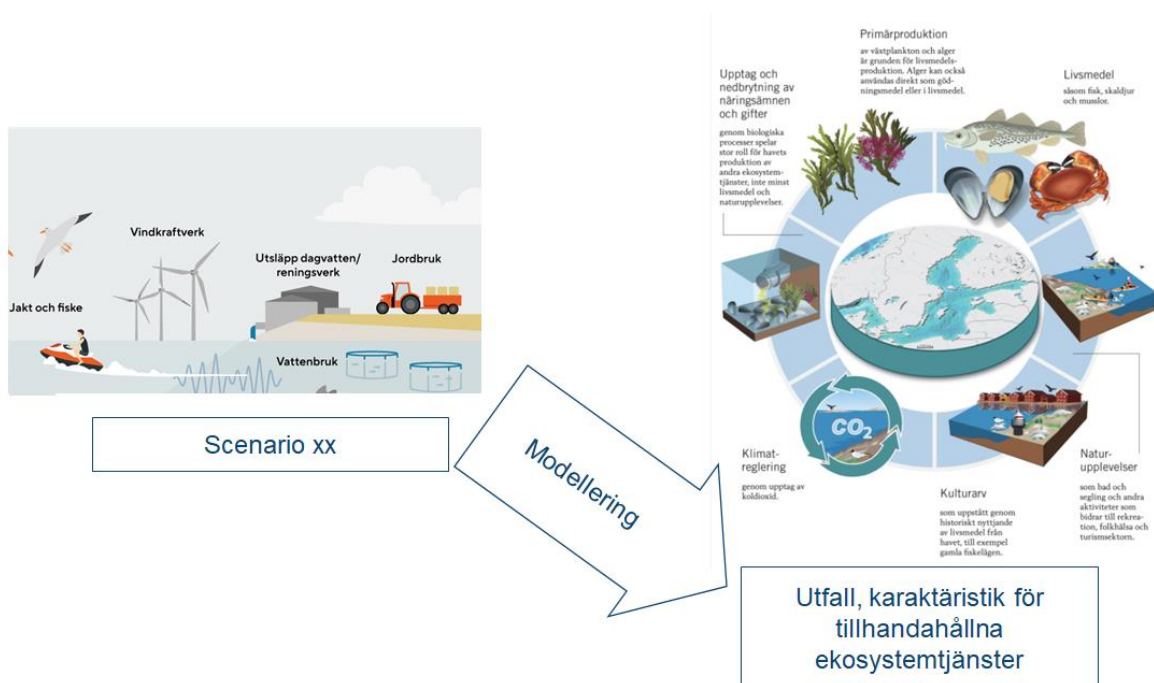
Baserat på dessa kriterier bör projektet omfatta ett antal indikatorer på ekosystemtjänster, som kan fånga hur ändringar i ekosystemstatus påverkar människans välfärd. Den typ av ekosystemtjänster som bedöms kunna vara relevanta att inkludera är de som relaterar till produktivitet, habitat och ekosystemens roll som kolsänka. Detta inkluderar ekosystemtjänster som reagerar på ändringar i födovävens eller habitatens funktion, inklusive biogeokemiska processer. De mer specifika ekosystemtjänster som presenteras för varje scenario, exempelvis relaterade till livsmedelsproduktion, trofisk reglering, och rekreation, ska kunna associeras till de ekosystemkomponenter som prioriteras i projektets analyser och modeller. Påverkan från samhällsomställning kan på detta sätt analyseras avseende hur den påverkar Östersjöns ekosystemtjänster.

Mätbara karaktäristika

Mätbara karaktäristika för kommunikation och jämförelse av de olika scenarierna, och som avspeglar ekosystemets status med bäring på ekosystemtjänster, skulle kunna vara till exempel :

- förekomst av rovfisk i ekosystemet (Tillhandahållande av arter som bidrar till biologisk reglering),
- förekomst av bottenmiljöer med god förmåga att binda näringsämnen eller fungera som kolsänkor (Bindning av näring i levande organismer, Bindning av kol),
- födovävseffektivitet (t.ex. Tillhandahållande av ätbara arter).

Scenarierna får gärna synliggöra hur sådana karaktäristika antingen skulle kunna prioriteras eller optimeras som helhet (multifunktionalitet) under olika utvecklingar, för att möjliggöra analyser av hur detta kan påverka mänskliga aktiviteter direkt eller indirekt, inklusive utveckling av havsbaserade verksamheter. Slutligt val av karaktäristika beror på projektets beslut gällande specificeringar av ekosystemkomponenter, ekosystemtjänster, skala mm (Figur 2).



Figur 2. Inspirationsbild för hur marina ekosystemtjänster som tillhandahålls i ett visst scenario kan illustreras med ett antal mätbara karaktäristika. Källa: Modifierad utifrån bild från Miljödepartementet.

4 Projektförslag

Det projektförslag som tagits fram redovisas i sin helhet på engelska i bilaga A.

Projektbeskrivningen ska ses som ett idéförslag som har tagits fram för att kommunicera motiv, målsättning, och möjligt genomförande av projektet med externa intressenter. Nedan beskrivs projektförslaget kortfattat, koppling till olika miljöpolicies, och förslag på hur projektet skulle kunna beställas och finansieras.

4.1 Sammanfattning av projektförslaget

4.1.1 Syfte

För närvarande begränsas Östersjöns potential att tillhandahålla ekosystemtjänster bland annat av utbredd övergödning, påverkan från miljögifter och vissa effekter av fiske. Många av Östersjöns arter uppnår inte god miljöstatus och stora ytor av havsbotten är påverkad av mänskliga aktiviteter. Därtill förväntas klimatförändringar få en betydande påverkan på Östersjöns miljö.

Projektets mål är att beskriva hur Östersjöns marina ekosystem och ekosystemtjänster skulle kunna utvecklas under de kommande 30 åren. För att åstadkomma detta ska projektet avspegla konsekvenser av alternativa scenarier för möjlig framtida samhällsutveckling i Östersjöregionen. Ett huvudsyfte är att illustrera det bästa möjliga tillstånd som skulle kunna nås vad avser miljötillstånd och produktion av ekosystemtjänster.

Sammanfattningsvis ska projektets resultat:

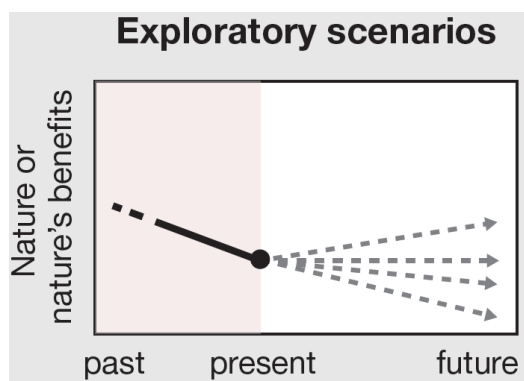
- stimulera till en vetenskapligt grundad politisk diskussion om framtida utveckling för Östersjöregionen och dess ekosystemtjänster till nytta för sektorer och samhälle. Detta ska i förlängningen ge stöd för att identifiera en gemensam målbild för förvaltningen av Östersjöns ekosystem, alternativ för förvaltningsåtgärder, målkonflikter mm.
- Ge bättre underlag för att utveckla en ekosystembaserad förvaltning som tar hänsyn till belastningar från källa till hav och som avser samband mellan drivkrafter, aktiviteter, belastningar, status och olika ekosystemkomponenter
- medverka till en bättre förståelse av Östersjön potential att leverera ekosystemtjänster,
- ge en förbättrad grund för vetenskaplig rådgivning till förvaltande myndigheter på olika förvaltningsnivåer,
- ge grund för att utveckla anpassade program för datainsamling och vetenskaplig rådgivning till förvaltande myndigheter,
- stödja utvecklingen i flera nationella och internationella processer t.ex. svenska miljömålssystemet, FN Agenda 2030, Helcom BSAP, EU:s gröna giv, EU:s strategi för Östersjöregionen, nationellt och gränsöverskridande arbete med havsplanering (se vidare stycke 4.2).

Målsättningen är att projektets resultat ska accepteras och få gehör hos nyckelaktörer som påverkar eller verkar i Östersjön och dess avrinningsområde. En förutsättning för god användning av projektets resultat är att det har hög relevans för förvaltning och miljö- närings- och socialpolitik samt har en hög vetenskaplig kvalitet. Att inhämta kunskap, synpunkter och behov hos nyckelaktörer kommer därför att vara centralt för genomförandet av projektet.

4.1.2 Scenarier och modeller

Projektet förväntas baseras på ett stegvist genomförande där bland annat utveckling av scenarier och modellsimuleringar ingår. Det möjliga utförande som diskuterats i projektgruppen och med externa experter presenteras här kortfattat. Denna beskrivning liksom projektbeskrivningen i sin helhet utgör grund för diskussion och kommer revideras vid behov.

Som redan nämnts så har uppdraget tolkats som att projektets resultat ska avspegla bästa möjliga utveckling av miljötillstånd och ekosystemtjänster i Östersjön under de kommande 30 åren. Projektet ska dock inte utvärdera utfall av specifika policyalternativ. Projektgruppen konkluderade därför att utveckling av s.k. explorativa scenarier bör utgöra grund för projektet.



Figur 3. Illustration explorativa scenarier. Explorativa scenarier undersöker möjligt framtida tillstånd, baserat på tänkbar utveckling av indirekta och direkta drivkrafter Källa: IPBES (2016): Summary for policymakers of the methodological assessment of scenarios and models of biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

En vanlig utgångspunkt för explorativa scenarier är att formulera s.k. storylines dvs en narrativ beskrivning av alternativa framtida utveckling. Metoden har bland annat använts i utvärderingar i anslutning till IPCC, IPBES och Millennium Ecosystem Assessment. Den har också använts för att utveckla regionala scenarier för att utvärdera möjliga framtida miljötillstånd för Östersjöregionen (Zanderson et al 2019). Scenarier bygger ofta på en inledande analys av indirekta och direkta drivkrafter (belastning) som påverkar fokusfrågan, dvs. i det här fallet Östersjöns tillstånd. De narrativa scenarierna formuleras sedan baserat på möjliga framtida utveckling av indirekta drivkrafter, t.ex. ekonomisk, social och teknisk utveckling, och den förändring av sektorer och verksamheter som kan förväntas följa av de indirekta drivkrafternas utveckling.

Scenarier utvecklas vanligtvis i nära kommunikation med nyckelaktörer, både aktörer med förvaltningsintresse och med kunskap om sektorer och möjlig framtida samhällsutveckling.

Om man önskar använda kvantitativa modeller för att beskriva resulterande miljötillstånd, vilket förutsätts vara möjligt och önskvärt för projektet, konverteras innehållet i de narrativa scenarierna till kvantitativ information som kan användas som indata till modeller, t.ex. nivå på olika typer av belastning. Denna metod har använts tidigare för att ta fram scenarier för Östersjöns tillstånd och ekosystemtjänster, då med ett längre tidsperspektiv (se t.ex. Zandersen et al. 2019, Bauer et al.

2019, Hyytiäinen et al. 2020). Genom att förankra arbetet i narrativa scenarier, som reflekterar utveckling av samhälle och relevanta sektorer, skapas realistiska förutsättningar för att uppskatta framtida förändringar i belastning på Östersjön ekosystem.

Existerande modellresultat för klimatscenarier förväntas till viss del kunna användas i projektet, även om tidsperspektivet om 30 år är relativt kort. Narrativa scenarier som avspeglar andra aspekter kan behöva modifieras eller nyutvecklas. Vad gäller kvantitativa modeller finns flera existerande modeller som avspeglar olika aspekter av Östersjön (hydrologi, biogeokemi, ekologi) och med relativt god geografiskt täckning. Det är dock möjligt att nya modeller behöver utvecklas eller att existerande modeller behöver modifieras som del av projektet.

4.1.3 Komponenter och avgränsningar

En preliminär lista med komponenter som bör beaktas i projektet samt avgränsningar för ett antal aspekter har formulerats inom projektgruppen som arbetat med regeringsuppdraget. Listan innehåller förslag på ekosystemkomponenter, belastningar och ekosystemtjänster som bör adresseras men också på vilket sätt som projektet borde beakta frågor som rör policys, åtgärder, och sektorsintressen. Den baseras på tolkningen av uppdraget, förslag från experter, och en bedömning av vad som är möjligt att genomföra inom en tidsram på 3-4 år med tanke på nuvarande kunskapsläge. Listan kan ses som en ram för projektet, som kan komma att revideras under projektets gång, och utgör en vägledning för fortsatt diskussion och utveckling av projektförslaget. Den fullständiga listan återfinns i projektbeskrivningen (på engelska), bilaga A. Några exempel i nedkortad version presenteras nedan.

Belastningar

Scenarierna ska, som ett minimum, reflektera konsekvenser av övergödning och fiske på ekosystemens tillstånd, samt effekter av klimatförändringar. Effekten av dessa på havsbotten och essentiella livsmiljöer vid kusten, ska belysas på den nivå som är tekniskt möjligt, och här kan även effekter av exploatering och störning av habitat ingå. I tillägg kan effekten av miljögifter och andra betydande belastningar adresseras om möjligt. Dessa representerar belastningar associerade med flera mänskliga verksamheter, t.ex. jordbruk, fiske, sjöfart, hantering av avloppsvatten, industri, och energisektorn. Vissa belastningar kan i dagsläget vara svåra att analysera genom kvantitativa modeller, eller ger en onödig komplexitet; för dessa kan det vara lämpligt att göra separata kvalitativa bedömningar.

Element och parametrar

Analyserna ska beakta ekosystemkomponenter i kustvatten och utsjövatten, i både pelagiska och bentiska habitat. Modellresultaten ska som ett minimum reflektera a) tillståndet hos nyckelarter inom representativa taxonomiska grupper i Östersjön (exempelvis sälar, fisk, bentisk makrofauna och primärproducenter), samt tillståndet hos deras essentiella habitat, b) parametrar som reflekterar de belastningar som beskrivs ovan, och c) parametrar som reflekterar klimatförändringar på en skala som är relevant för det aktuella projektet.

Ekosystemtjänster

Analyserna ska inkludera effekter på ett urval av ekosystemtjänster. Indikatorer för ekosystemtjänster ska identifieras baserat på ett antal kriterier (se 3.2), med målsättning att avspegla hur förändringar i ekosystemets tillstånd kan påverka människors välbefinnande eller

välfärd. Typer av ekosystemtjänster som inledningsvis identifierats som relevanta är sådana som är relaterade till produktivitet och biologisk reglering, men även andra typer av ekosystemtjänster kan ingå, inklusive olika typer av upplevelsevärden.

Samhällstrender

Samhällstrender, t.ex. befolkningsutveckling, ekonomisk tillväxt, konsumtion och livsstil, skall beaktas i utveckling av scenarier och är därmed aspekter som utgör grund för att uppskatta framtida nivåer av belastning. Däremot förväntas inte sådana samhällstrender ingå som kvantitativa parametrar i modellsimuleringar.

Sektorer och verksamheter

Den utveckling av sektorer och verksamheter som kan förväntas av övrig framtida samhällsutveckling och teknisk utveckling ska beaktas vid utveckling av scenarier för att uppskatta framtida nivåer av belastning. Däremot behöver scenarierna inte begränsas av kostnader, sociala konsekvenser, ekonomiska intressen eller avvägningar mellan sektorsintressen.

Game changers

I scenarierna kan också övervägas att inkludera banbrytande förändringar (game changers) såsom kraftig ökad andel av förnybar energi i östersjöregionen eller långtgående men möjliga tekniska utvecklingar inom tidsramen 30 år.

Förhållande till befintliga policys

Projektet har inte till syfte att testa utfall av olika policyalternativ eller åtgärder. Effekten av olika policyriktningar förväntas dock avspeglas i scenarierna, t.ex. kan de inkludera aspekter av en framtida utveckling mot generellt starkare eller svagare genomförande av ekosystembaserad förvaltning mm. Det är också tänkbart att koppla scenarierna till olika målområden i tid och rum som FNs hållbarhetsmål och kommande mål inom konventionen för Biologisk Mångfald, eller EUs omställningsagenda mot en cirkulär grön och blå ekonomi.

Förhållande till befintliga förvaltningsprinciper

Projektet behöver inte begränsas av existerande förvaltningsprinciper eller förvaltningsmål. Ett exempel är att scenarierna ska kunna representera andra målsättningar för fiskeriförvaltningen än maximal hållbar avkastning (Maximum Sustainable Yield, MSY).

4.2 Förslagets relation till internationella och nationella processer

Såväl internationellt som nationellt i Sverige betonas vikten av ekosystembaserad havsförvaltning³, samt behovet av nya sektorsövergripande samarbetsformer och gemensamma visioner mellan förvaltningar, aktörer och stater för att ta itu med gemensamma hållbarhetsfrågor⁴. Inom arbetet med FN:s agenda 2030 mål 14 har Sverige lyft den

³ SOU 2020:83 (regeringen.se) Havet och människan, volym 1

⁴ Rekommendationer från EU International Ocean Governance Forum in 2020, online augusti 2021 (<https://3rd-iog-forum.fresh-thoughts.eu/wp-content/uploads/sites/89/2021/04/IOG-recommendations-2021-WEB.pdf>, se även <https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/en/frontpage/1469>)

havsregionala skalan, som också används i havsmiljökonventionernas arbete, som lämplig då den ofta är mer ekologiskt relevant, jämfört med en nationell/internationell indelning⁵.

Det projekt som föreslås här skulle utgöra ett viktigt utvecklingssteg för att skapa det ekosystembaserade kunskapsunderlag som krävs för en gemensam vision mellan aktörer i östersjöregionen. Resultaten kan stödja flera pågående processer internationellt och nationellt, som beskrivs nedan. Sammanfattningsvis kan projektet:

- inom processerna kring Agenda 2030 och FN:s havsmiljöforskningsdekad⁶ samt EU-kommissionens arbete med strategi för Östersjöregionen, Gröna Given, EU International Ocean Governance Forum m.fl. fungera som ett exempel, med både nya forskningsresultat, samt de lärdomar projektet kommer ge om möjligheter och svårigheter att kombinera ett så pass brett spann av kunskapsfält,
- inom det havsregionala arbetet (Helcom) utgöra bas för diskussioner om en ny aktionsplan för Östersjön eller andra policys år 2030 i samband med att Helcoms uppdaterade aktionsplan för Östersjön skall ha genomförts,
- inom EU-processerna kring havsmiljödirektivet ge insikter om möjligheter och utmaningar med att nå god miljöstatus i Östersjön,
- stärka samarbetet med grannländer kring havsplanering inom Östersjöregionen, och där bland annat uppmärksamma specifika målkonflikter som kan uppstå vid olika användning av havsområdet,
- inom Sverige, bl.a. inom nationella miljömålssystem, bidra med ytterligare förståelse för vilka typer av avvägningar som kan krävas för att nå målen (särskilt Hav i balans samt levande kust och skärgård, preciseringarna 1 och 3), och ev. behov av att justera preciseringarna,
- identifiera behov av ytterligare koordinering mellan olika processer och policyområden nationellt, i Östersjöregionen eller på EU-nivå.

Internationellt perspektiv

EU:s integrerade havspolitik utgår från att en samordnad EU-politik kan ge större avkastning från haven och samtidigt en mindre miljöpåverkan. Den integrerade havspolitiken omfattar områden så som fiske och vattenbruk, sjöfart och hamnar, havsbaserad energiproduktion, havs- och kustturism, sysselsättning, och utveckling av kustregioner. Förutom målsättningar om tillväxt och hållbart nyttjande, driver EU även mål om bevarande och återställande av ekosystemen (bl.a. genom gröna given från 2019). Genomförandet av havsmiljödirektivet, vars målsättning är att nå god miljöstatus i europeiska hav, lyfts som central för att nå målen för den integrerade havspolitiken.

Samtidigt har flera av EU:s politikområden en betydande påverkan på den marina miljön, såsom den gemensamma jordbrukspolitiken, den gemensamma fiskeripolitiken och energipolitiken. Att samtidigt nå flera olika mål, som satts upp för skilda politiska områden, kommer att kräva en stark utveckling mot hållbarhet, och kan i flera fall förväntas förutsätta en avvägning mellan intressen. En gemensam faktor är att det krävs en rådgivning som tar en ekosystembaserad ansats och ett helhetsperspektiv för att möjliggöra den utveckling som pekats ut i den integrerade havspolitiken,

⁵ <https://www.havochvatten.se/om-oss-kontakt-och-karriar/om-oss/regeringsuppdrag/regeringsuppdrag/underlag-till-nationella-prioriteringar-for-helcom-och-ospar-2018.html>

⁶ UN decade of Ocean Science for sustainable development <https://oceandecade.org/>

dvs. både tillväxt och resurshänsyn. I EU-kommissionens utvärderingsrapport⁷ av havsmiljödirektivets genomförande påpekas vikten av samordning mellan den gemensamma fiskeripolitiken och havsmiljödirektivet och inom den gemensamma genomförandestrategin för havsmiljödirektivet (CIS-MSFD) tar länderna och EU-kommissionen nu initiativ⁸ för att stärka samordningen mellan fiskförvaltning och havsförvaltning mot gemensamma mål; på liknande sätt finns en ambition att harmonisera lagstiftning så att t.ex. kemikalielagstiftningen harmoniserar bättre med havs- och vattenlagstiftningen⁹.

Inom Europeiska **kommissionens gröna giv** ingår ett antal centrala strategier bl.a. "Farm to fork"-strategin, för ett rättvist, hälsosamt och miljövänligt livsmedelssystem som ska bana väg för en mer hållbar livsmedelspolitik. Livsmedelsproduktion relaterar till flera av havens ekosystemtjänster, kanske främst fisk-och skaldjursproduktion och buffrande kapacitet för näringsbelastning från jordbruksverksamhet, men där finns fler kopplingar. Det blir nödvändigt att hitta en balans mellan att nyttja och bevara havets resurser. Det föreslagna projektet kan bidra med stärkt vetenskapligt underlag till denna diskussion, och resultatet bör därför spridas eller nyttjas via vissa av de fora, knutna till ovanstående processer, där svenska myndigheter deltar. Exempel är arbetsgrupper inom Helcom, EU:s strategi för Östersjöregionen (se nedan) eller gemensamma implementeringsstrategin, Common Implementation Strategy (CIS), för havsmiljödirektivet.

EU:s Strategi för Östersjöregionen och dess handlingsplan uppdaterades 2021¹⁰. Strategin är ett mellanstatligt initiativ med syfte att gemensamt bemöta och hitta lösningar på problem eller bättre utnyttja sina gemensamma möjligheter, såsom vatten- och havsmiljön, klimat och sysselsättning och konkurrenskraft¹¹. Strategin har tre mål, att rädda havet; att länka samman regionen och; att öka välbefindandet, samt ett antal tillhörande delmål. Mål och delmål är i linje med Agenda 2030 i syfte att verka för en hållbar utveckling, där de tre hållbarhetsdimensionerna betraktas som odelbara. Strategin och handlingsplanen är överenskommen och gemensamt antagen av medlemsländerna och utgör en gemensam viljeinriktning för Östersjöregionen. Strategin, dess uppdaterade handlingsplan med tillhörande actions, antogs genom beslut EU-kommissionen under 2021. Strategin verkar i hög grad genom andra processer (havsplanering, EU-direktiv) men utgör ett viktigt stöd för genomförandet av olika policyområden i regionen, bland annat EU:s gröna giv och den integrerade havspolitik. För att det ska vara möjligt att kombinera de förstnämnda och sistnämnda målen behövs kunskaper om Östersjön potential att tillhandahålla ekosystemtjänster i ett hållbart system. På så sätt kan resultatet av den analys som här föreslås bidra till att stärka strategins genomförande och dess roll i genomförandet av den europeiska gröna giv och den integrerade havspolitik. Möjliga avvärmare för resultat från projektet är DG Regio, High Level Group och den nya funktionen " Baltic Sea Strategy Point",

⁷ REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL on the implementation of the Marine Strategy Framework Directive (Directive 2008/56/EC). COM(2020) 259 final
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/com2020_259_final_en.pdf

⁸ Anteckningar Marina Direktörsrådet: Meeting of Water and Marine Directors of the European Union and EFTA countries 14 and 15 June 2021 (video meeting) Final Synthesis
https://circabc.europa.eu/sd/a/173b071f-5446-4382-b09f-cf50e28d29a9/WMD2021_PT_Conclusions.pdf

⁹ EU Zero Pollution Action Plan. https://ec.europa.eu/environment/strategy/zero-pollution-action-plan_fr

¹⁰ European Commission staff working document 2021: EU Strategy for the Baltic Sea Region ACTION PLAN [COM(2009) 248 final]

¹¹ Målen för EU:s makroregionala strategier är strategiska och långsiktiga och de deltagande länderna kommer gemensamt överens om dem. Målen varierar utifrån behoven i den berörda makroregionen, och strategiska frågor som ger mervärde till övergripande EU-politik måste prioriteras
https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/cooperate/macro_region_strategy/pdf/mrs_factsheet_sv.pdf.

vilken bland annat ska verka för ökad koordinering, kapacitets- och kunskapsuppbyggnad, övervakning och uppföljning. Specifika delar av resultaten kan också vara relevanta inom strategins specifika målområden (Policy Areas). Det är också värt att överväga hur strategins syfte sammanfaller med det långsiktiga syftet med att ta fram det underlag som föreslås i föreliggande regeringsuppdrag, och huruvida det skulle gå att komplettera pågående arbete med en mer riktad satsning på just tvärsektoriella diskussioner om förvaltningsmål och eventuella konflikter i detta. Se vidare under sektion 4.4.

I Östersjöområdet utgör **Helcoms aktionsplan för Östersjön** en central överenskommelse för att nå god miljöstatus i havsmiljön. Aktionsplanen har ett fokus på regionala åtgärder och baseras på gemensamma beslut av Helsingforskonventionens parter, där även Ryssland och EU ingår. I aktionsplanen ingår målsättningar för Östersjöns miljöstatus. Aktionsplanen planeras uppdateras 2021, och förväntas gälla till 2030. Det innebär att forskningsresultat från det föreslagna projektet kan stödja diskussioner om uppdaterade eller justerade målsättningar för Östersjön i nästa revidering av aktionsplanen, som förväntas starta cirka 2027. Inom Helcom skulle resultaten från projekten kunna delges Helcoms styrgrupp Helcom HoD, och även gruppen för implementering av ekosystemansatsen (Helcom GEAR).

Scenarier och målbilder av denna typ kan vidare stödja arbetet inom **havsplanering**, enligt EU:s havsplaneringsdirektiv (2014/89/EU). Planeringen sker nationellt men regional samverkan sker exempelvis inom arbetsgruppen HELCOM-VASAB MSP EG. Havsplanering ska verka för ett långsiktigt hållbart nyttjande med utgångspunkt i miljömål samt sociala och näringspolitiska mål. Detta sker genom rumslig hänsyn och allokering av områden för olika aktiviteter för att främja ett hållbart nyttjande av marina områden och resurser med syfte att bidra med förutsättningar för utveckling av maritima verksamheter samtidigt som belastningen från dessa minimeras. Framtagande av scenarier gällande framtida havsmiljö, klimat och utveckling av ekosystemtjänster är av betydelse för att genomföra den bästa möjliga planeringen och verka för ett övergripande mål att säkerställa viktiga ekosystemtjänster nu och i framtiden. Inom den nuvarande havsplaneringen har exempelvis scenarioanalyser ingått som relaterar till klimatpåverkan och behov av klimatanpassning, där vägledning om områden som kan kräva särskild hänsyn, höga naturvärden och klimattillflykter/refuger också ingår. Framtidsscenarier är således ett viktigt underlag för att främja en ekosystembaserad och hållbar havsplanering, för en bättre framtida beredskap för kommande utmaningar, samt framtida hållbart nyttjande med minskade belastningar på havsmiljön. Framtida scenarier är centrala för att genomföra strategiska miljökonsekvensbedömningar vid uppdatering av havsplaner, samt vid uppföljning av havsplanernas möjliga effekter.

Trots omfattande direktiv och strategier finns det idag ingen gemensam operationell vision eller **målbild för förvaltning av Östersjöns ekosystem som baseras på såväl miljöaspekter som önskvärd samhällsutveckling**, som kan användas som grund för ekosystembaserad förvaltning. Ytterligare ansträngningar krävs för att nå målen om hållbart nyttjande, såväl inom EU:s integrerade havspolitik och havsmiljödirektiv som Helcoms aktionsplan för Östersjön. För att främja en samsyn och införandet av en ekosystembaserad förvaltning behövs analyser på regional nivå som kan avspegla Östersjöns potential att tillhandahålla ekosystemtjänster, så som i här föreslaget projekt. Det skulle även omfatta en förståelse för hur ekosystemets tillstånd och integritet kan möjliggöra respektive begränsa mänsklig verksamhet i kust och hav.

Nationellt perspektiv

Det svenska miljömålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” är fortsatt inte uppnått 2021 och mycket återstår innan svenska kust- och havsvatten når god miljöstatus¹².

Miljömål *Hav i balans samt levande kust och skärgård*

Precisering nr1: God miljöstatus: Kust-och havsvatten har god miljöstatus med avseende på fysikaliska, kemiska och biologiska förhållande i enlighet med havsmiljöförordningen (2010:1341).

Precisering nr3: Ekosystemtjänster: Kusternas och havens viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.

Precisering nr11: Friluftsliv och buller: Havs-, kust- och skärgårdslandskapens värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

Insatser behövs såväl i Sverige som på internationell nivå för att minska de utsläpp och de negativa effekter av aktiviteter som bidrar till ett sämre miljötilstånd. Nytt målår är satt till 2030. Inte heller miljömålet ”Ingen övergödning” är nått. Det föreslagna projektet kan bidra till

- ytterligare förståelse för vilka typer av avvägningar som kan krävas för att nå miljömålen (exempelvis preciseringarna 1 och 3 för Hav i balans men även t.ex. precisering 11),
- hur ekosystemens tillstånd kan begränsa möjligheterna att nå målen.

Resultaten ska bidra till att effektivisera åtgärdsarbetet och eventuellt även till diskussioner om behovet av att justera preciseringarna inom detta eller andra miljömål. Det är därför lämpligt att kommunicera resultaten av genomfört projekt till Naturvårdsverket som har samordningsansvar för miljömålen, eller via miljömålsrådet.

Projektet kan också motivera jämförelser med målsättningarna i andra nationella strategier, exempelvis Sveriges livsmedelsstrategi och nationell strategi för hållbar regional utveckling och landsbygdpolitik. En förutsättning för att flera av de svenska miljökvalitetsmålen ska kunna nås¹³ är att svensk livsmedelsproduktion bibehåller och vidareutvecklar en hög miljö- och klimatomfattig standard. Detta ingår som målsättning för **Sveriges Livsmedelsstrategi**, jämte målsättningar om

¹² HaV:s websida om Hav i balans samt levande kust och skärgård: <https://www.havochvatten.se/overvakning-och-uppfoljning/miljomalsuppfoljning/hav-i-balans-samt-levande-kust-och-skargard.html> ; [rapport-2019-3-hav-i-balans-samt-levande-kust-och-skargard-fordjupad-utvardering.pdf \(havochvatten.se\)](#)

¹³ Regeringskansliets websida om Vision och mål för Sveriges livsmedelsstrategi fram till 2030: <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/en-livsmedelsstrategi-for-jobb-och-hallbar-tillvaxt-i-hela-landet/> Kortversion av regeringens proposition 2016/17:104 finns på https://www.regeringen.se/4908a0/contentassets/89c5b3e5d23f473d843d12f12379d07b/livsmedelsstrategin_kortversion_170130.pdf

en livsmedelsproduktion med ökad konkurrenskraft. Men där finns utmaningar, bland annat miljörelaterade (miljöpåverkan vid livsmedelsproduktion, samt miljöproblem som försvårar livsmedelsproduktionen). Att få en bättre förståelse för vilken typ av utveckling som kan anses hållbar i just Östersjön, som på flera sätt är ett särskilt känsligt ekosystem, blir då viktigt. Målar för befintlig strategi är 2030, varför detta projekt kan utgöra bas för eventuella nya strategiska ställningstaganden efter det.

Regeringen beslutade 2015 om en **nationell maritim strategi – för människor, jobb och miljö**. Strategin är ett inriktningsdokument för arbetet med att utveckla de maritima näringarna och baseras på de tre perspektiven Hav i balans, Konkurrenskraftiga maritima näringar och Attraktiva kustområden. För närvarande¹⁴ ses en gynnsam utveckling för attraktiva kustområden, och de maritima näringarnas förädlingsvärde och varuexport har ökat kraftigt. För *Hav i balans*, som i mycket fungerar som en grund och förutsättning för övriga mål på lång sikt, är bilden dock delad. Det finns därmed ett behov av att förbättra kunskapsunderlaget och hitta lösningar för att alla tre målen ska nås även långsiktigt. I den diskussionen kan föreslaget projekt och de scenarier som tas fram också vara till stöd. Strategin verkar i hög grad genom andra processer (havsplanering, EU-direktiv), varför resultaten från projektet kommer strategin till godo genom dessa.

Förutom de ovan nämnda nationella processerna så kan projektet även bidra till det nationella genomförandet av flera EU-direktiv, som nämnts ovan: havsmiljödirektivet genom havsmiljöförordning (2010:1341), havsplaneringsdirektivet genom havsplaneringsförordningen (2015:400), mm.

4.3 Förslag på hur projektet kan struktureras

I projektbeskrivningen har ett förslag på hur projektet kan struktureras tagits fram. Det beskrivs här kortfattat för att underlätta förståelse av det förslag till organisation av arbetet och tids- och kostnadsuppskattningar som följer. För fullständig beskrivning se bilaga A.

4.3.1 Förberedande fas

I den förberedande fasen föreslås tre aktiviteter.

1) Scoping workshop

Sverige föreslås att arrangera en inledande workshop för att diskutera projektförslaget. Genom de informella diskussioner som förts av RK med potentiella intressenter bör det till slutet av 2021 finnas förutsättningar för att samla relevanta deltagare till en sådan workshop. Deltagare i workshopen består lämpligen av representanter från Östersjöländerna som väljs ut av respektive land, och av organisationer som berörs direkt av projektförslaget (t.ex. ICES och Helcom). Syftet är att diskutera ett gemensamt internationellt projekt med den bilagda projektbeskrivningen som utgångspunkt, komma överens om huvudsakliga principer och grundläggande delar i projektet, samt diskutera hur projektet skulle kunna organiseras och finansieras. Workshopen förväntas även vara viktig för att fånga intresset hos forskare som har nyckelkompetenser inom områden som behövs för projektets genomförande.

¹⁴ Uppföljning av den maritima strategin 2020, HaVs web: <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/program-projekt-och-andra-uppdrag/maritima-strategin/uppfoljning-av-den-maritima-strategin.html#:~:text=Regeringen%20beslutade%202015%20om%20en%20nationell%20maritim%20strategi,n%C3%A4ringa r%20och%20Attraktiva%20kustomr%C3%A5den.%20%28klicka%20f%C3%B6r%20st%C3%B6rre%20bild%29>

2) Syntes av befintlig kunskap och förslag till metod

Det finns en hel del publicerade studier med liknade mål och tillvägagångssätt som övervägts för det tilltänkta projektet. Som nämnts tidigare finns också befintliga scenarier och modeller som sannolikt kan användas eller modifieras för syftet. För att ta vara på befintlig kunskap föreslås därför att en syntes inledningsvis tas fram, med syfte att utvärdera alternativa tillvägagångssätt, och ta fram rekommendationer för genomförandet av projektet. För mer detaljer se bilaga A.

Uppskattad tidsperiod för att genomföra syntesen är 6 månader och arbetet förväntas kunna ske på distans. Sverige föreslås ta en ledande roll och finansiera hela eller delar av arbetet. Idealiskt sett deltar representanter från flera Östersjöländer, och från flera relevanta forskningsdiscipliner.

3) Formulering av en internationell forskningsplan

Med den inledande workshopen och syntesen som grund formuleras en gemensam internationell forskningsplan. Forskningsplanen utgör en detaljerad beskrivning av projektets genomförande och kan också användas för att söka finansiering för projektet.

Framtagandet av forskningsplanen uppskattas ta 2-3 månader och förväntas kunna ske på distans med medverkan av forskare från de länder som avser att bidra med nationellt deltagande i projektet. För att underlätta arbetet föreslås Sverige finansiera en koordinator för framtagande av forskningsplanen.

4.3.2 Genomförande av projektet

Genomförandet av projektet förväntas slutligen bestämmas av den gemensamma forskningsplan som tas fram. Här beskrivs kortfattat ett tänkbart genomförande som diskuterats i projektgruppen och som ligger till grund för uppskattningen av kostnader för projektet. Sverige förväntas delta genom finansiering av nationella representanter i projektet.

1) Identifiera nyckelkomponenter

Preliminära komponenter och avgränsningar har identifierats av projektgruppen. Dessa behöver granskas och vid behov revideras vid projektstarten, t.ex. på grund av begränsningar som identifierats under framtagandet av syntesen (t.ex. brister i data, modeller). De komponenter som behöver beaktas och fastläggas är bland annat de belastningar, ekosystemkomponenter och ekosystemtjänster som ska reflekteras i resultaten och vilka samhällstrender och sektorer som ska utgöra grund för narrativa scenarier.

Detta delsteg uppskattas ta minst 3 månader.

2) Utveckling av scenarier

Med utgångspunkt från steg 1 utvecklas narrativa scenarier, antingen genom att modifiera existerande publicerade scenarier eller genom att ta fram helt nya scenarier. Utveckling bör ske i kommunikation med nyckelaktörer för att ta vara på deras kunskap och de aspekter som de bedömer kan ha stor betydelse för t.ex. social, ekonomisk och teknisk utveckling i Östersjöområdet under de kommande 30 åren.

Att ta fram scenarier är en iterativ process och uppskattas ta 12 månader. Här har föreslagits att en eller flera workshops arrangeras (se bilaga A).

3) Modellering och resultatredovisning

Steget omfattar bland annat att konvertera de narrativa scenarierna till kvantitativ information som kan användas i modeller, utveckla och genomföra modellsimuleringar, samt tolkning och presentation av resultat. Ett viktigt steg som ligger utanför det vetenskapliga arbetet är att presentera resultaten på ett sätt som motiverar en politisk diskussion med en bred grupp aktörer.

Även i detta steg behövs en iterativ process för att vid identifierade behov kunna justera scenarier och modeller. Här har föreslagits minst en vetenskaplig workshop samt arrangemang för konsultation med nyckelaktörer (t.ex möten, workshops). Delsteget uppskattas ta 18 månader.

4.4 Förslag på hur projektet kan organiseras och finansieras

Då uppdraget från RK har ett tydligt syfte och anger vissa avgränsningar är proje¹⁵ktet följaktligen att betrakta som uppdragsforskning. Vi har därför förutsatt att projektet främst kommer att baseras på finansiering från nationella myndigheter, departement eller liknande. Medel från forskningsfinansierare kan dock bidra till att finansiera delar av projektet, t.ex. i det fall offentliga utlysningar sammanfaller med frågeställningar i det tilltänkta projektet.

Två alternativa sätt att organisera och finansiera projektet har diskuterats och presenteras nedan. I båda alternativen har ICES en central roll. I det första alternativet föreslås ICES vara den huvudsakliga plattformen för genomförandet av projektet. I det andra alternativet föreslås ett internationellt projekt med nationella partners där ICES medverkar genom att arrangera workshops under projektgenomförandet. Framför allt det första alternativet baseras delvis på förslag från ICES sekretariat. Hur externa experter och aktörer kan engageras i projektet belyses delvis. Tänkbara sätt är via workshops enligt båda alternativen och i alternativ två därtill genom en särskild styrgrupp. I båda fallen behövs dock ytterligare möjligheter för interaktion än vad som avspeglas i alternativen, t.ex. med Helcom. Se övriga överväganden i stycke 4.4.3.

Det kunde därtill vara värt att utreda möjligheter att genom ett starkt engagemang av EU-kommissionens olika direktorat, utveckla eller revidera arbetet inom andra pågående processer till att specifikt driva konkreta tvärssektoriella diskussioner, viktiga för ekosystembaserad förvaltning. Om detta skulle vara möjligt eller lämpligt behöver i så fall utredas vidare utöver detta regeringsuppdrag, i dialog med EU-kommissionen. Detta förslag har därför inte hanterats i detalj.

4.4.1 Alternativ A. ICES som projektplattform

Alternativet fokuserar på ICES som plattform för genomförandet av projektet, såsom föreslagits i regeringsuppdraget. En central del i förslaget är att de utnämnda ordförandena för en (ny) ICES-grupp genomför huvudparten av projektet.

- Eftersom projektet har ett definierat syfte och kommer att hantera frågeställningar från flera vetenskapliga discipliner kommer sannolikt en ny ICES grupp att behöva etableras. Detta kräver ett godkännande av ICES ACOM/SCICOM (ICES rådgivande respektive vetenskapliga kommitté). En särskild grupp för projektet kan formas och ledas av t.ex. tre ordförande från olika Östersjöländer och med olika expertis. Ordförandena föreslås också vara ansvariga för

¹⁵ För att projektet ska kunna finansieras genom utlysningar från nationella forskningsråd eller forskningsmedel från EU skulle det krävas att utlysningar från forskningsfinansierare riktas specifikt mot innevarande projekts målsättningar. Detta förfarande skulle sannolikt kräva väsentligt mer tid med tanke på de processer och den planering som ligger bakom forskningsutlysningar.

det huvudsakliga genomförandet av projektet, där arbetsinsatser kommer att behöva ske mellan gruppmöten dvs. ta fram scenarier, genomföra modellsimuleringar mm. Detta arbete skulle kunna ske i anslutning till ordförandenas hemmainstitutioner. Därtill förväntas de nationella experter som delar i ICES gruppen bidra aktivt till projektet.

- Koordinering av projektet föreslås organiseras genom att placera en kvalificerad tjänst vid ICES sekretariat. Koordinatoren för projekt bör ha en kvalifikation som även möjliggör vetenskapligt bidrag till projektet.
- Workshops som leds av ICES arrangeras för att möjliggöra ytterligare vägledning och återkoppling till projektet under dess genomförande, både från nyckelaktörer och vetenskapliga experter. ICES sekretariat har föreslagit preliminära teman för workshops (se bilaga A).
- Arbetet finansieras genom nationella resurser för att täcka kostnader för en koordinator vid ICES sekretariat och ordförandena för den tänkta arbetsgruppen. Länderna utser och finansierar nationella experter för deltagande i ICES-gruppen och workshops.

ICES arbetar med att samordna den vetenskapliga rådgivningen utifrån beställningar från EU-kommissionen och enskilda medlemsländer. Forskarna som deltar i de olika beredningsgrupperna finansieras av medlemsländerna. Även om detta är en sorts beställning från länderna, så är projektet så omfattande att ICES har indikerat att det skulle behövas en ny organisation och en särskild finansiering. ICES arbetsgrupper och workshops har också vanligen en bred representation av relevanta länder vilket är gynnsamt för projektet. Det bör dock noteras att organisationsformen är oprövad, eftersom ICES vanligtvis inte agerar som koordinator för större forskningsprojekt. Finansiering av nationella experter måste ske direkt från respektive land. Förslaget att inrätta en ny arbetsgrupp kommer från HaV då det i projektgruppen för regeringsuppdraget inte bedömts finnas någon existerande grupp inom ICES som kan täcka hela det kunskapsbehov som projektet kräver. Att ordförandena för gruppen föreslås att även i hög grad vara ansvariga för projektets genomförande beror på att det är svårt att se att en arbetsgrupp med nationella experter, som vanligen har resurser för att delta i ett ICES-möte per år, kan säkerställa leverans av resultat.

I vilken form resultaten skulle levereras från ICES har inte diskuterats. Om de ska presenteras i form av rådgivning från ICES s.k. "ICES advisory product"¹⁶ krävs ytterligare resurser eftersom dessa produkter genomgår en extern granskning.

4.4.2 Alternativ B. Ett projekt som leds av partners

Alternativet baseras på ett projekt som leds av vetenskapliga partners där internationell samverkan säkras genom nätverk och workshops leds av ICES. Enligt förslaget genomför nationella partners huvudparten av projektet.

- Partners i projektet finansieras nationellt t.ex. via myndigheter eller andra nationella finansieringsmöjligheter. Om lämpliga internationella forskningsanslag utlyses skulle gemensamma ansökningar av potentiella partners också kunna vara relevant men det ses inte som ett huvudalternativ för finansiering.
- För det fall att finansiering av projektpartners inte representerar alla Östersjöländer så etableras ett nätverk av nationella experter med relevant expertis för att försäkra deltagande

¹⁶ https://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/Guide_to_ICES_Advice.pdf

från alla berörda länder. Nätverket av experter bjuds in till workshops och ges möjlighet att bidra till arbetet t.ex. genom att bidra med data, granska material, eller bidra till analyser.

- En styrgrupp kan övervägas att upprättas för att tillförse projektets förvaltningsrelevans, med representanter från samtliga Östersjöländer. Då expertinflytande sker via nätverk och workshops (se ovan) fokuserar styrgruppens sammansättning på representanter från förvaltning och departement.
- Ett sekretariat för projektet etableras i ett av länderna med rollen att koordinera projektets genomförande, sätta upp möten och arrangera workshops inom projektet, summera och kommunicera resultat till styrgruppen, samt ansvara för att redovisa projektets resultat i en form som kan ge stöd för beslutsfattande.
- Workshops arrangeras av ICES, för att ge ytterligare möjlighet för vägledning av externa experter och nyckelaktörer (samma workshops som för alternativ A).

Detta är ett mer traditionellt sätt att arrangera ett internationellt vetenskapligt projekt, och därmed också ett väl etablerat arbetssätt. Att inte ha en gemensam finansiering kan dock möjligen ge svårigheter i att synkronisera uppstarten av projektet. Förslaget på organisation, arbetssätt och finansiering har baserats på inspiration från det redan genomförda projektet BalticSTERN. Projektet fokuserade på kostnads-nyttoanalyser för att genomföra åtgärder i Östersjöområdet och var ett internationellt projekt som genomfördes 2009-2012. Berörda parter som tillfrågats (Naturvårdsverket¹⁷, medarbetare vid sekretariatet, partner) har alla uttryckt positivt omdöme om både organisationen och genomförandet av BalticSTERN. En steg som tillförts förslaget ovan jmf med BalticSTERN är att ICES leder och arrangerar workshops under projektets genomförande. Detta steg bidrar med ytterligare transparens och en möjlighet för experter från alla Östersjöländer och från olika discipliner att bidra till och vägleda projektet.

4.4.3 EU-initierat projekt

Det kunde även finnas möjlighet för EU-kommissionen att leda ett initiativ av denna typ. Möjligheten kunde övervägas att utveckla eller revidera arbetet inom andra pågående processer, exempelvis EU:s Strategi för Östersjöregionen, till att innefatta en specifik uppgift att driva den typ av konkreta tvärssektoriella diskussioner som lyfts som viktiga för ekosystembaserad förvaltning. Syftet med EU:s Strategi för Östersjöregionen lyfts skulle kunna anses sammanfalla i hög grad med det långsiktiga syftet som föreslås i föreliggande regeringsuppdrag. Som ett potentiellt tredje alternativ skulle EU-kommissionen stå som beställare eller finansiär av forskning för att ta fram det underlag som föreslås här, genom strategins befintliga strukturer eller (vid behov) genom revidering av dessa. En nackdel med detta alternativ skulle dock kunna vara en större policystyrning än som antyds önskvärt i regeringsuppdraget. Vidare behöver icke EU-länder särskilt inkluderas i arbetet.

4.4.4 Övriga överväganden i projektplaneringen

Datahantering

De data som behövs för framtagande av scenarier bör framför allt kunna hämtas från ICES, Regional coordination groups (RCGs) och/eller Helcom. Viss ersättning kan krävas för att dessa organisationer ska tillhandahålla data i det format som projektet kräver. För utveckling av

¹⁷ Naturvårdsverket finansierade svenska partners och sekretariatet via Havsmiljöanlaget.

scenarier kan det krävas ytterligare datainsamling från länderna, t.ex. för sektorer och sociala parametrar.

Förankring, för att säkra acceptans av förslagen

Den viktigaste faktorn för att säkra att resultaten av projektet kan accepteras och användas i diskussion med Östersjöns huvudaktörer bedöms vara att alla Östersjöländerna bidrar med forskare och expertis i projektet, helst genom att finansiera sitt expertdeltagande. Men det kan även behövas annan typ av förankringsarbete under projektets genomförande vilket bör övervägas i projektplaneringen. Existerande nätverk och kontakter inom ICES kan användas som utgångspunkt för ett sådant förankringsarbete.

Relevanta huvudaktörer i Östersjöregionen bör identifieras och en plan tas fram för hur och i vilket skede dessa behöver involveras. Framför allt bedöms det vara relevant att involvera en bredare medverkan vid framtagandet av storylines (se bilaga A). Listan bör inkludera både aktörer som gör anspråk på havets nyttigheter (t.ex. aktörer inom fiske och turism), och representanter för förvaltning/policy (t.ex. nationella myndigheter). Den bör därtill inkludera ytterligare relevanta aktörer i utsjö (t.ex. sjöfart), i kust (t.ex. hamnar, fritidsbåtar), och avrinningsområden (t.ex. jordbruk, tätorter). Listan kan med fördel inkludera centrala intresseorganisationer eller branschföreträdare motsvarande de som deltar i Helcom-arbetet i rollen av observatörer¹⁸. Inom Sverige kan det övervägas att i beredningen av projektet och i eventuellt fortsatt arbete kontakta eller involvera centrala (sektors-)myndigheter (t.ex. HaV, Jordbruksverket, Transportstyrelsen, Energimyndigheten, Tillväxtverket¹⁹) samt berörda departement inom regeringskansliet, samt även representanter från länsstyrelserna och från de processer som kan tänkas vara avnämare för resultaten t.ex. miljömålssystemet, havsplaneringen.

Helcom är en mycket viktig avnämare, som förutsedd användare av resultatet. Det är tillrådligt att ha en etablerad kontakt med Helcom så att projektet på bästa sätt kan bidra till både förestående utveckling (statusbedömningen Holas III) och med långsiktiga planer för Helcoms arbete. Primärt kunde information riktas till Helcoms styrgrupp (HoD). Idealiskt vore att HoD uttalar sitt stöd för projektidén. Förutom att detta ger möjlighet för de som är intresserade att engagera sig, underlättas framtida användning av resultaten inom Helcom om informationen gått via en etablerad kanal och på så sätt finns dokumenterad. Det kan även vara relevant att hämta inspel genom diskussion med arbetsgruppen Helcom GEAR som arbetar med implementering av ekosystemansatsen inom Helcom.

Kontakter behöver också etableras med EU-kommissionen för att informera om arbetet och se till att projektet på bästa sätt kan bidra till pågående utvecklingsarbete inom t.ex. EU:s strategi för Östersjöregionen, implementering och uppföljning av havsplaneringsdirektivet inom EU, mm. DG Environment deltar normalt på Helcom:s möten inom t.ex. HoD och, GEAR, men även andra DG:s såsom DG for Maritime Affairs and Fisheries kan behöva informeras.

Projektet bör även kvalitetssäkras vetenskapligt med en extern internationell referensgrupp.

¹⁸ Helcoms websida om Observers: <https://helcom.fi/about-us/observers/>

¹⁹ Tillväxtverket samordnar/koordinerar nationellt arbete med EU:s strategi för Östersjöregionen, såväl som nationell strategi för hållbar regional utveckling

4.5 Tids- och kostnadsuppskattning

I dagsläget angivna tids- och kostnadsuppskattningar är osäkra då de i stor utsträckning beror på hur mycket av genomförandet som kan baseras på befintligt material och verktyg (t.ex. scenarier, modeller) och hur mycket ytterligare utveckling som krävs för att kunna ta fram relevanta resultat. Den syntes som föreslås inledningsvis i projektet kommer att kunna ge information om eventuell behov av nyutveckling (se 4.3.1). Syntesen av nuvarande kunskapsläge förväntas ta cirka 6 månader att genomföra och därefter kan alltså en säkrare tids- och kostnadsuppskattning tas fram.

4.5.1 Tidsuppskattning

Preliminär tidsuppskattning för de förväntade huvuddelarna av projektet är (se även 4.3.2):

- Förberedande arbete:
 - × Workshop och framtagande av syntes: 6 månader
 - × Formulering av en gemensam forskningsplan: 2-3 månader
 - × Ansökningar eller andra processer för finansiering: 2-3 månaders handläggning
- Genomförande av projektet:
 - × Identifiera nyckelkomponenter: 3 månader
 - × Utveckling av scenarier: 12 månader
 - × Modellsimuleringar och redovisning av resultat: 18 månader

Projektets totala längd uppskattas således till 3.5 år (42 månader). Det är dock möjligt att den förberedande fasen och genomförandefasen inte kommer kunna genomföras i direkt följd, då finansiering för genomförande av projektet sannolikt måste säkras efter det att den gemensamma forskningsplanen formulerats. Därför kan den totala tiden, från start av förberedande arbete till redovisning av resultat, sannolikt bli längre.

4.5.2 Kostnadsuppskattning

Preliminära kostnader bygger på jämförelse med genomförda projekt med liknande inriktning; projektet BalticAPP²⁰ som finansierades genom BONUS²¹, samt BalticSTERN²² som finansierades genom en kombination av nationella medel och internationella forskningsanslag.

BalticAPP hade liknande målsättning som innevarande projekt; nämligen att ta fram scenarier och med hjälp av modeller presentera möjligt framtida miljötillstånd och nivå av ekosystemtjänster. Finansieringen från BONUS var totalt 2 miljoner euro över 3 år. I projektet utvecklade man nya regionala scenarier samt genomförde flera modellsimuleringar kopplade till scenarierna där olika modeller användes beroende på huvudfrågeställning (eutrofiering, fiske, klimat, ekosystemtjänster, osv). Man utvecklade dock inte några nya modeller. Projektet

²⁰ Wellbeing from the Baltic Sea – applications combining natural science and economics, <https://blogs.helsinki.fi/balticapp/>

²¹ The joint Baltic Sea research and development programme (BONUS) 2010-2020. Forskningsprojekt finansierades gemensamt från nationella forskningsråd och EU.

²² <https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/rapporter-och-andra-publikationer/publikationer/2013-03-14-the-baltic-sea---our-common-treasure.html>

genomfördes också i stor utsträckning baserat på forskarnas egenfinansiering (tjänster) och genom att kombinera med andra forskningsmedel (Källa: personlig kommunikation).

Den totala budgeten för BalticSTERN är svår att uppskatta då projektet baserades på nationella medel för de medverkande forskarna och det inte fanns någon samlad ekonomisk administration. Det gemensamma forskningsprogrammet som projektet baserades på uppskattade dock kostnaden till 7,2 miljoner euro. Även för BalticSTERN kom delar av projektet att baseras på befintliga medel (t.ex. tjänster, finansiering via BalticNest Institute) och det nya tillskott av resurser som behövdes för att kunna genomföra BalticSTERN var därför sannolikt lägre. För BalticSTERN finansierade Sverige kostnader för svenska partners i projektet samt kostnaden för sekretariatet som var placerat vid Stockholm Resilience Centre. Kostnaden för sekretariatet var totalt 9 miljoner kronor över projektets 3-års period; 4 personer jobbade på sekretariatet under de tre åren med 50-75% anställning (Källa: personlig kommunikation).

För ett projekt i linje med det föreslagna projektet uppskattas:

- Förberedande fas: för den syntes som föreslås uppskattas en kostnad på 100 000 Euro, underförstått att representanter från flera östersjöländer och flera forskningsdiscipliner behöver delta. Därtill behövs resurser för att anordna en internationell workshop.
- Genomförande fasen: Med kostnader för BalticAPP och BalticSTERN som underlag uppskattas att tillskott av medel behövs för en koordinator (alternativ A) eller ett sekretariat (alternativ B) och därtill 2-5 miljoner euro för genomförande av projektets vetenskapliga delar. Den verkliga kostnaden för projektet kan sannolikt vara högre, beroende på i vilken grad projektmedarbetare kan medverka inom befintliga tjänster. Vidden på uppskattad kostnad beror till stor del på omfattningen av nyutveckling av scenarier och modeller som behöver genomföras inom ramen för projektet.

Bilaga A Project approach

Please note: This document is intended as an outline of key principles to be considered and incorporated in further discussions on project approach, scope etc. Section 2, gives ideas on a potential project structure to initiate a discussion on a more detailed project development. The document is not intended as a final project description.

1. Prospects for the Baltic Sea environment in 30 years

1.1 Motivation for a potential project

In line with the global UN Agenda 2030, human activities using and influencing the marine environment should be managed based on the ecosystem approach. EU International Ocean Governance Forum in 2020 highlighted as a one of the priorities the need to support and, where not existing, initiate the development of novel collaborative arrangements and strategies among competent management organisations, States, and stakeholders at the scale of marine regions to develop joint visions for marine regions, and adopt complementary objectives, targets, and timelines to address interlinked sustainability issues.

In the EU, these ambitions are reflected in the Integrated Maritime Policy (IMP), which encompasses all EU-policies related to the sea, and hence, is of relevance for a broad spectrum of activities and sectors in coastal and offshore areas. The aim of the IMP is to achieve full economic potential of the seas, while carrying out activities in a way that ensures long-term sustainability of the marine environment. In all, several European policies have a major impact on the marine environment, including the Marine Strategy Framework Directive, Maritime Spatial Planning Directive, the Common Agricultural Policy, and the Common Fisheries Policy.

In the Baltic Sea region, the EU macroregional strategy for the Baltic Sea region aims at improving the environmental conditions of the Baltic Sea as well as supporting sustainable maritime- and shipping activities, considering regional needs and specificities. Similarly acting at the marine regional scale, HELCOM Baltic Sea Action Plan is of central importance for coordinated measures among countries to achieve good environmental status for the sea. The BSAP enables the full coordination of countries around the Baltic Sea, as both EU and non-EU countries are involved.

Despite the numerous existing directives, visions and policies, there is a need for a joint vision for the Baltic Sea ecosystem that considers both environmental aspects and societal development, concrete enough to support an ecosystem based management across all sectors. This, in turn, requires supporting analyses at the regional scale in order to understand the potential of the Baltic to deliver ecosystem services, and how they may develop over time. This concerns not only questions about how the marine environment is influenced by human activities but also in what way the condition and integrity of the ecosystem may restrict the development of coastal and marine sectors. The result of such an analysis would make it possible to identify the trade-offs, and adapt management as needed to fulfil both the social and environmental goals that have been agreed in the mentioned policies.

1.2 *Project goal and purpose*

Currently, main impediments to reach the full potential of the Baltic Sea region to produce ecosystem services are widely distributed pressures such as eutrophication, hazardous substances, and the effects of overfishing. As a result, the status of Baltic Sea species is often unfavourable and large areas of the seabed are disturbed by human activity. In addition, impacts of climate change on the marine environment of the Baltic Sea are expected.

The purpose of the proposed project is to describe how the Baltic Sea marine ecosystems and ecosystem services could potentially develop over the next 30 years, considering current natural environmental conditions and anticipated climate change, and given plausible changes in the levels of human activities and pressures. To achieve this, the project should reflect scenarios of possible future social and economic development of the Baltic Sea region. A key aspect is to illustrate, through projections of the future, the best conceivable state of the Baltic Sea ecosystem and the production of ecosystem services.

The scenarios should thus neither be constrained by existing policies or management principles, and the project should not consider costs, societal consequences or conflicting sectoral interests. Further details on scenarios and other conditioning assumptions are given below in section 2, and these are expected to be specified and developed further during the project development.

A key consideration is that that the project should have the relevance and scientific qualities to gain a high level of acceptance among Baltic Sea countries and main actors influencing or operating in the Baltic Sea or its catchment area. Insights in the knowledge, needs and views of main actors during the execution of the project are therefore central to the project implementation.

More specifically the project outcomes will provide relevant knowledge and proposals for:

- a science based political discussion on what we can expect the Baltic Sea to deliver, in terms of ecosystem services under different development scenarios. This in turn can help identifying options (and needs) for management interventions, conflicting goals etc.,
- a better basis for ecosystem based management in terms of improved understanding of interlinkages between activities, pressures, and state, and different ecosystem components, taking into account pressures from source to sea,
- an improved basis for ecosystem based scientific advice to management at different levels
- several international processes and EU-policies related to the sea, including EU Strategy for the Baltic Sea Region, the EU Green Deal, and UN Agenda 2030.

1.3 *Project horizon*

The project can be seen as a first step in a possible sequence of steps, where the overall aim is to identify a long-term vision for the Baltic Sea governance, see figure 1. Identifying and recommending management solutions and options, or assessing and deciding on measures, are not part of the project. However, the project results should in the longer term support management decisions, including trade-offs between different areas of interest. Therefore, interactions with management and main actors in the Baltic Sea area is necessary in order to produce an output which is relevant and interesting for the concerned parties to discuss. An iterative process would be desirable, whilst keeping in mind that this is only the first and scientific

step of a longer process. The initial phase, deliver scenario-based results as described in this project approach, is expected to take 3-4 years.

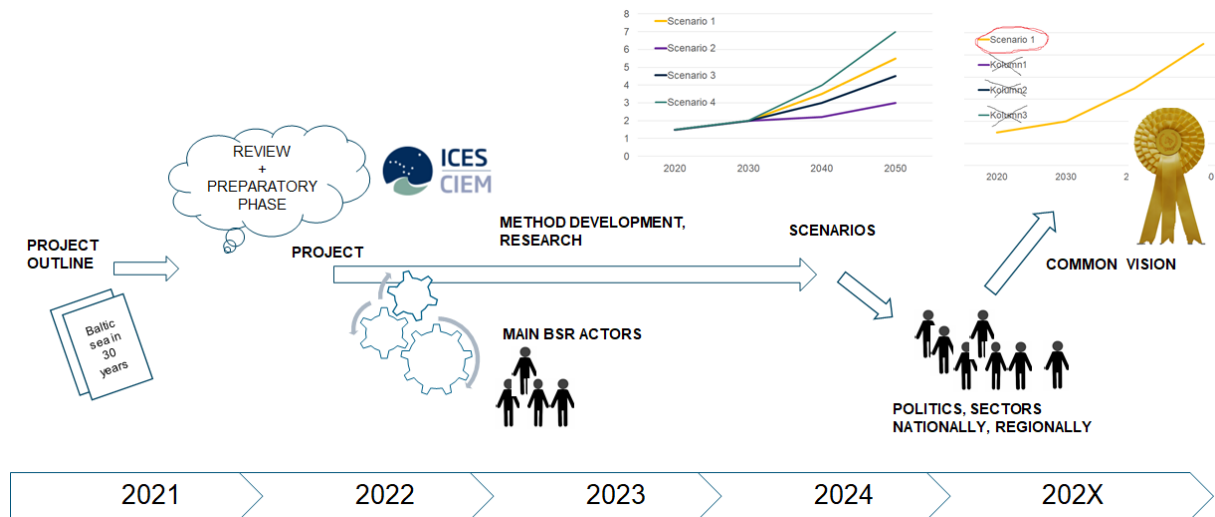


Figure 1. This initial project approach is to be seen as a first step (see green circle) in a possible sequence of steps required for obtaining the long-term vision for the Baltic Sea.

2. Project framing

Based on preparative discussions to formulate the approach for the project, as presented above, a preliminary list of requirements for the anticipated analyses (scenarios and models), technical approaches, considerations of ecosystem services, as well as other specific issues to consider are presented below. However, these proposals may be revised based on feedback from potential partners and the initial review of existing knowledge proposed to take place in the preparatory phase of the project (see section 3).

2.1 Preliminary list of requirements

This is a list of preliminary requirements for the scenario development and potential model simulations, intended to give directions for the further planning of the project.

- 1) Time frame: State of the Baltic Sea in 30 years, starting from 202X [start of project].
- 2) Starting point: Current day state of the environment, i.e. addressing also impacts of past anthropogenic pressures.
- 3) Geographic scope: Baltic Sea as defined in the Marine Strategy Framework Directive (MSFD), including its catchment area, sub-divided according to HELCOM sub-basins (HELCOM Monitoring and Assessment Strategy) or integrations thereof. Both coastal and offshore areas should be considered if feasible as well links between these. Impact from the catchment area²³ needs to be included (Granit et al 2017, Siwi 2020).
- 4) Pressures: Climate change is to be considered in the scenarios. The results of model simulations should in addition, as a minimum, reflect the effects of various levels of eutrophication and fishing pressure on the ecosystem (see points 5) and 6)). In addition, pressures from activities that cause an impact on the seafloor or essential coastal habitats, including habitat exploitation and degradation, should be considered and included at the level which is technically feasible (e.g. depending on availability of data and models). The effect of hazardous substances on the ecosystem is also relevant to consider as feasible. These pressures will be linked to multiple human activities such as farming, fishery, shipping, wastewater handling, industry, the energy sector etc. Cumulative effects of pressures need to be addressed.
- 5) Ecosystem elements and parameters: The analyses should consider ecosystem components in the open sea pelagic and benthic systems, and the coastal zone. The results of model simulations should as a minimum reflect a) the status of key species within representative ecosystem components of the Baltic Sea. This includes seals, fish, benthic macrofauna and pelagic primary producers, and their essential habitats. Birds can be included, as well as representatives of different trophic levels within the above mentioned groups, as motivated, to represent the condition and status of food webs, b) environmental parameters that reflect the key pressures described in requirement 4) in a way that is of relevance for the included

²³ (definition according to the Helsinki convention) "waters on the landward side of the base lines from which the breadth of the territorial sea is measured up to the landward limit according to the designation by the Contracting Parties"
https://helcom.fi/media/publishingimages/Helsinki-Convention_July-2014.pdf

ecosystem components, c) environmental parameters reflecting climate changes as relevant within the focal time frame.

- 6) Ecosystem services: effects on a suite of ecosystem services should be included in the analyses. Indicators of ecosystem services should be identified, for example following a set of criteria as in section 2.3, with the aim to capture how changes in ecosystem state may impact on human well-being. The selection should be of relevance for marine management but also to relevant aspects of water and land management. Ecosystem services initially considered relevant to include are those related to aspects of productivity, habitat, and the role of the ecosystem as a carbon sink. Hence, this includes ecosystem services directly reflecting changes in food-web or habitat functionality, including biogeochemical cycling. More specific final ecosystem services, such as related to food provision, trophic regulation and recreation, should be possible to associate to the ecosystem services prioritized for modelling.
- 7) General social trends: Societal factors, e.g. population growth, economic development, life-style choices, are not expected to be included as components in quantitative models but should be considered in the scenario development and the estimation of future levels of pressures (see section 1.2 anticipated technical approach).
- 8) Socioeconomic aspects: The development of scenarios should not be restricted by considering costs and societal consequences, nor trade-offs between sectoral interests (these considerations will follow in later steps, see 1.3). However, economic development is one of several social aspects which can be considered in scenarios.
- 9) Sectors and activities: The development of sectors and activities that can be expected under future social and technical developments should be considered when estimating future scenarios and potential levels of pressures (see anticipated technical approach), however the economic interest of sectors, such as profit, should not be included as a factor.
- 10) Game changes: In the scenarios, it should be considered whether it would be relevant to include "gamechangers" i.e. events that could significantly alter the future conditions of the state of the Baltic Sea. This could for example be a radically increased share of renewable energy in the Baltic sea region, or high-reaching yet plausible technical developments within the time-frame of the scenarios. Interaction with key actors in the Baltic Sea region would be important for identifying such possible game changers.
- 11) Policies: The aim of the project is not to test the impact of alternative policies or different measures. However, the effect of different policy directions is expected to be reflected in the scenarios, which may reflect futures towards a stronger or weaker consideration of ecosystem aspects in management, or different ways in which ecosystem-based management may be expressed (e.g. different future development in terms of fishing mortality, nutrient losses from land, exploitation of the coastal zone, sea-based climate mitigation actions, biodiversity conservation efforts, etc.).
- 12) Management principles: The work within the project does not have to be restricted to existing management principles or targets. One example is that it should be possible to include other targets than the current target of MSY in fisheries management in the scenarios.

- 13) Uncertainties: Key sources of uncertainty and results from an evaluation of their implications should be presented together with the results. The effects of stochastic events, such as the incidence of Major Baltic Inflows may warrant a special consideration.
- 14) Focal parameters for presentation of the results: The presentation of results should focus on a limited number, e.g. 3-5, measurable characteristics that can represent the status of the ecosystem or ecosystem services for each scenario, with an appropriate level of details. The scenarios could then help understanding how management priorities would influence (directly or indirectly) development of human activities on land or at sea.

2.2 *Anticipated technical approach*

The project is expected to apply a stepwise approach as described in section 3, and is proposed to be initiated by a review to ensure that the work is firmly based on existing studies and results. The anticipated technical approach which has been considered so far is presented here but may require revision following the initial review.

The expected results of the project are projections on conceivable (best) developments of the state of the ecosystem and ecosystem services of the Baltic Sea, focusing on a limited number of measurable characteristics (requirement 13) in 2.1). Furthermore, the scenarios should not be limited by existing policies, sectoral objectives or management principles (requirement 7)-11) in 2.1). Thus, exploratory scenarios will form the basis of the project. It is proposed that such scenarios will take a starting point in the formulation of storylines (narrative scenarios) (see e.g. Rounsevell & Metzger 2010) that describe alternative futures, similar to what has been applied for example in work for the IPCC, Millennium Ecosystem Assessment, and IPBES.

A typical first step in the development of storylines is to identify the main direct and indirect drivers that have a major influence on the focal topic in question i.e. in this case the state of the Baltic Sea environment. Based on evaluations of past trends and new assumptions the storylines are formulated to reflect different future development of indirect drivers such as general social trends (e.g. population growth, consumption patterns, 7) in 2.1) as well as consequential potential future directions of human activities that have a major influence on the environment, e.g. agriculture, forestry, fisheries and the energy sector, including aspects such as technological developments, changes in productivity, and sustainability aspects. Stakeholder interactions and outreach are typically inherent parts of storyline development and is foreseen to be important for the purposes of the current project. Once formulated, the storylines are converted into quantitative information, to represent future levels of direct drivers (anthropogenic pressures) and other relevant input data to models. Storylines identified to be useful for the project are particularly so called "What if?" scenarios, where different future pathways for society and sectors are explored by responding to questions, to arrive at a range of possible futures. For the Baltic Sea, existing examples of such scenarios have been presented for example by Zandersen et al. (2019), and examples of how storylines can be combined with quantitative models by Bauer et al. (2019) and Hyytiäinen et al. (2020). The advocated approach enables linking the results to a societal context and helps identify realistic ranges of the levels of future pressures.

It is anticipated that qualitative storylines can be linked to and make use of existing quantitative models representing different perspectives of the Baltic Sea (e.g. hydrology, biogeochemistry, ecology), although modifications or development of new models may also be required, in particular for certain aspects. Such needs could be identified in the preparatory phase of the

project (see section 3). It is also anticipated that existing climate change scenarios developed for the Baltic can be used in the project.

Storylines (narrative scenarios) typically address the development of indirect drivers and sectors that have a major influence on the future conditions. This information can be used to estimate quantitative levels of pressures and be used as input to suitable models or suite of models. In this project, the desired output reflects the state of the ecosystem through selected parameters and ecosystem services. In relation of the DPSIR-framework, Response (R) is not depicted here since the projected is not expected to propose measures to reach the future states resulting from the scenarios.

An issue that could be discussed is where to place the storylines in the range of optimistic – pessimistic futures. In sets of scenarios that explore the state of the environment there is typically one baseline scenario (representing no further policy effort than current day agreements), and a couple of scenarios that are positive and negative in terms of future pressures on the environment. With the aim of the project to evaluate the conceivable (best) state of the Baltic Sea in 30 years (see section 1), the set of storylines and scenarios are envisioned to predominantly focus on developments that may result in reduced pressures and impacts.

2.3 *Selection of ecosystem services*

The selection of a set of (3-5) focal ecosystem services should be based on agreed criteria. It should be ensured that they, together, reflect important services for the Baltic Sea region in a representative way, and are possible to include in scenarios.

Criterion 1. The set of ecosystem services should include services that are linked to widely distributed or key pressures on the Baltic Sea, either in such a way that the status of the ecosystem service is affected by the pressure levels, or that the ecosystem service could contribute to mitigating the pressures, or their effects.

Criterion 2. The set should include services that have a strong positive link to human-wellbeing, and which have relevance for central aspects of Baltic Sea environmental management, e.g. to cater for a connection to MSFD descriptors, including aspects of land- and water management.

Criterion 3. All ecosystem services addressed in the project should be possible to include in the scenarios and models, based on adequate data, to support analyses of how they may change over time depending on changes in the society and in the ecosystem.

Criterion 4. The work should preferably make use of experiences from previous studies, evaluations and models of ecosystem services in the Baltic Sea, as well as from other sea regions whenever relevant.

2.4 *Additional issues to consider*

In the preparation of the project a number of other specific issues may need further consideration.

The relatively short time frame (30 years) will require special consideration of possible natural stochastic events. Inflow of high saline oxygenated water from the North Sea to the Baltic Sea is for example expected to have significant impacts on the results and each scenario should possibly be explored both with and without such events.

The development of target-seeking scenarios rather than explorative scenarios has been discussed. In HELCOM, and in support of the regional MSFD coordination, the Baltic Sea countries have developed and agreed on indicators with associated threshold values that jointly represent “good environmental status” of the Baltic Sea. There are also qualitative goals and objectives within the Baltic Sea Action Plan. Linkages to UN sustainable development goals, and upcoming goals within the Convention on Biological Diversity could also be relevant. Through target-seeking scenarios, different pathways of achieving these future targets could be analysed. Although the development of target-seeking scenarios is not the focus of this project, it is desirable that the results from the project are compared to and analysed in relation to existing environmental targets, for example by relating the results to existing indicator threshold values. This may require some special consideration in the selection of ecosystem elements and parameters to be reflected in the results of model simulations.

3. Project implementation- initial ideas

This section includes initial ideas for how an international project with the aims and requirements presented above could be organized, funded and implemented. The main steps are identified as:

- Preparatory work; including a scoping workshop, the preparation of a review of existing studies of relevance for the tentative project, and formulation of a joint international research program (section 3.1)
- Funding; primarily envisioned to be raised through national sources but potentially from suitable international funding opportunities (section 3.2)
- Implementation of the project, with three major stages envisioned (section 3.3).

3.1 Preparatory work

(i) Scoping workshop

An initial workshop could be arranged in autumn/late 2021 with the participation of national representatives and relevant organizations to discuss a tentative project as outlined in this document. The aim would be to agree on the principle aims and components of the project, discuss how the initial review could be arranged and financed (see 2) in section 2.1), and how the formulation of a joint international research project can be organized (see 3) in section 2.1).

(ii) Review of existing work and proposal for technical approach

There are several published studies that have a similar approach as the proposed project (see reference list). To ensure potential use of existing results and experience the project is therefore proposed be initiated with a review of existing studies that have explored future conditions of the Baltic Sea. The purpose of the review is to (i) collate existing results that are already in line with the current project requirements to avoid potential duplication of work, (ii) evaluate and learn from the approaches, scenarios and models that have been used (iii) identify potential limitations or alternative approaches (iv) and recommend models and approaches for the present project. The last point could for example include to identify suitable models or model suites, the potential need for development of new models, ecosystem components or pressures that may be better suitable for qualitative than quantitative approaches, and the potential use of existing results and scenarios in the implementation of the project.

An international expert workshop could take place 2/3 into the review phase to discuss preliminary results and to complement or adjust the analyses as relevant.

Estimated time: 6 months

Lead and contributors: Nationally appointed and funded experts

Knowledge synthesis workshop, tentatively arranged by ICES: Stock taking on available knowledge, identification of knowledge gaps and potential approaches for project implementation based on preliminary results of the project.

(iii) Formulation of a joint international research project

Based on the review, a research program is formulated by scientists that are committed to substantial contribution to the project and countries committed to seeking national funding for a

project with the key aims as identified based on the scoping workshop and adjusted as suitable based on the review. The jointly formulated research program can then form the basis to apply for funds (see section 2.2).

Estimated time: With an initial review in place, it is anticipated that the formulation of the research program will require relatively limited time (2-3 months).

Lead: An appointed coordinator from one of the interested countries.

3.2 Tentative organization and funding of project

Two potential ways to organize and finance the project have been discussed but other options can be considered. In both alternatives ICES is proposed to have a central role; in the first alternative ICES is the proposed main platform for project implementation, in the second alternative an international project with national partners is proposed with the role of ICES to arrange workshops during the project implementation. Communication has been initiated with the ICES secretariat that has also provided some initial proposals for how ICES could be engaged.

A potential third way of organising this type of project could be an EU-initiated task carried out within (extended or adjusted) ongoing processes or platforms. Such an alternative would, however, have to be explored in close collaboration with the European Commission and has not yet been explored in any detail.

Alternative A. ICES led project

- Alternative A is an arrangement of work that centers on ICES as a platform for project implementation.
- Since the project covers a broad range of issues and topics, the establishment of a new ICES working group, or series of expert workshops, to support the project may be required. The establishment of a new group would require approval by ACOM/SCICOM. Such group could be led by e.g. 3 Chairs from different countries and with different expertise. The Chairs would also be responsible for the implementation of the bulk of the project, through their affiliated institutions, with contributions expected from national experts that are also members of the (new/identified) ICES group.
- Coordination could take place, as considered in discussions with the ICES secretariat, by placing a professional Officer at the ICES secretariat to coordinate and scientifically contribute to the project.
- Additionally, ICES-led workshops could be arranged to review and further support the project implementation. Based on a preliminary project approach, the ICES secretariat has proposed a set of workshops, tentatively focusing on a knowledge synthesis workshop (preparatory phase), a foresight workshop, a scenario development workshop, and a modelling workshop.
- The work would be funded through national resources, as needed to cover the professional officer at ICES and appointed Chairs/project leads. Member states would assign participation of experts to in the ICES group and workshops nationally.

This would be a new and untapped organization of work making use of a scientific organization as a platform, with established working procedures, and typically a broad representation of relevant countries in working groups and workshops. Note that in case the results should be presented as an ICES advisory product, additional resources will be required.

Alternative B. Partner led project

- Alternative B would be arranged as a science and knowledge project, to be led by project partners .
- Funding of partners is arranged nationally, e.g. through funding from national authorities or national research funds. In case of suitable calls, joint application for international research funds by the partners can also be relevant.
- In the case that funding of project partners will not represent all Baltic Sea countries the establishment of a network of relevant national experts can secure a wide national representation. The network of experts will be invited to project workshops and have the possibility to contribute to the work based on opportunity e.g. by providing data, by commenting and/or reviewing, or by contribution to analyses and content
- A managerial steering group is set up to guide the project, including representatives from all Baltic Sea countries with a focus on environmental management and ministries.
- A project secretariat function is set up in one of the countries. The secretariat has the role ensure communication and coordination among partners, set up meetings and internal project workshops, summarize and communicate intermediate results to the managerial steering group, prepare summary results of the project to support a decision making process beyond the project.
- Scientific workshops to support the project are arranged by ICES, giving the possibility for input from external experts and relevant stakeholders (same tentative workshops as for alternative A).

This is a more traditional way of arranging a scientific project, and thereby also a well-established working mode. This particular model is similar to the organisation and funding of BalticSTERN; an international research initiative by the Baltic Sea countries that was conducted in 2009-2012 with a focus on cost-benefit analysis of the environmental problems of the Baltic Sea, in particular eutrophication . An additional component in the proposed organization for the current project is the set of workshops arranged by ICES; this step will provide additional transparency and a possibility for experts from all Baltic Sea countries and different disciplines to be contribute to and advice the project.

Alternative C. (not yet explored) EU commission led initiative

- As a last, not yet explored option, the European Commission might see a possibility to revise or adjust ongoing work within existing platforms such as the EU strategy for the Baltic Sea region, so that a task to produce cross-sectoral scenarios and modelling as required to support an ecosystem approach can be accommodated. The EU SBSR is highlighted in this regard, since there is a relatively large coherence between its aims and the long-term goal of the work suggested here. Possibilities for development of the suggested project within the present structure of work in EU SBSR have, however, not been explored as it would require specific efforts and funding on initiative of the EU. Further, such alternative might encompass a higher level of policy steering than anticipated in the run-up of the present project proposal, and the involvement of non-EU MS would have to be ensured specifically.

3.3 *Project implementation*

The project is described in three tentative stages where consultations will be required during and between all steps. Importantly, all the below steps need to be tightly connected.

Stage 1 Identification of key aspects to consider

Preliminary requirements to consider in the project implementation have been identified (see section 2.1) but need to be scrutinized through a systematic approach, and potential limitations identified in the preparatory phase may require an adjustment of the requirements. This applies to the selection of pressures, ecosystem elements, and ecosystem services to be reflected in the results as well as the general societal trends and sectors to be addressed in the storylines. This step is primarily foreseen as an expert-based task but available information from national authorities and e.g. HELCOM may be of interest and should be explored, e.g. available information on main pressures on the Baltic Sea ecosystem, existing mapping of links between activities-pressure-status-ecosystem services and socio-economic information.

The output of this stage would be used as a basis for the development of storylines and consultation with key actors in stage 2. Stage 2 would thus form a natural evaluation of the outcome of stage 1, and potential adjustments should be taken accordingly during stage 2.

Estimated time required: 3 months

Lead: Nationally appointed contributors/Projects partners

Stage 2 Development of storylines and consultation with key actors

This step would include development of new or modification of existing storylines of relevance for the project. Development of storylines should take place in consultation with key actors to make use of their knowledge and gain insight in aspects that they consider of importance in the upcoming 30 years. The selection of key actors for such consultation remains to be identified but should at a broader level include:

- Representatives of environmental policy and management; such consultation should be made to identify potential gaps and aspects of particular importance based on experiences from existing management practices, and to gain support for the approach.
- Non-governmental organizations:
 - o Sector organizations; consultation should be made with the aim of identify potential missing aspects of importance for the future development of sectors (e.g. technical developments) in the Baltic Sea region and to provide input on future sector developments that could potentially be useful in the development of scenarios.
 - o Environmental organizations.

The workshops outlined below are proposed to take place relatively early in this stage so that input from key actors can be incorporated to the work as relevant.

Estimated time required: 12 months

Lead: Nationally appointed contributors/Project partners

Foresight workshop, tentatively arranged by ICES: E.g. workshop with industry representatives to scope what are feasible technological developments, which would have an impact on future pressures, this can include fishing gear, ship propulsion (e.g. LNG and electric power), renewable energy production (mainly wind, but maybe others) and developments in agriculture, which would reduce nutrient run-off.

Scenario development workshop, tentatively arranged ICES: Depending on the results of stage 1 and 2, this could build on previous work and updated scenarios prepared by the partners could be presented to the workshop and adjusted based on the feed-back. The workshop could also form the basis for development of new scenarios if this is found as required for the project implementation.

Stage 3 Execution and delivery of results

Stage 3 would be the main execution phase of the project. This will include 1) translation of the storylines by quantitative indicators/metrics and data, to be included in the models, 2) modelling and model simulations 3) interpretation of results, 4) communication; specifically adjusting the output so that it can be used in discussion with a broad range of stakeholders, policy makers etc.

An iterative approach will be required, to make possible for adjustment in the scenarios and model simulations. The last two steps should also compare and analyse the results with existing threshold values for environmental status indicators as addressed in section 2.3.

A modelling workshop is proposed to take place early in to stage 3 to allow for adjustments to the project implementation as found necessary. Additional consultation of with key actors will also be required in this stage, the best form for such consultation remains to be identified.

Estimated time required: 18 months

Lead: Nationally appointed contributors/Project partners

Modelling workshop, tentatively arranged by ICES. E.g. to evaluate methods for representing storylines by quantitative data, and possible needs to adjust technical approaches, key aspects or storylines, according to the iterative approach that will be required in the project.

Glossary

Glossary with words and its' descriptions.

Direct drivers: Anthropogenic pressures and climate change as drivers of environmental change (IPBES)

Ecosystem elements and parameters: MSFD Annex III, Table 1.

Exploratory scenario: Exploratory scenarios examine a range of plausible futures, based on potential trajectories of drivers – either indirect (e.g., socio-political, economic and technological factors) or direct (e.g., anthropogenic pressure and climate change).

Indirect drivers: Social, economic, technological, political and cultural aspects as drivers of environmental change.

Scenario: A scenario is a coherent, internally consistent and plausible description of a possible future state of the world (IPCC).

Storyline: Storylines are qualitative narratives which provide the descriptive framework from which quantitative exploratory scenarios can be formulated (IPBES).

Bilaga B Referenslista

Publicerade artiklar och rapporter som är relevanta för uppdraget inklusive kort beskrivning av deras innehåll.

Definitioner och vägledningsdokument för ekosystemtjänster

Díaz, S., m fl. 2015. The IPBES conceptual framework — connecting nature and people. Current Opinion in Environmental Sustainability 14:1-16. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.002>
Beskrivning av begreppet naturnyttor som används inom IPBES.

Havs- och vattenmyndigheten (2015) Ekosystemtjänster från svenska hav – Status och påverkansfaktorer. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:12
Definierar ekosystemtjänster i svenska hav enligt den lista som HaV har arbetat med. Listan är väletablerad i Sverige.

La Notte, A., D. D'Amato, H. Mäkinen, M.L. Paracchini, C. Liqueste, B. Egoh, D. Geneletti. and N.D. Crossman. 2017. Ecosystem services classification: a systems ecology perspective of the cascade framework Ecol. Indic. 74:392-402. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.11.030>
Bra överblick av kopplingen mellan ekosystem och ekosystemtjänster.

Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Murphy, P., Paracchini, M., Barredo, J., Grizzetti, B., Cardoso, A., Somma, F. and Petersen, J. 2014. Mapping and Assessment of Ecosystems and Their Services— Indicators for Ecosystem Assessments Under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. European Commission.
https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/2ndMAESWorkingPaper.pdf
Europeisk viktig standard för EST klassificering. CICES lista uppdateras/förbättras regelbundet.

Naturvårdsverket. 2017. Ekosystemtjänstförteckning med inventering av dataunderlag för kartläggning av ekosystemtjänster och grön infrastruktur. Naturvårdsverket Rapport 6797.
Nationellt viktigt för att beskriva centrala koncept och lista ekosystemtjänster med exempel. Listan är väletablerad i Sverige. Innehåller i inte så många marina exempel. Återknyter till CICES.

Utvärdering av ekosystemtjänster i Östersjöområdet

Bryhn, A., Kraufvelin, P., Bergström, U., Vretborn, M. and Bergström, L. 2020. A model for disentangling dependencies and impacts among human activities and marine ecosystem services. Environmental Management. DOI : 10.1007/s00267-020-01260-1
Kvantifierar samband mellan havsbaserade mänskliga aktiviteter och ekosystemtjänster i svenska hav. Kvantifierar värdet av utvalda mänskliga aktiviteter/sektorer. Omfattar svenska havsområden, inkl. Skagerrak.

Nieminen, E., Ahtiainen, H., Lagerkvist, C.-J. and Oinonen, S. 2019. The economic benefits of achieving Good Environmental Status in the Finnish marine waters of the Baltic Sea. Marine Policy 99: 181-189. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.10.014>
Kvantifierar vilka marina ekosystemtjänster som värderas högst i Finland.

Nordzell, H., Wahtra, J., Hasselström, L. och Wallström, J. 2020. Värdet av att uppnå god miljöstatus i svenska havsvatten. Rapport 2020:8. Anthesis, Stockholm.

<https://anthesis.se/wp-content/uploads/2020/03/2020-08.-Vardet-av-att-uppna-god-miljostatus-i-svenska-havsvatten.pdf>

Kvantifierar vilka marina ekosystemtjänster som värderas högst i Sverige. Omfattar alla svenska havsområden, inkl. Skagerrak.

Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023. Bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:27

Sida 146 framåt visar hur ekosystemtjänster rapporteras i dagsläget inom MSFD.

Utveckling av scenarier och storylines generellt

Booth, E.G., Qiu, J., Carpenter, S.R., Shatz, J., Chen, X., Kucharik, C.J., Loheide, S.P., Motew, M.M., Seifert, J.M. and Turner, M.G. 2016. From qualitative to quantitative environmental scenarios: Translating storylines into biophysical modeling inputs at the watershed scale. Environmental Modelling & Software. 85. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.08.008>

Ett exempel på hur man med olika metoder kan konvertera kvalitativa storylines till kvantitativ inputdata till modeller.

Granit, J., Eriksson, M., Carlsen, H., Andersson, C., Carson, M., Hallding, K., Johnson, O., Rosner, K., Weitz, N., Liljedahl, N., Mobjörk, M., Tulldahl M. and Waleij, A. 2015. Integrating sustainable development and security: An analytical approach with examples from the Middle East and North Africa, the Arctic and Central Asia. SEI Working Paper No. 2015-14.

<https://www.sei.org/publications/integrating-sustainable-development-and-security-an-analytical-approach-with-examples-from-the-middle-east-and-north-africa-the-arctic-and-central-asia/>

Belyser utveckling av scenarier genom samverkansprocesser, ger alternativ för hållbar förvaltning och hållbara utvecklingsinvesteringar. Metoden ger stöd för dynamisk och bred syn på hållbar utveckling. Metod kan leda till den målbild som efterlyses.

Hallding, K., Eriksson, E.A., Mobjörk, M., Nilsson, M., Alfredsson, E., Skånberg, K., Sonnsjö, H., Benzie, M., Carlsen, H. and Kemp-Benedict, E.. 2013. Sweden in a World of Growing Uncertainties: Background report 10 to the Commission on the Future of Sweden. Fritzes: Stockholm, Sweden. <https://www.sei.org/publications/sweden-in-a-world-of-growing-uncertainties-background-report-10-to-the-commission-on-the-future-of-sweden/>

Beskriver scenariemetodik i kapitel 2.

Framtagen för Regeringens framtidskommission.

IPBES 2016. The methodological assessment report on scenarios and models of biodiversity and ecosystem services. Ferrier, S. et al (eds.). 348 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3235428>

Beskriver olika typer av scenarier, deras användningsområden och begränsningar.

Fokus på scenarios för att utvärdera förändringar i miljötillstånd.

IPBES. 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Brondizio, E. S., Settele, J., Díaz, S. and Ngo, H. T. (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

<https://ipbes.net/global-assessment>

Beskriver scenarier som kan inspirera detta projekt.

Rounsevell, M. and Metzger, M.J. 2010. Developing qualitative scenario storylines for environmental change assessment. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. 1. 606 - 619.

<https://doi.org/10.1002/wcc.63>

Beskriver metoder för att utveckla olika typer av storylines, inklusive som stöd för explorativa scenarier.

Tar upp fördelar och nackdelar med olika typer av storylines. Specifikt fokus på bedömning av miljöförändringar.

Scenarier och kopplade modellsimuleringar för Östersjön

Bauer, B., Gustafsson, B.G., Hyytiäinen, K., Meier, H.E.M., Müller-Karulis, B., Saraiva, S. and Tomczak M.T. Food web and fisheries in the future Baltic Sea. *Ambio*. 2019. 48(11):1337-1349.

<https://doi.org/10.1007/s13280-019-01229-3>

Applikation av storylines från Zandersen et al. (se nedan). Storylines används för att generera scenarios som avspeglar påverkan av fiske, eutrofiering och klimatförändringar på habitatkvalité, biodiversitet, fiskfångst och fångstvärde.

Har stora likheter med vad som efterfrågas av det tilltänkta projektet.

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:4. Scenarios (Background paper to The Baltic Sea – Our common treasure. Economics of saving the Sea), BalticSTERN. <https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/rapporter-och-andra-publikationer/publikationer/2013-03-14-the-baltic-sea---our-common-treasure.html>

Fokuserar på sammanställning av vid tiden aktuella scenarier för Östersjön, primärt baserat på kvantitativ modellering.

Tar även upp betydelsen av globala och regionala storylines för att ta fram framtida scenarier.

Hyytiäinen, K., Bauer, B., Bly Joyce, K., et al. 2021. Provision of aquatic ecosystem services as a consequence of societal changes: The case of the Baltic Sea. *Population Ecology*. 63: 61–74.

<https://doi.org/10.1002/1438-390X.12033>

Specificerar och exemplifierar hur modeller kan användas för att koppla samhällsaspekter med miljötillstånd och ekosystemtjänster.

Presenterar s.k. "shared socioeconomic and representative concentration pathways", som drivkrafter för förändringar i Östersjöområdet.

Kombinerar storylines med biogeokemiska och ekosystemmodeller och presenterar resultat för ett antal ekosystemtjänster.

Har stora likheter med vad som efterfrågas av det tilltänkta projektet.

Zandersen, M., Hyytiäinen, K., Meier, H.E.M. et al. 2019. Shared socio-economic pathways extended for the Baltic Sea: exploring long-term environmental problems. *Reg Environ Change* 19: 1073–1086 .

<https://doi.org/10.1007/s10113-018-1453-0>

Presenterar shared socio-economic pathways och storylines som specifikt tagits fram för att analysera alternativa framtida miljötillstånd i Östersjön.

Har senare använts i kombination med kvantitativ ensemble-modellering (se Bauer ovan).

ICES dokument och aktiviteter av relevans för projektet

ICES. 2020. Ecosystem overview – Baltic Sea Ecoregion. ICES, Köpenhamn

Ger en översikt av ekosystemens tillstånd i Östersjön upp till södra Öresund.

Beskriver många av Östersjöns ekosystemkomponenter.

Kattegatt och norra Öresund ingår ej.

ICES. 2020. Ecosystem overview – Greater North Sea Ecoregion.
*Ger en översikt av ekosystemens tillstånd i Nordsjön inklusive norra Öresund och Kattegatt.
 Beskriver många av Nordsjöns ekosystemkomponenter.
 Omfattar ett mycket större område än norra Öresund och Kattegatt.*

ICES. 2019. Advisory Plan <https://doi.org/10.17895/ices.pub.5468>
*Beskriver inriktning och prioriteringar för ICES vetenskapliga arbete, liksom arbetet med data och rådgivning.
 Översikt av hur ICES arbetar med rådgivning.*

Policyrelaterade rapporter och dokument

EC. 2020. Biodiversity Strategy Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. COM(2020) 380 final

EC. 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy. Official Journal L164, 19-40

Fastslår att EU:s havsmiljöarbete delvis syftar till hållbar produktion av ekosystemtjänster.

HELCOM Baltic Sea Action Plan 2007

Gemensamt program för Östersjöländer med åtgärder och aktiviteter för att nå uppsatta miljömål i Östersjön. Uppdaterad version förväntas antas oktober 2021.

HELCOMs gemensamt beslutade indikatorer bör tas hänsyn till vid val av parametrar i projektet. (indikatorer presenteras separat på HELCOMs hemsida)

Granit, J., Liss Lymer, B., Olsen, S, Lundqvist, J. and Lindstrom, A.. 2014. Water Governance and Management Challenges in the Continuum from Land to the Coastal Sea – Spatial Planning as a Management Tool. SIWI Paper 22. SIWI. Stockholm <https://www.sivi.org/publications/water-governance-and-management-challenges-in-the-continuum-from-land-to-the-coastal-sea-spatial-planning-as-a-management-tool/>

Beskriver hur integrerad förvaltning, främst Integrated Water Resources Management (IWRM) och Integrated Coastal Management (ICM), men även MSP, kan bidra till att uppnå miljömål för hav, kust och vatten.

Walline, M. J. and Granit, J.J. 2011. Collective Action in the Baltic Sea Basin: Options for Strengthening Implementation of the Environmental Pillar of the EU Strategy for the Baltic Sea Region. Stockholm International Water Institute (SIWI) paper Nr. 19, 2011.

<https://www.sivi.org/publications/collective-action-in-the-baltic-sea-region-options-for-strengthening-implementation-of-the-environmental-pillar-of-the-eu-strategy-for-the-baltic-sea-region/>

Beskriver EUBSR; dess nuvarande genomförande och möjligheter för framtiden.

Andra publikationer av intresse

Bergström, L, P Borgström, HG Smith, et al. 2020. Klimatförändringar och biologisk mångfald – Slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv. SMHI och Naturvårdsverket. Klimatologi Nr 56

Svenska dimensioner av förändringar i klimat och biologisk mångfald.

Innehåller beskrivningar av till exempel ekosystemtjänster/naturnyttor, scenarier, och aktuella exempel

för till exempel havsmiljö.

Kan vara mer lättsmält läsning än IPCC och IPBES rapporter men återger endast delar av dessa

Gröger, M., Arneborg, L., Dieterich, C. et al. (2019). Summer hydrographic changes in the Baltic Sea, Kattegat and Skagerrak projected in an ensemble of climate scenarios downscaled with a coupled regional ocean–sea ice–atmosphere model. *Clim Dyn* 53, 5945–5966. DOI: 10.1007/s00382-019-04908-9

Biogeokemisk ensemblemodellering

Granit, J., Liss Lymer, B.; Olsen, S., Tengberg, A; Nömmann, S.; Clausen, T. J. 2017. A Conceptual Framework for Governing and Managing Key Flows in a Source-to-Sea Continuum. *Water Policy*. 19 (4): 673–691. <https://iwaponline.com/wp/article/19/4/673/20580/A-conceptual-framework-for-governing-and-managing>

Hur ekosystem är sammanlänkade längs med vattendrag, ur ett från källa till hav perspektiv.

Se även Supplementary materials Case study Baltic.

<https://iwaponline.com/wp/article/19/4/673/20580/A-conceptual-framework-for-governing-and-managing>

Havs- och vattenmyndigheten 2021: Redovisning av regeringsuppdrag om kunskapssammanställning om dammar.

Hammar, J. och Mattsson, M. 2017. Möjliga klimatrefugier i Östersjön baserat på två olika scenarier. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:37

Rumsliga analys av hur livsmiljöer kan påverkas av klimatförändringar.

HELCOM. 2018. State of the Baltic Sea. HELCOM, Helsingfors. <http://stateofthebalticsea.helcom.fi>
Omfattande rapport om Östersjöns nuvarande tillstånd och påverkansfaktorer.

Innehåller analys av kunskapsläget 2018 när det gäller analys av ekosystemtjänster på östersjönivå.

Meier, H.E.M., Eilola, K., Almroth-Rosell, E., Schimanke, S., Kniebusch, M., Höglund, A., Pemberton, P., Liu, Y., Väli, G. and Saraiva, S. 2019. Disentangling the impact of nutrient load and climate changes on Baltic Sea hypoxia and eutrophication since 1850. *Climate Dynamics* 53, 1145–1166. DOI: 10.1007/s00382-018-4296-y

Biogeokemisk ensemblemodellering

Saraiva, S., Meier, H.E.M., Andersson, H., Höglund, A., Dieterich, C., Gröger, M., Hordoir, R. and Eilola, K. 2019. Uncertainties in projections of the Baltic Sea ecosystem driven by an ensemble of global climate models. *Frontiers in Earth Science* 6, 244. DOI: 10.3389/feart.2018.00244

Biogeokemisk ensemblemodellering

Siwi, 2020: Foundations for Source-to-Sea Management, Toolkit, tillgänglig via web:

<https://siwi.org/publications/foundations-for-source-to-sea-management-toolkit/>

Se även Siwi: Action platform for source-to-sea management (S2S platform) <https://siwi.org/source-to-sea-platform/>

Se även Siwi Policy brief: Water pollution data in the Baltic Sea basin – a local to regional approach. Tillgänglig på web Siwi.org https://siwi.org/wp-content/uploads/2018/03/SWH-Policy-Brief-Baltic-Sea-pioneers_WEB.pdf

Flera relevanta rapporter om källa till hav konceptet, bl.a. Olshammar, M., Winberg von Friesen, L., Yaramenka, K., Stadmark, J., Mathews, R., Tochanskaya, S. 2020. Luga River and Bay in a Source-to-Sea Management Perspective.

Sundblad, G., Bergström, L., Söderqvist, T. and Bergström, U. 2020. Predicting the effects of eutrophication mitigation on predatory fish biomass and the value of recreational fisheries. *Ambio*, 49:

1090–1099. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01263-1>

Exempel på hur man kan koppla status, ekosystemtjänster och nyttigheter i steg, om modeller i hela kedjan inte är möjliga.

Kombinerar rumslig och annan information.