

Ekosystemtjänster i norra Bottenhavet och Kvarken



EUROPEISKA UNIONEN

Interreg
Botnia-Atlantica

Europeiska regionala utvecklingsfonden

Titel: Ekosystemtjänster i norra Bottenhavet och Kvarken

Författare: Hans-Göran Lax och Hannele Ilvessalo-Lax

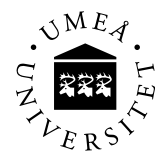
Foto framsida: Anniina Saarinen

Utgivningsår: 2018

www.seagis.org

Ekosystemtjänster i norra Bottenhavet och Kvarken

SeaGIS 2.0 partners:



Förord

Bottniska viken är en gemensam angelägenhet för Sverige och Finland. Att värna om miljön och främja hållbart användande av havets resurser är en utmaning för båda länderna.

Inom SeaGIS 2.0-projektet har vi haft som mål att sammanställa, analysera och sprida kunskap om ekosystemtjänster längs kusten och i havet. Ekosystemtjänster är ett relativt nytt begrepp som erbjuder en mer pedagogisk och tydlig presentation av hur ekosystemen fungerar och producerar fördelar för oss människor.

I den här rapporten ger vi en kort bakgrund till begreppet och beskriver en metod som visar hur ekosystemtjänster kan nyttjas vid planering och förvaltning av kust och hav. I rapporten ingår en beskrivning av det nuvarande tillståndet för ekosystemen i Kvarken området och deras kapacitet att tillhandla tjänster och nyttor. Vi tror att den beskrivna metoden gör det möjligt att på ett konkret sätt integrera ekosystemtjänster i kust- och havsplanering.

SeaGIS 2.0 projektet har som syfte att främja hållbar användning av havsmiljön och de resurser som finns i havet. Genom samarbete över nationsgränserna vill vi stärka planering och förvaltning av kust och hav. Projektet tar fram kunskapsunderlag om havsmiljön och hur havet nyttjas. SeaGIS 2.0 har även som mål att skapa förutsättningar och inspirera till blå tillväxt, det vill säga att marina eller maritima näringar utvecklas i regionen.

SeaGIS 2.0 pågår 2015–2018 och avgränsas till länen Västerbotten och Västernorrland i Sverige och landskapen Österbotten och Mellersta Österbotten i Finland. Projektet finansieras via den europeiska regionala utvecklingsfonden Interreg Botnia-Atlantica med stöd av Länsstyrelsen Västerbotten och Österbottens förbund.

Johnny Berglund
Projektledare SeaGIS 2.0

Innehållsförteckning

Sammandrag.....	3
Tiivistelmä.....	4
1. Inledning.....	5
2. Bakgrund.....	5
3. Avgränsning av ekosystem och habitat.....	8
3.1 Ekosystem.....	8
3.2 Habitat och naturtyper.....	9
4. Ekosystemtjänster.....	10
4.1 Typologi.....	10
4.2 Identifiering av ekosystemtjänster.....	10
5. Mänskliga aktiviteter, påverkan och ekosystemets tillstånd.....	14
5.1 Aktiviteter och påverkan.....	14
5.2 Tillståndsbedömningar.....	14
6. Tillgång på ekosystemtjänster.....	15
7. Diskussion.....	17
Litteraturförteckning.....	17
Bilaga 1. Presentation av samnordiska projektet Nordic IPBES like study – En studie om att tillhandahålla vetenskaplig information till stöd för beslutsfattare och förvaltning i nordiska kustregioner.....	20
Bilaga 2. Identifiering av mänskliga aktiviteter och påverkansfaktorer enligt marina direktivet (Kommissionens direktiv 2017/845).....	21

Sammandrag

Ekosystemtjänster är ett relativt nytt begrepp vid planering av användningen av naturresurser. Det började användas mera allmänt i samband med analysen som ingår i FN:s Millennium Ecosystem Assessment som publicerades 2001. Kärnan i begreppet är att analysera och öka förståelsen av hur förändringar i ekosystemet påverkar människans välfärd. Analys av ekosystemtjänster är också nära förknippat med ekosystemansatsen, som är ett begrepp som används i strategier på många nivåer, både globala, europeiska och nationella. I många av de initiativ som berör havsmiljön och som kommit i form av direktiv (havsplaneringsdirektivet, ramdirektivet om en marin strategi) och strategier (som t.ex. biodiversitetsstrategin) betonas ekosystemansatsens betydelse för att trygga ekosystemens kapacitet att på ett hållbart sätt producera de tjänster som människan är beroende av. Vid implementeringen av dessa har man också påtalat vikten av att de tas i beaktande vid uppgörandet av regionala och lokala strategier.

I denna rapport beskrivs bakgrunden till ekosystemtjänster, föreslås ett sätt att fysiskt avgränsa ekosystemtyper som bygger på vattenramdirektivets typindelning av kustvattnen och där de yttre typerna i Bottniska viken kompletteras med ekonomiska zonen. Vid avgränsningen av områden (ekosystem) föreslås också att man använder sig av den indelning i naturtyper och habitat som finns tillgänglig för att kunna analysera tillgången på ekosystemtjänster och vad de är beroende av mera noggrant. Det föreslås också att man använder sig av identifieringen av nyckelhabitat som ett hjälpmedel i analysen. För att ta människans aktiviteter och deras påverkan på ekosystemet har främst definitionerna från marina direktivet använts. Identifieringen av ekosystemtjänsterna har gjorts utgående från det formulär som utvecklats inom projektet CICES (Common International Classification System of Ecosystem Services), där tonvikten sätts på tjänster som är beroende av den levande miljön. Huvudgrupperna (sektionerna) utgörs av försörjande tjänster, reglerande och upprätthållande tjänster samt kulturella tjänster. Dessa delas i sin tur in i mindre enheter. För att klargöra sambandet mellan ekosystemens struktur och funktion (utgör grunden för alla ekosystemtjänster) och ekosystemtjänster (utgör de produkter och funktioner som människan har direkt nytta av) och deras betydelse för människans välfärd används kaskadanalysen som grund. Material som varit tillgängligt för beskrivningen av ekosystemet är främst det som samlats in inom ramen för miljöövervakningen i de båda länderna kompletterat med material som producerats inom SeaGIS 2.0 projektet. Ekosystemtjänsterna har främst identifierats till klassnivå (enligt CICES systemet), förutom tjänsten tillgången på vild sik, som analyserats noggrannare och även delvis värderats i pengar i en parallell rapport (*Sikens värde –Siian arvo*).

I denna rapport har ett försök gjorts att utgående från ekosystemets struktur och funktion analysera vilken dess förmåga att producera ekosystemtjänster är utgående från nuvarande tillstånd. Denna analys kunde inom projektet närmast presenteras som en möjlighet. Den ekonomiska och sociala aspekten i kaskadanalysen blev till stora delar inte analyserad, eftersom det inte fanns möjlighet att utreda vilka ekosystemtjänster det finns mest efterfrågan på bland aktörerna i området och hur man värderar deras inbördes värden.

Tiivistelmä

Ekosysteemipalvelut on verrattain uusi käsite sovellettavaksi luonnonvarojen käytön sekä niihin liittyvien suunnitteluprosessien yhteydessä. Käsite pohjautuu YK:n alaisuudessa toteutettuun Millenium Ecosystem Assessment –prosessiin ja analyysihin, jonka tulokset julkaistiin vuonna 2001. Ytimenä oli tarkastella ja lisätä ymmärrystä ekosysteemimuutosten vaikutuksista ihmisen hyvinvointiin. Käsitteeseen pohjautuen alettiin puhua ekosysteemilähestymistavasta, joka on sittemmin vallannut alaa globaaleissa, EU-tason sekä kansallisissa strategia- ja ohjelmaprosesseissa. Monissa meriympäristöä koskevissa aloitteissa ja niihin pohjautuvissa direktiiveissä (direktiivi merten aluesuunnittelun puitteista, meristrategiadirektiivi) sekä useissa muissa strategioissa (kuten eri tason biodiversiteettistrategioissa) painotetaan ekosysteemilähestymistavan merkitystä, jotta ekosysteemit ja niiden kapasiteetti ihmiselle välttämättömien luontopalveluiden tuottamiseen turvataan kestäväällä tavalla. Strategioiden implementoinnissa on myös painotettu ekosysteemilähestymistavan huomioiminen alueellisissa ja paikallisissa strategioissa.

Tässä raportissa kuvataan ekosysteemikäsitteen taustoja sekä ehdotetaan vesipuitteisiin rannikkovesien tyyppi- jaotteluun mukaista ekosysteemityyppien fyysistä rajaamista siten, että uloimpia direktiivin mukaisia tyyppisiä Pohjanlahdella täydennetään talousvyöhykkeellä. Alueiden (ekosysteemien) rajauksessa ehdotetaan lisäksi noudatettavaksi nykytilanteessa saatavilla olevaa jaottelua luontotyyppeihin ja habitaatteihin, jotta täten onnistuttaisiin mahdollisimman tarkan analyysin toteuttamisessa ekosysteemipalveluista ja niiden riippuvuuksista eri tekijöistä. Ehdotuksena on myös avainhabitaattien tunnistaminen ja käyttäminen apuna analyysissa. Paneuduttaessa eri ihmistoimintojen vaikutukseen ekosysteemeihin on hyödynnetty meristrategiadirektiivin määritelmiä. Ekosysteemipalvelujen tunnistamisessa on nojaututtu CICES-hankkeen (Common International Classification System of Ecosystem Services) tuloksena syntyneisiin luokitteluihin, joissa pääpaino on elolliseen luontoon kytköksissä olevissa palveluissa. CICES:n ylätasoinen ryhmät (pääkategoriat) jakautuvat tuotannollisiin, sääntely- ja ylläpitopalveluihin sekä kulttuuripalveluihin. Nämä pääkategoriat jaotellaan edelleen pienempiin yksiköihin. Paneuduttaessa ekosysteemien rakenteen ja toiminnan kytkökseen kaikkien ihmisen hyvinvoinnille tärkeiden palveluiden tuottamiskyvyssä (eli niiden palveluiden tuotossa, jotka ovat perustana ihmiselle suoraan hyödyksi saataviin tuotteisiin ja toimintoihin) on tässä tarkastelussa sovellettu nk. kaskadimallia

Ekosysteemien tilan arviointiin saatavilla oleva materiaali pohjaa ympäristöseurannan tietoihin molemmissa maissa, jota on täydennetty SeaGIS-projektin myötä tuotetulla tietoaineistolla. Ekosysteemipalveluiden luokittelussa on tässä raportissa edetty eri luokkien tasolle (vrt. CICES-järjestelmä) lukuun ottamatta tuotantopalvelua siikaan ja sen saaliisiin liittyen, jota on analysoitu yksityiskohtaisemmin ja myös arvioitu tämän ekosysteemipalvelun rahallista arvoa (tulokset löytyvät ”*Sikens värde – Siian arvo*” raportista).

Raportti esittelee koemielessä toteutetun tarkastelun ekosysteemipalveluista huomioiden ekosysteemien rakenteen ja toiminnan kaiken pohjana ja perustana. Tästä lähtökohdasta on edetty ekosysteemien kykyyn tuottaa ekosysteemipalveluita nykytilassa. Kyseessä on tämän projektin puitteissa toteutetun mahdollisen analyysitapa-metodin kuvaaminen. Taloudellinen ja sosiaalinen aspekti kaskadianalyysissa jäi vielä toistaiseksi suurelta osin toteuttamatta johtuen siitä, ettei vielä tässä vaiheessa ollut mahdollisuutta analysoida eri toimijoiden taholta ilmenevää ekosysteemipalveluiden kysyntää ja niiden keskinäistä arvottamista.

1. Inledning

Under senare tid har analyser av ekosystemtjänster blivit en del av många miljöutredningar (HELCOM 2017, Korpinen et al. 2017, Hav 2017). Analysen av ekosystemtjänster används för att komplettera statusbeskrivningarna med en mångsidigare beskrivning av människans beroende av den omgivande naturen. Ofta är undersökningarna anpassade för större områden som hela havsbassänger och ger en god allmän bild av tillgången på ekosystemtjänster.

I denna rapport presenteras möjligheter att göra kompletterande analyser av tillgången på ekosystemtjänster i mindre områden. Rapporten ingår i Interreg Botnia-Atlantica projektet SeaGIS 2.0 och har som målsättning att underlätta integreringen av ekosystemtjänster i regional planering av marina områden. I bland annat havsplaneringsdirektivet (2014/89/EU) lyfts detta fram som ett sätt att säkerställa tillgången på de tjänster som människan är beroende av. I rapporten ingår en omvärldsanalys där bakgrunden till ekosystemtjänstekonceptet förklaras och visas på i vilka sammanhang det används. Andra delar i rapporten utgörs av ett förslag för hur nuvarande fysiska indelningar av havsområdet kunde nyttjas på ett sätt som både fyller regionala och nationella behov. Vid identifieringen och typologiseringen av ekosystemtjänsterna föreslås att man använder ett med EU medel utvecklat format. Den sista delen i rapporten utgörs av en test att beskriva den nuvarande tillgången på ekosystemtjänster genom att använda sig av tillgängligt data från miljöanalysutredningar och data som projektet producerat och som är tillgängligt i SeaGIS-kartplattformen.

I rapporten ”*Sikens värde – Siian arvo*” analyseras ekosystemtjänsten råvara till livsmedel från vilda djur med fiskarten sik som exempel. I den görs också ett försök att värdera tjänsten. Den utgör ett exempel på hur mångsidigt en fiskart används av människan och hur viktigt det är att lyfta fram möjligheterna för livskraftigt fiske inom området som en del av blå tillväxt. I analysen har det arbetssätt som presenteras i EEA 2015 använts.

Genom att delta i det samnordiska projektet ”Nordic IPBES like study” erhöles kunskap om hur ekosystemtjänster analyseras inom internationella IPBES arbetet (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem services). En kort beskrivning av projektet ingår i bilaga 1.

2. Bakgrund

Definitionen av ett ekosystem i ”Konventionen om biologisk mångfald CBD” är följande: Ett ekosystem är ett dynamiskt komplex av samhällen bestående av växter, djur och mikroorganismer och den icke-levande miljön som de samverkar med (UN 1992). Strukturen och funktionen i havsekosystem har utformats av dynamiskt samspel mellan abiotiska och biotiska faktorer som påverkar och förändrar varandra hela tiden (naturliga variationer). Förutom dessa variationer påverkar människans aktiviteter också allt tydligare många ekosystems tillstånd. En del av ekosystemens struktur och funktion är speciellt viktiga och efterfrågade av människan (Granek et al 2010) och har fått benämningen ekosystemtjänster. Det betyder att både sociala och ekonomiska värdesättningar spelar stor roll för uppkomsten och värdering av ekosystemtjänster.

Analysen av tjänsterna kan användas för att beskriva hur förändringar i miljön påverkar den mänskliga välfärden (Hasler et al 2016) och för att förstå de många typer av nyttor som den marina miljön erbjuder. För att ekosystemen skall kunna leverera de tjänster det finns efterfrågan på ett hållbart sätt är det viktigt att utveckla en planeringsprocess som bygger på **ekosystembaserad förvaltning**. I den ingår att visa på vinster och förluster av ekologiska och ekonomiska nyttor beroende på hur man förvaltar det/de omgivande ekosystemen. Baserat på det kan man sedan göra avvägningar om vad som är acceptabelt eller inte (Guerry

et al. 2012). Ett sätt att försöka göra avvägningar av förvaltningen är att sätta upp olika scenarier beroende hur ett vattenområde används (Guerry et.al. 2012, Schernweski et. al 2018).

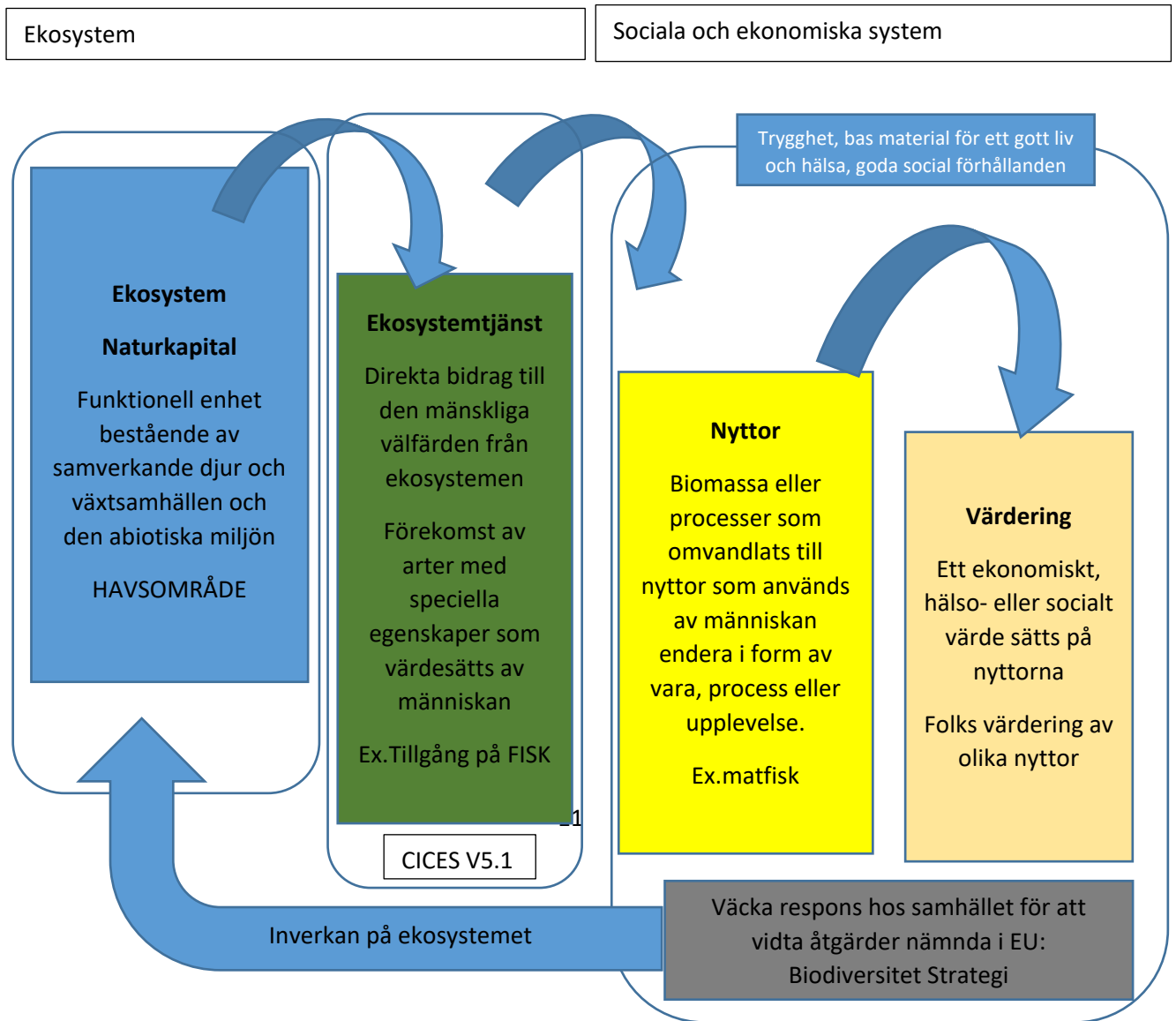
Användningen och utvecklingen av begreppet ekosystemtjänster lyftes fram i samband med arbetet inom Millennium Ecosystem Assessment initiativet (MEA 2003). Där använde man ekosystemtjänster för att på ett mångsidigt sätt visa på människans beroende av den omgivande naturen. Tjänsterna indelades i fyra kategorier: stödjande, försörjande, reglerande och kulturella. Baserat på dessa kategorier har man senare utvecklat ett flertal sätt att typologisera ekosystemtjänster med lite varierande definitioner beroende på utgångspunkt. Två av de mest citerade är **TEEB** initiativet och **CICES**. I TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) fokuserar man på ekonomiska nyttor beroende av biodiversitet och ekosystem och de kostnader förlusten av dem förorsakar <http://www.teebweb.org/>. I CICES (Common International Classification of Ecosystem Services) typologin hänförs tjänster som ingår i stödjande kategorin till beskrivningen av strukturen och funktionen hos ekosystemet. Definitionen av de försörjande, reglerande och kulturella tjänsterna tydliggörs också så att de är direkt bundna till nyttor som människan erhåller från ekosystemet, vilket underlättar ekonomisk och social redovisning av deras värden. Detta koncept har vidare utvecklats inom EU-projektet OpenNESS (Haines-Young & Potschin 2018). För att underlätta arbetet med kartläggningen och bedömningen av ekosystemtjänster inom EU har en arbetsgrupp med namnet **MAES** (Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services) grundats, för att styra upp implementeringen av aktivitet 5 i EU:s strategi för biologisk mångfald (Maes et al 2014, Maes et al 2016). I arbetet med strategin har man beslutat att använda sig av CICES typologin.

Vid halvtidsöversynen av EU:s biodiversitetsstrategi 2016 konstaterades att målen för att stoppa den fortgående förlusten av biologisk mångfald inte kommer att uppnås utan betydande och kontinuerliga insatser. I översynen betonas vikten av att regionala och lokala myndigheter aktivt verkar för upplysning och ökad medvetenhet om biologisk mångfald (EU parlament 2016). I både Sveriges (regeringsproposition 2013/14:141) och Finlands (Statsrådets principbeslut om Finlands strategi för bevarande och hållbart nyttjande av den biologiska mångfalden för åren 2012–2020) nationella strategier för biologisk mångfald ingår ekosystemtjänster som ett sätt att beskriva människans mångsidiga beroende av tillståndet i miljön.

Ett sätt som används för att beskriva och sammanlänka mänsklig verksamhet och välfärd med funktionen hos ekosystem är kaskadmodellen, beskriven i Potschin & Haines-Young 2011, Potschin-Young et al. 2018 och Haines-Young & Potschin 2018. Modellen visar på flödet av ekosystemtjänster börjande från strukturer och funktioner i ett fungerande ekosystem följt av identifiering av de element som människan direkt nyttjar för sin välfärd och hur de blir till nyttor som kan värderas (de Groot et al 2010 (Figur 1)).

Naturkapitalet är de funktionellt viktiga strukturer och funktioner som påverkar hur ett ekosystem fungerar. Dit räknas bl.a. naturliga flödet av material (närsalter, kol, syre), primärproduktion som producerar basnäring i ekosystemet och reglerar halten av syre i havet och atmosfären, drift och underhåll av habitat och biodiversitet. Resistens är förmågan hos ett ekosystem att motstå inverkan av olika påverkansfaktorer. Resilience är en beskrivning av hur snabbt ekosystemet återhämtar sig efter en störning. Processerna ovan är reglerade av både biologiska och icke-biologiska faktorer som fungerar över varierande rumsliga skalor och är känsliga för mänsklig verksamhet. Funktionen hos dem utgör grundförutsättningarna för att ett ekosystem skall kunna producera de ekosystemtjänster som är viktiga för människans välfärd (Truchy et al 2015). I de källor som är tillgängliga vid bedömningen av hur ett områdes ekosystem fungerar har en del av de strukturer och funktioner som nämnts ovan tagits i beaktande, men inte alla och inte på ett sätt som är anpassat för en analys av ekosystemtjänster. Oftast är bedömningar av ett ekosystems tillstånd baserat på artsammansättningen (oftast ett urval av arter) och deras känslighet för olika typer av påverkan. I en del fall lyfts enskilda arter fram för att de har stor betydelse för ekosystemets struktur eller funktion och kallas då nyckelarter. Även habitat eller livsmiljöer kan lyftas fram som nyckelhabitat om de har en speciellt viktig

roll för ekosystemet som helhet. Inom analyser av ekosystemtjänster kan en art som är speciellt viktig för tillgången på t.ex. föda för människan utgöra en nyckelart, som då kan lyftas fram i analysen. En annan värderingsgrund är bedömningen av förekomsten av sällsynta arter eller arter som anses ha ett speciellt symbolvärde för människorna i området.

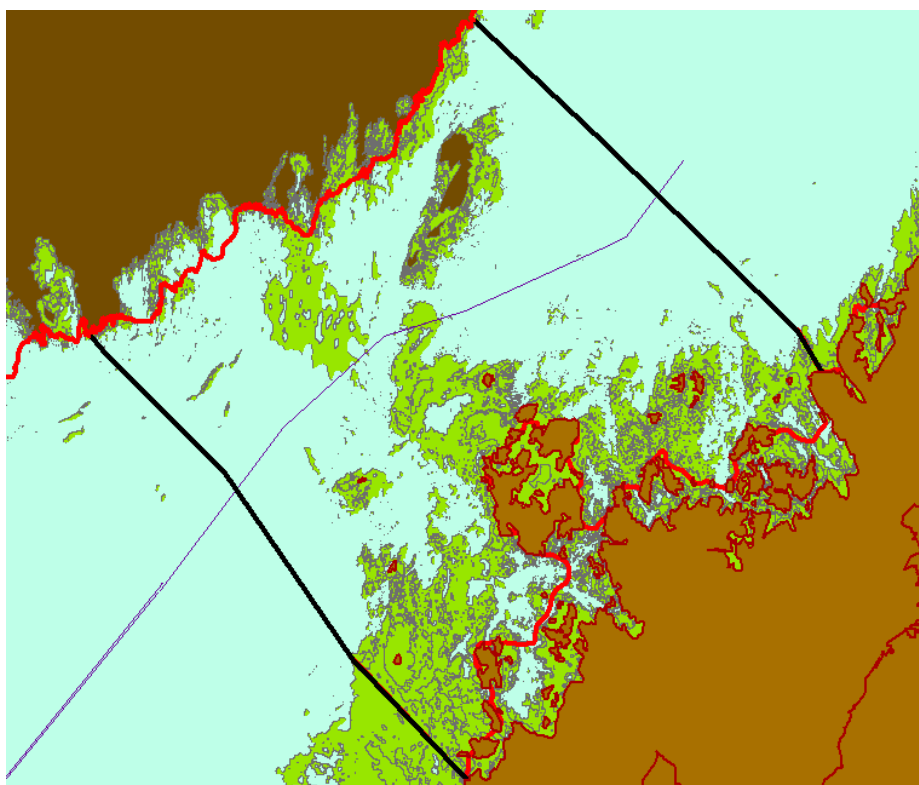


Figur 1. Kaskad modellen utgående från Potschin-Young, Haines-Young, 2011 modifierad från Maes et al. 2016 och Potschin & Young et al. 2018.

3. Avgränsning av ekosystem och habitat

3.1 Ekosystem

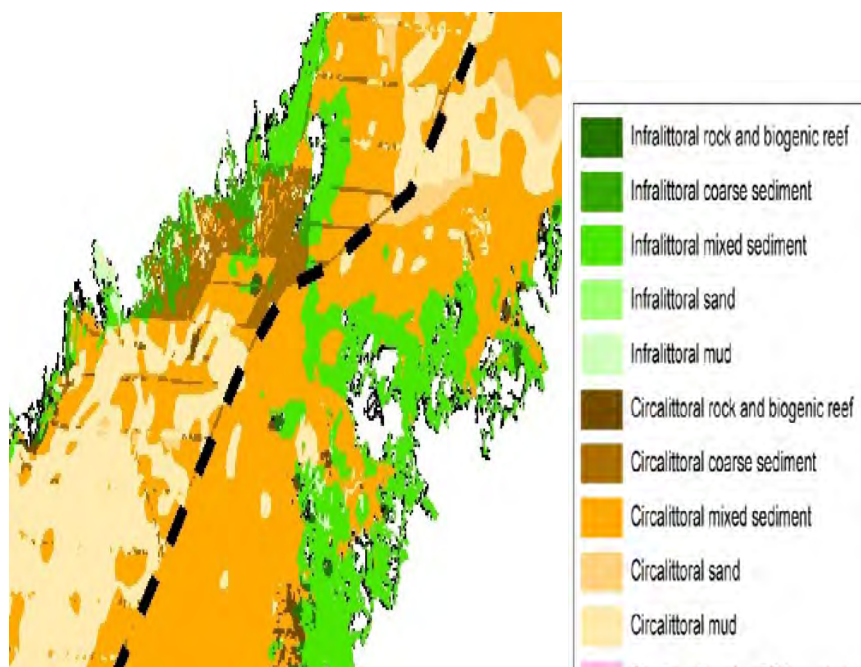
Förslaget till avgränsningen av ekosystemen i denna studie utgår från vattenramdirektivets indelning i inre och yttre kustvattentyper. De yttre typerna kompletterades med den ekonomiska zonen. Vid uppgörande av typindelningen inom vattenramdirektivet användes data om fysikaliska och kemiska egenskaper hos områdena och vilka arter som förekommer där och kan anses uppfylla kriterierna för en biogeografisk zonindelning i regional skala. Indelning tolkas som om den motsvarar ekosystemklasserna *Marine inlets and transitional waters* (inre typer) och *coastal* (yttre typerna) som utgör två av de fyra klasser som ingår i marina ekosystem (*broad ecosystem types*) enligt EEA 2015. Indelningen i EEA:s rapport används vid analysen av ekosystemtjänster vid implementeringen av mål 2 och aktion 5 i EU:s Biodiversitets strategi (EC 2011). En viktig utgångspunkt vid avgränsningen av områden är att de är användbara i förvaltningen och att de bygger på kriterier som används i vattenramdirektivet, marina direktivet och art och habitatdirektivet. De är rumsligt avgränsade områden med likartade naturliga egenskaper. Beroende på vilken rumslig upplösning man önskar kan man välja typgränserna, slå ihop de olika i typerna i inre kustvatten till en helhet och detsamma för de yttre. Om man vill göra en analys i liten skala är det möjligt att använda sig av indelningen av typerna i förekomster (kartplattformen administrativa gränser, kustområdesanalys). Genom att använda vattenramdirektivets indelningar som bas får man allt tillgängligt bakgrundsmaterial som hjälpmedel vid avgörandet av den nuvarande tillgången på ekosystemtjänster. I de valda områden kan sedan sättas in data om förekomst av naturtyper och habitat som kan vara viktig för någon/några enskilda ekosystemtjänster.



Figur 2. Ekosystemtyp ”inre” vattenområde återfinns mellan tjocka röda streck och fastland och yttre typ utanför röda strecket. Fotisk zon är de gröna områdena, övriga områden är afotisk zon. (Avgränsningarna kommer att bli tillgängliga på SeaGIS-kartplattformen)

3.2 Habitat och naturtyper

Ett ekosystem kan indelas i mindre delar beroende på naturliga variationer i t.ex. djup, tillgången på ljus, och bottensubstrat. Definitionen på ett habitat är att det är ett fysiskt avgränsat område i vilket en organism eller biologisk population lever eller vistas, som oftast är beroende av andra omgivande habitat. I denna utredning har ekosystem indelats i habitat som finns i fria vattnet (pelagialen) och habitat som finns på havsbotten. Indelning av havsbotten i habitat har gjorts utgående från de fem huvudsakliga livsmiljöer i EUSeaMAP II (Figur 3). Avgränsningen är mycket grov och skall närmast ses som en indikation på vilken bottenotyp som kan förekomma i området. Den utgör dock ett element när man bedömer tillståndet på bottenarna enligt marina direktivet (Korpinen et al 2017, Hav 2017). För många växter och djur är tillgången på ljus viktig. Därför tas det i beaktande genom att avgränsa områden där ljus når till botten (fotisk zon) och där det inte når till botten (afotiska zon) Fig. 2). Indelningen av ekosystem i fotisk och afotisk zoner finns tillgängligt på SeaGIS-kartplattform.



Figur 3. Indelning av bottenar enligt EUSeaMAP II. (Kartan tagen från Inledande bedömning av bentiska habitat i Sverige).

Indelningen i habitat kan också göras enligt kriterier som använts vid avgränsningen av områden i Natura 2000 processen. Inom SeaGIS 2.0-projektet har Natura 2000 naturtyperna; sublittoral sandbankar, estuarier, laguner och stora grunda vikar och sund avgränsats och även viktiga lek- och yngelproduktionsområden för fisk finns tillgängliga på SeaGIS-kartplattformen under temat Biologi (Natura 2000 habitat, Fisk). Exempelvis kartunderlaget med viktiga lek- och uppväxtområden kan användas vid bedömningen av reglerande och upprätthållande tjänster och deras inverkan på försörjande tjänster som tillgången på fisk i fångstbar storlek. Tillståndet i de olika habitaterna är beroende på var i ekosystemet de är belägna. En jämförelse mellan olika avgränsningar av habitat har gjorts i Evans et al 2014. Jämförelsen är bra att använda när man samlar in habitatdata från många olika källor. Inom SeaGIS 2.0-projektet har också en avgränsning av en del HUB-habitat gjorts som presenteras i karttjänsten under temat Biologi, marina biotoper (HELCOM). De visar exempelvis på områden som troligen har en rik undervattensvegetation samt förekomsten av blåmussla i området. Vid en mera detaljerad analys av ekosystemtjänster är dessa

kartunderlag värdefulla eftersom HUB-typologin är anpassad för Östersjöförhållanden. HUB hänvisar till HELCOM:s undervatten biotop och habitat klassificeringssystem.

4. Ekosystemtjänster

4.1 Typologi

Typologin som använts vid beskrivningen av ekosystemtjänsterna utgår från **CICES version 5.1** (<https://cices.eu/resources/>). I den definieras ekosystemtjänster som de bidrag ekosystem ger till den mänskliga välfärden och hålls skilt från de varor och andra förmåner som människan utvinnet från dem. I Tabell 1 anges varorna och förmånerna under rubriken nyttor. Fokus i typologin är att klassificera de bidrag från ekosystemet som är beroende av levande processer (Haines-Young&Potrschin 2018).

Typologin är ett hierarkiskt system där sektioner är den högsta nivån. De består av försörjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster. Under sektioner kommer divisioner som i sin tur indelas i grupper som delas in i klasser och dessa i klasstyper. I sektionen **försörjande ekosystemtjänster** ingår egenskaper hos ekosystemet som bidrar till försörjningen av material och energi för den mänskliga välfärden. Den mest använda vid värdering av nyttor i marin miljö har hittills byggts på tillgänglig fiskeristatistik. I sektionen **reglerande och upprätthållande ekosystemtjänster** ingår alla de sätt som levande organismer reglerar ekosystemet och som påverkar den mänskliga hälsan, tryggheten eller komforten. **Kulturella ekosystemtjänster** är icke-materiella egenskaper hos ekosystemet som påverkar människans fysiska och mentala hälsa. Det är karaktäristiska element i naturen som tillhandahåller möjligheter för människan att utöva olika typer av rekreation, områden med kulturell betydelse eller med högt egenvärde. Möjligheterna kan härröra från direkt kontakt med naturen eller perifert samspel med naturen. Den direkta kontakten kan vara aktiv eller passiv. I marina miljöer söker dessa tjänster ännu lämpligt data för att beskriva dem (Haines-Young & Potrschin 2018, Maes et al 2016).

För att förenkla användningen av CICES har kategorierna sektion och klass använts som utgångspunkt i Tabell 1. Placeringen i hierarkin fås från sifferkoderna under ekosystemtjänster i tabellen och kan avläsas i CICES systemet (<https://cices.eu/resources/>).

4.2 Identifiering av ekosystemtjänster

I Tabell 1 är ekosystemtjänster av olika typer identifierade och satts i förhållande till de nyttor de levererar. Om möjligt har viktiga habitat för dem identifierats. I kolumnen kommentarer finns kommentarer om en del tjänster. Tillgången på dessa tjänster är analyserade för ett exempelområde i Tabell 2. I Burkhard et al 2014 använder man sig av begreppet hotspots för visa på områden som är speciellt viktiga för tillgången på vissa ekosystemtjänster. En del av dem fungerar som hotspots hela tiden medan andra kanske är det bara under vissa tidsperioder. Typexempel på hotspots som fungerar under vissa årstider är lekhabitat för fisk och vilo- och häckningsplatser för flyttande arter, såsom flador.

I Tabell 1 kan naturtypen älvmyrningar klassas som en hotspot under hela året för ekosystemtjänster som biologisk rening av vatten från närsalter och gifter, och under vissa perioder som viktig för upprätthållande av rekryteringshabitat för många fiskarter som ingår i ekosystemtjänsten råvara till livsmedel. Flador utgör en viktig naturtyp för många växter som i sin tur är viktiga som skydd för fiskyngel under deras första uppväxtperiod. Bottenhabitatet sandbotten och grova sediment och bland dem grusbotten är viktiga rekryteringshabitat för en del fiskarter som är viktiga som födoresurs t.ex. sik. Den fotiska pelagialen och speciellt i Kvarken de vegetationstäckta bottenarna utgör viktiga habitat för bindandet av CO₂ och kan därför hjälpa till att lindra effekterna klimatförändringen.

Tabell 1. Ekosystemtjänster och nyttor med tydlig koppling till den marina miljön. I tabellen är ekosystemtjänsterna grupperade på klassnivå utan att använda sig av division och grupp och ibland har en del klasser slagits ihop. Koderna efter klass är enligt CICES version 5.1. (<https://cices.eu/resources/> - spreadsheet).

Sektion Försörjande ekosystemtjänster			
Ekosystemtjänst (klass)	Nyttor	Habitat speciellt viktiga för ekosystemtjänsten	Kommentarer
Råvara till livsmedel Akvakulturer för födöbehov. Kod 1.1.4.1	Fiskodling av matfisk.	Fotisk pelagial med god vattenomsättning.	Vid fiskodling är det ekosystemets förmåga att upprätthålla god vattenkvalitet som utgör tjänsten.
Råvara till livsmedel Vilda växter och djur används som näringskälla . Kod 1.1.5.1 och 1.1.6.1	Råmaterial för produktion av mat. Viktiga arter är strömming, lax, sik, abborre.	Habitat där t.ex. ett livligt fiske utövas.	Analysen av råvara som livsmedel kan vid behov göras skilt för olika arter. Identifiera viktiga områden för yrkesfiske.
Råvara till annat än livsmedel Fibrer eller annat material från växter och djur, som används till annat än föda. Koderna 1.1.5.2 och 1.1.6.2	Gödsel, energi, medicinalväxter, biokemikalier, foder för betesdjur, pälsdjur, material för utsmyckning.	Habitat där det fiskas arter som används till foder. Strandängar som används för bete eller insamling av foder.	Substanser som kan utvinna ur levande organismer för medicinska behov. Framtida potential. Material för utsmyckning som t.ex snäck- och musselskal, växter.
Genetiskt material från biota Vilda växter och djurs genetiska egenskaper. Koderna 1.2.1.2 och 1.2.2.2	Används för att upprätthålla populationer.	Habitat beroende av vilken genetisk resurs man vill använda.	Förstärka moderfiskbestånd, växtförädling.
Genetiskt material från biota Enskilda gener från växter och djur. Kod 1.2.1.3 och 1.2.2.3	Används för syntes av nya gener, överföra enskild gen i annan organism.	Habitat beroende av vilken genetisk resurs man vill använda.	Bioprospektering. En tjänst som nu används i liten omfattning i området.
Genetiskt material från biota Frön, sporer som samlas Kod. 1.2.1.1	Fröinsamling	Habitat beroende av vilken genetisk resurs man vill använda.	Kan användas om man vill stärka bestånd av växter i något område.

Tabell 1 fortsätter.

Sektion reglerande och upprätthållande ekosystemtjänster			
Ekosystemtjänst (klass)	Nyttor	Habitat speciellt viktiga för ekosystemtjänsten	Kommentarer
Biologisk rening Reglering av material som människan tillfört. Nedbrytning, filtrering, ackumulering av substanser (närsalter, organiskt material, toxiska substanser). Koder 2.1.1.1, 2.1.1.2,	Växters och djur betydelse som filter för luft och vattenföroreningar. Mildrar skadliga effekter och minskar kostnader för andra reningsmetoder.	Älvmyrningar, ackumulationsbottnar utgörs oftast av habitatet afotiska silt och lerbottnar.	Naturliga filter, sedimentation av material. Omvandling av oorganiskt kväve till kvävgas (denitrifikation).
Erosionsskydd Växters och djurs kontroll av erosion. Minskar uppgrumlingen av sediment. Kod 2.2.1.1	Växters betydelse. Skyddar människor och egendom, andra värden viktiga för människan. Klarare vatten genom minskad resuspension, stabilisering av sediment.	Älvmyrningar, stränder med en rik vattenvegetation både helofyter och undervattensvegetation.	Erosionsskydd av vegetation på exponerade stränder.
Upprätthållande av rekryteringspopulationer och habitat (arter i deras föröknings och uppväxtskede och habitat (inklusive genpoolskydd). Kod 2.2.2.3	Upprätthållande av habitat (erbjuder föda, skydd och förökning) för arter som människan har nytta av.	Älvmyrningar, flador och grus- och sandbottnar, rev, vegetationsrika vikar.	Rovdjurs kontroll av bytesdjur, reglering av ettåriga alger av smådjur, skydd för fiskyngel. Minskad risk för algbloomingar, ökad tillgång på vuxen fisk.
Reglering av sjukdomar, skadeorganismer och främmande arter. Koder 2.2.3.1, 2.2.3.2.	Arter som konsumerar för människan skadliga organismer, försvårar etablering av främmande arter, sjukdomsspridare.		Ökar motståndskraften hos ekosystemet.
Reglering av kemiska processer i vattnet av levande organismer 2.2.5.2	Vattnets egenskaper sådana att djur och växter som människan nyttjar mår bra.		
Reglering av kemiska sammansättningen i atmosfär och hav (gaser). Kod 2.2.6.1	Reducera halten av växthusgaser, t.ex. CO ₂ , global skala.	Alla habitat med riklig vegetation (vass- och sävbälten) och goda sedimentationsförhållande.	Stabiliserar klimatet bl.a. genom att binda koldioxid i biomassa och som lagras i sediment.
Reglering av temperatur och fuktighet. Kod 2.2.6.2	Mikro och regionala klimat effekter.		

Tabell 1 fortsätter.

Sektion kulturella ekosystemtjänster			
Ekosystemtjänst (klass)	Nyttor	Habitat speciellt viktiga för ekosystemtjänster	Kommentarer
Vistelse i naturen Aktiviteter som påverkar hälsa, återhämtning eller njutning. Kod 3.1.1.1	Olika typer av sport och andra aktiviteter som håller människan i form.	Inre skärgårdens vikar viktiga för gäddfiske. Säljakt i yttre skärgård, sälarna på isen.	Jakt och fritidsfiske. Bytet och kvaliteten på upplevelsen beror på annat än bara tillgång på byte.
Vistelse i naturen Återhämtning eller njutning genom fysiskt passiv vistelse eller observerande naturen. Kod 3.1.1.2	Observerande av växter, djur och landskap, t.ex. fåglar.	Älvmynningar	Viktigt för turism, vackra landskap/seascape, fenologi. Minska stress, välmående och hälsa. Vanliga verksamheter är fågelskådande och naturfotografering.
Vistelse i naturen Vetenskaplig forskning och utbildning. Koder 3.1.2.1 och 3.1.2.2	Bedrivande av forskning eller utbildning i fält, miljöövervakning.	Flador	Studier av samspelet mellan olika arter och deras miljö områden, speciellt viktiga.
Vistelse i naturen Miljöförhållande betydelsefullt kulturellt eller som kulturarv. Kulturella värderingar Kod 3.1.2.3.	Delar i naturen som hjälper folk att identifiera sig med den historia och kultur som de lever i eller kommer ifrån.	Älvmynningar med områden som använts för foderinsamling.	Fritidsbebyggelse längs stränderna och verksamheter som anknyter till det, fiskelägen deras bakgrund är tillgång på fisk.
Vistelse i naturen Estetiska värden. Naturskönhet. Kod 3.1.2.4	Natursköna platser.	UNESCO:s världsarv: Höga kusten och Kvarken skärgård.	Användarna kommer till specifika platser, nationalparker.
Ej närvaro i naturen Miljöförhållande som har en symbolisk betydelse. Kod 3.2.1.1	Använda naturen som national eller lokal symbol.		Flador som "barnkammare" för många fiskarter. Landhöjningsskärgård
Ej närvaro i naturen Miljöförhållande och särdrag hos levande system som har ett existens värde. Saker i naturen som vi tycker kan bevaras. 3.2.2.1	Egenskap/område man önskar skall finnas i ekosystem fastän ingen direkt nytta erhålls från den.	Fotisk hårbotten i ytterskärgård med förekomst av <i>Fucus radicans</i> .	
Ej närvaro i naturen Egenskaper i naturen som man vill bevara för framtida generationer 3.2.2.2	Framtida generationer har möjlighet att njuta av och nyttja.		Landhöjningsskärgårdens mosaik-miljöer.
Ej närvaro i naturen Indirekt samspel med naturen, underhållning Kod 3.2.1.3	Naturen som inspirationskälla, t.ex konst, film, bok, sång.		
Övrigt. Kod 3.3.x.x	Trygga tillgången på mångsidiga ekosystemfunktioner.		Naturskyddsområden skyddas från en del typer av påverkan och värdet består i undvikande av en del typer av skador.

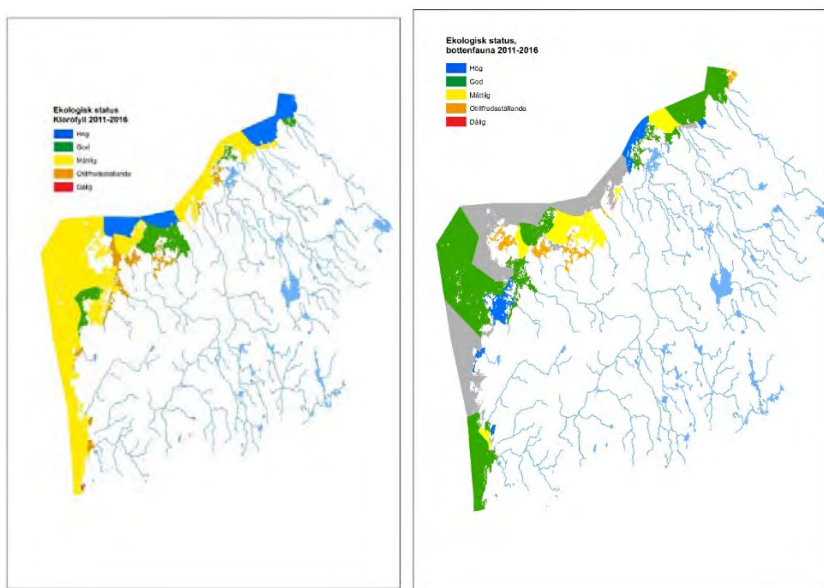
5. Mänskliga aktiviteter, påverkan och ekosystemets tillstånd

5.1 Aktiviteter och påverkan

Vid analysen av ekosystemtjänster är det viktigt att få en bild av på vilket sätt människan nyttjar miljön och hur den påverkas. I Bilaga 2 finns en sammanfattning av olika typer av aktiviteter och vilken typ av påverkan de har på ekosystemet. Den kan användas som hjälpmedel när man karterar nuvarande aktiviteter i ett område eller planerar nya. Den kumulativa påverkan av mänskliga aktiviteter som finns i SeaGIS-kartplattformen har använts för att bedöma inverkan på tillgången på ekosystemtjänster. I den kumulativa påverkan ingår: fysisk förlust av botten, fysisk störning av botten, undervattensbuller, förändring i hydrologiska förhållanden, patogener, närsaltsbelastning och tillförsel av andra ämnen. Vid användningen av data har den nio-gradiga skala som presenteras i karttjänsten omvandlats till en fyrgradig skala (liten, måttlig, tydlig och stor påverkan). Bedömningen har gjorts genom att visuellt uppskatta hur stort och hur kraftigt området är påverkat. Vid en mera noggrann bedömning av påverkansfaktorerna skulle man kunna se hur stora områden och under vilken tid de olika påverkansfaktorerna påverkar området. Resultaten används vid bedömningen av vilken kapacitet ett område har att producera ekosystemtjänster. I bedömningen av kapaciteten har matrisen bara använts för att komplettera bedömningen av den kumulativa påverkan.

5.2. Tillståndsbedömningar

Den påverkan som de mänskliga aktiviteterna har på ett ekosystem bedöms ofta genom att jämföra nuläget med referensvärden, som representerar ett ekosystem i mera eller mindre naturtillstånd. I denna utredning har påverkan på ekosystemets tillstånd bedömts genom bedömningar gjorda av ekologiska statusen vid rapporteringen för vattenramdirektivet. Ett exempel på parametrar som kan användas är a-klorofyll som visar på tillståndet i pelagialen och mjukbottnars artsammansättning av bottendjur som visar på tillståndet i blandade sediment och på silt och lerbottnar. Eftersom bedömningen är gjord för vattenförekomster har en sammanslagning av dem gjorts i denna utredning för att statusen skall beskriva hela typen. I Figur 5 ges exempel på data för pelagialen (a-klorofyll) och mjukbottnarna (enligt Benthic Brackish Water Index/ BBI-index).



Figur 5. Bedömning av tillståndet i pelagialen (klorofyll) och på mjukbotten enligt vattenramdirektivet i finska kustvatten.

På grund av tidsbrist gjordes endast en sakkunnig bedömning av nyckelhabitatet i området. Data för att göra en mera objektiv bedömning kan finnas tillgängligt i data som tagits fram i samband med rapporteringen av art- och habitatdirektivet.

6. Tillgång på ekosystemtjänster

Bedömningen utgår från att ekosystem har en naturlig potential att producera ekosystemtjänster beroende på dess naturliga förutsättningar (Burkhard et al 2014). Denna potential har getts ett jämförelsevärde på 100. Förändringar i ekosystemet som påverkar nuvarande tillgång på ekosystemtjänster har uppskattats utgående från att ett ekosystems kapacitet att producera tjänsterna beror på dess fysiska, kemiska och biologiska förhållanden vid en definierad tidpunkt, och kontrolleras av både naturliga förhållanden och mänsklig påverkan som ekosystemet exponeras för, t.ex. habitatförändringar eller föroreningar (Maes 2016b). Uppskattningen av förändringarnas inverkan på ekosystemtjänsterna har gjorts genom att använda tillgängligt data om påverkan och dess inverkan på tillståndet. I uppskattningen ingår också en subjektiv del, som är den sakkunniges helhetsbedömning vad som påverkar en ekosystemtjänst. Orsaken till den subjektiva bedömningen är att förhållandet mellan ekosystemtjänster och de beskrivningar av belastning och tillstånd som finns inte är klara. Den naturliga potentialen minskas därefter utgående från både tillgängligt data och den subjektiva bedömningen enligt Tabell 2. De habitat som ansetts spela en speciell viktig roll i det bedömda ekosystemet ingår som nyckelhabitat (Tabell 2) och bedöms enligt kriterier i habitatdirektivet. I exemplet utgör älvmyrningar och flador ex. på Natura 2000 habitat medan fotisk hård och mjukbotten är större habitat och delvis överlappande med föregående. Bedömningen av bottenhabitatet blandade sediment och silt och lera bygger på data från vattenramdirektivet liksom bedömningen av pelagialen. De övriga bottenarterna har inte bedömts.

Metodiken till Tabell 2. Värde som används vid bedömningen av hur förändringar i ekosystemet påverkat tillgången på ekosystemtjänster. Nuvarande tillgång på ekosystemtjänst = områdets naturliga potential – förändringar i ekosystemet som påverkar tillgången på tjänsten.

<u>Förändringar</u>	<u>Värde</u>
inga förändringar	0
små	20
måttliga	40
stora	60

Ett tillägghjälpmiddel vid bedömningen av förändringarna är att identifiera olika aktiviteter som finns i området och hur de påverkar ekosystemtjänsten (Bilaga 1). Ju större förändringar som påverkar tillgången på ekosystemtjänsten negativt desto högre blir värdet man minskar potentialen med. Vid bedömningen av hur förändringarna påverkar är det viktigt att ställa dem i förhållande till ifrågavarande ekosystemtjänst.

Bedömningen av ett testområde (Kvarkens inre skärgård på finska sidan) som presenteras i Tabell 2 skall ses som ett exempel för hur ekosystemtjänster kan analyseras och inte som någon officiell eller objektiv bedömning. Resultatet kan anses som ett sätt att ge en grov bild av nuvarande förutsättningarna i ett område att leverera ekosystemtjänster. Det kan utgöra ett första steg i en mera omfattande analys av hur ekosystemtjänster värderas (både socialt och ekonomiskt) bland olika typer av aktörer som påverkar förvaltningen av havs- och kustområdena. I en mera nyanserad analys kan de enskilda ekosystemtjänsterna spjälkas upp i mindre delar som bedöms skilt för sig, t.ex. ekosystemtjänsten vilda djur som råvara till livsmedel kan analyseras skilt för olika fiskarter som används som föda. I bedömningen tas inte ställning hur

aktiviteter av människan, som eventuellt höjer potentialen hos ett område att producera någon efterfrågad ekosystemtjänst, skall analyseras.

Tabell 2. Påverkan och nuvarande tillstånds inverkan på ekosystemtyps kapacitet att tillhandahålla ekosystemtjänster.

Ekosystemtyp (indelning i fig. 2.). Inre kustvatten	Naturliga egenskaper: fotisk och afotisk zon, huvusakliga livsmiljöer enligt EUSeaMAP											
	Infralitoral/fotisk zon						Circalitoral/afotisk zon					
Bedömt område: Finsk delen av Kvarkens inner skärgård	Fotisk pelagial	Hårdbotten klipp och block	Grova sediment, grus	Blandade sediment	Sandbotten	Silt och lera	Afotisk pelagial	Hårdbotten	Grova sediment	Blandade sediment	Sand	Silt och lera
	Kumulativ påverkan för hela området baserat på karttjänsten	Bedömd enligt skalan liten, måttlig, tydlig och stor till tydlig										
Tillstånd(enligt vattenramdirektivet för a_chl och mjukbottenfauna)	Otillfredst			Måttlig		Måttlig	Måttlig			Måttlig		Måttlig
NYCKELHABITAT I OMRÅDET	gynnsam, ogynnsam, ogynnsam dålig											
Älvmynningar	Ogynnsam dålig											
Flador	Ogynnsam											
Fotisk hårdbotten	Ogynnsam											
Fotisk mjukbotten	Ogynnsam											
EKOSystemTjänster,												
	Potential			Förändringar i ekosystemet						Tillgång		
Akvakultur	100			60						40		
Vilda djur som föda	100			40						60		
Växter och vilda djur (ej föda)	100			20						80		
Vilda växter genetiska egenskaper (hela individer eller enskilda gener)	100			20						80		
Vilda djur genetiska egenskaper (hela individer eller enskilda gener)	100			40						40		
Reglering av material som människan tillfört	100			40						60		
Växters och djurs kontroll av erosion	100			20						80		
Upprätthållande av rekryteringspopulationer och habitat	100			40						60		
Reglering av sjukdomar, skadeorganismer och främmande arter	100			20						80		
Reglering av kemisk sammansättning (CO2)	100			20						80		
Miljöförhållande som främjar återhämtning vid aktiv vistelse i naturen	100											
Miljöförhållande som främjar återhämtning genom aktiv vistelse i naturen fritidsfiske och jakt	100											
Miljöförhållande som främjar återhämtning genom passiv vistelse i naturen och observerande av naturen	100											
Miljöförhållande betydelsefullt kulturellt eller som kulturarv	100			20						80		
Miljöförhållande lämpliga för forskning och utbildning	100											
Miljöförhållande och särdrag som har ett existens värde eller gånkvärde	100			40						60		

7. Diskussion

En svårighet vid bedömningen av vad som påverkar tillgången på ekosystemtjänster är att deras förhållande till funktionella och strukturella egenskaper i ekosystemet är svåra att bedöma (Truchy et al 2015). Speciellt när det inte finns någon miljöövervakning som är planerad för att utgöra grunddata vid bedömningen av tillgången. Vid bedömningen av tjänsterna, speciellt i kustvatten, är det också viktigt att man väger in hur sötvattens ekosystemtyper (älvar), jordbruksbaserade ekosystemtyper och skogsekosystemtyper nyttjas av människan och hur det avspeglas i utbudet i kustekosystemen. En viss hjälp får man genom att använda belastnings- och tillståndsdata som samlats in inom ramen för vattenramdirektivet. Även de strukturella förändringar som mänsklig verksamhet i strandlinjen leder till bör beaktas vid bedömningen av tillgången. Speciellt viktigt blir det att man gör en mångsidig bedömning om hur nyttjandet av olika ekosystemtjänster påverkar varandra.

Det data som använts i bedömningen i Tabell 2 av hur olika förändringar påverkar tillgången på enskilda ekosystemtjänster är bristfälliga och har varierande betydelse beroende på vilken ekosystemtjänst man bedömer. Därför bör man i nuvarande skede samla olika aktörer när man gör bedömningen. Dessa kan sedan tillsammans komma överens om vilka faktorer som är viktiga att ta med. I detta arbetssätt är det viktigt att förenkla och visualisera olika ekosystemtjänster så att alla som deltar i bedömningen har samma grundsyn på analysen (Schernewski 2018). Ett exempel på där analyser av ekosystemtjänster kunde användas är vid framtagande av regionala strategier. T.ex. vid analys hur olika tillväxtstrategier påverkar utbudet av ekosystemtjänster. Vilka ekosystemtjänster förlorar man (värdering av dem) och vilka behålls eller stärks. Ett annat exempel är att jobba med olika scenarier när man värderar olika åtgärdsförslag som tagits fram i arbetet med vattenramdirektivet och marina direktivet. Exempel på åtgärder som kan påverka tillgången på ekosystemtjänster på många sätt är minskad närsaltshalt som leder till att vattnet blir klarare och risken för blågrönalgbloomingar minskar, åtgärder som gynnar sedimentation i älvmyningar som leder till att delar av inre skärgårdens botten inte slammar igen. Genom att använda sig av åtgärdsförslagen som scenarier kan man jämföra vilka åtgärder som har mest inverkan på den/de ekosystemtjänster det är mest efterfrågan på.

En aktivitet som diskuterats mycket är grundandet av olika naturskyddsområden. Vid grundandet har man ansett att tillgången på skyddsområden är viktig för människans välbefinnande. Värderingen och behovet av områdena är rätt olika beroende på bedömarens bakgrund. Inom EU och genom nationella lagar har man ansett att det är viktigt att säkerställa att det finns områdena i framtiden där inverkan av den mänskliga verksamheten minimeras. Andra aktörer igen anser att behovet prioriteras för högt på bekostnad av andra för dem viktiga aktiviteter. Vid behandlingen av dylika konflikter kunde också analyser av ekosystemtjänster vara användbart.

Den del i kaskad modellen som inte behandlats i är betydelsen hos processer i sociala och ekonomiska system. En aspekt där att göra bedömningar av vilken efterfrågan det finns på ekosystemtjänster nu men även i framtiden (Burkhardt et al.2014). Även om problem med att ekosystemtjänster finns att tillgå på ett område men efterfrågan finns på ett annat ställe kan beröras här. Utvecklandet av förvaltningen av havsområden mot en mera adaptiv förvaltning är ett viktigt steg i kaskadmodellen för att väcka respons hos samhället för hur resurser i havet kan förvaltas på ett mångsidigt sätt. Möjligheter att utveckla adaptiv förvaltning beskrivs i Odom Green et al 2015.

Litteraturförteckning

Burkhardt, B., Kandziora, M., Hou, Y., Muller F. 2014. Ecosystem Service Potentials, Flow and Demands – Concepts for Spatial Localisation, Indication and Quantification. *Landscape Online* 34:1-32.

- de Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Willemen L. 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecol. Complex* 7:260-272
- EC 2011. EU Biodiversity Strategy to 2020. UN 1992. Convention on Biology Diversity. United Nations. Article 2
- EEA 2015. European ecosystem assessment – concept, data and implementation. Contribution to Target 2 Action 5 Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES) of the EU Biodiversity Strategy to 2020. EEA Technical report No 6/2015.
- Eu parliament 2016. Midterm review of the EU's Biodiversity Strategy. European Parliament resolution of 2 February 2016 on the mid-term review of the EU's Biodiversity Strategy (2015/2137 (INI))
- Evans, D., Conde, S., Royo Gelabert E. 2014. Crosswalks between European marine habitat typologies-a contribution to the Maes marine pilot. ETC/BD Report for the EEA.
- Granek, E.F., Polasky, S., Kappel, C.V., Reed, D.J., Stoms, D.M., Koch, E.W., Kennedy, C.j., Cramer, L.A., Hacker, S.D., Barbier, E.B., Aswani, S., Ruckelshaus, M., Perillo, G.M.E., Silliman, B.R., Muthiga. N., Bael, D., Wolanski, E. 2010. Ecosystem Services as a Common Language for Coastal Ecosystem- Based Management. *Conservation Biology* 24_207-216.
- Guerry, A.D., Ruckelshaus, M.H., Arkema, K.K., Bernhardt, J.R., Guannel, G., Kim, C-K., Marsik, M., Papenfus, M., Toft, J.E., verutes, G., Wood, S.A., Beck, M., Chan, F., Chan, K.M.A., Gelfenbaum, G., Gold, B.D., Halpern, B.S., Labiosa W.B., Lester, S.E., Levin, P.S., McField, M., Pinsky, M.L., Plummer, M., Polasky, S., Ruggerio, P., Sutherland, D.A., Tallis, H., Day, A., Spencer J. 2012. Modeling benefits from nature: using ecosystem services to inform coasta and marine spatial planning. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 8:107-121.
- Haines-Young, R and M.B. Potschin 2018. Common International Classification of Ecosyste Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Tillgänglig på <https://cices.eu/>
- Hasler, B., Ahtiainen, H., Hasselström, L. Heiskanen, A-S., Soutukorva, Å., Martinsen, L. 2016. Marine Ecosystem Services. Marine ecosystem services in Nordic marine waters and the Baltic Sea possibilities for valuation. *TemaNord* 2016:501.
- Hav 2017. Samråd om inledande bedömning. Genomförande av havsmiljöförordningen. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:32.
- HELCOM 2017. First version of the State of the Baltic Sea report – June 2017 – to be updated in 2018. Available at <http://stateofthebalticsea.helcom.fi>.
- Korpinen, S., Laamanen, M., Suomela, J., Paavilainen, P., Lahtinen, T., Ekeboom, J. et al 2017. Havsmiljönstillstånd i Finland 2018. Remissversion
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Murphy, P., Paracchini, M.L., Barredo, J.I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Somma, F., Petersen, J., Meiner, A., Gelabert, E.r., Zal. N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Romao, C., Piroddi, C., Fiorina, C., Santos, F., Narusevicus, V., Verboven, J., Pereira, H.M., Bengtsson, J., Gocheva, K., Marta-Pedroso, C., Snäll, T., Estreguil, C., San Miguel, J., Braat,L., Gret-Reamey, A., Perez-Soba, M., Degeorges, P., Beaufron, G., Lillebo, A., Malak, D.A., Liqueete, C., Conde, S., Moen, J., Östergard, H., Czucz, B., Drakou, E.G., Zulian, G., Lavalle, C.,. 2014. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. Indicators for ecosystem assessments under action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. Mera uppgifter på <https://biodiversity.europa.eu/maes>
- Maes Joachim, Camino Liqueete, Anne Teller, Markus Erhard, Maria Luisa Paracchini, Jose I. Barredo, Bruna Grizzetti, ana Cardoso, Francesca Somma, Jan-Erik Petersen, Andrus Meiner, Eva Eoyo Gelabert, Nihat Zal, Peter Kristensen, Annemarie Bastrup-Birk, katarzyna Biala, Chiara Piroddi, Benis Egoh, Patrick Degeorges, Christel Fiorina, Fernando Santos-Martin, Vytautas Narusevicus, Jan Verboven, Henrique M. Pereira, Jan Bengtsson, Kremena Gocheva, Cristina Marta-Pedroso, Tord Snäll, Christine Estreguil, Jesus San-Miguel-Ayanz, Marta Perez-Soba, Adrienne Gret-Regamey, Ana I. Lillbo, Dania Abdul Malak, Sophie Conde, Jon Moen, Balint Czucz, vangelia G. Drakou, Grazia Zulian, Carlo Lavalle. 2016. An indicator framework for assessing ecosytem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. *Ecosystem Services* 17: 14-23.
- MEA 2003. Ecosystems and Human Wellbeing: A Framework for Asessment. Island Press, Washington, D.C.

- Odom Green, O., L. Schultz, M. Nekoro, A.S. Garmestani. 2015. The role of bridging organizations in enhancing ecosystem services and facilitating adaptive management of social-ecological systems. In: Allen, C.R., A.S. Garmestani (Eds.), *Adaptive Management of Social-Ecological Systems*. Springer Netherlands, Dordrecht, Netherlands pp. 107–122
- Schernewski, G., Inacio, M., Nazemtseva, Y. 2018. Expert Based Ecosystem Service Assessment in Coastal and Marine Planning and Management: A Baltic Lagoon Case Study. *Front. Environ. Sci.* 6:19.
- Truchy, A., Angeler, D.,G., Sponseller, A., Johnson, R., K., McKie, B., G. 2015. Linking Biodiversity, Ecosystem Functioning and Services and Ecological Resilience: Toward an Integrative Framework for Improved Management. *Advances in Ecological Research* 53:55-96

Bilaga 1. Presentation av samnordiska projektet Nordic IPBES like study – En studie om att tillhandahålla vetenskaplig information till stöd för beslutsfattare och förvaltning i nordiska kustregioner

SeaGIS2.0 deltog i ett samnordiskt projekt ”Nordic IPBES like study” finansierad av Nordiska Ministerrådet och koordinerat av Naturvårdverket (Sverige). IPBES hänvisar till ”The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem services”, en motsvarighet till FN:n klimatpanel IPCC. Resultaten av detta samnordiska projekt har publicerats i tre delar: I sammandraget för politiska beslutsfattare (”Summary for Policymakers”/ SPM) presenteras de huvudsakliga resultaten av studiet och ges rekommendationer för politiska beslutsfattare. Sammandraget kan hittas här:

<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-8799-9.pdf?pid=22076>

Kvarken valdes till ett av elva nordiska fallstudieområden och är inkluderat i fallstudie rapporten, som publicerades i juni 2018 (<http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1219772/FULLTEXT01.pdf>). Data, analyser, kartmaterial och annan information från SeaGIS 2.0-projektet överfördes till fallstudie rapporten gällande Kvarken områdets del. Den tredje delen av helheten är den s.k. huvudrapporten, som behandlar Nordens kustregioner i enlighet av IPBES-internationella substansmässiga och strukturella anvisningar. Fallstudier utgör kärnan även i huvudrapporten. I rapporten behandlas ekosystemtjänster och deras betydelse för människans välmående, status och trender av biodiversitet i nyckelhabitatet, tryck som riskerar biodiversitet, ekosystem och deras tjänster i Nordiska kustområden, förvaltningsaspekter (hur man bäst förvaltar ekosystemtjänsterna) samt lokala befolkningens samspel med naturen och yrkesfiskarnas och annan lokal befolknings observationer om miljöförändringar (ILK, Indigenous Local Knowledge –aspekten). MAES-ramen (Mapping and Assessment of Ecosystem Services) ingår i denna Nordiska analys med fokus på fallstudie-områden, såsom Kvarken. MAES hänvisar till kartläggning av typiska ekosystem och ekosystemtjänster som de producerar samt analys av ekosystemens kondition och kapacitet att producera dessa tjänster.

Det samnordiska studiet ”Nordic IPBES like study” analyserade genomgående status av biodiversitet och ekosystem samt tjänsterna som de producerar i nordiska kustområden (med fokus på fallstudie-områden såsom Kvarken). Det konstateras sammanfattningsvis att statusen för biodiversitet i Kvarken generellt är bra (med hänvisning till HELCOM index (2010), men det observeras nergående trender t.ex. i sjöfågelpopulationer, såsom ejder och svärta. Studiet sammanfattar att mycket av den negativa påverkan på biologisk mångfald och ekosystemtjänster i kustområden har sitt ursprung i urbanisering, övergödning, föroreningar och överutnyttjande av resurser.

Kustekosystemtjänsternas betydelse för människans välfärd var ett av centrala intressen i studiet.

Kustområden, såsom Kvarken, konstaterades vara ytterst viktiga för olika näringar och även deras betydelse för den viktiga relationen mellan människan och naturen lyftes starkt fram. Ur lokalbefolkningens syn kan man konstatera att biologiska resurser av alla slag och själva upplevelsen av landskapet har en stor betydelse för lokala befolkningens livskvalitet.

Resultaten i sin helhet av studiet presenteras i Nordic IPBES –rapporterna, som publicerats sommaren 2018. Alla publikationer hittas i Naturvårdverkets webb-sida för projektet:

<https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/Multilateralt-samarbete/IPBES/IPBES-Norden-/>

Mera information av IPBES och Nordic IPBES like study –projektet kan hittas här:

International IPBES-webbsite: <https://www.ipbes.net/>

Presentation av forskningssekreterare, svensk kontaktperson för IPBES, Cecilia Lindblad):

http://www.biodiversity.de/sites/default/files/day3_lindblad_nordicassessment.pdf



www.seagis.org