



**RAPPORT**

# Økosystemtjenester i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser

Kristin Magnussen og Ståle Navrud

VISTA ANALYSE AS



**Kystverket**

## Dokumentdetaljer

Vista Analyse AS	Rapport nummer 2016/21
Rapporttittel	Økosystemtjenester i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser
ISBN	978-82-8126-278-2
Forfatter	Kristin Magnussen og Ståle Navrud
Dato for ferdigstilling	23.05.2016
Prosjektleder	Kristin Magnussen
Kvalitetssikrer	Henrik Lindhjem
Oppdragsgiver	Kystverket
Tilgjengelighet	offentlig
Publisert	<a href="http://www.vista-analyse.no">www.vista-analyse.no</a>
Nøkkelord	Økosystemtjenester, samfunnsøkonomisk analyse, kyst, farled, fiskerihavn

## Forord

Denne rapporten er utarbeidet for Kystverket. Våre kontaktpersoner har vært Kristin Kvarme Moen og Øystein Linnestad.

Kristin Magnussen har vært prosjektleder og Ståle Navrud er medforfatter, mens Henrik Lindhjem er prosjektets kvalitetssikrer.

Underveis har vi fått gode innspill og kommentarer fra Kystverket.

Vi takker alle som har bidratt!

Prosjektleder

Vista Analyse AS

Kristin Magnussen

Oslo, 23. mai 2016



# Innhold

<b>Forord .....</b>	<b>1</b>
<b>Sammendrag og konklusjoner .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning .....</b>	<b>10</b>
1.1. Bakgrunn, formål og problemstillinger .....	10
1.2. Avgrensinger .....	10
1.3. Rapportens oppbygging .....	11
<b>2. Miljøvirkninger av Kystverkets tiltak .....</b>	<b>12</b>
2.1. Effekt-kjede-tilnærming .....	12
2.2. Aktuelle miljøvirkninger av Kystverkets tiltak .....	13
2.3. Økosystemtjenester som kan påvirkes av Kystverkets tiltak .....	16
<b>3. Hva man ønsker å måle i samfunnsøkonomiske analyser .....</b>	<b>25</b>
3.1. Samfunnsøkonomiske analyser og nytte-kostnadsanalyser .....	25
3.2. Befolkningens preferanser uttrykt som betalingsvillighet legges til grunn ....	25
3.3. Tidsperspektiv i samfunnsøkonomiske analyser .....	28
<b>4. Metoder for å måle velferdseffekter av aktuelle miljøpåvirkninger .....</b>	<b>30</b>
4.1. Verdsettingsmetoder for goder som ikke har markedspris .....	30
4.2. Verdioverføring .....	35
<b>5. Metodisk utvikling i Norge og internasjonalt .....</b>	<b>37</b>
5.1. Relevante eksempler fra andre land .....	37
5.2. Igangværende utviklingsarbeid for norske etater .....	38
<b>6. Utvikling av praktisk metode for Kystverket .....</b>	<b>40</b>
6.1. Innledende betraktninger .....	40
6.2. Vurdering og verdsetting i to steg .....	40
6.3. Screening .....	41
6.4. Videre vurdering og verdsetting av utvalgte økosystemtjenester .....	44
6.5. Gjennomgang av økosystemtjenester – typisk påvirkning og verdivurdering..	45
.....	45
6.6. Forsynende økosystemtjenester .....	46
6.7. Opplevelses- og kunnskapstjenester .....	47
6.8. Rekreasjon og friluftsliv .....	47

6.9. Estetiske tjenester.....	51
6.10. Stedlig identitet, kulturarv og -miljø .....	54
6.11. Vann- og sedimentrensing .....	56
6.12. Vurdering/verdsetting av øvrige økosystemtjenester .....	58
6.13. Oppsummering – samlet verdsetting .....	58
<b>7. Uttesting av foreslått metode.....</b>	<b>60</b>
7.1. Fiskerihavntiltak – Sørvær i Finnmark fylke .....	60
7.2. Farledstiltak – Farsund i Vest-Agder fylke .....	77
<b>Referanser .....</b>	<b>84</b>

## Sammendrag og konklusjoner

Formålet med dette prosjektet er å vurdere om, og eventuelt hvordan, økosystemtjenestetilnærmingen kan anvendes for vurdering og gjerne prissetting av miljøvirkninger (nå i hovedsak ikke-prissatte virkninger) i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser av særlig farleds- og havnetiltak. Vi foreslår en tilnærming i to trinn. Først gjennomføres en screening for å identifisere de økosystemtjenestene som påvirkes og gi en første vurdering av velferdsendringen av disse. Deretter går man videre med de viktigste økosystemtjenestene som påvirkes og forsøker å verdsette disse, eller vurdere dem nærmere på annen måte dersom økonomisk verdsetting ikke er mulig per i dag.

### Formål

Formålet med dette prosjektet er å vurdere om, og eventuelt hvordan økosystemtjenestetilnærmingen kan anvendes for vurdering, og gjerne prissetting, av miljøvirkninger (nå ikke-prissatte virkninger) i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser av infrastrukturtiltak.

### Følgende problemstillinger inngår:

- 1) Hvilke miljøvirkninger/økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak (særlig farleds- og havnetiltak).
- 2) Hvilke metoder som prinsipielt og i praksis kan indikere relevante velferdsendringer (fortrinnsvis i kroneverdier) av disse miljøpåvirkningene.
- 3) Videreutvikle aktuelle verdsettings-/vurderingsmetoder, basert på funn i punkt 1) og 2).
- 4) Skissere bruk av aktuell(e) metode(r) på et konkret eksempel på et farledstiltak og et fiskerihavntiltak.

### Noen viktige avgrensinger er gjort. Vi har:

- Kun vurdert *miljøvirkninger som vanligvis håndteres som ikke-prissatte virkninger*.
- Ikke inkludert miljøvirkninger som vanligvis håndteres som prissatte virkninger; støy, utslipp som bidrar til lokal luftforurensning og utslipp av klimagasser.
- Ikke inkludert påvirkning på økosystemtjenester som følger av uhellsutslipp av olje fra skip (som verdsettes separat med egen metodikk).
- Lagt til grunn at vurdering av selve virkningen på miljø (og økosystemtjenester) må komme fra miljøundersøkelser/forundersøkelse e.l.
- Lagt til grunn at rapporten er utarbeidet for dem som er kjent med Kystverkets tiltak. Vi har derfor ikke lagt vekt på beskrivelser av tiltak.
- Lagt til grunn at dette er første skritt der hovedhensikten er å vise om og hvordan en økosystemtjenestebasert tilnærming kan benyttes og illustrere hvordan det kan gjøres i to eksempler. Det er ikke lagt opp til at alle detaljer i ny metodisk tilnærming skal være på plass.

### **Vi har identifisert ti økosystemtjenester som kan påvirkes av Kystverkets tiltak:**

- Sjømat
- Marine råstoff
- Rekreasjon
- Estetiske verdier
- Naturarv
- Kulturarv og stedlig identitet
- Vann- og sedimentrensing
- Erosjonsbeskyttelse
- Naturskadebeskyttelse
- Vannstrømsregulering

### **Vi foreslår en metode som gjennomføres i flere trinn**

Det er ikke gitt at hvert tiltak som skal analyseres vil påvirke alle ovennevnte økosystemtjenester i en grad som gjør påvirkningen beslutningsrelevant.

Vi foreslår derfor at vurderingen av miljøvirkninger gjøres i flere trinn. Først gjennomføres en screening for å identifisere de økosystemtjenestene som påvirkes, og det gis en første vurdering av velferdsendringen av disse. Deretter går man videre med de viktigste økosystemtjenestene som påvirkes og forsøker å verdsette disse i kroner, eller vurderer dem nærmere på annen måte dersom verdsetting ikke er mulig per i dag.

### **Screening**

For hvert tiltak som analyseres i en samfunnsøkonomisk analyse, gjennomføres først en screening.

Hensikten med screeningen er å komme fram til hvilke økosystemtjenester som skal analyseres nærmere og eventuelt verdsettes. For de økosystemtjenestene som ikke skal verdsettes/vurderes videre i mer detalj, skal man som del av screeningen ha fått en vurdering av deres velferdskonsekvens. I tillegg skal man i dette trinnet vurdere om det er andre økosystemtjenester enn de forhåndsoppsatte (listen ovenfor) som kan være relevante for det spesifikke tiltaket.

I alle vurderinger er det viktig at man inkluderer og vurderer miljøpåvirkningene både i anleggs- og driftsfase. Disse kan til dels være ganske forskjellige. I screeningprosessen må anlegg- og driftsfase med hensyn til ulikhet i påvirkning og tid (når effekten opptrer og hvor lenge den varer) vurderes skjønnsmessig. Ved påfølgende verdsetting har man mer formaliserte verktøy for å håndtere at effekter opptrer med ulik virkning, til ulike tidspunkt og med ulik varighet.

Hver økosystemtjeneste listet over (og eventuelt de som er funnet relevante i tillegg) skal vurderes med hensyn til om den kan bli påvirket av tiltaket som analyseres. Til hjelp i denne vurderingen, brukes en 4-trinns-tilnærming.

Tilnærmingen har likhetstrekk med de vurderingene som gjøres ved bruk av konsekvensviften i Statens vegvesens og Kystverkets håndbok i dag, men legger vekt på at det er befolkningens vurderinger som skal legges til grunn, altså i tråd med de forutsetningene som bør ligge til grunn for en samfunnsøkonomisk analyse. Det inngår ikke økonomisk verdsetting i screeningen.



### Screeningen består av følgende trinn:

*Trinn 1: Anslå hvor mye/ i hvilken grad tiltaket vil påvirke økosystemet og strømmen av økosystemtjenesten på en skala fra lav-middels-høy, eller 0 hvis den ikke påvirkes.*

*Trinn 2: Anslå viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker på en skala fra lav-middels-høy, eller 0 hvis den ikke er aktuell i det aktuelle tiltaksområdet.*

*Trinn 3: Anslå påvirkningens velferdskonsekvens<sup>1</sup> ved å kombinere resultat fra trinn 1 og 2).*

For hver økosystemtjeneste brukes påvirkningsgrad- og viktighets-scorene (dvs. lav, middels og høy; eller eventuelt 0 ved ingen påvirkning eller viktighet) til å anslå velferdskonsekvens for den respektive økosystemtjenesten. Dette gjøres ved å lese av resultatet av screeningen i tabellen nedenfor ut fra hvilken påvirkningsgrad og viktighet man kommer fram til (tabell S.1).

**Tabell S.1. Velferdskonsekvensmatrise fylles ut for hver økosystemtjeneste i listen over**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

*Trinn 4: Presenter resultatet av screeningsprosessen.*

Tabell S.1. fylles ut for hver økosystemtjeneste. Resultatene for hver tjeneste oppsummeres i en tabell, som kan se ut som den nedenfor (tabell S.2).

**Tabell S.2. Tabell for rapportering av resultater fra screeningprosessen for de relevante økosystemtjenestene**

Økosystemtjeneste	Velferdskonsekvens (resultat fra tabell S.1)	Eventuelt supplerende kvalitativ informasjon
Mat	+	
Marine råstoff	--	
Rekreasjon	0	
Estetiske verdier		
Naturarv		
Kulturarv og stedlig identitet		
Vann- og sedimentrensing		
Erosjonsbeskyttelse		
Naturskadebeskyttelse		

### Trepunktsskala benyttes for å vurdere påvirkningsgrad og viktighet

Det er lagt opp til å bruke en 3-punkts skala for å vurdere påvirkningsgrad og viktighet og velferdskonsekvens for hver økosystemtjeneste. Dette er et enklere system enn det

<sup>1</sup> Som nevnt har tilnærmingen likhetstrekk med tilnærming og begreper som brukes i konsekvensviften. For å få fram at det er endringer i folks velferd vi søker å vurdere ved denne tilnærmingen, har vi foreløpig kalt det «velferdskonsekvens».

som for eksempel brukes i konsekvensviften (pluss-minus-metoden). Dette er valgt bevisst for å reflektere at screeningen gjøres på et forenklet nivå. Det er også en forskjell fra metodikken som ligger til grunn for konsekvensviften, at påvirkningsgrad og viktighet (og dermed velferdskonsekvens) eksplisitt skal vurderes ut fra økosystemtjenestens betydning for mennesker. I denne omgang legges det opp til noe skjønnsmessig vurdering av påvirkningsgrad og viktighet, men man kan tenke seg å utarbeide strengere kriterier for å klassifisere påvirkning og viktighet som henholdsvis lav, middels eller høy. Dette kan eventuelt gjøres når man har fått noe mer praktisk erfaring med å bruke denne tilnærmingen.

### **Videre vurdering/verdsetting av de viktigste påvirkningene**

Det er ikke opplagt om man skal ta med videre alle virkninger som har én pluss eller minus, eller om man skal begrense seg til kun å ta med de med to plusser eller minuser videre.

Vi foreslår at man går videre med alle som har minst én pluss/minus, fordi disse til sammen kan ha stor betydning (og nytte eller kostnad), men dette kan det også gjøres nærmere vurderinger av i analysen av hvert tiltak.

For disse gjennomføres en grundigere vurdering – prissetting for dem det er aktuelt. Forenklet kan vi si at hovedspørsmålene som må besvares for å gjøre denne verddivurderingen, er i) hvor mange personer/husstander som blir berørt eller antall enheter (for eksempel rekreasjonsdager) som blir påvirket, og ii) hvor stor verdiendringen er per berørt/enhet. Vi går litt mer i detalj om hvordan man kan besvare disse spørsmålene for aktuelle økosystemtjenester nedenfor.

### **Verdianslag for en del aktuelle påvirkninger presenteres i rapporten**

Vi kommer med verdianslag for en del av de sentrale økosystemtjenestene i denne rapporten, mens andre må anslås i hvert enkelt tilfelle, eller vurderes som ikke-prissatt.

Rapporten gir et opplegg for å komme med grove verdianslag for:

- Rekreasjon
- Estetiske verdier
- Kulturarv og stedlig identitet
- Vann- og sedimentrensing
- De øvrige økosystemtjenestene i listen over må det gjøres en selvstendig vurdering av for hvert enkelt tiltak der de kan bli påvirket.

### **Uttesting av metoden på et fiskerihavntiltak og et farledstiltak**

Metoden er testet ut på henholdsvis et fiskerihavntiltak i Sørvær og farledstiltak ved innseilingen til Farsund. I Sørvær var det fire miljøpåvirkninger som screeningen viste man burde vurdere nærmere. Av disse ble tre forsøkt verdsatt, nemlig endrede rekreasjonsverdier, estetiske tjenester og opprensing av forurensede sedimenter, mens naturarv ikke kunne prissettes. Screeningene fungerte relativt greit, men vi så både ved screening og videre verdsetting at det var behov for innhenting av litt annen bakgrunnsinformasjon enn det som var gjort i de rapportene vi bygde på. Dette kan forbedres ved at man henter inn denne informasjonen (i stedet for, eventuelt i tillegg til) som del av informasjonsinnhenting som skjer ved gjennomføring av de samfunnsøkonomiske analysene og forprosjektrapportene for tiltakene til Kystverket. Det gjelder særlig informasjon om hvor mange som blir berørt og i hvilken grad. Det er videre en del usikkerhet i selve verdianslagene, siden disse er basert på grove verdioverføringer fra tidligere, relevante studier. Noe av dette kan forbedres ved at man i faktiske analyser i større grad kan innhente informasjon om stedet verdiestimaterne skal overføres til, mens

vi i denne rapporten kun har basert på tidligere innhentet informasjon som ikke var tilpasset denne metoden.

### **Vurdering av resultater og behov for videre arbeid**

Det er stor usikkerhet både i ekspertvurderingen av effektene som ligger til grunn for prissettingen av de påvirkede økosystemtjenestene og de enhetsprisene som er brukt i verdioverføringen. Denne usikkerheten bør en søke å redusere ved mer detaljerte analyser av de fysiske effektene og ved å gjennomføre flere nye verdsettingsstudier av de påvirkede økosystemtjenestene (som også bør være konstruert med sikte på verdioverføring og bruk i nytte-kostnadsanalyser).

Det er også begrensningen i de tidligere verdsettingsstudiene vi har kunnet benytte til å overføre fra. Kanskje særlig for verdsetting av opprensing av forurensede sedimenter som kan være av stor betydning – og mulig samfunnsmessig verdi – ved Kystverkets tiltak, er grunnlaget tynt. Det er kun gjennomført to norske studier av verdien av opprydding i forurensede sedimenter, og begge disse studiene ble gjennomført i Grenlandsfjorden med sine spesielle forhold, og er ikke nødvendigvis egnet for overføring til alle aktuelle steder for Kystverket.

Det må også sies at mens man har utviklet metodikken for håndtering av miljøvirkninger som ikke-prissatte virkninger i lang tid og i en rekke case-studier, er vårt forslag til prissetting av påvirkede økosystemtjenester i denne rapporten et pilotarbeid. En bør derfor se på dette arbeidet som et utgangspunkt for videre metodeutvikling og sikrere anslag i fremtidige prosjekter.

# 1. Innledning

## 1.1. Bakgrunn, formål og problemstillinger

Samfunnsøkonomiske analyser blir stadig tillagt større vekt i beslutningsprosesser i og utenfor Kystverket. Dagens analyser har blant annet den svakhet at en rekke virkninger, spesielt knyttet til tiltakets påvirkning på natur og miljø, ikke blir prissatt. I dagens metodikk blir de beskrevet med «plusser» og «minuser» ut fra en ekspertvurdering. Dette gjør det vanskelig å prioritere mellom og sammenligne ulike tiltak.

Nasjonalt og internasjonalt er det en vridning mot å endre tilnærmingen til å ta hensyn til et bredere spekter av økosystemtjenester. Denne tilnærmingen har også en mer samfunnsøkonomisk tankegang som gjør at relevansen av analysene som beslutningsgrunnlag kan bli bedre.

Formålet med dette prosjektet er å vurdere om, og eventuelt, hvordan økosystemtjenestetilnærmingen kan anvendes for vurdering, og gjerne prissetting, av miljøvirkninger (nå ikke-prissatte virkninger) i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser av infrastrukturtiltak.

Dette inkluderer følgende problemstillinger:

- 1) Vurdere hvilke miljøvirkninger /økosystemtjenester som er aktuelle/kan bli påvirket av Kystverkets tiltak (farleds- og havnetiltak) med utgangspunkt i listen over økosystemtjenester i NOU 2013:10, miljøtemaer under ikke-prissatte virkninger i Statens vegvesens håndbok V712 (Statens vegvesen 2014) og Kystverkets foreløpige veileder i samfunnsøkonomiske analyser (Kystverket 2007).
- 2) Vurdere hvilke metoder som prinsipielt og i praksis kan indikere relevante velferdsendringer (fortrinnsvis i kroneverdier) av disse miljøpåvirkningene. Dette inkluderer å få oversikt over metodeutvikling på dette området nasjonalt og internasjonalt.
- 3) Videreutvikle aktuelle verdsettings-/vurderingsmetoder, basert på funn i punkt 1) og 2) - hva finnes av studier å bygge på / overføre fra?
- 4) Skissere bruk av aktuell(e) metode(r) på et konkret eksempel på et farledstiltak og et fiskerihavntiltak.

## 1.2. Avgrensinger

Noen viktige avgrensinger er gjort i denne rapporten. Vi har:

- Kun vurdert *miljøvirkninger* (som vanligvis håndteres som ikke-prissatte virkninger). Det kan være andre typer virkninger som også ofte(st) håndteres som ikke-prissatte, men det er ikke vurdert hvorvidt disse vil passe inn i metodikken som er foreslått.
- Ikke inkludert miljøvirkninger som vanligvis håndteres som prissatte virkninger; støy, utslipp som bidrar til lokal luftforurensning og utslipp av klimagasser.
- Ikke inkludert påvirkning på økosystemtjenester som følger av uhellsutslipp av olje fra skip. Slike virkninger på miljø er verdsatt i andre prosjekter for Kystverket, og vil inngå i samfunnsøkonomiske analyser av tiltak som gir endret risiko for ulykker med oljeutslipp. Andre virkninger, som oljeutslipps betydning for turisme eller kommersielle fiskerier, er ikke inkludert i miljøverdsettingen, men er heller ikke naturlig å inkludere i denne rapporten, fordi det bør kobles opp mot risiko for utslipp.
- Lagt til grunn at vurdering av selve virkningen på miljø (og økosystemtjenester) må komme fra miljøundersøkelser/forundersøkelse e.l.

- Lagt til grunn at rapporten er utarbeidet for dem som er kjent med Kystverkets tiltak. Vi har derfor ikke lagt vekt på beskrivelser av tiltak.
- Lagt til grunn at dette er første skritt der hovedhensikten er å vise om og hvordan en økosystemtjenestebasert tilnærming kan benyttes og illustrere hvordan det kan gjøres i to eksempler. Det er ikke lagt opp til at alle detaljer i ny metodisk tilnærming skal være på plass.

### **1.3. Rapportens oppbygging**

Kapittel 2 identifiserer hvilke miljøvirkninger Kystverkets tiltak kan antas å medføre som kan gi velferdseffekter, og som vi dermed ønsker å inkludere i samfunnsøkonomiske analyser av Kystverket tiltak. I kapittel 3 minner vi kort om en del forhold som er vesentlige ved vurdeirng av virkninger i samfunnsøkonomiske anlyser og som dermed er utgangspunktet for de metodene for vurdering av miljøvirkninger som vi foreslår i kapittel 6. Kapittel 4 gir en kort beskrivelse av økonomiske verdsettingsmetoder for miljøgoder. Kapittel 5 gir en kort oversikti over metodisk utvikling i Norge og internasjonalt når det gjelder bruk av økosystemtjenestetilnærming i samfunnsøkonomiske analyser av transportiltak. I kapittel 6 trekker vi sammen den informasjonen om økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak og måten man ønsker å vurdere disse på i en samfunnsøkonomisk analyse til å foreslå metoder for fremtidig håndtering av miljøvirkninger i Kystverkets analyser. Kapittel 7 tester ut den foreslåtte metodikken på henholdsvis et fiskerihavntiltak og et farledstiltak.

## 2. Miljøvirkninger av Kystverkets tiltak

I dette kapittelet skal vi se på hvilke miljøvirkninger Kystverkets tiltak kan antas å medføre som kan gi velferdseffekter og dermed ønskes inkludert i samfunnsøkonomiske analyser av Kystverkets tiltak. Vi vil gjøre dette ved å gå gjennom de miljøvirkninger som er inkludert i Kystverkets veileder i samfunnsøkonomiske analyser (Kystverket 2007) (avsnitt 2.2.), sammenholdt med miljøvirkningene som er inkludert i Statens vegvesens håndbok V712 som Kystverkets håndbok bygger på (avsnitt 2.3). Vi vil også kort se på hvilke miljøvirkninger som er inkludert i samfunnsøkonomiske analyser som er gjennomført for eller av Kystverket, for å se om det er andre miljøvirkninger som burde fanges opp (avsnitt 2.4.). I siste avsnitt (2.5.) introduseres en oversikt over økosystemtjenester, og vi vurderer hvilke som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak. Vi starter kapittelet (avsnitt 2.1) med en kort innledning til det som på engelsk kalles «Impact Pathway»-tilnærmingen, og som på norsk kan kalles effekt-kjede-tilnærmingen. Denne tilnærmingen ligger til grunn for arbeidet med å identifisere, vurdere og verdsette påvirkninger på økosystemtjenester som følger av Kystverkets tiltak.

### 2.1. Effekt-kjede-tilnærming

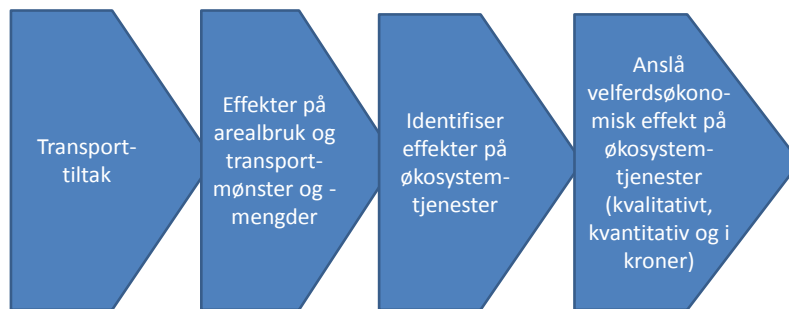
En effekt-kjede-tilnærming identifiserer sammenhengene mellom et tiltak (her: et transporttiltak for Kystverket), de endringene tiltaket medfører for arealbruk på land og til vanns, de virkningene dette har på ulike økosystemer og økosystemtjenester, som vi skal vurdere den velferdsøkonomiske betydningen av enten uttrykt i kroner, fysiske enheter eller kvalitativt. Disse verdsatte eller på andre måter vurderte virkningene skal så inngå i den samfunnsøkonomiske analysen, på lik linje med andre virkninger av tiltaket.

En skjematisk oversikt over en effekt-kjede-tilnærming for transporttiltak er vist i figur 2.1. Det er mange komplekse sammenhenger mellom de ulike boksene, og tiltaket kan påvirke ulike endringer som igjen kan påvirke ulike økosystemtjenester på ulike måter. Vi vil ikke gå så mye inn i detaljene på disse sammenhengene i denne rapporten, men benytte effekt-kjede-tilnærmingen som en bakgrunn for å systematisere informasjon.

I kapittel 2.2. gir vi en oversikt over hvilke miljøeffekter blant annet tiltak i fiskerihavner og farleder kan ha, og denne oversikten kan benyttes til å identifisere hvilke økosystemtjenester som kan bli påvirket av ulike tiltak.

### Figur 2.1. Effekt-kjede-tilnærming for transporttiltak.

Kilde: Atkins og Metroeconomica (2013).



## 2.2. Aktuelle miljøvirkninger av Kystverkets tiltak

### Miljøvirkninger av Kystverkets tiltak

Vi legger til grunn at leserne av denne rapporten er kjent med Kystverkets tiltak og vil derfor ikke gå i detalj om tiltak og konsekvenser.

Med Kystverkets tiltak tenkes i hovedsak på tiltak innenfor det som kan kalles maritim infrastruktur, særlig tiltak i fiskerihavner og farleder, men også navigasjonsinstallasjoner og andre tiltak.

I tidligere veileder i samfunnsøkonomiske analyser for Kystverket (Kystverket 2007) er det gitt oversikt over potensielle konflikter som kan oppstå ved utvidelse eller nybygg av Kystverkets ulike tiltak og som ligger til grunn for valg av utredningstemaer i Kystverkets veileder (se kapittel 2.2.). En tilsvarende tabell med noe mer utfyllende, men ikke uttømmende informasjon om potensielle miljøpåvirkninger ved ulike tiltakstyper, er vist nedenfor.

**Tabell 2.1. Oversikt over potensielle miljøpåvirkninger ved utvideler og nybygg (ikke uttømmende).**

Tiltak	Potensielle konflikter
<b>Fiskerihavn</b>	<p>Visuelt: Landskapsbildet påvirkes ved nye havneanlegg, moloer, merkeinstallasjoner, osv. Både i havna og ved eventuelle massetak, utfyllinger, sedimentdeponier osv. Anleggsarbeid kan også påvirke visuelt i anleggsfasen.</p> <p>Friluftsliv: Bading, fritidsfiske, småbåthavner, friluftslivsområder, stier mm. kan bli berørt. Kan være spesielt utsatt i anleggsfasen.</p> <p>Naturmangfold: Kan påvirkes på land og i sjø. Spesielt ved fjerning av masser, sprengning etc. kan naturmangfold i sjø påvirkes.</p> <p>Fjerning av forurensede sedimenter i havnebasseng kan være positivt for naturmangfold, men kan også virvle opp og spred miljøgifter.</p> <p>Kulturminner: Kan påvirkes på land og i sjø dersom de finnes nær anlegget.</p> <p>Akvakulturanlegg og eventuelle områder for fiske (låssettingsplasser etc.) kan påvirkes. Kan være spesielt utsatt i anleggsfasen.</p>
<b>Farled</b>	<p>Visuelt: Det meste skjer under vann, men endret merking kan påvirke landskapsbildet (positivt eller negativt). Dessuten kan det gis en annen opplevelse at større/flere skip benytter farleden. Arbeid i anleggsfasen kan være forstyrrende visuelt.</p> <p>Friluftsliv: kan gi endrede forhold for fritidsbåter og friluftsliv i forhold til nyttetraffikk, tilgang til friluftslivsområder mm. Kan være spesielt utsatt i anleggsfasen.</p> <p>Naturmangfold: kan påvirkes i sjø. Spesielt ved fjerning av masser, sprengning etc. fjerning av eventuelt forurensede masser kan være positivt for naturmangfold, men kan også virvle opp og spred miljøgifter.</p> <p>Kulturminner: Kan påvirkes på land og i sjø dersom de finnes nær anlegget.</p> <p>Akvakulturanlegg og fiske: Kan bli påvirket. For eksempel ved oppdrettsanlegg eller trålefelt. Gjelder også eventuelle endrede forhold som følge av endret naturmangfold og fjerning av masser. Kan være spesielt utsatt i anleggsfasen.</p>
<b>Navigasjonsinstallasjoner</b>	<p>Visuelt: Endrede merkeinstallasjoner kan påvirke landskapsbildet (positivt eller negativt)</p> <p>Naturmangfold: Kan påvirke vernede områder.</p> <p>Fiske/akvakultur: Kabler til lykter e.l. kan påvirke trålefelt/fiskeområder.</p>

### Miljøvirkninger i Kystverkets og Statens vegvesens håndbøker i samfunnsøkonomiske analyser

I høyre kolonne i tabell 2.2 har vi satt opp de ikke-prissatte miljøvirkningene som er nevnt spesielt i Kystverkets håndbok i samfunnsøkonomiske analyser fra 2007; landskapsmiljø, naturmiljø, kulturmiljø, friluftsliv og fiskeri- og akvakulturinteresser.

Både Kystverkets og Statens vegvesens håndbok i samfunnsøkonomiske analyser og konsekvensanalyser (V712 Konsekvensanalyser) håndterer i tillegg noen miljøvirkninger som prissatte effekter. Det gjelder støy, lokal luftforurensning og klimagassutslipp.

Statens vegvesens håndbok inkluderer også fem miljøvirkninger (miljøtemaer) som behandles som ikke-prissatte virkninger. I 2014-versjonen er disse kalt landskapsbilde, naturmangfold, kulturmiljø, nærmiljø og friluftsliv og naturressurser. Disse gjenfinnes i venstre kolonne i tabell 2.2 nedenfor.

Som vi ser, er det god overensstemmelse mellom temaene i de to veilederne, selv om det brukes litt ulike begreper. Statens vegvesen har med «naturressurser» som inkluderer både jord- og skogbruksjord, fiske og vilt, mineraler og vannressurser mm., mens dette temaet i Kystverkets veileder er begrenset til påvirkning på fiske og akvakultur.



**Tabell 2.2. Miljøtemaer som skal behandles som ikke-prissatte i henhold til Kystverkets veileder i samfunnsøkonomiske analyser og Statens vegvesens håndbok V712.**

Statens vegvesens V712	Kystverkets veileder
Landskapsbilde	Landskapsmiljø
Naturmangfold	Naturmiljø, inkludert biologisk mangfold
Nærmiljø og friluftsliv	Friluftsliv
Kulturmiljø	Kulturmiljø
Naturressurser	Fiskeri- og akvakulturinteresser

Kilde: Vista Analyse

**Miljøvirkninger i samfunnsøkonomiske analyser av tiltak for Kystverket 1995-2014**

I et tidligere gjennomført prosjekt for Kystverket (Vista Analyse 2014) gjennomgikk vi de samfunnsøkonomiske analysene som er utarbeidet innenfor Kystverkets virkeområde siden 1995 og fram til høsten 2014. Siktemålet med det prosjektet var å vurdere ikke-prissatte virkninger generelt, mens vi her konsentrerer oss om miljøvirkninger. Nedenfor har vi trukket ut av tabeller i Vista Analyse (2014, tabell 3.1-3.3) hvilke *miljøvirkninger* som er vurdert, sortert etter fiskerihavntiltak, farledstiltak og andre tiltak. Disse er gjengitt i de tre kolonnene til venstre i tabell 2.3. nedenfor.

**Miljøvirkninger i KVIRK-modellen og samfunnsøkonomiske analyser 2014-2015**

I perioden etter gjennomgangen av analyser fram til høsten 2014 (rapportert i Vista Analyse 2014, som beskrevet ovenfor), er det gjennomført et tjuetalls nye samfunnsøkonomiske analyser av fiskerihavn- og farledstiltak for/av Kystverket. De fleste av disse er gjennomført som forenklede samfunnsøkonomiske analyser ved bruk av «KVIRK»<sup>22</sup>, men det er også gjennomført en del fulle samfunnsøkonomiske analyser. De miljøvirkningene som er vurdert i disse analysene, er i hovedsak de samme i alle analysene, og er i tråd med veilederen til Kystverket og Statens vegvesen (2014) og Direktoratet for økonomistyring (2014). De virkningene som er vurdert for både fiskerihavntiltak og farledstiltak, er henholdsvis: fiske og akvakultur, rekreasjon og friluftsliv/turisme, kulturminner (kulturell arv), naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold, forurensede sedimenter og annen forurensning, landskap/estetiske tjenester. Disse er satt inn i kolonnen lengst til høyre i tabell 2.2.

**Oppsummering av miljøvirkninger i samfunnsøkonomiske analyser av Kystverkets tiltak**

Tabell 2.3. oppsummerer miljøvirkninger som er vurdert i samfunnsøkonomiske analyser av Kystverkets tiltak; henholdsvis fiskerihavn-, farleds- og andre tiltak. Vi kan se at en del miljøvirkninger går igjen for alle typer tiltak/analyser, og er i stor grad overensstemmende med miljøvirkningene som er med i veilederne, beskrevet over (jf. tabell 2.2). Det gjelder landskap (estetiske tjenester), naturmiljø, friluftsliv/rekreasjon (og turisme), fiske og akvakultur. Det er også flere som har med virkninger på kulturmiljø/-minner, vannkvalitet/forurensede sedimenter og miljøvirkninger av oljeutslipp. I tillegg er det noen andre virkninger som finnes i et fåtall studier, som «virkninger for kystflåte og fritidsflåte» og «ulempen for bosatte og fritidsboliger».

<sup>22</sup> KVIRK er dokumentert i håndbok for KVIRK (Vista Analyse 2015d) og inkluderer en modell for beregning av prissatte nytte- og kostnadsvirkninger og oppsett for vurdering av ikke-prissatte virkninger. I tillegg finnes en rapportmal for dokumentasjon av analysen, mv.

**Tabell 2.3. Miljøvirkninger vurdert i en eller flere samfunnsøkonomiske analyser for Kystverket for henholdsvis fiskerihavntiltak, farledstiltak og andre tiltak.**

Fiskerihavntiltak	Farledstiltak	Andre tiltak	KVIRK-analyser (fiskerihavn-farledstiltak) og
Landskap	Landskap		Landskap/estetiske tjenester
Miljø	Naturmiljø (dyr og planter)	Miljøtilstand (kort og lang sikt)	Naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold
Friluftsliv	Friluftsliv		Rekreasjon og friluftsliv/turisme,
	Turisme		
	Kulturminner og miljø	–	Kulturminner (kulturell arv)
Oppdrettsnæring	Fiske og akvakultur		Fiske og akvakultur
Kystflåte og fritidsflåte			
Ulykker (miljøutslipp som følge av ulykker)		Unngå oljesøl (for natur og miljø, fiskeri, havbruk og reiseliv)	
Forbedret vannkvalitet	Sanerte forurensede masser (betydning for naturmiljø)		Forurensede sedimenter og annen forurensning
Ulemper for bosatte og fritidsboliger	Trivsel og trygghet		

## 2.3. Økosystemtjenester som kan påvirkes av Kystverkets tiltak

### 2.3.1. Hva menes med økosystemtjenester

Med økosystemtjenester menes økosystemenes direkte og indirekte bidrag til menneskelig velferd, også beskrevet som «de goder og tjenester fra naturen som bidrar til menneskers velferd». Økosystemtjenester omfatter både fysiske goder (som mat, vann, tømmer og fisk) og tjenester (som karbonlagring, rekreasjon og estetiske opplevelser). Vi har beskrevet hva som menes med økosystemtjenester i flere rapporter tidligere (se f.eks. Vista Analyse 2015; 2014 og 2012), og går derfor ikke nærmere inn på det generelle her. For en grundig innføring viser vi til NOU 2013:10 (NOU 2013).

### Kategorisering av økosystemtjenester i norsk NOU: Støttende, forsynende, opplevelse- og kunnskapstjenester, og regulerende økosystemtjenester

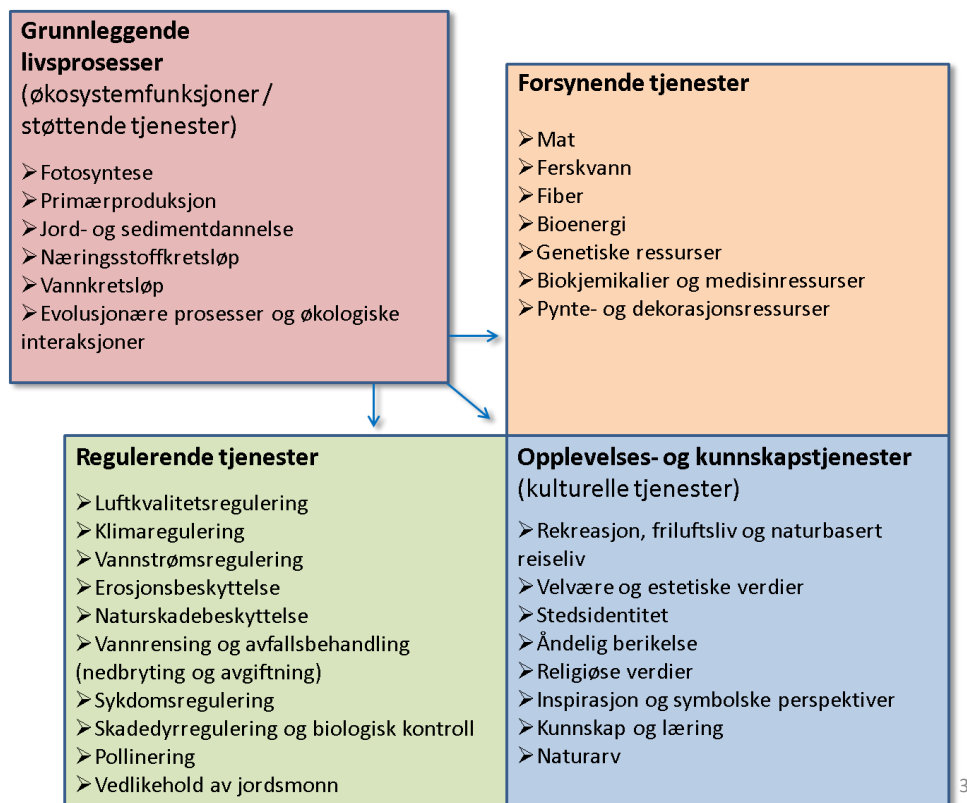
Økosystemtjenestene deles gjerne inn i fire kategorier:

- *støttende* (også kalt *grunnleggende livsprosesser*), som fotosyntese, primærproduksjon og næringsstoffkretsløp
- *forsynende* (også kalt *produserende*), som fisk og bioenergi
- *opplevelse- og kunnskapstjenester* (også kalt *kulturelle tjenester*), som rekreasjon, estetiske verdier og naturarv (ikke-bruksverdier)
- *regulerende*, som klimagassregulering og erosjonsbeskyttelse

Hver kategori inneholder flere tjenester. I figuren nedenfor har vi gjengitt oversikten over de fire kategoriene og de respektive økosystemtjenestene, slik de er presentert i NOU 2013:10.

**Figur 2.2. Inndeling av økosystemtjenester i henhold til NOU (2013).**

Kilde: NOU (2013)



### 2.3.2. Vurdering av hvilke økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak

I det følgende vil vi gå nærmere inn på økosystemtjenestene slik de er presentert i NOU 2013:10 og vurdere hvilke som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak, ut fra gjennomgangen av miljøvirkninger som er identifisert i tidligere analyser for Kystverket.

Vi vil for hver kategori (henholdsvis støttende, forsynende, opplevelses- og kunnskapstjenester og regulerende tjenester) gi en tabellarisk oppsummering av hvilke tjenester som antas å kunne bli påvirket. Vi har lagt vekt på å beskrive de økosystemtjenestene som oftest blir påvirket i en slik grad at det kan ha betydning for vurderingen av tiltaket. Det kan også være andre tjenester som i spesielle tilfeller kan bli påvirket av tiltak, men vi har her lagt vekt på å skille ut dem det i de aller fleste tilfeller vil være viktig å vurdere for Kystverket i sine samfunnsøkonomiske analyser. Det bør derfor alltid gjøres en vurdering innledningsvis av om andre økosystemtjenester kan bli påvirket av de enkelte tiltak. Dette kommer vi tilbake til i kapittel 6, der vi foreslår en praktisk metodisk tilnærming.

Vi starter ut med en opplisting av økosystemtjenester slik de er presentert i NOU (2013) og gjengitt i figur 2.1 ovenfor. Vi vil senere forenkle listen ved å slå sammen noen økosystemtjenester som vanskelig kan skilles fra hverandre ved de fleste metoder for vurdering og verdsetting. Vi vil også omdøpe noen økosystemtjenester til mer gjenkjennelige begreper. Dette kommer vi tilbake til i de følgende avsnittene.

### Støttende økosystemtjenester

De støttende økosystemtjenestene (også kalt grunnleggende livsprosesser i NOU 2013) er som navnet sier, grunnleggende for de øvrige økosystemtjenestene. De antas i liten grad å bli påvirket av aktuelle tiltak for Kystverket, og ved vurdering og eventuelt økonomisk verdsetting, vil de inngå som komponenter, eller byggestener, i de økosystemtjenestene som verdsettes, og fremstår som «mellomprodukter» («intermediate Ecosystem Services»). Et unntak kan være bevaring av naturmangfold (biologisk mangfold) generelt (hvis vi inkluderer det som en støttende økosystemtjeneste). Vi vil imidlertid inkludere den komponenten i det som er kalt «naturarv» under opplevelses- og kunnskapstjenester.

Oversikt over støttende økosystemtjenester og vurdering av deres relevans ved vurdering av Kystverkets tiltak, er vist i tabell 2.4.

**Tabell 2.4. Oversikt over støttende økosystemtjenester, satt opp i tråd med NOU 2013:10, og en vurdering av hvilke som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak.**

Økosystemtjeneste	Kan økosystemtjenesten bli påvirket av Kystverkets tiltak? (ja/nei/)
Fotosyntese	Disse tjenestene er grunnleggende for de øvrige kategorier tjenester, kan omtales, men ikke inngå i verdsetting for å unngå dobbelttelling. Unntak kan være hvis for eksempel bevaring av biologisk mangfold har en verdi for folk i seg selv, men dette har nær sammenheng med «naturarv», og vil håndteres der.
Primærproduksjon	
Jord- og sedimentdannelse	
Næringsstoffkretsløp	
Vannkretsløp	
Evolusjonære prosesser og økologiske interaksjoner	

### Forsynende økosystemtjenester

For forsynende tjenester, er det i hovedsak viltlevende fisk og skalldyr og akvakulturanlegg som kan bli påvirket. Disse godene verdsettes vanligvis med markedspriser, men det kan være utfordrende å fastslå hvor stor endring man vil få i produksjonen av disse godene, spesielt dersom det er (deler av) gyteplasser, låssettingsplasser e.l. som påvirkes.

Utnyttelse av marine ressurser til annet enn menneskemat og fôr (f.eks. fiber, bioenergi og biomedisinske ressurser) kan være aktuelt, og utnyttelse av slike tjenester fra kyst og hav antas å øke fremover. Vanligvis vil det imidlertid være sjeldent at Kystverkets tiltak i farleder og fiskerihavner vil ha (vesentlig) påvirkning på slike ressurser og utnyttelsen av dem.

Eventuell påvirkning på fritidsfiske (og jakt i kystsonen) behandles under rekreasjonstjenester.

Oversikt over forsynende økosystemtjenester og vurdering av deres relevans for Kystverkets tiltak, er vist i tabell 2.5.

Vi ser at de aktuelle forsynende tjenestene er mat, fiber og bioenergi. De to sistnevnte slås sammen til «marine råstoffer», og vi inkluderer også fôrressurser i den tjenesten.

**Tabell 2.5. Oversikt over forsyvende økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverket tiltak**

Forsynende økosystemtjeneste (ØT)	Kan økosystemtjenesten bli påvirket av Kystverkets tiltak? (ja/nei)	Kommentar
Mat	Ja	Kan påvirke fisk og skaldyr og akvakultur Spesielt gyteplasser, låsettingsplasser, akvakulturanlegg. Kan være forskjell mellom anleggs- og driftsfase
Ferskvann (til drikkevann mm.)	Nei	
Fiber	Ja	Kan være aktuelt i spesielle tilfeller, f.eks. taretråling, alger til ulik bruk etc. Inngår i det vi i det videre kaller «marine råstoffer».
Bioenergi	Ja	Kan være aktuelt i spesielle tilfeller. Inngår i det vi i det videre kaller «marine råstoffer».
Genetiske ressurser	Nei	Tiltakenes størrelse tilsier at de ikke vil påvirke genetiske ressurser.
Biokjemikalier og medisinressurser	Nei	Tiltakenes størrelse tilsier at de ikke vil påvirke genetiske ressurser.
Pynte- og dekorasjonsressurser	Nei	Her er det ofte mange nære substitutter, slik at det ikke er en samfunnsøkonomisk kostnad ved at en lokalitet påvirkes. Kun i tilfeller hvor man har lokaliteter med helt spesielle identifiserte kvaliteter som berøres bør dette telles med.

### Opplevelses- og kunnskapstjenester

Oversikt over opplevelses- og kunnskapstjenester og vurdering av deres relevans for Kystverkets tiltak, er vist i tabell 2.6.

Det er mange opplevelses- og kunnskapstjenester som antas å kunne bli påvirket av Kystverkets tiltak, jf. tabell 2.1 (merk at evt. påvirkning via oljeutslipp ikke vurderes her). Det gjelder for det første «rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv», som vi videre vil forenkle til «rekreasjon», og som er nært knyttet til «nærmiljø og friluftsliv» i håndbøkene til Kystverket og Statens vegvesen. Det gjelder den tjenesten som er kalt «velvære og estetiske verdier» i tabell 2.6 og i NOU (2013). Vi vil i det videre rendyrke begrepet estetiske verdier, som i stor grad bygger på vurderingen av landskapsbilde eller visuell påvirkning (jf. tabell 2.1), mens «velvære»-komponenten antas å kunne inngå i flere andre tjenester, herunder rekreasjon, stedlig identitet mv. og som kan være vanskelig å forholde seg til i praktisk vurdering og verdsetting. Andre viktige opplevelses- og kunnskapstjenester som kan påvirkes av Kystverkets tiltak er de som er kalt «stedsidentitet» og «naturarv» Sistnevnte tilsvarer i stor grad det som er kalt naturmangfold i tabell 2.1. Vi vil i det videre inkludere forekomst av kulturminner og -miljøer i tjeneste stedlig identitet, og kaller den derfor «kulturarv og stedsidentitet». Vi inkluderer også «naturarv» som står for bevaring av biologisk mangfold og intakt kyst og hav, uten at det knyttes til bruk. Også tjenestene kunnskap og læring, samt inspirasjon, symbolske perspektiver, åndelig berikelse og religiøse verdier kan tenkes å bli påvirket, men disse kan være vanskelig å forholde seg til i praktiske vurdering og verdsetting, og vi vil for praktiske formåle legge til grunn at de ved vurdering og verdsetting er inkludert i «naturarv» eller estetiske verdier.

**Tabell 2.6. Oversikt over opplevelses- og kunnskapstjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak.**

Opplevelses- og kunnskapstjenester	Kan økosystemtjenesten bli påvirket av Kystverkets tiltak? (ja/nei)	Kommentar
Rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv	Ja	Kan bli påvirket; spesielt rekreasjonsområder i tettsteder og dagsutfartsområder, og muligens også jakt, fiske og naturbasert reiseliv. Verdien er effekten er avhengig av om det finnes nære substitutter til de påvirkede rekreasjonsområder og -aktiviteter. Kalles rekreasjon i det videre.
Velvære og estetiske verdier	Ja	Spesielt tiltak i fiskerihavner, og til en viss grad tiltak i farleder kan påvirke landskapsbilde og estetiske verdier. Vi reddykker estetiske verdier som egen tjeneste i det videre.
Stedsidentitet	Ja	Kan bli påvirket, både spesielle kulturminner og -miljøer. Vi inkluderer kulturminner og -miljøer, og kaller tjenesten kulturarv og stedsidentitet i det følgende.
Åndelig berikelse	Ja	Kan bli påvirket, men antas i det videre inkludert i tjenesten naturarv.
Religiøse verdier	Ja	Kan bli påvirket, men antas i det videre inkludert i tjenesten naturarv.
Inspirasjon og symbolske perspektiver	Ja	Kan bli påvirket, men antas i det videre inkludert i tjenesten naturarv.
Kunnskap og læring	Ja	Kan bli påvirket, men det er avhengig av, hvor nær skoler/ barnehager ligger, om det finnes nære substitutter for disse områdene til dette formålet mv. Vanskelig å verdsette isolert, og kan medføre dobbelttelling. Antas inkludert i naturarv i det videre.
Naturarv (ikke-bruksverdier)	Ja	Naturmangfold mv. kan bli påvirket både ved fiskerihavn- og farledstiltak, både i anleggs- og driftsfase.

### Regulerende økosystemtjenester

Oversikt over regulerende økosystemtjenester og vurdering av deres relevans for Kystverkets tiltak, er vist i tabell 2.7.

Hav har en viktig funksjon for å binde klimagassen karbondioksid (CO<sub>2</sub>), men det anses lite trolig at aktuelle tiltak i Kystverkets regi vil gi merkbare/vesentlige påvirkninger på CO<sub>2</sub>-binding. Det kunne være tilfelle dersom man for eksempel gjør tiltak som i stor grad endrer vegetasjon e.l., men tiltak i farleder etc. vil i beskjeden grad gi slike virkninger.

Erosjonsbeskyttelse og naturskadebeskyttelse kan muligens bli endret ved noen tiltak dersom man gjør kyst mer utsatt for bølger, strøm e.l., men det kan også være positivt ved at for eksempel en molo beskytter og kan redusere naturskader.

Tjenesten som er kalt vannrensing og avfallsbehandling (nedbryting og avgiftning) kan være viktig å vurdere for Kystverkets tiltak, særlig i forurensede havner der tiltakene ofte sees i sammenheng med opprydding av forurensede sedimenter. For å få fram at det særlig er opprensing av sedimenter som er aktuelle for Kystverket, kaller vi i det videre denne tjenesten for vann- og sedimentrensing.

De øvrige regulerende tjenestene er mindre aktuelle for Kystverket, enten fordi det i stor grad er knyttet til landjorda og delvis fordi Kystverkets tiltak er av en slik art at de ikke eller i liten grad vil påvirke disse tjenestene.

**Tabell 2.7. Oversikt over regulerende økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak.**

Regulerende økosystemtjeneste	Kan økosystemtjenesten bli påvirket av Kystverkets tiltak? (ja/nei)	Kommentar
Luftkvalitetsregulering	Nei	Ikke relevant
Klimaregulering, herunder karbonlagring	Nei	Havet binder CO <sub>2</sub> , men det er vanskelig å se for seg at aktuelle tiltak skal endre CO <sub>2</sub> -bindingen i havet såpass at det bør inkluderes i analysen.
Vannstrømregulering	Ja	Kan ha effekt i enkelte tiltak. Litt usikkert i hvilken grad økosystemtjenester påvirkes.
Erosjonsbeskyttelse	Ja	Tiltak kan påvirke
Naturskadebeskyttelse	Ja	Tiltak kan påvirke
Vannrensing og avfallsbehandling (nedbryting og avgifting),	Ja	Tiltak kan påvirke forurensede sedimenter. Vurdere om det bør behandles her, eller som del av forbedrede forhold for naturmangfold.
Sykdomsregulering	Nei	Antas mindre relevant
Skadedyrregulering og biologisk kontroll	Nei	Antas mindre relevant
Pollinering	Nei	Antas mindre relevant fordi kun små områder med vegetasjon som er viktig for pollinering normalt vil bli berørt.
Vedlikehold av jordsmonn	Nei	Antas ikke relevant

### 2.3.3. Oppsummering av (viktigste) økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak

En oppsummering av (de viktigste) økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak, er vist i tabell 2.8. Her har vi inkludert de økosystemtjenestene som i tabell 2.4-2.7 er vurdert til å kunne bli påvirket (jf. «ja» i andre kolonne i tabellene ovenfor). Noen av tjenestene er gitt litt andre navn enn i tabell 2.4-2.7 for å gjøre begrepene mer gjenkjennelige, som beskrevet i tilknytning til nevnte tabeller. Vi har videre slått sammen noen tjenester, som beskrevet i kommentarkolonnene i nevnte tabeller. I avsnittet som følger etter tabell 2.8 har vi gitt en kort beskrivelse av de økosystemtjenestene som er listet i tabellen og som det er mest aktuelt vil bli påvirket av Kystverkets tiltak.

**Tabell 2.8. Oppsummering av økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak.**

Kategori	Økosystemtjeneste
Forsynende	Mat
	Marine råstoff
Opplevelses- og kunnskapstjenester	Rekreasjon
	Estetiske verdier
	Naturarv
	Kulturarv og stedlig identitet
Regulerende	Vann- og sedimentrensing
	Erosjonsbeskyttelse
	Naturskadebeskyttelse
	Vannstrømsregulering

### 2.3.4. Beskrivelse av hver økosystemtjeneste som inngår i vurderingen

#### Mat

Norske økosystemtjenester, og særlig kyst og hav, gir viktige bidrag til matproduksjon. Det gjelder mat fra saltvannsfiskerier, fiskeoppdrett, og andre marine levende ressurser for mat som krepsdyr (som reker og sjøkreps, hummer, skjell og krabbe)

#### Marine råstoff

I tråd med NOU (2013) har vi valgt å ta med fôrressurser fra sjøen i denne kategorien. Dette omfatter marine råvarer som fisk, skalldyr, tang, tare, mikroalger og andre mikroorganismer til fôr, helsekort, ingredienser, kosmetikk og andre. Produksjon av fôr til fiskeoppdrettsnæringen bygger blant annet på bruk av lite bearbejdede marine oljer og mel. Havbeite er i vid forståelse akvakultur uten at fisken holdes i fangenskap. I Norge er det åpnet for havbeite med hummer og stort kamskjell, men generelt har det være liten interesse for slik virksomhet.

Fiber omfatter materialer som er produsert på grunnlag av fiber i biologisk materiale. Fibre fra marine områder spiller foreløpig ingen stor rolle, men kan spille en større rolle på sikt.

Bioenergi omfatter biotiske materialer brukt som energikilder. Foreløpig er det liten bruk av marine ressurser til bioenergi, bortsett fra noe fiskeavfall som kan utnyttes som energi. På sikt kan det være aktuelt å benytte marine biologiske ressurser. Omdanning av tang og tar til biodrivstoff kan bli en stor kilde til fornybar bioenergi.

#### Rekreasjon

Denne tjenesten omfatter blant annet rekreasjon som viser til at folk ofte velger hvor de skal tilbringe fritiden sin på grunnlag av karakteristika ved naturen og kulturlandskapet i et bestemt område. Mulighetene for og verdien av rekreasjon og naturbasert reiseliv avhenger av en rekke forhold og innsatsfaktorer, og ulike områder med forskjellige naturtyper og landskapskarakter gir mulighet for forskjellige aktivitetsmuligheter. Kysten er et viktig område for friluftslivet. For hverdagsrekreasjon og idrettsaktiviteter er kyst og bynære kulturlandskap viktig (sammen med bymiljø, ferskvann og bynære skoger).

#### Estetiske verdier

Mange mennesker finner velvære (psykisk og mentalt), skjønnhet og estetisk verdi i bestemte sider ved økosystemtjenestene, og dette synliggjøres blant annet gjennom valg av fritidsaktiviteter og bosted. Betegnelsen reflekterer også i noen grad tjenesten sosiale



relasjoner, som viser til at økosystemtjenester påvirker hvilke typer sosiale relasjoner som utvikles i bestemte kulturer.

Det vil nødvendigvis være en del overlapp mellom denne og andre tjenestetyper, ikke minst ulike sider ved rekreasjon.

### **Naturarv**

Denne tjenesten reflekterer at mennesker kan ha verdier knyttet til at naturen tas godt vare på i dag og for fremtidige generasjoner. Dette er det som kalles ikke-bruksverdier i kapittel 3.x (se blant annet figur 3.x).

### **Kulturarv og stedlig identitet**

Landskapet er en viktig del av folks identitet. Tjenesten viser til at mange setter pris på bestemte sider ved ulike steder, og store deler av dette er forbundet med bestemte sider ved miljøet generelt og økosystemene spesielt. Tjenesten kulturarv viser til at mange samfunn tilordner en høy verdi til å vedlikeholde historisk viktige kulturlandskap eller kulturelt viktige arter. Vi har slått sammen disse tjenestene, og vi inkluderer også stedsidentitet og kulturarv knyttet til kulturminner og -miljøer, selv om økosystemtjenesten i en del litteratur (for eksempel NOU 2013) begrenses til stedsidentitet og kulturarv knyttet til selve økosystemet (natur).

### **Vann- og sedimentrensing**

Økosystemer gir store og viktige bidrag til rensing av vann gjennom filtrering, fjerning av organiske avfallsstoffer og håndtering av ulike giftstoffer. Slik «etterbehandling» finner sted i alle økosystemer i et tett samspill mellom levende (biotiske) og abiotiske (ikke-levende) faktorer. Bakterier og andre mikroorganismer spiller en avgjørende rolle.

Norske havområder bidrar med slik rensing i stor skala, der de stoffene som er nedbrytbare blir tatt hånd om av mikroorganismer mens andre fortynnes av havstrømmer og blandingsprosesser, lagres i organismer eller deponeres i bunnsedimenter.

### **Erosjonsbeskyttelse**

Denne tjenesten innebærer at vegetasjonsdekke spiller en viktig rolle for å holde på løsmasser og beskytte mot erosjon, ras og skred. Økosystemene spiller også en viktig rolle for å holde tilbake og regulere strømmen av sedimenter, og tilbakeholdelse av sedimenter (sedimentretensjon) inngår også i denne tjenesten.

Langs kystsonen vil blant annet tareskog og sanddynevegetasjon bidra til å forhindre erosjon.

### **Naturskadebeskyttelse**

Denne tjenesten viser til hvordan økosystemer kan redusere skader som forårsakes blant av orkaner og bølger. Økosystemtjenester og levende organismer kan skape naturlig barrierer, i form av blant annet korallrev, sjøgress, tareskog og våtmark og dermed redusere den negative påvirkningen fra kyststormer, flommer mv. Omfanget og sammensetningen av biologisk

mangfold kan også påvirke hvordan økosystemer innhenter seg i etterkant av ekstreme værhendelser, og økt biologisk mangfold øker generelt økosystemets resiliens.

### Vannstrømsregulering

Naturlige økosystemer som vårmarker langs kysten utgjør viktig vern mot flom og erosjon. Våtmarker og skog med intakte jordsmonn og rotsystemer anses som særlig effektive for vannregulering. Tiltak i kystsonen kan endre vannføring og dermed vannstrømsreguleringen.

### 2.3.5. Økosystemtjenester – samsvar med andres vurderinger?

Som en sjekk av om vår vurdering av hvilke økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak samsvarer med andres vurderinger, har vi i tabell 2.9 nedenfor, listet opp hvilke økosystemtjenester fra transport som ble identifisert i en studie av hvordan man kan bruke økosystemtilnærmingen i analyse av transporttiltak i Storbritannia (Atkins og Metroeconomica 2013).

Sammenligner vi tabell 2.8 og 2.9 ser vi at det er god overensstemmelse mellom hvilke tjenester som anses relevante. Begge har med de forsynende tjenestene mat og råstoff. Atkins og Metroeconomica (2013) har også med ferskvannsforsyning, men påvirkning av denne tjenesten synes mindre relevant for Kystverkets tiltak. Blant opplevelses- og kunnskapstjenester har begge med rekreasjon, estetiske verdier og kulturarv. Vi har plassert naturarv som en opplevelses- og kunnskapstjeneste mens de har inkludert biologisk mangfold under forsynende tjenester. Atkins og Metroeconomica (2013) har med noen flere regulerende tjenester enn dem vi har identifisert, men det skyldes nok først og fremst at de ser på alle transportformer mens vi ser kun på Kystverkets tiltak og de økosystemtjenester som kan bli påvirket av disse.

Tabell 2.9 Økosystemtjenester for vurdering av transporttiltak i Storbritannia

Kategori	Økosystemtjeneste
Forsynende	Mat
	Bioenergi og fiber
	Ferskvannsforsyning
Forsynende/opplevelses- og kunnskapstjenester	Biologisk mangfold
Opplevelses- og kunnskapstjenester	Rekreasjon
	Estetiske verdier
	Kulturell arv
Regulerende tjenester	Klimaregulering
	Naturskadebeskyttelse
	Sykdoms- og pestregulering
	Pollinering
	Støyregulering
	Vannkvalitetsregulering
	Jordkvalitetsregulering
Luftkvalitetsregulering	

### 3. Hva man ønsker å måle i samfunnsøkonomiske analyser

I dette kapitlet vil vi kort minne om en del forhold som er vesentlige ved vurdering av virkninger i samfunnsøkonomiske analyser, og som dermed er utgangspunktet for metoder for vurdering av ikke-prissatte virkninger som vi foreslår i kapittel 6. Vi har vurdert dette også tidligere, og dette er en lett omskrevet versjon av tilsvarende tekst i Vista Analyse (2014).

#### 3.1. Samfunnsøkonomiske analyser og nytte-kostnadsanalyser

Offentlige ressurser er knappe. Det er konkurranse om de tilgjengelige midlene til ulike gode formål. Det er derfor viktig at prioriteringene mellom de ulike formålene, enten de foretas på administrativt eller politisk plan, er velbegrunnede og gjennomtenkte. For å kunne foreta en fornuftig prioritering, må konsekvensene av alternative tiltak være undersøkt og godt dokumentert.

Hovedformålet med samfunnsøkonomiske analyser er å *klarlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensene av tiltak og reformer før beslutninger fattes*. Slike konsekvenser omfatter bl.a. kostnader som belastes offentlige budsjetter, inntekts- og kostnadsendringer for private husholdninger og privat næringsliv, i tillegg til virkninger for miljø, helse og sikkerhet.

Samfunnsøkonomiske analyser er en måte å systematisere informasjon på. Bruk av en enkel og systematisk metode gjør det lettere å sammenligne konsekvenser av ulike tiltak. De viktigste forutsetningene for eventuell rangering mellom ulike alternativer bør i størst mulig grad synliggjøres.

I Kystverket er nytte-kostnadsanalyser (NKA) den mest brukte metoden for beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet av investeringstiltak. En NKA bygger på en beregning av *priset nytte og kostnader* av tiltak sammenlignet med situasjonen hvis tiltak ikke gjennomføres (referansealternativet). Den beregnede prisede netto nytten suppleres med vurdering av ikke-prissatte virkninger. Der det er alternative måter å gjennomføre tiltaket på, bør det gjennomføres analyser for hvert av de aktuelle alternativene.

NKA er mest aktuelt for prosjekter der vesentlige deler av nytten og kostnadene kan prissettes, og det er betydelige forskjeller i nytte mellom alternativene. Der det ikke er mulig, kan kostnadseffektivitets- eller kostnadsvirkningsanalyser være mer hensiktsmessige metoder.

#### 3.2. Befolkningens preferanser uttrykt som betalingsvillighet legges til grunn

I samfunnsøkonomisk sammenheng er verdien av en ressurs i prinsippet nytteverdien av ressursen i dens beste alternative anvendelse. Denne nytteverdien er lik nåverdien av alle fremtidige nyttestrømmer fra ressursen.

Hovedprinsippet for verdsetting som vanligvis brukes i samfunnsøkonomisk analyse, er at kroneverdien av en positiv konsekvens skal settes lik det befolkningen er villig til å betale for å oppnå den, mens verdien av en negativ konsekvens er lik det befolkningen er villig til å betale for å unngå den negative konsekvensen. Det er befolkningens preferanser som legges til grunn, og deres betalingsvillighet brukes som et mål på

hvordan folk avveier konsekvensene mot andre goder som gir dem positiv eller negativ nytte. At noe er samfunnsøkonomisk lønnsomt betyr derfor at befolkningen til sammen er villig til å betale mer enn tiltaket koster.

I samfunnsøkonomiske analyser brukes kalkulasjonspriser som skal reflektere alternativverdien av de ressursene som inngår ved gjennomføring av et tiltak, for eksempel en farledsutbedring. For ressurser med veldefinert eiendomsrett, velfungerende markeder og ingen eksterne virkninger<sup>3</sup>, er samfunnsøkonomisk verdi (kalkulasjonsprisen) lik markedsprisen. I faktiske, ofte imperfekte markeder kan kalkulasjonsprisen avvike mer eller mindre fra markedsprisen. Årsaker til avvik kan f.eks. være markeder med ufullkommen konkurranse (for eksempel et monopol), eller forekomst av eksterne virkninger.

Generelt finner vi den samfunnsøkonomiske verdien ved å legge sammen de privatøkonomiske verdiene og verdien av de(n) eksterne virkning(en)e). Eksterne virkninger kan være positive, som estetiske verdier av kulturlandskap og rekreasjonsmuligheter, eller negative, som forurensning av vann og luft. Positive eksterne virkninger gir et positivt bidrag til fellesskapet, mens negative eksterne virkninger gir et negativt bidrag.

I et marked med ufullkommen konkurranse vil som nevnt markedsprisene generelt ikke reflektere samfunnsøkonomisk riktige alternativverdier. Det kan likevel være vanskelig å korrigere markedsprisene. Slike korreksjoner bør derfor først og fremst gjennomføres der det er grunn til å anta at ufullkommen konkurranse er viktig, mens det i andre analyser trolig er en god tilnærming å ta utgangspunkt i den observerte markedsprisen.

Det er den totale samfunnsøkonomiske verdien (Total Economic Value – TEV) av en marginal endring i mengden eller kvaliteten av et miljøgode eller en økosystemtjeneste, bestående av både bruks- og ikke-bruksverdier, ( se boks 3.1) vi ønsker å inkludere i en samfunnsøkonomisk analyse.

---

<sup>3</sup> Også kalt eksternaliteter, er en betegnelse på samfunnsøkonomiske gevinster eller kostnader, for eksempel for miljøet, ved produksjon eller konsum som enkelt-aktørene ikke blir godskrevet/belastet økonomisk for i markedet og derfor ikke tar hensyn til.

### Boks 3.1 Total samfunnsøkonomisk verdi av miljøgoder (økosystemtjenester)

**Total samfunnsøkonomisk verdi (Total Economic Value - TEV) består av følgende deler:**

- **Bruksverdi:** Med *bruksverdi* menes verdier knyttet til bruk av godet eller tjenesten. Bruksverdien kan deles i henholdsvis *direkte og indirekte bruksverdi og opsjonsverdi*<sup>4</sup>:
  - *Direkte bruksverdier* vi får fra naturressurser er for eksempel verdien av fisk fra havet, rekreasjonstjenester, o.l.
  - *Indirekte bruksverdi* referer seg til nytte som er relatert til tjenester vi får fra at funksjonene til naturressursene ivaretas, selv om disse ikke har noen direkte kommersiell verdi. Kan også være knyttet til det å se kulturlandskap (estetiske virkninger), samt karbonlagring, vannhusholdning, o.l.
  - *Opsjonsverdi* brukes som betegnelse på den verdien et individ tillegger det å ha muligheten til å kunne bruke et gode/tjeneste en gang i fremtiden.
- **Ikke-bruksverdi** er verdien av godet uten tanke på egen bruk, men knyttet til å ville bevare det for seg selv og andre i dag (*Eksistensverdi*) og for fremtidige generasjoner (*Bevarings- eller arveverdi*). Eksistensverdien referer til nytten som oppstår ut fra kunnskapen om at naturressursen er beskyttet uten å bli brukt. Bevaringsverdier referer til nytten som oppstår for et individ ut fra kunnskapen om at fremtidige generasjoner kan ha glede av eksistensen av naturressursen.

En annen måte å illustrere alle komponentene som inngår i total samfunnsøkonomisk verdi av en endring i en økosystemtjeneste er vist i figur 3.1. nedenfor. Figuren viser hvordan total samfunnsøkonomisk verdi kan deles i bruks- og ikke-bruksverdier, og hvilke elementer disse igjen kan deles inn i.

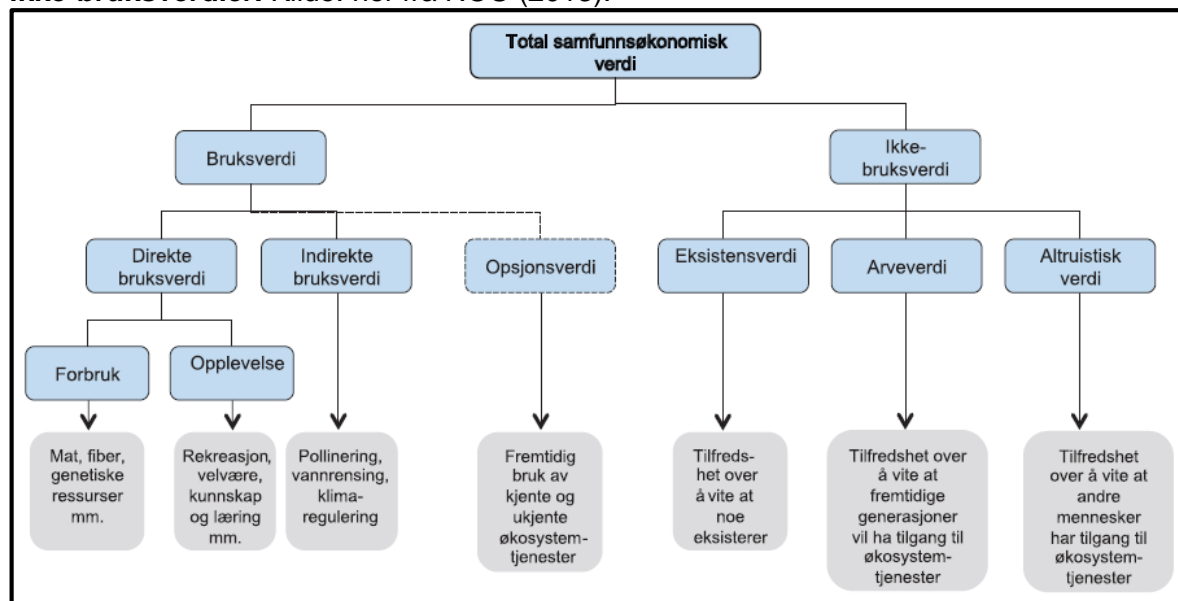
En del av de økosystemtjenestene som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak (jf. tabell 2.8) har typiske bruksverdier. Mat og bioenergi direkte bruksverdier knyttet til forbruk. Rekreasjon har også først og fremst direkte bruksverdier, men disse er knyttet til opplevelser. En tjeneste som naturarv (bevaring av naturen for fremtiden) har ikke bruksverdier, men ikke-bruksverdier. Bevaring av et intakt hav for fremtiden kan både knyttes til det som er kalt eksistensverdi-, arveverdi og altruistisk verdi i figur 3.1.

Lærdommen er altså at de metodene som skal benyttes, så langt som mulig bør inkludere både bruks- og ikke-bruksverdier av ulike typer.

---

<sup>4</sup> En del litteratur definerer begrepet *opsjonsverdi (option value)*. Det debatteres imidlertid hvorvidt opsjonsverdi eksisterer som en separat komponent i TEV, og i en del litteratur benyttes heller betegnelsen *opsjonspris (option price)* som betegnelse på et individs betalingsvillighet når det er usikkerhet knyttet til fremtidig tilbud (vet ikke hvor mye av et gode som vil være tilgjengelig i fremtiden) eller fremtidig etterspørsel (individet vet ikke hvor mye av en økosystemtjeneste det vil etterspørre selv) (Hanley og Barbier 2009). I noen inndelinger oppgis ikke opsjonsverdien som en egen kategori, men antas inkludert i øvrige bruksverdier. Vi har inkludert opsjonsverdi her for å fremheve at muligheter for fremtidig bruk er viktig. I praktisk verdsetting må man være varsom slik at man ikke dobbeltteller fremtidige bruksmuligheter. Kvasi-opsjonsverdi er et annet begrep som kan sees som en korreksjonsfaktor til Total samfunnsøkonomisk verdi når man har med *irreversible inngrep* å gjøre, for eksempel utryddelse av arter, eller endring av økosystemer utover det nivået der de kan komme tilbake til tidligere tilstand. Kvasi-opsjonsverdien er verdien av *ikke* å gjennomføre irreversible tiltak for dermed å kunne utnytte økt fremtidig informasjon.

**Figur 3.1. Total samfunnsøkonomisk verdi består av ulike former for bruks- og ikke-bruksverdier.** Kilde: her fra NOU (2013).



### 3.3. Tidsperspektiv i samfunnsøkonomiske analyser

#### Nåverdimetoden

I en samfunnsøkonomisk analyse benytter man nåverdimetoden til å beregne lønnsomheten av tiltaket som blir vurdert. Det vil si at man beregner nåverdien (dagens verdi) av fremtidige nytte- og kostnadsstrømmer som utløses av tiltaket. Analyseperioden angir i denne sammenheng det antall år som inkluderes i beregning av nåverdien.

#### Kalkulasjonsrente og analyseperiode

En krone i dag er mer verdt enn én krone i morgen. Årsaken er blant annet at kapital som bindes opp i et tiltak har en alternativ anvendelse i form av at en krone alternativt kan settes i banken og gi avkastning. Kalkulasjonsrenten (også kalt diskonteringsrenten) er den samfunnsøkonomiske alternativkostnaden ved å binde kapital til et tiltak, og skal være et uttrykk for kapitalens avkastning i beste alternative anvendelse med tilsvarende risiko. Kalkulasjonsrenten blir på denne måten avkastningskravet til tiltaket. Dette innebærer at desto høyere kalkulasjonsrenten settes, jo høyere blir avkastningskravet til tiltaket.

Kalkulasjonsrenten for offentlige tiltak bør ta utgangspunkt i en risikofri kalkulasjonsrente og et risikotillegg (kompensasjon for å bære risiko). Den *risikofrie kalkulasjonsrenten* fastsettes som en langsiktig risikofri realrente før skatt. *Risikotillegget* skal reflektere risikoen i det aktuelle tiltaket. Hvis man for eksempel legger til grunn en kalkulasjonsrente på 4 prosent per år innebærer det at 100 kroner om ett år er verdt 96 kroner i nåverdi.

Verdien av en ressurs i samfunnsøkonomisk sammenheng er i prinsippet nytteverdien av ressursen i dens beste alternative anvendelse. Denne nytteverdien er lik nåverdien av alle fremtidige nyttestrømmer fra ressursen. Dette innebærer for det første at vi må ha et langsiktig perspektiv ved vurdering av fremtidig nytte og kostnader – enten disse

er priset eller ikke. For det andre innebærer det at nytte og kostnader som oppstår langt fram i tid tillegges mindre vekt enn nytte og kostnader som oppstår i dag.

Finansdepartementet kommer med klare anbefalinger om valg av kalkulasjonsrente som skal benyttes i samfunnsøkonomiske analyser. For tiden gjelder anbefalingene i Finansdepartementet (2014). Dette innebærer at renten settes til 4 % de første 40 årene, deretter 3 % fram til år 75 og deretter 2 %.

Standard analyseperiode settes til 40 år, men perioden kan forlenges f.eks. som følge av at tiltaket har lang levetid.

### **Vurdering av fremtidige priser**

I en samfunnsøkonomisk analyse vil det være naturlig å vurdere hvordan prisene vil antas å utvikle seg fremover. Det har tidligere ikke vært vanlig å justere realverdien av prisene i norske samfunnsøkonomiske analyser. NOU 2012:16 legger større vekt på vurdering av fremtidige realpriser.

I Finansdepartementets rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet 2014) heter det at hovedregelen er at alle priser holdes reelt uendret gjennom analyseperioden. Mens realprisjusteringer (justeringer i kalkulasjonspriser som skyldes at noen priser kan forventes å utvikle seg forskjellig fra konsumprisindeksen) bare skal gjøres for kostnads- og nyttekomponenter der det er et solid teoretisk og empirisk grunnlag for å anslå hvordan utviklingen av verdsettingen av et gode vil avvike fra den generelle prisstigningen. Verdien av tid, verdien av et statistisk liv og kalkulasjonspriser avledet fra verdien av et statistisk liv skal realprisjusteres i tråd med regler fastsatt i rundskrivet.

Finansdepartementet (2014) fastslår videre at dersom det er stor usikkerhet om fremtidig utvikling av kalkulasjonspriser, kan det gjøres følsomhetsanalyser for å belyse dette. Det heter også at analysen også skal presentere og drøfte hvordan ikke-prissatte virkninger ventes å utvikle seg. Dette innebærer at man også må vurdere fremtidige priser og eventuelt realprisjustering for både prissatte og ikke-prissatte miljøvirkninger.

Vi har ikke realprisjustert prisene ved beregninger i denne rapporten, men dette bør vurderes ved gjennomføring av fremtidige analyser, og gjøres konsistent i analysene.

## 4. Metoder for å måle velferdseffekter av aktuelle miljøpåvirkninger

I dette kapittelet vil vi gi en kort gjennomgang av aktuell litteratur for økonomisk verdsetting av aktuelle økosystemtjenester. Som vi kommer tilbake til er det ikke aktuelt å gjennomføre nye verdsettingsstudier som del av dette prosjektet. I den grad virkninger skal verdsettes i kroner, må vi bygge på verdioverføring. Metodebeskrivelsen som følger blir derfor først og fremst et bakteppe for å vurdere de metodene som er brukt i studier vi kan overføre fra.

### 4.1. Verdsettingsmetoder for goder som ikke har markedspris

#### Utfordrende å prissette tiltak som medfører naturinngrep

Statens vegvesens håndbok V712 er utviklet for både å oppfylle kravene til en samfunnsøkonomisk analyse og kravene i konsekvensutredningsforskriften. Det har betydning for hvilke temaer som inngår og hvordan disse utredes. Det innebærer også at når Kystverket skal utvikle metoder for samfunnsøkonomisk analyse, kan det være noe avvik mellom hvilke temaer som utredes i henhold til V712 og hvilke som har velferdsøkonomiske virkninger.

Vi må her vurdere alle miljøtemaer som kan bli påvirket i ulike tilfeller. Ulike konsepter for etablering av anlegg og utbedring av farleder vil variere, blant annet med hensyn til størrelsen på areal med inngrep, naturen inngrepet foregår i, graden av inngrep og berørt befolkning (det vil si størrelse på befolkningen som påvirkes av ulike tiltak og i hvilken grad den påvirkes), samt hvilke goder og tjenester (økosystemtjenester) naturinngrepet påvirker. Inngrep kan medføre konsekvenser for både naturmangfold, landskapsbilde, friluftsliv osv., som nevnt over, og hvilke aspekter som påvirkes, og i hvilken grad, kan variere.

Det kan være aktuelt å justere hvilke miljøvirkninger som inkluderes (her velferdsøkonomiske virkninger), og at ulike kombinasjoner av prissetting og ikke-prissetting kan være mulig. Ulike metoder kan dekke miljøvirkninger og bruks-/ikke-bruksverdier i forskjellig grad, med ulik fare for dobbelttelling ved kombinasjon av flere metoder og virkninger.

#### Prinsipiell og praktisk vurdering av hvilke miljøvirkninger som kan verdsettes

Vår vurdering er at i prinsippet kan de fleste miljøvirkninger verdsettes, men det er ofte praktiske forhold som begrenser hva vi kan verdsette i kroner. De begrensede praktiske forhold har for eksempel sammenheng med manglende kunnskap om miljøvirkningene (for eksempel om effekter på biologisk mangfold o.l.), begrenset tid og ressurser til gjennomføring av nye, primære verdsettingsstudier og manglende verdsettingsstudier det går an å overføre verdier fra, hvis man velger ikke å gjennomføre en ny verdsettingsstudie (jf. beskrivelsen i neste avsnitt om utvikling og vurdering av metoder). Det er også slik at noen metoder kun vil dekke deler (oftest bruksverdier) av den totale samfunnsøkonomiske velferdseffekten av en miljøvirkning – så metodene kan være begrensede i seg selv.

Det er også et viktig spørsmål hvor stor usikkerhet man kan akseptere i verdsettingsanslagene for ulike beslutningskontekster. Selv om man i prinsippet kunne verdsette de fleste miljøvirkninger, vil kanskje enkelte metoder gi for stor usikkerhet for et prosjekt der total nytte og kostnader er beregnet til å ligge nær hverandre. I andre



sammenhenger vil et grovt anslag, for eksempel basert på eksisterende litteratur, kanskje være godt nok for å komplettere beslutningsgrunnlaget. Generelt vil det være en avveining mellom nytte og kostnad av å øke presisjonen (gjennom ytterligere informasjonsinnhenting) i prissettingen ved bruk av mer avanserte, datakrevende metoder.

### **Verdsetting: Kort oversikt over metoder**

Det er utviklet flere metoder for verdsetting av miljøgoder -/effekter (og andre typer goder og tjenester) som ikke har markedspriser. Disse bygger på velferdsøkonomiens prinsipper. Vi går ikke nærmere inn på det teoretiske grunnlaget her, men slike beskrivelser finnes f.eks. i NOU 2013:10, eller standardreferanser som Champ m.fl., 2003 og Freeman m.fl., 2014). Disse metodene er i tråd med samfunnsøkonomisk metode som ligger til grunn for Statens vegvesens håndbok V712 og myndighetenes retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014; Finansdepartementet, 2014).

### **Direkte og indirekte verdsettingsmetoder**

Verdsettingsmetodene deles inn på flere måter. De kan for eksempel deles i *direkte* og *indirekte* metoder. Ved bruk av direkte metoder kan man direkte utlede folks verdsetting av godet. Eksempler på slike metoder er betinget verdsetting (mer kjent som betalingsvillighetsundersøkelser) og metoder som direkte estimerer kostnader ved å erstatte godet eller tjenesten som går tapt. Ved bruk av indirekte metoder kan ikke verdien utledes direkte, men finnes ved å estimere verdien av goder som har sammenheng med det godet man er interessert i. Eksempler er hedonisk prissetting (eiendomsprismetoden), valgekspesimenter, transportkostnadsmetoden, og kostnader ved forebyggende tiltak.

### **Metoder som bygger på avslørte eller oppgitte preferanser**

En annen kategorisering deler metodene i dem som bygger på henholdsvis *avslørte* og *oppgitte* preferanser. Avslørte preferanser utleder verdier ut fra folks faktiske valg («Revealed Preference»-metoder). Oppgitte preferanser utleder verdier ut fra oppgitte valg («Stated Preference»-metoder), altså at folk selv oppgir sine preferanser (betalingsvillighet) direkte i betinget verdsettingsundersøkelser eller indirekte i valgekspesimenter.

En enkel oversikt over metoder kategorisert i henhold til beskrivelsen over, er vist i tabell 4.1. nedenfor.

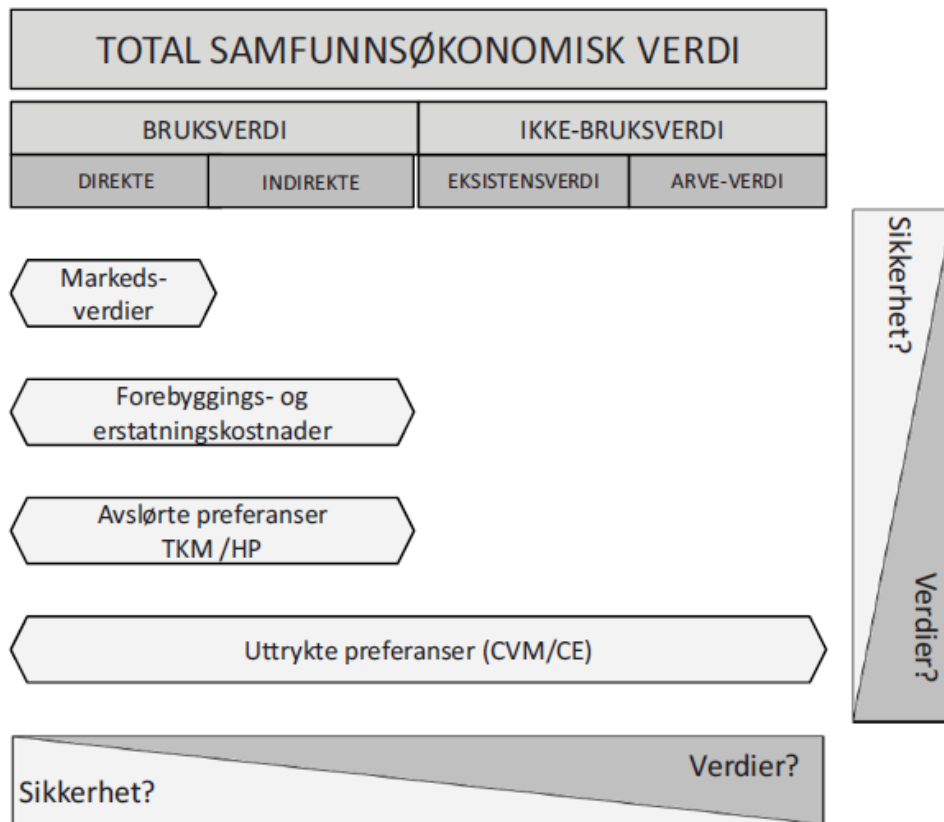
Tabell 4.1. Klassifisering av metoder for verdsetting av økosystemtjenester

	Indirekte	Direkte
<b>Avslørte preferanser (Revealed Preferences - RP)</b>	Transportkostnadsmetoden (Travel Cost Method - TCM)  Hedonisk prissetting (eiendomsprismetoden) (Hedonic Price Method - HPM)  Kostnader ved forebyggende tiltak (Avoidance Costs - AC)	Markedspriser  Kostnader ved å erstatte tapte tjenester (Replacement Costs -RC)
<b>Oppgitte preferanser (Stated Preferences - SP)</b>	Valgekspesimenter (Choice Experiments - CE)	Betinget verdsetting (Contingent Valuation – CV; også kalt «betalingsvillighetsundersøkelser»)

### Ulike metoder har ulike styrker og svakheter

Ved valg av metode må man ofte vurdere ulike hensyn mot hverandre. Figuren nedenfor viser noe av de prinsipielle og praktiske avveiningene som må gjøres. Det er ulik grad av usikkerhet beheftet med de ulike metodene og begrensinger i forhold til om metodene kan dekke både bruks og ikke-bruksverdier. For eksempel, kan det være at en ved å bruke enkelte indirekte tilnærminger, som hedonisk prising, kan oppnå noe høyere sikkerhet i anslagene, men samtidig måtte akseptere at metodikken ikke er egnet til å fange opp det totale velferdstapet i en del sammenhenger eller ikke egnet rett og slett på grunn av liten bebyggelse eller omsetning av boliger i et berørt område.

**Figur 4.1. Ulike verdsettelsesmetoder, og sammenheng mellom hvilken del av total samfunnsøkonomisk verdi de kan fange opp og hvilken sikkerhet de gir i anslagene.**  
 Kilde: Magnussen m.fl. (2010).



I tillegg til ulik grad av usikkerhet og dekning av total samfunnsøkonomisk verdi, er det også spesielle styrker og svakheter ved de enkelte metodene. Vi går ikke grundig inn på disse her, men vil vurdere spesielt hvordan disse styrkene og svakhetene gjør seg gjeldende for virkninger som ønskes verdsatt i Kystverkets analyser.

For sjømat og råstoff kan markedspriser benyttes. For rekreasjon og andre tjenester som har et stort innslag av bruksverdier kan man bruke ulike metoder som transportkostnadsmetoden og eiendomsprismetoden. For goder og tjenester der mesteparten av verdien har sammenheng med ikke-bruksverdier, som bevaring av naturmangfold og stedsidentitet (naturarv og kulturarv) er det imidlertid bare metodene som bruker oppgitte preferanser, det vil si betinget verdsetting og valgekspesimenter, som kan benyttes. Det er for eksempel gjort for å verdsette miljøvirkninger av oljeutslipp fra skip for Kystverket (Vista Analyse, kommer 2016a). Hovedinnvendingen mot metoder som bruker spørreundersøkelser (som betinget verdsetting) er at de er hypotetiske og dermed at folk kan tendere til å oppgi for høy betalingsvillighet for eksempel for å unngå et negativt arealinngrep. Det er også slik at folks preferanser for natur og arealbruk er komplekse og sammensatte. Det er ingen entydig sammenheng, for eksempel, mellom arealet en oljemengde spres på og betalingsvillighet (Vista Analyse 2016a). Det betyr ikke nødvendigvis at folk er irrasjonelle, men at de bryr seg om egenskaper ved en miljøvirkning som er mer sammensatt. Både bruks- og ikke-bruksverdier er involvert, og ikke-bruksverdiene kan stamme fra et ønske om å bevare et minimum av inngrepsfrie arealer, og er dermed ikke direkte avhengig av størrelsen på berørt areal. Det kan derfor være vanskelig å generalisere til verdi per arealenhet eller andre enhetsverdier for ulike

arealtyper som berøres, som så kan skaleres opp. Det er foregått mye forskning internasjonalt for å forstå folks preferanser for miljøgoder bedre. Lindhjem m.fl. (2014) gir en oversikt over diskusjonen av noen sentrale innvendinger – og foreslåtte teoretiske og -metodiske løsninger – mot den betingede verdsettingsmetoden for et norsk publikum.

Metoder som baserer seg på folks atferd (dvs. avslørte preferanser, revealed preferences) har tradisjonelt vært sett på som mer troverdige blant økonomer, fordi de baserer seg på faktisk atferd i markeder. Dette bildet er nok i ferd med å nyanseres noe, da det er blitt klart etter flere tiår med forskning at mange av disse metodene også har sine svakheter. For eksempel er de svært sensitive for ulike antagelser en gjør i økonometrisk modellering og beregning av verdiene (Champ m.fl., 2003). Samtidig har metodene som baserer seg på oppgitte preferanser, blitt videreutviklet og forbedret de senere år, noe som har bidratt til økt aksept blant økonomer og de som anvender verdsettingsresultatene i forvaltningen (Kling m.fl., 2012).

### **Verdioverføringsmetoder («Value Transfer»)**

I tillegg til disse såkalte primære verdsettingsmetodene, har man nytteoverførings, eller mer generelt; verdioverførings-metoder (såkalt *benefit* eller *value transfer methods*). Disse overfører resultatene fra eksisterende verdsettingsstudier til analysestedet det er behov for anslag på velferdseffekter av miljøvirkningene. Man kan enten overføre enhetsverdier (f.eks. betalingsvillighet per husstand per år) fra en norsk (eller utenlandsk) studie som verdsetter lignende miljøvirkninger som dem en er interessert i, eller en kan overføre en verdsettingsfunksjon (som viser f.eks. hvordan betalingsvillighet per husstand per år avhenger av husstandenes inntekt, utdanning etc. og faktorer som størrelsen på miljøpåvirkningen og tilgang til nære substitutter til miljøgodet som verdsettes) og så sette inn variabelverdier fra stedet man gjør analysen og regne ut den «justerte» betalingsvilligheten.. Det siste kan for eksempel involvere å bruke et datasett fra én tidligere studie, eller å samle og syntetisere verdsettingsanslag fra mange tidligere studier i en database som så brukes til å lage en verdsettingsfunksjon basert på mange studier (såkalt meta-analyse). Verdioverføringsmetodene er mye i bruk i praktiske samfunnsøkonomiske analyser fordi det sjelden er tid eller ressurser til å gjennomføre nye spesialtilpassede verdsettingsstudier for et bestemt tiltak. Det er derfor også stor interesse og en relativt stor litteratur som diskuterer verdioverføringsmetoder og mulighetene for å øke presisjonen i ulike metoder (se for eksempel Navrud & Ready 2007; Lindhjem & Navrud 2008, Johnston m.fl., 2015).

### **Implisitt verdsetting**

I tillegg til metodene beskrevet så langt, benyttes også det som kalles implisitt verdsetting i en del tilfeller. Med det menes at man ut fra tidligere (politiske) beslutninger, kan utlede hvilken verdi samfunnet har satt på en viss naturverdi. Det er visse problemer med en slik tilnærming, blant annet at det kan være mange hensyn som ligger bak for eksempel om et naturområde bygges ut eller ikke, og implisitte priser kan variere mye avhengig av hvilket prosjekt man utleder prisen fra. Man kan heller ikke si at metoden bygger på de prinsippene som normalt legges til grunn i samfunnsøkonomiske analyser. I siste NOU om samfunnsøkonomiske analyser (NOU 2012) er imidlertid denne metoden nevnt som en mulig tilnærming.

### **Vurdering av virkninger som eventuelt ikke prissettes**

Oftest diskuteres prissetting opp mot ikke-prissetting av en effekt som om dette er to helt forskjellige prinsipper. Omtaler av ikke-prissette virkninger i ulike håndbøker bekrefter dette, og legger vekt på at pluss-minus metoden ikke har monetær tolkning. Fire minus

trenger ikke bety høy miljøkostnad osv. I praksis behøver ikke forholdet være så svart-hvitt. Det går an å tenke seg mellomformer mellom prissetting og ikke-prissetting, det vil si metoder som bruker verdsettingsresonnementer til å understøtte en ikke-prissatt vurdering. Gjennom dette kan en ikke-prissatt vurdering bringes nærmere en kroneverdi enn tilfellet er for «pluss-minus metoden» per i dag. Dersom man ikke finner det forsvarlig å flytte en virkning fra helt ikke-prissatt til helt prissatt, kan det være aktuelt å utforske mellomformer.

## 4.2. Verdioverføring

Det vil ofte ikke være mulig å gjennomføre nye, primære verdsettingsstudier som del av tiltaksutredninger for Kystverket, på grunn av manglende tid og ressurser, og det har heller ikke vært mulig å gjennomføre nye verdsettingsstudier som ledd i dette prosjektet. Vi må derfor som oftest legge opp til å benytte nest-beste løsning, nemlig verdioverføring, som hovedmetode. Verdioverføring innebærer, som nevnt over, at man overfører verdier fra tidligere gjennomførte, relevante studier til det stedet en skal gjøre analysen. Det finnes retningslinjer for hvordan slik overføring kan skje på best mulig måte; se for eksempel Vista Analyse (2015c) for en praktisk beskrivelse av slik overføring.

Fordelen med en overføring av verdianslag er at dette er billigere enn å utføre nye verdsettingsstudier (oftest benevnt som originalstudier eller primærstudier). En annen, og ofte like viktig faktor, er at gjennomføring av nye studier er tidkrevende, og overføring av verdsettingsestimater fra eksisterende studier er raskere og det eneste man har tid til gitt tidsrammen for den nytte-kostnadsanalysen man gjennomfører.

Svakheten med verdioverføring er at usikkerheten i verdianslagene øker. Dette kan skyldes at selv om tidligere undersøkelser har verdsatt samme type miljøgode, kan det være flere viktige forskjeller. Dette kan for eksempel være ulike karakteristika ved miljøgodet, ulik endring av miljøgodets kvalitet/mengde, ulik tilgjengelighet av substitutter, og ulik beslutningssammenheng for verdsettingen. I tillegg kan det være forskjeller for eksempel i inntekt, utdanning, preferanser og holdninger hos de berørte husstander; noe som vil kunne medføre forskjellig verdsetting av samme miljøendring. Disse usikkerhetene kommer i tillegg til usikkerhetene som allerede ligger i de originale verdsettingsmetodene, og metoder for å anslå den fysiske effekten av et prosjekt/inngrep. Økningen av usikkerhet i estimatene ved verdioverføringen må vurderes opp mot nytte ved redusert tid og kostnad i forhold til å gjennomføre en ny verdsettingsstudie, samt en vurdering av akseptabelt usikkerhetsnivå i den aktuelle beslutningssituasjonen (Navrud 2015; se fotnote 6). For å sørge for best mulig verdioverføring er det ulike prosedyrer for overføringer, som bør benyttes, og som vi har lagt til grunn ved overføring av eksempelverdier i dette prosjektet (jf. kapittel 6).

### For å gjennomføre verdioverføring trengs:

- 1) Oversikt over originale verdsettingsstudier, som en kan overføre verdier fra, for å kunne identifisere aktuelle studier av miljøpåvirkningen.
- 2) Kriterier for å vurdere kvaliteten av identifiserte originale verdsettingsstudier
- 3) Verdioverføringsteknikker
- 4) Retningslinjer for verdioverføring

For norske forhold starter man med å vurdere norske og til en viss grad nordiske verdsettingsstudier. Der man ikke finner norske eller nordiske studier, kan det gjøres bruk av studier utenfor dette området, se kapittel 6.

Det finnes kriterier for å vurdere kvaliteten av ulike verdsettingsstudier. Kvaliteten av studiene bør vurderes, og ble vurdert da vi valgte studier å overføre fra for aktuelle økosystemtjenester i kapittel 6.

### **3 hovedtyper av verdioverføringsteknikker**

Det finnes tre hovedtyper av verdioverføringsteknikker (gjengitt for eksempel i Vista Analyse (2015c):

- i) Enhetsoverføring: Overføring av verdi per enhet, for eksempel kroner per rekreasjonsdag, fra et sted til et annet.
- ii) Overføring av en verdsettings-/ betalingsvillighetsfunksjon fra én tidligere studie: Overføring av selve verdsettingsfunksjonen fra et sted til et annet, der man kan sette inn karakteristika for det «nye» stedet i verdsettingsfunksjonen, for å få tatt hensyn til ulike kjennetegn ved befolkning og godet som skal verdsettes.
- iii) Meta-analyse for å lage en verdsettings-/betalingsvillighetsfunksjon basert på flere tidligere studier, som så brukes i verdioverføringen: Overføring ved at man samler informasjon om alle, eller mange tidligere verdsettingsstudier, og ut fra denne samle-analysen finner fram til hvilken verdi som kan benyttes til overføring til det aktuelle stedet.

## 5. Metodisk utvikling i Norge og internasjonalt

I dette kapittelet vil vi først se på om man internasjonalt har kommet fram til håndbøker eller veiledning eller i annen litteratur foreslår praktiske metoder for å implementere en økosystemtjenestetilnærming til vurdering/verdsetting av miljøvirkninger av (infrastruktur-)tiltak og har implementert det i veiledere, håndbøker e.l. (avsnitt 5.1.) Vi vil også nevne relevant arbeid som pågår på dette feltet i Norge for tiden (5.2). Vi tar ikke sikte på en full litteraturgjennomgang, men har lagt vekt på å få fram eventuelt gode, praktiske eksempler fra utlandet og Norge, og status for arbeid hos andre myndigheter som gjennomfører større infrastrukturtiltak, slik som Kystverket.

### 5.1. Relevante eksempler fra andre land

Vi har søkt etter relevante eksempler fra andre land for å få ideer og forslag til hvordan økosystemtjenester kan innarbeides i samfunnsøkonomiske analyser og spesielt veiledninger og håndbøker som beskriver hvordan slike analyser kan gjennomføres. Vi har søkt spesielt i land som har tatt i bruk økosystemtjeneste-tilnærmingen og som samtidig er kjent for å benytte samfunnsøkonomiske analyser og gjerne økonomisk verdsetting av virkninger. Så vidt vi har greid å finne ut, er det i liten grad tatt i bruk økosystemtjenestetilnærming i håndbøker og veiledninger i samfunnsøkonomiske analyser. Det gjelder for eksempel US EPAs guidelines for nytte-kostnadsanalyser. Land som Nederland har inkludert økosystemtjenestetilnærming i marin planlegging (marine spatial planning), men så vidt vi forstår ikke i veiledning for nytte-kostnadsanalyser. Det mest matnyttige eksempelet med forslag til hvordan økosystemtjenestetilnærming kan benyttes i vurdering av transporttiltak, fant vi i Storbritannia, og vi vil gi en kort beskrivelse av forslaget nedenfor.

Det finnes mye litteratur om marine økosystemtjenester og verdien av disse internasjonalt, og det vil føre for langt å gå inn på denne litteraturen her. I kapittel 6 har vi trukket fram internasjonal litteratur som verdsetter ulike marine økosystemtjenester der det er relevant å benytte til verdioverføring til bruk i Kystverkets analyser.

#### **Storbritannia: Applying an Ecosystem Services Framework to Transport Appraisal**

Den mest relevante studien vi har funnet for vårt formål, er en studie gjennomført for Department for Transport i Storbritannia om hvordan økosystemtjenestetilnærmingen kan anvendes innen transportsektoren (Atkins and Metroeconomica 2013). Den er relevant fordi den er praktisk rettet og dessuten tar innover seg at en del elementer allerede er inkludert i dagens analyser som verdsatte effekter, som støy og luftforurensing, inkludert lokale utslipp og klimagassutslipp. Det vil si at siktemål og utgangspunkt for veiledningen er nokså lik utgangspunktet for vårt arbeid.

Utredningen tar for seg hvordan en økosystemtjenestetilnærming kan inkluderes i det som kalle WebTAG (Web-based Transport Analysis Guidance) som er transportdepartementets best-practice veiledning for transportanalyser i Storbritannia. Det er verdt å merke seg at rapporten behandler transporttiltak med alle transportmidler, altså både til lands og til vanns, og ikke alle miljøpåvirkninger og økosystemtjenester som diskuteres er relevante for sjøtransport.

Rapporten konkluderer med at en økosystemtjenestetilnærmingens kategorisering av påvirkninger er mer fullstendig enn de tilnærmingene som hittil er brukt i WebTAG og derfor anses som å gi muligheter for et mer fullstendig bilde av miljøpåvirkninger av transporttiltak. De skriver videre at transporttiltak kan påvirke en rekke økosystemtjenester via en rekke effekt-kjeder. For praktisk bruk foreslår de at en

vurdering av økosystemtjenester som påvirkes av ulike transporttiltak vurderes i to trinn. Som første trinn foreslås en screening for å få fram hvilke økosystemtjenester som er viktige i tiltaksområdene og i hvilken grad de kan bli påvirket. Det foreslås et enkelt system med plusser og minuser for å vurdere disse forholdene i første trinn. Som et trinn to foreslås det å gå videre med verdsetting av de endringer i økosystemtjenester som gjennom screeningen viser seg å kunne være beslutningsrelevante.

Rapporten inneholder også en gjennomgang av relevante verdsettingsstudier for britiske miljøpåvirkninger, og foreslår ut fra denne gjennomgangen hvilke økosystemtjenestepåvirkninger man vanligvis kan prissette ved vurdering av ulike transporttiltak. De mener det vil være umulig å verdsette alle aktuelle endringer i økosystemtjenester, men at dette ikke bør hindre at man verdsetter de som kan verdsettes i kroner.

Vi har lagt opp til en vurdering av økosystemtjenester i to hovedtrinn, som i grove trekk er i overensstemmelse med forslaget fra Storbritannia.

## 5.2. Igangværende utviklingsarbeid for norske etater

### Statens vegvesen:

Statens vegvesen er i gang med revisjon av sin håndbok i samfunnsøkonomiske analyser og konsekvensutredninger, håndbok V712. Revidert versjon skal etter planen ferdigstilles i 2017. Vista Analyse er innleid som redaktør for dette arbeidet, slik at vi har god kjennskap til det som skjer.

Dagens versjon (Statens vegvesen 2014) behandler miljøvirkninger som ikke-prissatte konsekvenser, som nevnt i kapittel 2. Det er tidlig i revisjonsarbeidet foreløpig, men foreløpig legges det opp til at hovedtilnærmingen til vurdering av miljøvirkninger fortsatt vil være som i dag, det vil si bruk av konsekvensviften for fem temaer, og prissetting av lokal og regional luftforurensning, klimagassutslipp og støy. Det er ingen tegn til at man vil gå bort fra denne tilnærmingen fram mot 2017. Man vurderer imidlertid om og eventuelt hvordan en økosystemtjenestetilnærming kan inkluderes, men det er foreløpig ikke avgjort hvordan dette vil bli håndtert.

### Jernbaneverket

Jernbaneverket har sin egen metodehåndbok i samfunnsøkonomiske analyser (Jernbaneverket 2015). For miljøvirkninger brukes i stor grad samme tilnærming som i Statens vegvesens håndbok V712. Det er så vidt vi er kjent med ikke i gang arbeid med å revidere denne håndboken eller vurdering av miljøvirkninger i denne.

I et igangværende utredningsprosjekt for konseptutvalgsutredning (KVU) for Grenlandsbanen, har man imidlertid initiert en utredning der man forsøker å prissette naturinngrep som et alternativ eller supplement til håndtering av miljøvirkningene som ikke-prissatte virkninger.

Case-studien er i ferd med å bli ferdigstilt (Vista Analyse kommer 2016b), og de naturinngrepene en planlagt jernbaneutbygging i Grenland medfører er der prissatt med utgangspunkt i identifikasjon av de økosystemtjenestene som blir/kan bli berørt av konseptene for ny jernbanetrasé. Det skjer ingen primær verdsetting (egen datainnsamling) som ledd i den studien, og verdsetting av de ulike virkningene skjer ved overføring av verdieslimater fra tidligere gjennomførte studier, hovedsakelig i Norge, på samme måte som vi foreslår for Kystverkets analyser i kapittel 6 i denne rapporten.



### **Statnett**

Statnett har initiert et utredningsprosjekt for å få forslag til metoder for prising av miljøvirkninger av å beslaglegge/frigjøre areal til nettanlegg, og Vista Analyse er i ferd med å slutføre en rapport som svarer på dette (Vista Analyse, kommer 2016c). Statnett bruker i dag også tilnærmingen med ikke-prissatte virkninger som beskrevet i Statens vegvesens håndbok V712. De ønsker imidlertid å vurdere hvorvidt økt bruk av prissetting av de ulike miljøvirkningene kan brukes i stedet for denne tilnærmingen, for alle eller noen av miljøvirkningene. Prosjektet består av metodevurdering og -utvikling og uttesting av foreslåtte verdsettelsesmetoder på et eksempel i Sør-Rogaland der en høyspentledning eventuelt skal fjernes. Foreløpige konklusjoner tyder på at det er aktuelt med prising av flere miljøvirkninger.

### **Nordisk ministerråd**

Nordisk ministerråd har de senere årene fått gjennomført flere utredningsprosjekter som omhandler økosystemtjenester og verdsetting av disse for ulike økosystemer, blant annet marine områder. Et interessant prosjekt for marin forvaltning er et som nylig har startet opp som tar for seg hvordan en økosystemtjenestetilnærming inkludert verdsetting av økosystemtjenester kan benyttes i marine planer (marine spatial planning). Prosjektet ledes av et svensk konsulentselskap, Enveco. Vista er med som norsk partner, og SYKE er med fra Finland. Dette prosjektet har nettopp startet opp og skal avsluttes i løpet av 2016. Det bygger blant annet videre på et annet prosjekt for Nordisk ministerråd som nettopp har publisert sin rapport om «marine ecosystem services in Nordic marine waters and the Baltic Sea – possibilities for valuation» (Hasler et al. 2016).

## 6. Utvikling av praktisk metode for Kystverket

I dette kapitlet vil vi trekke sammen den informasjonen om økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak, og måten man ønsker å vurdere disse på i en samfunnsøkonomisk analyse, til å foreslå metoder for fremtidig håndtering av miljøvirkninger i Kystverkets analyser. Dette er også en videreutvikling av metodikk som er foreslått i Vista Analyse (2014; 2012).

### 6.1. Innledende betraktninger

I tråd med mandatet for denne utredningen, har vi lagt stor vekt på å komme fram til et opplegg som kan være praktisk anvendbart for å behandle miljøvirkninger i form av økosystemtjenester i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser. Dette er et pilotarbeid, og det finnes ingen ferdige oppskrifter vi har kunnet benytte. Dette må derfor betraktes som et utgangspunkt som kan forbedres og raffineres etter hvert som man får praktisk erfaring. Dette innebærer også at vi her har måttet forenkle noe (med tilhørende forutsetninger) både når det gjelder påvirkninger på økosystemtjenester og økonomisk verdsetting.

### 6.2. Vurdering og verdsetting i to steg

#### Økosystemtjenester som vurderes

I tabell 2.8 satte vi opp de økosystemtjenestene som vanligvis kan antas å bli påvirket av Kystverkets tiltak, og disse er kort beskrevet i avsnitt 2.3.4. Som vi var inne på i kapittel 2, er dette en forenkling, fordi flere økosystemtjenester i ulike tilfeller *kan* bli påvirket. Vi har lagt vekt på å få med de tjenestene som vanligvis berøres, men man bør gjøre en selvstendig vurdering i hver analyse om det er andre tjenester som blir berørt av de enkelte tiltak. I tabell 2.8. oppgis følgende økosystemtjenester som de mest relevante å vurdere:

- Sjømat
- Marine råstoff
- Rekreasjon
- Estetiske verdier
- Naturarv
- Kulturarv og stedlig identitet
- Vann- og sedimentrensing
- Erosjonsbeskyttelse
- Naturskadebeskyttelse
- Vannstrømsregulering

#### Er alle virkninger relevante for alle tiltakstyper?

Man kan eventuelt i det videre arbeidet vurdere om alle virkninger er relevante, eller om noen kun er relevante for farleds- eller fiskerihavntiltak eller andre. Dette bør vurderes når man eventuelt har fått noe erfaring med å gjennomføre metoden på faktiske tiltak. Foreløpig har vi beholdt samme liste for alle typer tiltak.

### **Verdivurdering foreslås i to steg**

Det er ikke gitt at hvert tiltak som skal analyseres (fiskerihavn- eller farledstiltak) vil påvirke alle disse økosystemtjenestene i en grad som gjør påvirkningen beslutnings-relevant.

Vi foreslår derfor at vurderingen av miljøvirkninger gjøres i flere trinn. Først gjennomføres en screening for å identifisere de økosystemtjenestene som påvirkes og gi en første vurdering av disse. Deretter går man videre med de viktigste økosystemtjenestene som påvirkes og forsøker å verdsette disse. For dem som ikke kan verdsettes per i dag, må man vurdere om de skal vurderes ytterligere på en kvalitativ eller kvantitativ måte, eller om vurderingen med pluser og minuser i screeningen er tilstrekkelig. I denne fasen har vi lagt opp til å illustrere screening og mulig tilnærming til verdsetting, mens vi ikke har jobbet med eventuelle metoder for annen ytterligere ikke-prissatt vurdering.

I neste delkapittel (6.3) beskrives gjennomføring av screeningen. Deretter i delkapittel 6.4 beskrives videre vurdering og verdsetting av utvalgte økosystemtjenester og i 6.5 gis en oversikt over mulige verdivurderinger for utvalgte økosystemtjenester.

### **6.3. Screening**

For hvert tiltak som analyseres i en samfunnsøkonomisk analyse, gjennomføres først en screening i fire trinn. Disse beskrives i dette delkapittelet.

Hensikten med screeningen er å komme fram til hvilke økosystemtjenester som skal analyseres nærmere og eventuelt verdsettes. For de økosystemtjenestene som ikke skal verdsettes/vurderes videre i mer detalj, skal man som del av screeningen ha fått en vurdering av deres velferdskonsekvens. I tillegg skal man i dette trinnet vurdere om det er andre økosystemtjenester enn de forhåndsoppsatte i tabell 2.8. som kan være relevante for det spesifikke tiltaket.

I alle vurderinger er det viktig at man inkluderer og vurderer miljøpåvirkningene både i anleggs- og driftsfase. Disse kan til dels være ganske forskjellige. I screeningprosessen må anlegg- og driftsfase med hensyn til ulikhet i tid (når effekten opptrer og hvor lenge den varer) vurderes skjønnsmessig. Ved påfølgende verdsetting har man mer formaliserte verktøy for å håndtere at effekter opptrer til ulike tidspunkt og med ulik varighet.

#### **Vurdér om flere økosystemtjenester bør tas med**

Før man gjennomfører screeningen, bør det gjøres en selvstendig vurdering av om det er andre økosystemtjenester enn de som er listet i tabell 2.8. som bør inkluderes i analysen (screeningen). Dette gjøres ved å gjennomgå tabellene i kapittel 2 (2.4-2.7) for å vurdere om dette tiltaket har spesielle miljøvirkninger som ikke er inkludert i standardoppsettet.

Hver økosystemtjeneste listet i tabell 2.8 (og eventuelt de som er funnet relevante i tillegg) skal vurderes med hensyn til om den kan bli påvirket av tiltaket som analyseres. Til hjelp i denne vurderingen, brukes en 4-trinns-tilnærming som er basert på Atkins og Metroeconomica (2013).

Tilnærmingen har likhetstrekk med de vurderingene som gjøres ved bruk av konsekvensviften i Statens vegvesens og Kystverkets håndbok i dag, men legger vekt på at det er befolkningens vurderinger som skal legges til grunn, altså i tråd med de forutsetningene som vi i kapittel 3 skrev bør ligge til grunn for en samfunnsøkonomisk analyse. Det inngår ikke økonomisk verdsetting i screeningen.

Screeningen består av følgende trinn:

*Trinn 1: Anslå hvor mye/ i hvilken grad tiltaket vil påvirke økosystemet og strømmen av økosystemtjenesten*

*Trinn 2: Anslå viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker*

*Trinn 3: Anslå påvirkningens velferdskonsekvens<sup>5</sup> ved å kombinere resultat fra trinn 1 og 2).*

*Trinn 4: Presentere resultatet av screeningsprosessen.*

Nedenfor går vi gjennom hvert trinn og beskriver hva som skal gjøres for hver økosystemtjeneste.

### **Trinn 1: Anslå tiltakets påvirkningsgrad på økosystemtjenesten**

For hver økosystemtjeneste som skal vurderes, må man identifisere hvilke forhold som skal tas i betraktning for å anslå virkningen på økosystemtjenesten – på en skala som går fra lav til høy. Det er viktig at man skal sammenligne med et null-alternativ (det vil si hva situasjonen er i dag og kan antas å bli uten tiltaket), og det er denne endringen som følge av tiltaket som skal vurderes. Det er videre i prinsippet endringen i den årlige strømmen av tjenester som skal vurderes, for eksempel hvor mange mennesker som får redusert antall rekreasjonsdager eller som får redusert verdien av en rekreasjonsdag hvert år. I screeningen legges det opp til at man skal vurdere både virkninger i anleggsfasen og driftsfasen. Dette må gjøres skjønnsmessig, men det er viktig ikke å glemme påvirkninger i anleggsfasen (jf. blant annet tabell 2.1 for en forenklet oversikt over hvilke miljøpåvirkninger tiltak kan gi i anleggsfasen).

Med påvirkningsgrad mener vi i hvilken grad tiltaket påvirker økosystemet og derigjennom de økosystemtjenestene vi får fra dem. Dette gjøres ved å benytte effekt-kjede-tilnærmingen (figur 2.1) så detaljert som foreliggende data tillater. På et screening-trinn legges det til grunn at det er noe mangelfull informasjon som foreligger om tiltaket og om virkningen på miljøet. Forprosjektrapportene som vanligvis utarbeides i forkant av de samfunnsøkonomiske analysene for Kystverket, vil være et viktig grunnlag for å gjøre disse vurderingene. I tillegg kan det være nødvendig å innhente egen informasjon. Det kan være grunn til å endre informasjonsinnhenting i forkant av analysene hvis denne tilnærmingen skal brukes, fordi det legges opp til at man trenger noe mer informasjon om antall brukere etc. Vurderingen må gjøres som en kvalifisert gjetning basert på foreliggende informasjon.

Påvirkningens størrelse klassifiseres som lav, middels eller høy. Dersom økosystemet/økosystemtjenesten ikke vil bli påvirket av tiltaket, settes påvirkningsgraden til 0.

---

<sup>5</sup> Som nevnt har tilnærmingen likhetstrekk med tilnærming og begreper som brukes i konsekvensviften. For å få fram at det er endringer i folks velferd vi søker å vurdere ved denne tilnærmingen, har vi foreløpig kalt det «velferdskonsekvens».

## Trinn 2: Anslå viktigheten (verdien) av økosystemtjenesten som blir påvirket for mennesker

For hver økosystemtjeneste bør man etablere et sett av spørsmål/problemstillinger som bør stilles for å fastsette viktigheten av økosystemtjenesten som påvirkes.

Med viktighet menes viktigheten (eller verdien) av økosystemtjenesten for mennesker. Dette krever at man forstår hvilke tjenester (hvilken «nytte» jfr. samfunnsøkonomisk språkbruk) som stammer fra ulike økosystemtjenester. Det legges til grunn at informasjonstilgangen om dette vil være begrenset på dette overordnede screeningnivået, men man bruker den kunnskap som er tilgjengelig ved gjennomføring av analysen. Utarbeidet forprosjektrapport vil være viktig for å gjøre denne vurderingen, sammen med eventuell tilleggsinformasjon om hvordan området brukes i dag til friluftsliv for eksempel. Det er viktig at det er økosystemtjenesten i det aktuelle området (tiltaks- og influensområdet) som vurderes, ikke om økosystemtjenesten generelt anses som «viktig». Mat i form av fisk fra havet er for eksempel generelt en viktig økosystemtjeneste, men det er hvorvidt fiske er en viktig økosystemtjeneste i det området som analyseres, man skal svare på her. Dersom det ikke er fiskeressurser eller akvakultur av noen betydning i området, blir verdien av denne økosystemtjenesten i det aktuelle området lav.

Økosystemtjenestens viktighet for folk vurderes som lav, middels eller høy. Dersom økosystemtjenesten ikke er aktuell i tiltaks – og influensområde, settes viktigheten til 0.

## Trinn 3: Anslå velferdskonsekvensen av påvirkningen på økosystemtjenesten ved å kombinere 1 og 2.

For hver økosystemtjeneste brukes påvirkningsgrad- og viktighets-scorene (dvs. lav, middels og høy; eller eventuelt 0 ved ingen påvirkning eller viktighet) til å anslå påvirkningens velferdskonsekvens for den respektive økosystemtjenesten. Dette gjøres ved å lese av den forhåndsutfylte tabellen nedenfor når man går inn på vurdert viktighet og påvirkningsgrad (tabell 6.1).

**Tabell 6.1. Velferdskonsekvensmatrise fylles ut for hver økosystemtjeneste i tabell 2.8.**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/++
	3- høy	0	-/+	--/++	--/++

#### Trinn 4: Presentere resultatet av screeningen

Tabell 6.1. fylles ut for hver økosystemtjeneste. Resultatene for hver tjeneste oppsummeres i en tabell, som kan se ut som den nedenfor (tabell 6.2).

**Tabell 6.2. Velferdskonsekvensmatrise. Tabell for rapportering av resultater fra screeningprosessen for de relevante økosystemtjenestene**

Økosystemtjeneste	Velferdskonsekvens (resultat fra tabell 6.1)	Eventuelt supplerende kvalitativ informasjon
Mat	+	
Marine råstoff	--	
Rekreasjon	0	
Estetiske verdier		
Naturarv		
Kulturarv og stedlig identitet		
Vann- og sedimentrensing		
Erosjonsbeskyttelse		
Naturskadebeskyttelse		
Vannstrømsregulering		

Det er lagt opp til å bruke en 3-punkts skala for å vurdere påvirkningsgrad og viktighet og velferdskonsekvens. Dette er et enklere system enn det som for eksempel brukes i konsekvensviften (pluss-minus-metoden). Dette er valgt bevisst for å reflektere at screeningen gjøres på et forenklet nivå. Det er også en forskjell fra metodikken som ligger til grunn for konsekvensviften, at viktighet og påvirkningsgrad eksplisitt skal vurderes ut fra betydning av økosystemtjenesten for mennesker. I denne omgang legges det opp til noe skjønnsmessig vurdering av påvirkningsgrad og viktighet, men man kan tenke seg å utarbeide strengere kriterier for å klassifisere ulike påvirkningsgrader og viktighet som henholdsvis lav, middels eller høy. Dette kan eventuelt gjøres når man har fått noe mer praktisk erfaring med å bruke denne tilnærmingen.

Man kan vurdere hvilke økosystemtjenester man skal gå videre med til verdsetting eller beskrive/vurdere nærmere med andre metoder dersom verdsetting ikke er mulig per i dag. De som kommer ut med «0» i tabell 6.1 (og 6.2), går man åpenbart ikke videre med. De er vurdert til å ha liten (null) betydning i analysen.

Det er ikke opplagt om man skal ta med videre alle virkninger som har én pluss eller minus, eller om man skal begrense seg til kun å ta med de med to pluser eller minuser videre.

Vi foreslår at man går videre med alle som har minst én pluss/minus, fordi disse til sammen kan ha stor betydning (og nytte eller kostnad), men dette kan det også gjøres nærmere vurderinger av i analysen av hvert tiltak.

#### 6.4. Videre vurdering og verdsetting av utvalgte økosystemtjenester

For økosystemtjenester som har minst én pluss eller minus i tabellen over, gjennomføres en grundigere vurdering – prissetting for dem det er aktuelt. I dette delkapittelet skisserer vi hvordan denne verdivurderingen kan gjøres for hver økosystemtjeneste. Forenklet kan vi si at hovedspørsmålene som må besvares for å gjøre denne verdivurderingen, er i) hvor mange personer/husstander som blir berørt eller antall enheter (for eksempel

rekreasjonsdager) som blir påvirket, og ii) hvor stor verdiendringen er per berørt /enhet. Vi går litt mer i detalj om hvordan man kan besvare disse spørsmålene for aktuelle økosystemtjenester nedenfor.

Vi kommer med verdianslag for en del av de sentrale økosystemtjenestene i denne rapporten, mens andre må anslås i hvert enkelt tilfelle, eller vurderes som ikke-prissatt.

**I det følgende gis et opplegg for å komme med grove verdianslag for:**

- Rekreasjon
- Estetiske verdier
- Kulturarv og stedlig identitet
- Vann- og sedimentrensing
- De øvrige økosystemtjenestene i tabell 2.8 (og listet i første avsnitt i kapittel 6.2), må det gjøres en selvstendig vurdering av for hvert enkelt tiltak der de kan bli påvirket.

**6.4.1. Bruk av tipping-point (break-even) kan være aktuelt i noen tilfeller**

I en del tilfeller vil det kun være én eller et fåtall ikke-prissatte miljøvirkninger av et tiltak. Dersom formålet er å vurdere om et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt, kan en break-even- (også kalt tipping-point-) analyse være tilstrekkelig til å gi en rimelig god konklusjon om hvorvidt et gitt tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke. Dette er diskuterte i tidligere Vista-rapport om behandling av (alle) ikke-prissatte virkninger i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser (Vista Analyse 2014). Dersom det er flere ikke-prissatte virkninger, eller dersom det er viktig å få fram et anslag for samlet samfunnsøkonomisk lønnsomhet av ulike tiltak (for eksempel for å kunne prioritere mellom tiltak), må vi i større grad vurdere hvilken verdi henholdsvis «lav», «middels» og «høy» verdi tilsvarer i kroner, eller i det minste hvilket intervall verdien (fra lav til høy) ligger innenfor. Dette kan også brukes i det vi kalte «tipping-point med intervall» i Vista Analyse (2014).

**6.5. Gjennomgang av økosystemtjenester – typisk påvirkning og verdivurdering**

Kostnaden ved å samle inn informasjon om verdien av miljøvirkningene ved et tiltak bør stå i forhold til hvilket bidrag slik informasjon kan gi for sammenligningen mellom tiltakets nytte og kostnader og for den endelige beslutningen. For mange tiltak er både investeringen og virkningene potensielt relativt store. Slik vi ser det, ville den ideelle metoden i de fleste slike tilfeller være å gjennomføre en ny verdsettingsstudie knyttet til de aktuelle naturinngrepene, der man bruker verdsettingsmetoder basert enten på oppgitte eller avslørte preferanser for å verdsette de miljøvirkningene de respektive tiltakene vil medføre. Skal man inkludere ikke-bruksverdier, er det bare de oppgitte preferanse-metodene (betinget verdsetting og valgekspesimenter) som kan anvendes, jf. beskrivelse av verdsettingsmetoder i kapittel 4.

Selv om en aller helst skulle gjennomført en ny verdsettingsstudie av de større miljøeffektene av et aktuelt tiltak, vil det være nødvendig å vurdere alternativer når tid og ressurser ikke er tilstrekkelige til å gjøre en ny verdsettingsstudie. Verdioverføringsmetodene kan, som vi diskuterte i kapittel 4, være et «nest-beste» alternativ i slike tilfeller. En mulighet i dette prosjektet er å gå nærmere inn på internasjonale verdsettingsstudier for tiltak i kystsonen i land det er aktuelt å sammenligne seg med (det er naturlig å starte med Norden, men Nord-Amerika og andre områder kan også være aktuelle). Hvis det viser seg å være få eller lite egnede studier for overføring, er

det også relevant å se på den større verdsettingslitteraturen som verdsetter «lignende» miljøvirkninger. Slike studier kan i mange tilfeller gi grunnlag for beregning av deler av verdien av tap eller –gevinst ved tiltak. I tillegg til verdsettingsstudier, kan det også være annen litteratur som kan være relevant å overføre fra. Ved bruk av verdioverføringsmetodikk må en være nøye med å vurdere usikkerhet i overføringen, og vurdere anvendbarhet og overførbarhet på tvers av ulike investeringsanalyser tematisk og i tid og rom. I noen tilfeller vil en ikke komme i mål med verdioverføringsmetodikk, fordi usikkerheten er for stor. I så fall er det ingen alternativer til en ny verdsettingsstudie, hvis en har grunn til å tro at de lokale miljøvirkningene er viktige og bør prissettes. Dersom man er villig til å renonsere på prissetting som krav, kan verdioverføring og andre metoder alternativt brukes til å understøtte en ikke-prissatt vurdering.

Vi må derfor forsøke å balansere mellom å finne en tilpasset metodikk som er anvendbar på kort sikt, og ha i tankene en mer optimal, og trolig mer troverdig og faglig forsvarlig, metodisk tilnærming for prissetting av lokale miljøvirkninger som Kystverket kan vurdere å ta i bruk på lengre sikt. En slik metodikk vil trolig måtte inkludere nye verdsettingsstudier i Norge siden det er så få slike i dag. Når en over tid får gjennomført nye høykvalitets verdsettingsstudier av aktuelle effekter for de økosystemtjenestene som påvirkes mest av Kystverkets tiltak, kan disse videre danne grunnlag for verdioverføring til bruk i nye investeringsanalyser for Kystverket. I hvert fall for noen år fremover.<sup>6</sup> Uansett, er metoden som er foreslått i denne rapporten et pionerarbeid i norsk sammenheng, da det er svært få norske verdsettingsstudier av lokale miljøvirkninger av tiltak i kystsonen til nå.

I de følgende delkapitlene vil vi gå gjennom de ulike økosystemtjenestene listet over og komme med verdianslag der det er mulig.

## **6.6. Forsynende økosystemtjenester**

De forsynende tjenestene vi skal vurdere og eventuelt beregne verdien av er henholdsvis sjømat (fiske og akvakultur) og marine råstoff til fôrressurser, bioenergi og fiber mm.

### **Verdienhet**

Verdienheten som benyttes for villfisk og oppdrettsfisk er normalt kroner per kilogram fisk.

### **Nødvendig informasjon**

Vi må kjenne endring i kilogram fisk av henholdsvis villfisk og oppdrettsfisk og eventuelt andre næringer som vil bli påvirket av tiltaket. Utfordringen vil ofte være å kunne fastslå sammenhengen mellom tiltak og påvirkning på fisk/fiske. Tiltaket kan ha ulik påvirkning i anleggs- og driftsfase, og det er nødvendig å inkludere virkninger i begge faser. Ikke minst kan farledstiltak som medfører sprenging ha påvirkninger i anleggsfasen.

### **Verdianslag**

Verdianslag gjøres på grunnlag av verdi per enhet og antall enheter som blir berørt. Vi går ikke videre med å verdsette disse tjenestene da det ikke er prisen, men det miljø- og

---

<sup>6</sup> En regner folks preferanser (og dermed avledede verdier) som stabile i hvert fall over en 5-10-års periode (se for eksempel diskusjon i Lindhjem m. fl. 2014).



fiskerifaglige grunnlaget for å vurdere konsekvensen av tiltaket som er hovedutfordringen for dette temaet.

## **6.7. Opplevelses- og kunnskapstjenester**

### **6.7.1. Oversikt over befolkning, boliger og fritidsboliger nær tiltaket**

For å få en bakgrunn for å vurdere hvor mange mennesker som potensielt kan påvirkes av tiltakene, særlig for opplevelses- og kunnskapstjenester, er det ofte nødvendig med informasjon om befolkning i området (kommunen eller kommunene, fylket osv.).

Man bør ta utgangspunkt i statistisk sentralbyrås (SSB) statistikk for dagens befolkning og forventet befolkningsvekst i prosjektets levetid. Slik statistikk fås på kommunenivå og også på grunnkrets nivå hvis det er behov for mer detaljert oversikt.

Det kan også være behov for informasjon om antall personer bosatt, antall fritidsboliger, antall boliger etc. som finnes i ulik avstand fra tiltaket (for eksempel tiltaksområde og tiltakets influensområde). Slik informasjon kan enkelt fremskaffes fra tilgjengelige kartgrunnlag/GIS. Vi kommer tilbake til bruk av slike data nedenfor under beskrivelse av verdianslag for de enkelte økosystemtjenestene. For å få et overblikk over hva slags område/befolkning tiltaket skjer i, er det ofte hensiktsmessig å fremskaffe slik informasjon tidlig i prosjektet.

## **6.8. Rekreasjon og friluftsliv**

### **6.8.1. Tilnærming og grunnlag**

#### **Avgrensning**

Nødvendige avgrensninger mot andre økosystemtjenester klargjøres her. Det kan være nødvendig med avgrensninger for eksempel fordi ulike verdsettingsstudier kan inkludere hele eller elementer av andre økosystemtjenester. For eksempel kan verdiestimer for rekreasjonsverdier inneholde elementer av verdien av estetiske tjenester.

#### **Verdienhet**

Verdienheten som benyttes er rekreasjonsverdi (som tilsvarer det som i økonomien kalles konsumentoverskudd) per aktivitetsdag (definert som at én person gjennomfører én rekreasjonsaktivitet i løpet av én dag, uavhengig av antall timer aktiviteten varer den dagen).

#### **Nødvendig informasjon**

Nødvendig informasjon for å kunne beregne endret rekreasjonsverdi er forventet reduksjon i antall aktivitetsdager, og/eller reduksjon i kvaliteten på gjenværende rekreasjonsdager, som følge av tiltaket.

Følgende type rekreasjonsaktiviteter vil kunne bli påvirket av tiltak i form av støy, barriereeffekt, visuell forstyrrelse, følelse av mindre urørhet: i) fritidsfiske i saltvann, ii) jakt (på/ved kyst), iii) fot- og sykkelturner/picnic/grilling langs kysten, iv) bading v) båtturer, padling, vindsurfing/kiting, vi) dyreobservasjoner (av sjøfugl, sel, hval).

I hvor stor grad tiltaket reduserer opplevelsesverdi/rekreasjonsverdi per aktivitetsdag og /eller reduksjon i antall rekreasjonsdager av aktivitetene, avhenger av tilgangen til substitutter. Dette er andre nærliggende områder som ikke påvirkes av tiltaket, og som rekreasjonsutøverne kan flytte sin aktivitet til. Tapet i rekreasjonsverdi vil da avhenge av i hvilken grad disse områdene er perfekte substitutter for de områdene som går tapt eller får forringet sin kvalitet. Det avhenger igjen av kvaliteten på substituttene, reisetid/-

kostnad til substituttet, og grad av kødannelse («crowding») når antall rekreasjonsområder reduseres på grunn av inngrepet; og i hvilken grad substitusjon faktisk forekommer (for eksempel kan enkelte rekreasjonsutøvere være så nært knyttet til området som berøres, at de velger å fortsette aktivitetene på samme sted til tross for redusert rekreasjonsverdi per dag).

### 6.8.2. Aktuelle verdsettingsstudier og verdier

I dette avsnittet vil vi gå gjennom aktuelle verdsettingsstudiene som kan benyttes til å komme fram til verdien av en rekreasjonsdag med ulike aktiviteter.

#### Fritidsfiske

Navrud (2001, tabell 2) gir en oversikt over norske verdsettingsstudier av fritidsfiske i ferskvann og saltvann.

Oversikten viser at fiske etter ørret i mindre innsjøer har vesentlig lavere rekreasjonsverdi enn elvefiske etter ørret (i gode ørretelver) og betraktelig lavere enn laksefiske i ferskvann. Den eneste typen fritidsfiske som har lavere rekreasjonsverdi enn innsjøfiske er fiske i saltvann. En verdsettingsstudie av fritidsfiske i saltvann på kysten av Vest-Agder (ved utløpet til elven Audna) fant en gjennomsnittlig rekreasjonsverdi per aktivitetsdag lik 46 1994-kroner som et gjennomsnitt av resultatene fra transportkostnadsmetoden og betinget verdsetting. 46 1994-kroner, justert opp med konsumprisindeksen (KPI) (54,5 % økning fra årgjennomsnitt i 1994 til januar 2016) under antagelse at fritidsfiskeres opplevelsesverdi har steget i takt med de varer og tjenester som inngår i KPI, utgjør i 2016-kroner **70 kroner/fiskedag i saltvann. Det er denne verdien vi foreslår å legge til grunn for fiskeaktivitet i Kystverkets analyser.**

#### Fot- og sykkelturner/picnic/grilling langs kysten

Lindhjem og Magnussen (2012) har tidligere vurdert verdien av friluftslivsaktiviteter, særlig i skog, bl.a. basert på en litteraturgjennomgang av norske og internasjonale studier, se også NOU 2013:10. Disse studiene bruker enten reisekostnadsmetoden eller betalingsvillighets-undersøkelser for å beregne verdien av en rekreasjonsdag og/eller – aktivitet. For eksempel viser de til en studie av Zandersen og Tol (2009) som gjør en meta-analyse av 26 studier fra ni land i Europa som har brukt reisekostnadsmetoden til å anslå rekreasjonsverdi per skogstur (i hovedsak sommertid). Vi antar at turer langs kysten har omtrent samme verdi som turer i skog og mark, og setter verdien til gjennomsnitt av intervallet 50-100kr som ble anslått i Lindhjem og Magnussen (2012), det vil si **75 kroner /aktivitetsdag.**

#### Jakt

Det finnes svært få studier om verdien av jakt i Norge og i Norden, så overføring fra USA bør vurderes (se Loomis 2005). En må her skille mellom småvilt – og storviltjakt. Verdien er høyest for sistnevnte. Svenske studier antyder i størrelsesorden **700 kroner/jaktdag** for elgjakt (**storviltjakt**) (Bomann et al. 2011). **Småviltjakt** kan settes til ca. **500 kroner/jaktdag**, basert på det relative forholdet mellom småvilt- og storviltjakt i amerikanske studier (Loomis 2005)-studien (henholdsvis US dollar 53 og US dollar 70 per jaktdag). **Det antas at jakt ved kysten/på sjøen er i samme størrelsesorden som rekreasjonsverdi for småvilt.**

#### Bading

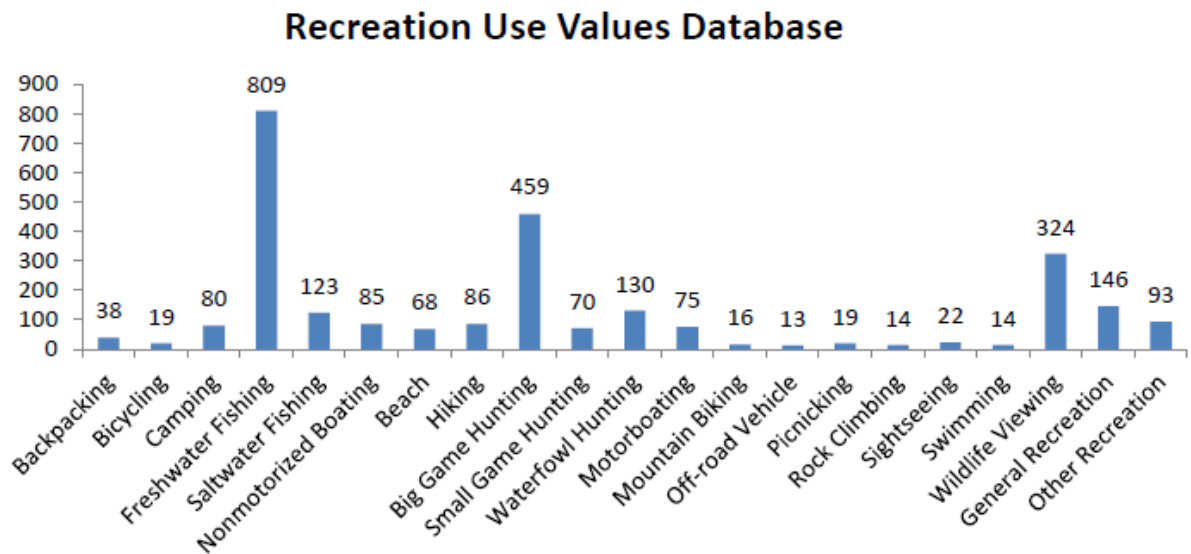
Vi antar samme rekreasjonsverdi for bading som for turer langs kysten på sommerstid; fotturer, det vil si **75 kroner/aktivitetsdag.**

### Aktuelle nordiske og andre utenlandske studier

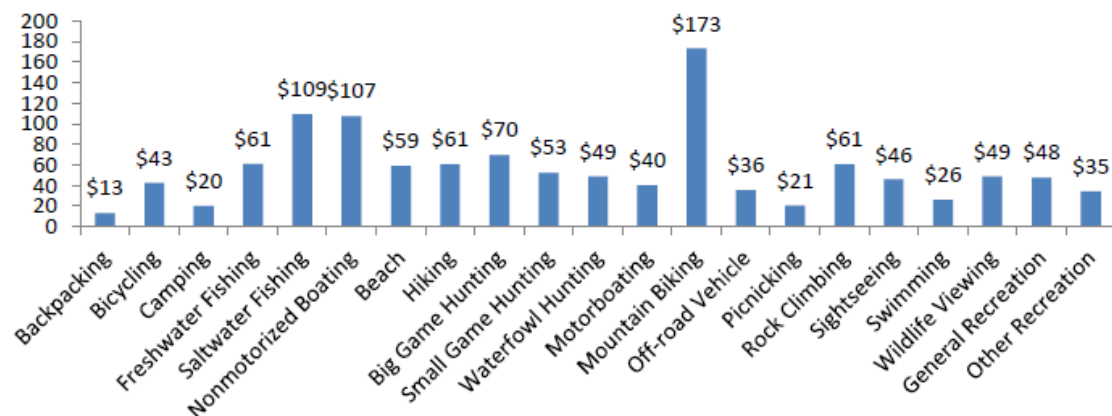
Det finnes en stor amerikansk litteratur om rekreasjonsverdi for ulike aktiviteter per dag eller tur. Forest Service under US Department of Agriculture (USDA) har en database over studier som har beregnet rekreasjonsverdier (konsumentoverskudd) per dag for en rekke fritidsaktiviteter (se Loomis 2005 for en oversikt). Gjennomsnittsverdien av flere enn 1200 anslag på rekreasjonsverdi per person per aktivitetdag i Loomis (2005) er cirka 47 US dollar.

Det finnes også en offentlig tilgjengelig database fra USA med over 2500 anslag på rekreasjonsverdi per aktivitet og dag basert på studier i perioden 1958-2006 (se figur 6.1 og 6.2).

Figur 6.1. Antall anslag på rekreasjonsverdi for ulike aktiviteter fra amerikansk database<sup>7</sup>



Figur 6.2. Gjennomsnittlig rekreasjonsverdi (konsumentoverskudd) per aktivitet, US dollar



<sup>7</sup> <http://recvaluation.forestry.oregonstate.edu/>

### **6.8.3. Hvilken befolkning blir berørt**

Hvilken befolkning som faktisk blir berørt, må vurderes ut fra hva kartleggingen sier om faktisk påvirkning av rekreasjon og friluftsliv. Kartlegging av områder avsatt til friluftsliv, kan si noe om hvilke og hva slags områder som blir/kan bli påvirket, men ikke så mye om hvem eller hvor mange som blir berørt. Det må derfor gjøre en vurdering av dette som ledd i analysen for å kunne beregne eventuell endring i rekreasjonsverdier.

Det er viktig først å fastslå om det er rekreasjonsaktiviteter knyttet til tiltaksområdet eller tiltakets influensområde. Hvis det ikke er det, bør økosystemtjenesten være silet ut allerede i screeningen (hovedtrinn I).

Det kan være grunn til å skille konsekvenser for «hverdagsfriluftslivet» og virkninger på områder som brukes til helgeutfart eller ferieutfart.

Undersøkelser har vist at en stor andel av befolkningen utøver størsteparten av sitt friluftsliv i kort avstand fra boligen, og disse områdene er blant annet viktige for barn. Man kan derfor ofte legge til grunn at alle som bor i umiddelbar nærhet til et tiltak vil få negativ påvirkning på sitt friluftsliv.

Det kan i tillegg være statlig sikrede friluftsområder eller andre områder som er kartlagt som viktige friluftsområder som blir berørt av noen tiltak. Disse antas å bli benyttet av flere enn dem som bor helt i nærheten av områdene.

Når det gjelder hvilken verdi per rekreasjonsdag som skal benyttes, må det vurderes hvilke rekreasjonsaktiviteter som er mest aktuelle i tiltakets influensområde. Hvis man ikke har annen informasjon, er det rimelig å legge til grunn at det er verdier knyttet til rekreasjon utenom jakt som er mest aktuelle å anvende. Disse varierer fra 70 til 105 kroner per dag. Dersom man ikke har informasjon om hvilke aktiviteter som utøves mest i berørte områder, men vil anta at «turer langs kyst, noe fiske i saltvann og bading om sommeren» utøves hyppigst, kan verdien 75 kroner per rekreasjonsdag legges til grunn.

Anslag for berørt befolkning fremskaffes fra SSBs statistikk over befolkning i kommuner og/eller anslag ut fra kartgrunnlag i GIS. Man kan da sette opp oversikt over berørt befolkning for henholdsvis hverdagsrekreasjon og eventuelt utfartsområder.

#### **Hvor stor andel av befolkningen utøver friluftsliv?**

SSBs levekårsundersøkelse fra 2011 viste at 92 prosent av befolkningen deltok i en eller annen form for friluftsliv, i gjennomsnitt 108 dager i året. I SSB (2015/25) finner vi at antall fritidsturer blant alle (både de som er på tur og de som ikke er på tur) er ca. 100 turer per år. Dette tallet kan legges til grunn og brukes videre i beregningene dersom man ikke har informasjon om det aktuelle området der tiltaket gjennomføres. Med verdien på 75 kroner som utgangspunkt, utgjør dette en rekreasjonsverdi på 7500 kroner i året for en gjennomsnittsperson.

#### **Hvor mange rekreasjonsdager og –verdi per år før tiltaket?**

Hvis vi antar at folk i tiltaksområdet har samme rekreasjonsmønster som gjennomsnittsnordmannen, kan vi anta at hver av dem har en rekreasjonsverdi på ca. 7500 kroner i året. Dette er en forenkling, fordi gjennomsnittstallet strengt tatt gjelder befolkningen mellom 16 og 79 år, mens vi har alle aldre i befolkningstall fra SSB. Man kan likevel benytte denne forenklingen, og det er ikke gitt hvilken retning det vil slå ut på totalanslaget (barn under 16 er mer aktive enn eldre over 79). Verdien kan så multipliseres med antall personer som bor innenfor påvirket område for å få årlig rekreasjonsverdi før tiltaket.

### Hvor stor nedgang i rekreasjonsverdi kan antas som følge av tiltaket?

Vi har få holdepunkter for å vurdere virkninger av ulike tiltak for rekreasjonsbruk og -verdier. Det er grunn til å anta at de aller fleste vil kunne utøve like mye friluftsliv etter de fleste av Kystverkets tiltaket som før, fordi det oftest er små arealbeslag det er snakk om, og det er sjelden spesielt viktige friluftsområder påvirkes i særlig grad. Det kan imidlertid være rimelig å legge til grunn at de som benytter nærrekreasjonsområdene får sin rekreasjonsverdi noe redusert, fordi de ser/hører/opplever tiltaket som forstyrrende eller begrensende for ferdsel, eller fordi de må velge andre områder for sin rekreasjon. Dette kan gjelde først og fremst anleggsfasen, eller også i driftsfasen. Fordi vi ofte mangler empiriske holdepunkter for å anslå hvor stor reduksjonen blir, kan man i en del tilfeller noe sjablongmessig anta at rekreasjonsverdien for de berørte reduseres med en viss prosent (for eksempel) 10, 25 eller 50 prosent. Man kan da anslå hva dette betyr for årlig tap av rekreasjonsverdi og omregnet til nåverdi over tiltakets levetid (når man legger til grunn 4 prosent diskonteringsrente og 40 års levetid). Det antas at rekreasjonsverdien per dag (i 2016-kr) er konstant over tid. Når denne enhetsverdien brukes i alle år i prosjektets levetid antar man at rekreasjonsverdien ikke øker med forventet reallønnsvekst. Dette er en streng forutsetning som sannsynligvis ikke holder da en kan forvente at økt reallønn vil medføre at befolkningens verdsetting av rekreasjonsaktiviteter vil øke relativt til de private goder som inngår i konsumprisindeksen (KPI). Dette peker i retning av at nåverdien av tapet i rekreasjonsverdi er en nedre verdi. Større muligheter for substitusjon av de påvirkede rekreasjonsområder og –aktiviteter enn det som er antatt, vil virke i motsatt retning.

Resultatene kan oppsummeres i en tabell, som illustrert nedenfor.

**Tabell 6.3. Reduksjon i årlig rekreasjonsverdi og nåverdi av verdireduksjonen for to tenkte tiltaksalternativer. Tall i millioner kroner.**

	A1	A2
<b>Årlig reduksjon i rekreasjonsverdi</b>	(0,25-0,5)* rekreasjonsverdi i kroner	(0,25-0,5)* rekreasjonsverdi i kroner
<b>Nåverdi av endret rekreasjonsverdi</b>	NÅV [(0,25- 0,5)*rekreasjonsverdi i kroner]	NÅV [(0,25- 0,5)*rekreasjonsverdi i kroner]

## 6.9. Estetiske tjenester

### 6.9.1. Tilnærming og grunnlag

#### Avgrensning

Estetiske tjenester er nært knyttet til landskapsbildet. For rekreasjonstjenestene som er verdsatt i kapittelet over er verdien også nært knyttet til landskapsopplevelsen, og for disse er verdien av landskapsbildet vanskelig å skille fra verdien av rekreasjonstjenesten, selv om ulike rekreasjonsaktiviteter kan sies i ulik grad å være avhengig av kvaliteter ved landskapet. Man kan for eksempel tenke seg at de som først og fremst er ute for å mosjonere i mindre grad har landskapsopplevelser enn de som er ute for å ta landskapsbilder, men det vil være flytende overganger, og på dette nivået har vi ikke grunnlag for å skille. For å unngå dobbelttelling, verdsettes derfor normalt ikke landskapsbilde for rekreasjonsutøverne dersom rekreasjon er verdsatt.

En annen gruppe som kan bli påvirket av endret landskapsbilde, er de som bor ved tiltaksområdet. Man kunne tenke seg å verdsette deres endring i estetiske tjenester ved deres betalingsvillighet for å unngå den negative landskapsestetiske effekten, enten ved å overføre verdier fra tidligere betalingsvillighetsundersøkelser i form av valgekspesimenter eller betinget verdsetting; eller ved å utlede betalingsvilligheten indirekte ved å anslå redusert boligpris som følge av tiltaket.

En annen gruppe som kan oppleve endrede estetiske tjenester som følge av utbyggingen er de reisende, det som ofte kalles reiseopplevelse. Når denne opplevelsen skal vurderes i samfunnsøkonomisk analyse, må vi vurdere denne opplevelsen opp mot null-alternativet, altså hvilken reise de ville foretatt dersom den tatte tiltaket ikke ble gjennomført. Det er lite grunnlag for å vurdere hvordan Kystverkets tiltak vil påvirke hvordan landskapsopplevelsene vurderes og verdsettes. Man vil derfor vanligvis ikke inkludere verdsetting av reiseopplevelser, med mindre det er tiltak som spesielt påvirker slike opplevelser.

En siste gruppe som kan berøres av endret landskapsbilde er de som har fritidsbolig i tiltaksområdet og andre tilreisende turister. Det kan være et visst overlapp mellom disse eierne av fritidsboliger og de som utøver rekreasjon i området, vurdert i kapittelet foran. Man kan imidlertid inkludere denne gruppens verdier her, for eksempel i form av mulig reduksjon i prisen på fritidseiendommer i tiltaksområdet.

### **Verdienhet**

Verdienheten som benyttes er verditap av landskapsestetiske effekter per «berørt» bolig (som en nåverdi) som Kystverkets tiltak medfører. Velferdstapet i form av betalingsvillighet per år per husstand for å unngå landskapsinngrep overføres fra en norsk verdsettingsstudie (Vista Analyse, kommer 2016c) og gjøres om til boligens verditap ved å beregne tapt nåverdi over den berørte boligens levetid (som antas å være 80 år) med den anbefalte samfunnsmessige diskonteringsrenten på 4 prosent (Direktoratet for Økonomistyring 2015).

### **Nødvendig informasjon**

I tillegg til verditap per berørt bolig/hytte trengs informasjon om antall «berørte» boliger, det vil si antall boliger og hytter som får forringet sin utsikt på grunn av Kystverkets tiltak. Både boliger og hytter kan få et verditap i form av hva de berørte husstander er villig til å betale for å unngå landskapsestetiske inngrep. Vi antar for enkelthets skyld at effektene på boliger og hytter er den samme. Selv om landskapsopplevelsen vil påvirkes flere dager i året for de som har boligen som primærbolig enn som fritidsbolig, antar vi at folk har sterkere preferanser for å unngå landskapsestetiske effekter for sin fritidsbolig, slik at i løpet av ett år opplever hytteeiere samme velferdstap av landskapsinngrepet som for en primærbolig.

### **Aktuelle verdsettingsstudier**

#### **Norske studier**

Det finnes ingen eiendomsprisstudier eller betinget verdsettingsstudier i Norge som verdsetter landskapsestetiske effekter av Kystverkets tiltak, og de to betinget verdsettingsstudiene av landskapsestetiske effekter av kraftlinjer (Navrud et al. 2008, Magnussen & Navrud (2009)) som finnes ser på effekter hovedsakelig i innlandslandskap og større effekter enn det Kystverkets tiltak vil kunne gi. Siden landskapsestetiske inngrep vanskelig kan måles på en generell kvantitativ skala er det også vanskelig å skalere opp eller ned en betalingsvillighet/husstand/år for å unngå en spesifikk landskapsestetisk effekt i en eksisterende studie til å verdsette effekten av et

av Kystverkets tiltak. Et nylig gjennomført valgekspériment av landskapestetiske effekter av infrastruktur og søppel i kystsonen i Nord-Norge (Aanesen et al. 2016) fant imidlertid en gjennomsnittlig betalingsvillighet for å unngå de landskapestetiske effektene av etablering av fiskeoppdrettsanlegg og turistbedrifter til å være henholdsvis 215 og 386 2015-kroner/husstand/år. Denne internettundersøkelsen av et representativt utvalg av 518 husstander i Nord-Norge (Nordland, Troms og Finnmark) var ett av to like store utvalg hvor den positive effekten av sysselsetting ved disse virksomhetene er verdsatt som separat komponent, slik at verdsettingen av den landskapestetiske effekten ikke inkluderer et fradrag for positive effekter av sysselsetting. Den visuelle effekten av fiskeoppdrettsanlegg antas å ligge nærmest effektene Kystverkets tiltak kan ha og oppjustert med konsumprisindeksen til 2016-kroner utgjør dette 220 kroner/husstand/år. Betalingsvillighet per år per husstand kan gjøres om til tapt nåverdi over den berørte boligens levetid som antas å være 80 år med den anbefalte samfunnsmessige diskonteringsrenten på 4 prosent (Direktoratet for Økonomistyring 2015). Hvis vi antar at betalingsvilligheten per husstand per år er 220 kroner, utgjør nåverdien / verditapet per bolig 5470 kroner.

### **Nordiske og andre utenlandske studier**

Det finnes heller ikke nordiske eller andre utenlandske verdsettingsstudier av den type landskapestetiske effekter som Kystverkets tiltak medfører i fiskerihavner og ved farledstiltak (jf. tabell 2.1). En dansk betinget verdsettingsstudie av estetiske effekter av offshore vindparker i ulike avstander fra land (Ladenburg 2008) synes å være den mest relevante nordiske studien å overføre verdier fra, men omfanget av den estetiske effekten synes å være mye større av en vindpark enn Kystverkets enkelttiltak. Av studier utenom synes det mest nærliggende å sammenligne med eiendomsprisstudier av kraftledning. Vista Analyse (kommer 2016c) gjennomførte en analyse av alle studier internasjonalt som har sett på kraftlinjers betydning for boligprisene, og fant som et beste anslag at boligprisene synker med 3 prosent i en avstand på inntil 150 meter fra høyspentledninger. Det er imidlertid grunn til å anta at reduksjonen er vesentlig lavere for de mindre omfattende estetiske effektene i kystsonen enn av en høyspentledning i nærområdet. Om vi som en illustrasjon antar 0,5 prosent reduksjon i boligverdi for de boligene hvor de landskapestetiske effektene er synlige og gjennomsnittlig boligverdi på 2 millioner, utgjør verditapet 10 000 kroner (som også er nåverdien av tapet). Dette er noe høyere, men i samme størrelsesorden som anslaget for boligverditap basert på betalingsvilligheten fra det norske valgekspérimentet. Siden det er økt usikkerhet ved overføring fra utenlandske studier velger vi å bruke anslaget fra det norske valgekspérimentet. Omfanget av den landskapestetiske effekten i denne studien synes dessuten å være mest sammenlignbar med effektene av Kystverkets tiltak.

### **Antall berørte**

En kan bruke kart/GIS, eventuelt kombinert med befarings, for å anslå antall boliger og hytter som får sin landskapsutsikt påvirket av Kystverkets tiltak.

### **Verdianslag**

Det antas en tapt nåverdi per berørt bolig og hytte av landskapestetiske effekter lik 5740 kroner.

**Tabell 6.4. Oppsummering av verdianslag, årlig verdi og nåverdi i to ulike tiltaksalternativer**

		A1	A2
<b>Nåverdi</b>	<b>av</b>	5740 kr x antall «berørte» boliger og hytter	5740 kr x antall «berørte» boliger og hytter
<b>verdireduksjon</b>			

## 6.10. Stedlig identitet, kulturarv og -miljø

### 6.10.1. Tilnærming og grunnlag

#### Verdienhet

Verdienheten som benyttes er betalingsvillighet per «berørt» husstand/år for å unngå spesifiserte inngrep (her en nærføringseffekt) i kulturminner av henholdsvis lokal, regional og nasjonal verdi.

#### Nødvendig informasjon

Antall «berørte» husstater må beregnes (avhengig av om kulturminnet er lokalt, regionalt eller nasjonalt viktig).

### 6.10.2. Aktuelle verdsettingsstudier

#### Norske studier

Navrud (2007, tabell 2) gir en oversikt over de få norske verdsettingsstudier av kulturminner som finnes. Resultatene fra disse studiene antyder at nasjonalt viktige kulturminner som Nidarosdomen i Trondheim og Bryggen i Bergen (sistnevnte er også et UNESCO verdensarvsted) verdsettes høyest, dernest historiske bymiljøer (Kvadraturen i Oslo), og så kulturminner av regional/lokal verdi (helleristninger i Østfold og Pilgrimsleden fra Oslo til Trondheim). De to studiene som er gjennomført for Nidarosdomen viser også at brukere/besøkende til et kulturminne som forventet har høyere betalingsvillighet enn et tilfeldig utvalg av befolkningen (som vil bestå av både brukere og ikke-brukere). Av foreliggende norske studier er det kun verdsettingsstudien av Bryggen i Bergen som ser på kystkultur. Dette er imidlertid et kulturminne av nasjonal verdi, og betinget verdsettingsstudien er derfor foretatt av et representativt utvalg av Norges befolkning. Kystverkets tiltak synes i hovedsak å påvirke kystkulturminner av lokal eller regional karakter, og i et mye mindre omfang enn den verdsatte verneplanen for Bryggen i Bergen. Siden effekter på kulturminner i to dimensjoner (verdi/viktighet på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå; og omfanget av effekten på kulturminnet) vanskelig kan måles på en generell kvantitativ skala er det også vanskelig å skalere opp eller ned betalingsvilligheten/husstand/år fra et kulturminne til et annet av ulik geografisk verdi, og hvor omfanget av effekt er forskjellig. I mangel av andre norske relevante verdsettingsstudier, og i påvente av nye verdsettingsstudier, vil vi likevel gjøre bruk av denne studien for å illustrere størrelsesorden av verdien av effekter på kystkulturminner av Kystverkets tiltak. Navrud & Axelsen (2003) fant i en betinget verdsettingsstudie av et representativt nasjonalt utvalg på 480 husstater en gjennomsnittlig betalingsvillighet lik 188 2003-kroner som et engangsbeløp for et restaureringsprosjekt som ville bevare dagens tilstand av Bryggen i Bergen, hvor alternativet var at den ville forfalle. For lokale og regionale kystkulturminner som oftest ikke blir direkte berørt, men påvirkes indirekte ved at kystlandskapet de ligger i påvirkes, kan en anta at betalingsvilligheten er noe



mindre. Samtidig kan en anta at lokalbefolkningens betalingsvillighet for kulturminner er knyttet til kulturminner i kommunen/fylket de bor. Som en illustrasjon av størrelsesordenen av verdien kan vi anta en engangs betalingsvillighet lik 150 2003-kroner/husstand for alle husstander i kommunen om kulturminnet er av lokal verdi, og for alle husstander i fylket om det er av regional verdi (og det er få substitutter til kulturminnet på fylkesnivå).

Disse verdiene er i 2003-kroner. For å oppjustere til 2016-kroner må økningen i konsumprisindeksen (KPI) fra årsgjennomsnittet for 2003 til januar 2016 legges til. Dette utgjør 25,9 prosent jf. SSBs konsumpriskalkulator. En oppjustering med KPI forutsetter at befolkningens verdsetting av kulturminner har økt tilsvarende som gjennomsnittsprisen for varer og tjenester som inngår i beregningen av KPI, og at det ikke har skjedd noen relativ verdistigning av kulturminner, utover generell prisstigning. Hvis denne enhetsverdien brukes i alle år i prosjektets levetid antar man også at folks verdsetting av kulturminner ikke øker med forventet reallønnsvekst, og at knappheten på uberørte kulturminner av den type som her påvirkes ikke øker over tid. Dette er strenge forutsetninger som sannsynligvis ikke holder da en kan forvente at både økt reallønn og økt knapphet vil medføre at befolkningens verdsetting av kulturminner vil øke relativt til de private goder som inngår i KPI (og at dette har skjedd også fra 2003 og fram til nå i 2016). Dette peker i retning av at enhetsverdien er et underestimat av effekten på de kulturminner som berøres av Kystverkets tiltak. I motsatt retning synes Kystverkets tiltak heller enn å ha irreversible effekter (slik som forfall av Bryggen i Bergen) å ha indirekte effekter på kulturminnene i form av påvirkning av landskapet omkring kulturminnene. Hvis vi antar at disse to virkningene i sum er null, kan vi bruke anslaget på 150 2003-kroner, som avrundet nedover utgjør **185 2016-kroner/husstand/år som et engangsbeløp for alle husstander i de(n) kommunen(e) som berøres dersom kulturminnet er av lokal verdi, og husstandene i fylket dersom kulturminnet er av regional verdi (med få substitutter på fylkesnivå).**

### **Nordiske og andre utenlandske studier**

Navrud & Ready (2002) gir en oversikt over verdsettingsstudier av kulturminner internasjonalt, og viser at litteraturen da var dominert av studier av globalt viktige (det vil si UNESCO verdensarvsteder) og nasjonalt unike kulturminner. Nyere oversikter over studiene som er foretatt siste 10-15 år bekrefter denne trenden; se for eksempel Rizzo & Mignosa (2013). Disse studiene er derfor mindre anvendbare i vår kontekst, og det er uansett mindre overføringsfeil knyttet til å bruke studier fra samme land (det vil si fra Norge) og selvsagt også studier som også verdsetter kulturminner av lokal og regional verdi.

#### **6.10.3. Berørte husstander**

Antall berørte husstander er husstandene i kommunen hvis det er et kulturminne av lokal verdi, og alle husstander i fylket om kulturminnet er av regional verdi.

#### **6.10.4. Verdianslag**

Det antas en engangs betalingsvillighet lik 185 2016-kr/husstand for alle husstander i kommunen hvis kulturminnet er av lokal verdi, og for alle husstander i fylket hvis det er av regional verdi (og det er få substitutter til kulturminnet på fylkesnivå). Det innebærer at denne enhetsverdien multiplisert med antall berørte husstander gir nåverdien av effekten på kulturminnene av Kystverkets tiltak.

Verdianslaget må ses på som illustrasjoner av størrelsesordenen av verdien, i påvente av mer omfattende høy-kvalitetsstudier som har mer detaljerte beskrivelser av effekten av Kystverkets tiltak på kulturminner av lokal og regional betydning.

Tabell 6.5. Oppsummering av årlig verdi og nåverdi for to tenkte tiltaksalternativer

	A1	A2
<b>Beregnet nåverdi av redusert verdi av kulturminner</b>	185 kroner/husstand x antall «berørte» husstander (i kommunen og fylket for kulturminner av henholdsvis lokal og regional verdi).	185 kroner/husstand x antall «berørte» husstander (i kommunen og fylket for kulturminner av henholdsvis lokal og regional verdi).

## 6.11. Vann- og sedimentrensing

### 6.11.1. Avgrensning

Sjøbunnen i mange havner har forhøyede mengder av ulike miljøgifter. Dette krever avbøtende tiltak med tanke på spredning av forurensede sedimenter ved mudring og deponering av massene.

Forurensede sedimenter påvirker flere økosystemtjenester, som vi omtaler samlet her. Opprensing i forurensede masser vil ha en verdi for den regulerende tjenesten havet har som avfallsdeponi. I tillegg vil forurensede sedimenter påvirke den forsynende tjenesten mat ved at fisk og skalldyr blir uspiselig. Dessuten vil bruk/forringelse av denne regulerende tjenesten også ha negativ innvirkning på opplevelses- og kunnskapstjenester, både bruksverdi (rekreasjonsfiske) og ikke-bruksverdi. Ved opprydding i forurensede sedimenter vil alle disse tjenestene bli positivt påvirket. Økt næringsfiske på grunn av opphevelse av eventuelle kostholds- og omsetningsforbud kan verdsettes ved hjelp av økt nettoverdi av næringsfiske og markedspriser, mens økt rekreasjonsverdi og økt ikke-bruksverdi verdsettes ved overføring av verdier fra tidligere verdsettingsundersøkelser.

Verdien av et rent hav inkludert ren sjøbunn antas å være viktig for folk – både for bruks- og ikke-bruksverdier.

Verdienheten som benyttes er betalingsvillighet per «berørt» husstand/år for ikke-bruksverdien. Selv om ikke-bruksverdien i prinsippet kan påløpe hvert år i all fremtid, begrenser vi her denne effekten til anbefalt tidshorisont for infrastrukturprosjekter.

### 6.11.2. Verdiestimer

Effekten på verdien av kystøkosystemer for tiltak som innebærer opprydding/tildekking av forurensede sedimenter anslås i form av verdien av å oppheve kostholdsråd for fisk og skalldyr for havneområder, fjorder og kyststrekninger. Dette er en sterk forenkling, men det er kun for denne verdien det finnes estimer i gjennomførte norske studier. I en del av områdene der det vil ryddes i forurensede sedimenter som del av eller følge av Kystverkets tiltak, vil det ikke være kostholdsråd eller omsetningsforbud. Overførbarheten må derfor vurderes i hvert enkelt tilfelle. For de områder som får opphevet kostholdsrådet beregnes antall «berørte» husstander. Om det er en havn eller kystområde innen en kommune av lokal verdi (det vil si at det finnes tilsvarende uforurensede områder i nabokommuner) antas «berørte» husstander å være antall husstander i kommunen. Om det påvirkede området dekker flere kommuner antas de berørte husstander å være alle husstander i kommunene. Er det påvirkede området av regional eller nasjonal verdi, og det ikke finnes nære substitutter for de påvirkede kystområder i regionen antas de «berørte» husstander å være kommunen(e) hvor tiltaket foretas og nabokommunene.

### 6.11.3. Aktuelle verdsettingsstudier

#### Norske studier

I Norge er det foretatt to betinget verdsettingsstudier av betalingsvilligheten for opphevelse av kostholdsråd og omsetningsforbud som følge av opprydding i forurensede marine sedimenter; Magnussen og Bergland (1996) og Barton et al. (2010). Begge studiene var av opprydding av forurensede sedimenter i Grenlandsfjorden. Magnussen og Bergland (1996) fant en gjennomsnittlig betalingsvillighet per husstand per år lik 500-1000 2005-kroner, mens Barton et al. (2010) fant en gjennomsnittlig betalingsvillighet per husstand per år for de tre kommunene Grenlandsfjorden ligger i (Porsgrunn, Bamble og Skien) lik 1507 2005-kroner, og 1000 2005-kroner i nabokommunene «oppstrøms» for fjorden og i kommunen i nabofjorden (Larvik), 1000 2005-kroner/husstand/år i disse nabokommunene. Barton et al. (2010) er basert på et representativt utvalg i disse kommunene på 364 husstander, og bruker et mer realistisk verdsettingsscenario for effekter over tid som følge av opprydding av forurensede sedimenter. Det er også en nyere studie som bedre reflekterer preferansene til dagens befolkning. Vi vil derfor bruke 1500 og 1000 2005-kroner/husstand per år som verdianslag for henholdsvis husstander i kommunene tiltakene gjennomføres i og i nabokommunene. Disse verdiene er i 2005-kroner. For å oppjustere til 2016-kroner må økningen i konsumprisindeksen (KPI) fra årgjennomsnittet for 2003 til januar 2016 legges til. Dette utgjør 23,4 prosent jf. SSBs konsumpriskalkulator. En oppjustering med KPI forutsetter at befolkningens verdsetting av å oppheve kostholdsråd for fisk og skalldyr har økt tilsvarende som gjennomsnittsprisen for varer og tjenester som inngår i beregningen av KPI, og at det ikke har skjedd noen relativ verdistigning av dette miljøgodet utover generell prisstigning. Hvis denne enhetsverdien brukes i alle år i prosjektets levetid antar man også at folks verdsetting av miljøgodet ikke øker med forventet reallønnsvekst, og at knappheten på miljøgodet av den type som her påvirkes ikke øker over tid. Dette er strenge forutsetninger som sannsynligvis ikke holder da en kan forvente at både økt reallønn og økt knapphet vil medføre at befolkningens verdsetting av dette miljøgodet vil øke relativt til de private goder som inngår i KPI (og at dette har skjedd også fra 2005 og fram til nå i 2016). Dette peker i retning av at enhetsverdien er et underestimat av effekten, men dette kan oppveies av at vi tar med også betalingsvilligheten til husstander i nabokommunene under antagelse av at de ikke har nære substitutter til de kystområder som påvirkes. Vi anvender derfor 1850 2016-kroner/husstand/år for husstander i kommunen(e) hvor oppryddingstiltaket finner sted, og 1230 2016-kroner/husstand/år for husstandene i nabokommunene

#### Nordiske og utenlandske studier

Barton et al. (2010) gir en oversikt over de få utenlandske verdsettingsstudiene av forurensede sedimenter. Siden verdioverføring fra en norsk studie gjennomført nært i tid innebærer medfører mindre usikkerhet i anslag enn eldre utenlandske studier er verdianslaget basert på verdsettingsstudien i Grenlandsfjorden.

### 6.11.4. Berørte husstander

Berørte husstander er alle husstander i kommunen(e) hvor tiltaket finner sted, og om nabokommunene ikke har nære substitutter til de berørte kystområder tas også alle husstander i nabokommune også med i «berørte» husstander.

### 6.11.5. Verdianslag

Betalingsvillighet per husstand per år er 1850 2016-kroner/husstand/år for husstander i kommunen(e) hvor oppryddingstiltaket finner sted, og 1230 2016-kroner/husstand/år for husstandene i nabokommunene

## 6.12. Vurdering/verdsetting av øvrige økosystemtjenester

De økosystemtjenestene (i tabell 2.8) er det ikke grunnlag for å sette opp generelle verdianslag for, og disse må vurderes i hvert enkelt tilfelle dersom de påvirkes av tiltaket.

## 6.13. Oppsummering – samlet verdsetting

### 6.13.1. Beregnet nåverdi for påvirkede økosystemtjenester

Det legges opp til en oppsummeringstabell som gir oversikt over alle beregninger av tapt og vunnet nåverdi for effekter på aktuelle økosystemtjenester. Samlet nåverdi av kostnadene av naturinngrep over prosjektets analyseperiode (40 år) og med en samfunnsmessig diskonteringsrente på 4 prosent er beregnet her. Prosjektets levetid, analyseperiode og diskonteringsrente må tilpasses det aktuelle tiltaket som skal analyseres. I disse estimatene er det (som utgangspunkt, jf. kapittel 3.3) ikke foretatt realprisjustering, det vil si ikke lagt inn forventet relativ verdiøkning av natur- og kulturarv, og heller ikke lagt inn en forventet befolkningsvekst (og dermed økt «berørt» befolkning som vil verdsette å unngå inngrepene). Det er også antatt at tapet kommer allerede fra 2016 og hvert år fremover. Dersom tapet kommer senere og/eller prosjektet igangsettes senere, vil nåverdien av skadekostnadene eller gevinsten beregnet som nåverdi i dag bli mindre.

Tabell 6.6. Oppsummering av beregnet endring i nåverdi av to ulike tiltaksalternativ. Nåverdi i millioner kroner for hver av miljøvirkningene som er prissatt, og samlet nåverdi

	A1	A2	Kommentar/forklaring
<b>Mat</b>			
<b>Marine råstoff</b>			
<b>Rekreasjon</b>			
<b>Estetiske tjenester</b>			
<b>Naturarv</b>			
<b>Kulturarv og stedlig identitet</b>			
<b>Vann- og sedimentrensing</b>			
<b>Osv.</b>			
<b>Total nåverdi av samfunnsøkonomisk kostnad/gevinst av tiltaket</b>			

### **6.13.2. Vurdering av resultater**

Det er stor usikkerhet både i ekspertvurderingen av effektene som ligger til grunn for prissettingen av de påvirkede økosystemtjenestene og de enhetsprisene som er brukt i verdioverføringen. Denne usikkerheten bør en søke å redusere ved mer detaljerte ekspertvurderinger av effektene og ved å gjennomføre flere nye verdsettingsstudier av de påvirkede økosystemtjenestene (som også bør være konstruert med sikte på verdioverføring og bruk i nytte-kostnadsanalyser).

Det må også sies at mens man har utviklet metodikken for håndtering av miljøvirkninger som ikke-prissatte virkninger i lang tid og i en rekke case-studier, er vårt forslag til prissetting av påvirkede økosystemtjenester i denne rapporten et pilotarbeid trenger uttesting og videre arbeid.

## 7. Uttesting av foreslått metode

I dette kapitlet tester vi metodikken foreslått i kapittel 6 på to eksempler, henholdsvis et fiskerihavntiltak i Sørvær (Vista Analyse 2015a) og et farledstiltak ved Farsund (Vista Analyse 2015b). Det ble gjennomført forenklede samfunnsøkonomiske analyser ved bruk av KVIRK-metodikk av tiltakene i 2015. Miljøvirkninger ble da vurdert som ikke-prissatte virkninger ved bruk av det som ble kalt en modifisert konsekvensvifte-metodikk, i tråd med håndbok og verktøy for KVIRK. Vi vil for henholdsvis fiskerihavn- og farledstiltaket først gi en kort innledning til tiltak og hvilke miljøvirkninger som ble vurdert og hvordan. Deretter testes metodikken på disse eksemplene, med den informasjon som er tilgjengelig fra foreliggende analyser (Vista Analyse 2015 a og b).

*Både screeningen og særlig verdsettingen av enkelte miljøpåvirkninger som er gjennomført i dette kapitlet, er med for å illustrere bruken av metoden. Ved praktisk gjennomføring bør man imidlertid innhente med bakgrunnsinformasjon enn vi har hatt mulighet til for disse eksemplene, og i større grad vurdere hvorvidt verdiene fra kapittel 6 faktisk er overførbare til det tiltaket og det stedet man vurderer i analysene. Som vi understreket i kapittel 6 er det også stort behov for flere verdsettingsestimater, og verdianslagene må derfor også betraktes som foreløpige. Flere, nye studier kan redusere usikkerheten i verdianslagene.*

### 7.1. Fiskerihavntiltak – Sørvær i Finnmark fylke

#### 7.1.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Kystverket har gjennomført et forprosjekt (Kystverket, 2015a) av utdyping av havnebassenget og etablering av en spuntkai i Sørvær. Fiskerihavna ligger på øya Sørøya i Hasvik kommune i Finnmark. Fiskeværret har cirka 150 innbyggere, og bebyggelsen er naturlig konsentrert rundt havneområdet. Hovednæringen i havna er fiske og fiskeindustri. I tillegg er Sørvær godt tilrettelagt for fisketurisme, med overnattingsmuligheter og tilbud om båt- og fiskeopplevelser.

Norway Seafoods har fiskemottak i Sørvær fiskerihavn, dette legger til rette for stor trafikk av lokal fiskeflåte og et stort antall fiskefartøy fra fremmedflåten under vinter- og vårfisken. Mottaket tar imot hvitfisk, og produksjonen er i hovedsak saltfisk og ferskising. Øvrige brukere i havna er redningssskøyta RS Ulabrand, samt fraktestartøy som leverer og henter gods ved Norway Seafoods fiskemottak.

Større fiskefartøy gir plassmangel og manøvreringsutfordringer i havna. Aktørene i havna mener at dagens forhold begrenser aktiviteten. Bakgrunnen for Kystverkets forprosjekt for havna er ønsket om å legge til rette for at større skip kan anløpe den ytre del av havna, samt legge til rette for dypere og mer skjermede liggeplasser for den mindre flåten i indre del av havna.

Figur 7.1 gir en oversikt over tiltaksområdet med de aktuelle deltiltakene som er vurdert i fiskerihavna. Kystverkets tiltak innebærer utdyping av havnebassenget og etablering av en spuntkai.

**Figur 7.1** Flyfoto over tiltaksområdet i Sørvær fiskerihavn, med lokalisering av deltiltakene

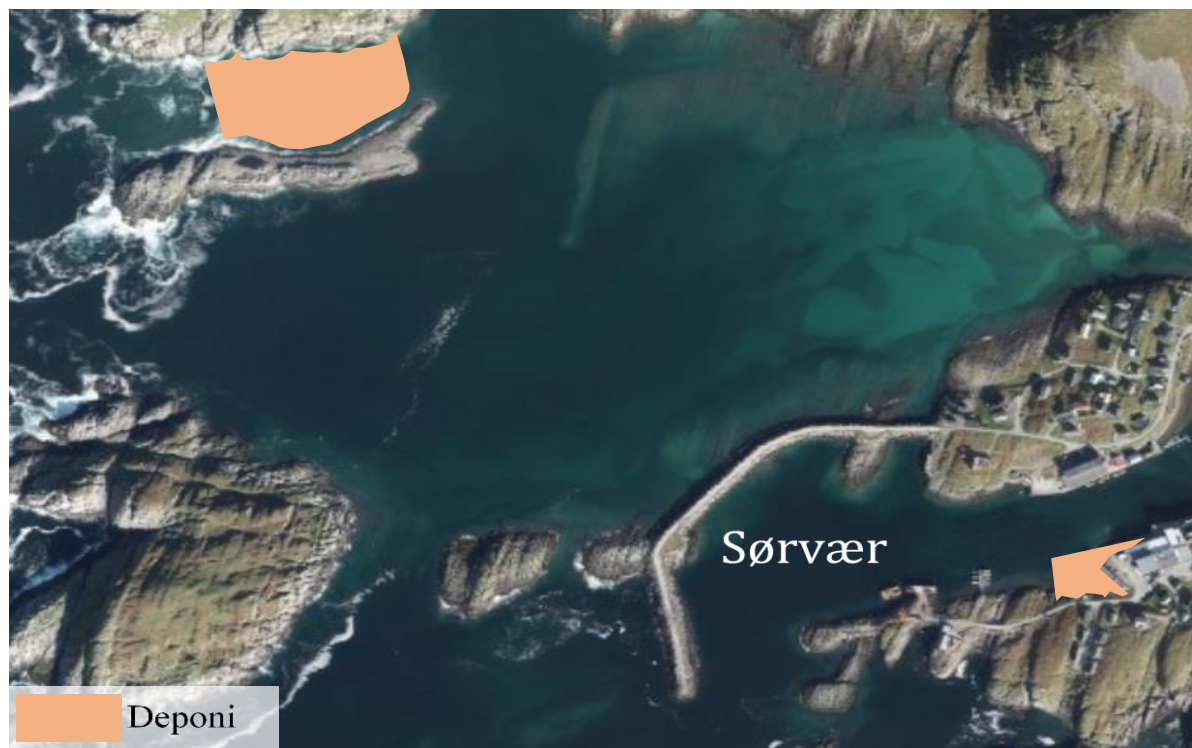


Kilde: Vista Analyse (2015a). Basert på Kystverket (2015a) og Kystinfo.no, bearbeidet av Vista Analyse

Det er tre alternativer for deponering av masser. Alternativene er beskrevet i forprosjektet for tiltaket (Kystverket, 2015a). I Vista Analyses (2015a) utredning ble det tatt utgangspunkt i ett av alternativene (alternativ 1 i Kystverket 2015a). Det vil si at de forurensede massene fra utdypingen benyttes til å fylle ut området mellom land og spunkkaia som etableres i havna. Se figur 6.1 og 6.2 for plassering av spunkkaia. Resterende rene overskuddsmasser deponeres i et sjødeponi i området hvor krysseren Murmansk ble fjernet, som vist i figur 7.2.

De to resterende deponialternativene, strandkantdeponi og landdeponi, vil kunne påvirke den samfunnsøkonomiske nytten av tiltaket. Dette blir diskutert og vurdert ved følsomhetsanalyser i Vista Analyse (2015a), men tas ikke opp i denne rapporten.

**Figur 7.2** Flyfoto over deponiområde (området der krysseren Murmansk ble fjernet fra)



Kilde: Kystverket (2015a) og Kystinfo.no, bearbejdet av Vista Analyse (2015a).

Tiltaket i Sørvær fiskerihavn har et potensial for å generere både positive og negative virkninger for næringsaktørene som er lokalisert i havna. I det følgende beskriver vi kort de virksomhetene som kan tenkes å bli påvirket av tiltaket og som er relevante for vurdering av miljøvirkninger (økosystemtjenester) som følger av tiltaket. For beskrivelse av øvrige aktører, viser vi til Vista Analyse (2015a).

Sørvær har en geografisk gunstig beliggenhet, med flere store fiskefelt i umiddelbar nærhet. Fiskesesongen er hovedsakelig fra februar til april.

### **Turistnæringen i Sørvær**

Det er godt tilrettelagt for fisketurisme i Sørvær. Det er i hovedsak to bedrifter som tilbyr overnatting: Sørværstua og Sørvær gjestehus. I tillegg er det tre bedrifter som tilbyr fiske- og båtopplevelser til fisketurister: Fiskarboden, Nordic Sea Angling AB, og Nordic Sørøya Havfiskecruise.

### **7.1.2. Vurdering av ikke-prissatte miljøvirkninger i opprinnelig analyse**

I dette kapitlet vil vi vurdere de ikke-prissatte virkningene som er relatert til miljø, og gjengi beskrivelsen slik den finnes i Vista Analyse (2015a). En del av de ikke-prissatte virkningene ble vurdert til ikke å være relevante for tiltaket. For disse gis en kort begrunnelse for dette. Endret ulykkesrisiko som følge av tiltaket ble håndtert som ikke-prissatt virkning i den opprinnelige analysen av tiltaket. Dette anses som en virkning som er utenfor dem som skal vurderes i vår rapport, og omtales derfor ikke.

### **Fiske og akvakultur**

Det er ifølge Kystverket (2015a) ikke registrert fiske- eller havbrukslokaliteter i tiltaksområdet. Det er store fiskefelt med fiske med aktive og passive redskaper i



umiddelbar nærhet til Sørvær. Tiltakene vil imidlertid mest sannsynlig ikke påvirke fiske og akvakultur i nærområdet. Tiltaket i Sørvær ble derfor vurdert til å ha «ubetydelig» (0) konsekvens for fiske og akvakultur.

### Rekreasjon og friluftsliv/turisme

Tiltaket i Sørvær, gitt hovedalternativet for deponi, vil i stor grad gjennomføres i kommersielle havneområder og vil i liten grad påvirke rekreasjonsområder, friluftsliv eller turisme. Dette avhenger imidlertid av hvilket deponialternaiv som blir valgt. Alternativ 1 (som er hovedalternativet i vurderingen) vil ikke påvirke store nærområder i Sørvær. Spuntkaia som anlegges som en forlengelse av dagens kai utenfor fiskemottaket, vil ikke hindre rekreasjon eller friluftsliv. Utdypingen av Holmenvalen og Storvalen vil kunne endre landskapsbildet noe, men dette er ikke områder som brukes til rekreasjon eller friluftsliv i særlig grad i dag. Holmenvalen er tørrlagt under lavvann og et attraktivt område for fugler. Det forventes at dette ikke påvirker friluftslivet i nærområdet i særlig grad. Utdypingen av områdene i havna vil også medføre en renere havn, ettersom de forurensende massene legges bak spuntkaia. Dette kan gjøre det mer attraktivt for fritidsfartøy og fisketurisme. Roligere havn for den mindre flåten i Sørvær kan også gjøre havna mer attraktiv for friluftsliv og fisketurisme. Løsmassene som eventuelt skal deponeres ved Murmansk-området forventes ikke å påvirke rekreasjon og friluftsliv i særlig grad. Samlet konsekvens for friluftslivet ble derfor satt til «liten positiv» (+).

### Kulturminner (kulturell arv)

I henhold til Kystverket (2015a) er det registrert kulturminner i nærheten av tiltaksområdene i Sørvær, men ikke i sjø. Dette er illustrert i figur 6.3.

Det er Sametinget og Finnmark fylkeskommune (ved Tromsø Museum ved Universitetet i Tromsø) som er kulturminnemyndighet. De har ingen merknader til at tiltakene blir utført. Denne virkningen er derfor ikke vurdert videre.

Figur 7.3 Kulturminner i Sørvær



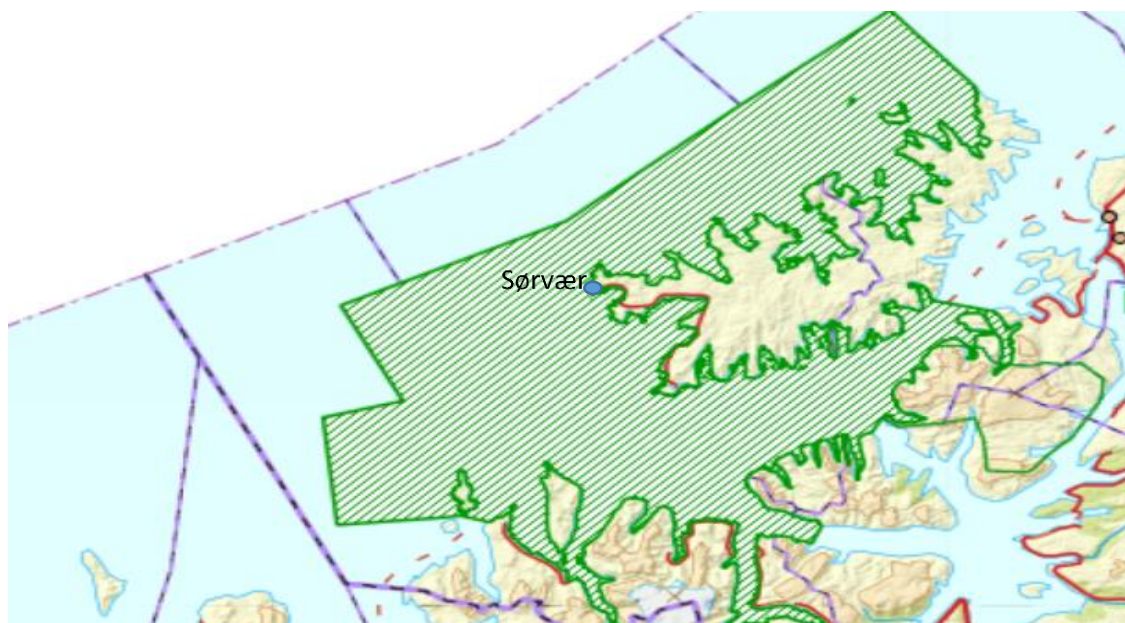
Kilde: Askeladden.no og Kystverket (2015a)

### Naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold

Deponiområdene i deponialternativ 1 ligger innenfor området for foreslått marint vern av Lophavet. Verneområdet er vist i figur 6.4. Havneområdet fra moloen og inn er unntatt

fra denne verneplanen. Det vil si at utdypingen og deponiområdet bak spuntveggen i havna ikke er innenfor vernet område.

**Figur 7.4** Marine verneplaner rundt Sørvær



Kilde: Askeladden.no, bearbejdet av Vista Analyse (2015a).

Det venede området pålegger reguleringer og restriksjoner på mulige tiltak i havna. Det legges opp til at drift og vedlikehold av eksisterende anlegg og innretninger kan gjennomføres. Dette krever imidlertid godkjennelse av Fylkesmannens miljøvernavejning. Ved ferdigstillelse av denne rapporten var ikke søknad om deponiområdet i Murmansk-området innvilget. Dette medfører en usikkerhet til endelig utfall og valg av deponialternativ.

På bakgrunn av at tiltakene vil være i konflikt med verneområdet i Lopp havet ga Kystverket (2015a) Rambøll Norge AS i oppdrag å utføre en naturtypekartlegging av deponiområdene. Denne rapporten utredet kun deponiområdene for alternativ 2, det vil si deponialternativet med strandkantdeponi. Rapporten til Rambøll konkluderer med at det ikke ble registrert viktige naturtyper eller områder som er viktige for fugler og fisk. Videre mener de at deponitiltaket trolig vil forringe fuglelivet lokalt i Sørvær, men sannsynligvis ikke påvirke fuglebestandene. Deres hovedkonklusjon er at tiltaket trolig ikke vil få større negative konsekvenser for naturmiljøet i området.

Det er mulig at disse funnene også er gjeldende for deponialternativ 1. Deponialternativ 1 er imidlertid et sjødeponi og vil kunne ha andre konsekvenser for naturmiljøet enn et strandkantdeponi. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til dette. I tillegg ytrer Kystverket (2015a) at det er en liten usikkerhet om det er plass til hele mengden av forurensede masser bak spuntveggen i havna. Dersom det ikke er plass til alle de forurensede massene bak spuntveggen, må det avgjøres hvor de resterende forurensede massene skal deponeres. Der disse massene deponeres, vil de kunne ha påvirkning på naturmiljø og marint biologisk mangfold.

Utover naturvernområdet viser Kystinfo.no at følgende rødlistede fuglearter i området rundt Sørvær er registrert i Artsdatabanken:

- Strandsnipe. Arten er kategorisert som nær truet.
- Krykkje. Arten er kategorisert som sterkt truet.
- Bergirisk. Arten er kategorisert som sårbar.

- Alke. Arten er kategorisert som sårbar.

I tillegg er det registrert en rødlistet selart, steinkobbe. Arten er kategorisert som sårbar.

Med utgangspunkt i rapporten til Rambøll, det faktum at deponiområdene ligger innenfor et naturreservat, og at det er observert dyrearter som er rødlistet og kategorisert som truet eller sårbare medførte at konsekvensen for denne virkningen ble vurdert som «middels negativ» (-).

### **Forurensede sedimenter og annen forurensing**

Tiltaket kan potensielt gi en positiv virkning dersom det innebærer opprydding av forurensede sedimenter. Ifølge Kystverket (2015) har Multiconsult utført miljøtekniske undersøkelser av sjøbunnsedimentene i 2013. De rapporterer at sjøbunnen i havna har forhøyede mengder av TBT, kobber og bly.<sup>8</sup> Dette krever avbøtende tiltak med tanke på spredning av forurensede sedimenter ved mudring og deponering av massene.

I hoveddeponialternativet vil de forurensede massene håndteres og deponeres på en forsvarlig måte bak en spuntvegg i havna. Det er noe usikkerhet knyttet til volum av forurensede masser og om det er tilstrekkelig plass bak spuntveggen. Gitt at alle de forurensede massene blir forsvarlig plassert bak spuntveggen, anses fjerning av forurensede masser i havnebassenget som en positiv virkning av tiltaket. Gitt hovedalternativet for deponi ble denne virkningen vurdert til «liten positivt» konsekvens (+).

### **Landskap/estetiske tjenester**

Virkningene vil avhenge av hvilket deponialternativ som velges. Hovedalternativet i denne rapporten er deponi bak spunkaia i havna og resterende masser i Murmansk-området. Dette vil ikke ha store konsekvenser for landskapet og estetiske tjenester.

Nye flytebrygger i Holmenvalen og Storvalen vil også endre landskapsbildet. Det antas imidlertid at konsekvensen av dette er relativt liten. I Storvalen er det allerede noe aktivitet av fritidsfartøy. Rundt ni hus har utsyn mot Holmenvalen, disse husstandene vil oppleve at det blir mer aktivitet i Holmenvalen og at utsikten endres.

Samlet konsekvens av tiltaket på landskap/estetiske tjenester vurderes som «liten negativ» (-).

### **7.1.3. Oppsummering av ikke-prissatte miljøvirkninger i opprinnelig analyse**

Vurdering av ikke-prissatte miljøvirkninger kan oppsummeres i følgende tabell:

---

<sup>8</sup> TBT står for Tributyltinnforbindelser. TBT er tungt nedbrytbart og hoper seg opp i organismer. Stoffene er giftige for vannlevende organismer.

**Tabell 7.1. Oppsummering av ikke-prissatte miljøvirkninger i opprinnelig analyse**

Ikke-prissatte miljøvirkninger	Konsekvensvurdering*
<b>(Fiske) og akvakultur</b>	0
<b>Rekreasjon og friluftsliv/turisme</b>	+
<b>Kulturminner (kulturell arv)</b>	0
<b>Naturmiljø, inkl. marint biologisk mangfold</b>	-
<b>Forurensede sedimenter og annen forurensning</b>	+
<b>Landskap/estetiske tjenester</b>	-

\*Definisjon av vurderingen av ikke-prissatte virkninger fra meget stor positiv konsekvens (++++) til meget stor negativ konsekvens (----), 0 angir at virkningen er vurdert til ikke å være signifikant forskjellig fra null.

#### 7.1.4. Vurdering/beregning av miljøvirkninger med foreslått metode - screening

Vi har ikke innhentet ny informasjon for gjennomføring av vurderingene i dette avsnittet. Vi har kun bygd på informasjon i Vista (2015a). Hvis det var denne analysen som skulle vært gjennomført for prosjektet, ville vi antagelig ha innhentet noe annen informasjon i stedet for eller i tillegg til den informasjonen som ble innhentet for gjennomføring av analysen av ikke-prissatte virkninger i den tidligere gjennomførte analysen.

Når vi i tabell 7.1 allerede har en oppsummering av hvilke miljøvirkninger som er funnet relevante og vurderingen av dem, kan det virke litt omstendelig å gjennomføre en screening av alle økosystemtjenestene i tabell 2.8. Vi har likevel gjort det, for hvis dette var en «ny» analyse ville man jo ikke kjenne de vurderingene som er oppsummert i tabell 7.1. Det vil i det følgende være noen gjentakelser av tekst fra avsnitt 7.1.2. Dette gjøres for at dette avsnittet skal fremstå som en fullstendig gjennomføring av screeningsprosessen som er foreskrevet for alle økosystemtjenestene.

#### Mat

##### *Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker*

Det er ikke registrert fiske- eller havbrukslokaliteter i tiltaksområdet, men det er store fiskefelt i umiddelbar nærhet. Store fiskefelt anses generelt å ha høy viktighet og verdi, men det gis ikke så mye grunnlag for å vurdere hvor store og viktige de aktuelle feltene er. Siden dette er en screening, ønsker vi ikke å utelate økosystemtjenester som kan vise seg viktige (ha stor verdi) ved grundigere vurderinger. Vi setter viktighet til «middels».

##### *Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystem og økosystemtjeneste*

Tiltaket vil mest sannsynlig ikke påvirke fiske og akvakultur i området, ifølge Vista Analyse (2015a). Det vil si at størrelse (påvirkningsgrad) settes til 0.

##### *Samlet vurdering*

Samlet vurdering er oppsummert i tabell 7.2 og blir «null» for denne tjenesten.

Tabell 7.2. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjenesten mat

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

### Marine ressurser som råstoff

Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker

Denne økosystemtjenesten, eller grunnlaget for denne, er ikke beskrevet i Vista Analyse (2015a). Det er ingenting i beskrivelsen av tiltak eller ikke-prissatte miljøvirkninger som tilsier at det er slike tjenester i det aktuelle området. Denne settes derfor til «ikke registrert i området», som gir 0.

*Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystem og økosystemtjeneste*

Det er ikke nødvendig å vurdere påvirkningsgrad når disse økosystemtjenestene ikke er til stede i utgangspunktet (og ikke vil bli det som følge av tiltaket).

Samlet vurdering

Samlet vurdering er oppsummert i tabell 7.3.

Tabell 7.3. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste fiber, bioenergi, marine ressurser som råstoff

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

### Rekreasjon

Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker

Beskrivelsen av påvirkning på rekreasjon og friluftsliv/turisme i Vista Analyses rapport fra 2015, sier relativt lite om dagens bruk av tiltaks- og influensområdet til rekreasjon. I hovedsak gjennomføres tiltaket i kommersielle havneområder, der det er lite aktuelt med de fleste rekreasjonsaktiviteter. Hovedalternativet for deponi vil heller ikke påvirke nærområder som er aktuelle for friluftsliv. Utdyping av Holmenvalen og Storvalen vil kunne endre landskapsbildet noe, men dette er ikke områder som brukes til rekreasjon eller friluftsliv i særlig grad i dag. Det er fritidsfartøy og fisketurisme i havna, men omfanget er ikke kjent. Viktighet (verdi) av dette området for folks rekreasjonsverdier, settes til middels.

*Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystemet og økosystemtjenesten*

Beskrivelsen i Vista Analyse (2015a) gir ikke eksplisitt uttrykk for tiltakets påvirkningsgrad, men vi vil ta med de forholdene som sier noe om antatt påvirkning. Generelt sies det at tiltaket, gitt hovedalternativet for deponi, i liten grad vil påvirke rekreasjonsområder, friluftsliv eller turisme, men at dette avhenger av hvilket deponialternativ som velges. Spunktaia som skal anlegges, vil ikke hindre rekreasjon. Utdyping av områdene i havna vil medføre renere havn, ettersom de forurensede massene legges bak spunktaia. Dette kan gjøre det mer attraktivt for fritidsfartøy og fisketurisme. Roligere havn for den mindre flåten i Sørvær kan også gjøre havna mer attraktiv for friluftsliv og fisketurisme. Basert på beskrivelsen i Vista Analyse (2015a) ser det ut til at tiltaket i liten grad vil påvirke friluftslivet negativt -med forbehold om at andre deponialternativer enn hovedalternativet kan ha andre virkninger. Det kan derimot oppstå positive virkninger for småbåtfolket og fisketurismen. Vi vet lite om hvor mange småbåteiere og fisketurister som kan få bedre forhold. Dette ville man samlet mer informasjon om dersom denne vurderingsformen hadde vært benyttet ved gjennomføring av den samfunnsøkonomiske analysen. Nå må vi basere oss på de vurderingene som er gjort i tidligere rapport, og setter ut fra dette påvirkningsgraden til middels positiv.

*Samlet vurdering*

Samlet vurdering blir da «+», og er oppsummert i tabell 7.4.

**Tabell 7.4. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste rekreasjon**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

**Estetiske verdier**

*Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker*

Vi vet relativt lite om verdien av landskapet og de estetiske tjenestene slik de oppleves av folk i området i dag, ut fra foreliggende dokumentasjon (Vista Analyse 2015a). I og med at det ikke nevnes spesielt i forprosjekt eller annet grunnlagsmateriale, er det grunn til å anta at det ikke er spesielle estetiske verdier i området, det vil si ikke landskapstyper eller lignende som skiller seg spesielt mye ut. For å være på den sikre siden ved relativt lavt kunnskapsnivå, settes verdien til middels.

*Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystemet og økosystemtjenesten*

Virkningen vil avhenge av hvilket deponialternativ som velges. Ved valg av hovedalternativet, som er deponi bak spunktaia i havna og resterende masser i Murmansk-området, vil det ikke ha store konsekvenser og dermed påvirkning for landskapet og estetiske tjenester, ifølge Vista Analyse (2015a).

Nye flytebrygger i Holmenvalen og Storvalen vil endre landskapsbildet, men det antas at påvirkningen er relativt liten. I Storvalen er det allerede noe aktivitet av fritidsfartøy. Rundt ni hus har utsyn mot Holmenvalen, og disse husstandene vil oppleve at det blir mer aktivitet i Holmenvalen og at utsikten endres. Påvirkningsgraden settes til middels.

*Samlet vurdering*

Samlet vurdering fremgår av tabell 7.5. og blir « - ».

**Tabell 7.5. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste estetiske verdier**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	/+	--/++
	3- høy	0	-/+	--/++	--/++

**Naturarv***Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker*

Deponiområdene i deponialternativ 1 ligger innenfor området for foreslått marint vern av LoppHAVET. Havneområdet fra moloen og inn er unntatt fra denne verneplanen. Det vil si at utdypingen og deponiområdet bak spuntveggen i havna ikke er innenfor vernet område. Deponialternativ var imidlertid ikke endelig avklart da grunnlagsrapporten ble skrevet.

På bakgrunn av at tiltaket vil være i konflikt med verneområdet i LoppHAVET ble det utført en naturtypekartlegging av deponiområdene for deponialternativ 2, det vil si alternative med strandkantdeponi. Rapporten fra Rambøll konkluderte med det ikke ble registrert viktige naturtyper eller områder som er viktige for fisk og fugl.

Utover naturvernområdet viser Kystinfo.no at det er flere rødlistede fuglearter i området rundt Sørvær (Vista Analyse 2015a).

Naturvernområde og rødlistede arter tilsier at området har naturverdier utover den lokale «hverdagsnaturen». Grunnlagsrapportene gir imidlertid litt lite grunnlag for å vurdere dette nøyere, og det er ikke gjort undersøkelser av hvor stort omland som eventuelt vil ha faktisk betalingsvillighet knyttet til å beholde disse verdiene. Det er også en viss usikkerhet knyttet til i hvilken grad tiltaket kommer i berøring med disse verdiene.

Vi har satt verdien til «middels».

*Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystem og økosystemtjeneste*

Rambølls rapport konkluderer med at deponitiltaket trolig vil forringe fuglelivet lokalt i Sørvær, men sannsynligvis ikke påvirke fuglebestandene. Deres hovedkonklusjon er at tiltaket trolig ikke vil få større negative konsekvenser for naturmiljøet i området.

Det er mulig at disse funnene også vil gjelde for deponialternativ 1. Dette alternativet er imidlertid et sjødeponi og vil kunne ha andre konsekvenser for naturmiljøet enn et strandkantdeponi. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til dette. I tillegg skriver Kystverket (2015) at det er en liten usikkerhet om det er plass til hele mengden av forurensede masser bak spuntveggen i havna. Dersom det ikke er plass til alle de forurensede massene bak spuntveggen, må det avgjøres hvor de resterende forurensede massene skal deponeres. Der disse massene deponeres, vil de kunne ha påvirkning på naturmiljø og marint biologisk mangfold.

Det er en viss usikkerhet knyttet til faktisk påvirkning på naturmiljø, og det er derfor også usikkerhet om hvordan folk vil vurdere (verdsette) eventuelle påvirkninger. Vi har satt påvirkningsgrad til «middels».

*Samlet vurdering*

Samlet vurdering fremgår av tabell 7.6 og blir « - ».

**Tabell 7.6. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste naturarv**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
<b>Påvirkningsgrad</b>	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	+/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

**Kulturarv og stedsidentitet**

*Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker*

Det er kulturminner i nærheten av tiltaket, men ikke i sjø. Verdien eller muligheter for å vurdere verdien fremgår ikke av grunnlagsmaterialet.

*Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystem og økosystemtjeneste*

Det fremgår av Vista analyse (2015a) at kulturminnemyndigheten ikke har innvendinger mot at tiltaket blir gjennomført. Vi tolker det slik at tiltaket ikke vil påvirke tiltaket (påvirkningsgrad lik 0).

*Samlet vurdering*

Samlet vurdering fremgår av tabell 7.7 og blir «0».

**Tabell 7.7. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste kulturarv og stedsidentitet**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
<b>Påvirkningsgrad</b>	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

**Vann- og sedimentrensing**

*Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker*

Sjøbunnen i havna har forhøyede mengder av TBT, kobber og bly. Dette krever avbøtende tiltak med tanke på spredning av forurensede sedimenter ved mudring og deponering av massene.

Forurensede sedimenter påvirker flere økosystemtjenester, men vi omtaler alle her. Opprensing i forurensede masser vil ha en verdi for den regulerende tjenesten havet som avfallsdeponi. I tillegg til forurensede sedimenter påvirke den forsynende tjenesten mat ved at fisk og skalldyr blir uspiselige. Dessuten vil bruk/foringelse av denne regulerende tjenesten også ha negativ innvirkning på opplevelses- og kunnskapstjenester, både bruksverdi (rekreasjonsfiske) og ikke-bruksverdi. Ved opprydding i forurensede sedimenter vil alle tre tjenester bli positivt påvirket. Økt næringsfiske på grunn av opphevelse av eventuelle kostholds- og omsetningsforbud kan verdsettes bed hjelp av økt nettoverdi av næringsfiske og markedspriser, mens økt



rekreasjonsverdi og økt ikke-bruksverdi verdsettes ved hjelp av Grenlandsundersøkelsene.

Verdien av et rent hav inkludert ren sjøbunn antas å være viktig for folk – både for bruks- og ikke-bruksverdier som nevnt over. Denne havna har først og fremst lokal betydning, slik at antall berørte ikke antas å være så svært mange. Verdien settes til «middels».

*Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystem og økosystemtjeneste*

I hoveddeponi-alternativet vil de forurensede massene håndteres og deponeres på en forsvarlig måte bak en spuntvegg i havna. Gitt at alle de forurensede massene blir forsvarlig plassert bak spuntveggen, anses fjerning av forurensede masser i havnebassenget som en positiv virkning. Det antas at denne håndteringen vil fjerne alle forurensede masser, og dermed ha påvirkning på alle de tre økosystemtjenestene nevnt over som har sammenheng med forurensede sedimenter. Påvirkningsgrad settes til middels.

*Samlet vurdering*

Samlet vurdering fremgår av tabell 7.8 og blir «+».

**Tabell 7.8. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste vann- og sedimentrensing**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

**Erosjonsbeskyttelse**

Denne tjenesten eller miljøvirkninger som «ligner», er ikke vurdert i den samfunnsøkonomiske analysen gjennomført for tiltaket (Vista Analyse 2015c), og tiltaksbeskrivelsen gir heller ikke grunnlag for å vurdere denne tjenesten. Vi har derfor ikke vurdert denne tjenesten videre.

**Naturskadebeskyttelse**

Denne tjenesten eller miljøvirkninger som «ligner», er ikke vurdert i den samfunnsøkonomiske analysen gjennomført for tiltaket (Vista Analyse 2015c), og tiltaksbeskrivelsen gir heller ikke grunnlag for å vurdere denne tjenesten. Vi har derfor ikke vurdert denne tjenesten videre.

**7.1.4. Resultat av screeningen**

Resultatene for hver tjeneste vi har gjennomgått ovenfor, er oppsummert i tabellen nedenfor (tabell 7.9).

Resultatet av screeningen er at det er to økosystemtjenester som blir positivt påvirket av tiltaket, nemlig rekreasjonstjenester og vann- og sedimentrensing, mens to tjenester blir negativt påvirket; estetiske verdier og naturarv. Øvrige økosystemtjenester blir ikke påvirket eller vi har ikke grunnlag for å vurdere påvirkningen i tilfellet

erosjonsbeskyttelse og naturskadebeskyttelse fordi disse virkningene ikke var omtalt/vurdert i grunnlagsrapporten.

For økosystemtjenestene som ble positivt eller negativt påvirket, kan man tenke seg å bruke dette som resultat og vurdere dem i en tipping-point-analyse, som beskrevet i avsnitt 6.4.1 og nærmere beskrevet i Vista Analyse (2014), eller gå videre med verddivurdering. I dette tilfellet vil vi gå videre med verddivurdering, i tråd med beskrivelsen i kapittel 6.5. for å illustrere hvordan slike verddivurderinger skal gjøres.

**Tabell 7.9. Resultater av screeningen**

Økosystemtjeneste	Velferdskonsekvens (resultat fra tabell 7.2-7.8)	Eventuelt supplerende kvalitativ informasjon
Mat	0	
Marine ressurser som råstoff	0	
Rekreasjon	+	
Estetiske verdier	-	
Naturarv	-	
Kulturarv og stedsidentitet	0	
Vann- og sedimentrensing	+	
Erosjonsbeskyttelse	X	
Naturskadebeskyttelse	X	

X= ikke grunnlag for å vurdere

### 7.1.5. Videre vurdering og verdsetting - rekreasjon

For bakgrunn om forutsetninger om verdier, berørt befolkning osv., viser vi til kapittel 6.6.

#### Avgrensing

Det kan være nødvendig med avgrensinger fordi rekreasjonsverdier kan inneholde elementer av verdien av estetiske tjenester. Dette tas hensyn til ved verdsetting av estetiske tjenester i neste delkapittel.

#### Verdienhet

Verdienheten som benyttes er rekreasjonsverdi (som tilsvarer det som i økonomien kalles konsumentoverskudd) per aktivitetsdag (definert som at én person gjennomfører én rekreasjonsaktivitet i løpet av én dag, uavhengig av antall timer aktiviteten varer den dagen).

Når det gjelder hvilken verdi per rekreasjonsdag som skal benyttes, må det vurderes hvilke rekreasjonsaktiviteter som er mest aktuelle i tiltakets influensområde. Det er fritidsfiske og båtliv som ble nevnt som de fritidsaktivitetene som blir positivt påvirket av tiltaket mens ingen blir negativt påvirket, ifølge grunnlagsrapporten (jf. screeningen i 7.1.4.). Vi har ikke egne rekreasjonsverdiestimer for båtliv, men legger til grunn at vi kan benytte verdier som for turer langs kysten og fiske i saltvann og benytter verdien 75 kroner per rekreasjonsdag.

Anslag for berørt befolkning fremskaffes fra SSBs statistikk over befolkning i kommuner og/eller anslag ut fra kartgrunnlag i GIS. Man kan da sette opp oversikt over berørt befolkning for henholdsvis hverdagsrekreasjon og eventuelt utfartsområder. Det er 1054 personer i Hasvik kommune (ssb.no) og ca. 150 personer som bor i fiskeværet (jf. beskrivelsen i 7.1.1.).

**Hvor stor andel av befolkningen utøver friluftsliv?**

Uten andre holdepunkter, legger vi til grunn tidligere refererte tall for befolkningens deltagelse i friluftsliv, og med verdien på 75 kroner som utgangspunkt, utgjør dette en rekreasjonsverdi på 7500 kroner i året for en gjennomsnittsperson.

**Hvor stor økning i rekreasjonsverdi kan antas som følge av tiltaket?**

Vi har få holdepunkter for å vurdere virkninger av ulike tiltak for rekreasjonsbruk og -verdier i foreliggende rapporter (Kystverket 2015a og Vista Analyse 2015a).

Vi har ikke oversikt over hvor mange båteiere og fritidsfiskere som vil få bedret sine forhold. En bedre oversikt kunne man antagelig fått hvis man hadde samlet inn slik informasjon som del av informasjonsinnhenting til analysen, og det bør gjøres i fremtidige analyser, men vi har ikke hatt mulighet til det her.

Vi velger derfor en forenklet tilnærming, og vurderer hvor mange som kan bli påvirket. Vi kan tenke oss at det kun er de som bor i fiskeværet som får forbedrede forhold, dette er ca. 150 personer. Eller vi kan anta at alle i kommunen får forbedringene, dette er 1054 personer. Det virker ikke rimelig at alle i kommunen får bedre forhold, men kanskje flere enn dem som bor i fiskeværet. Samtidig er det ikke nødvendigvis alle som har fritidsbåt og/eller driver fritidsfiske. Hvis vi legger til grunn at alle i fiskeværet eller halvparten av alle i kommunen nyter godt av forbedringen, angår forbedringen fra 150-527 personer.

Det er også vanskelig å anslå hvor mye bedre forholdene blir for disse, noe som blant annet har sammenheng med hvor stor del av deres rekreasjon som er knyttet til fritidsbåt og/eller fritidsfiske. Også dette burde en innhentet mer informasjon om i en faktisk analyse. Her antar vi sjablongmessig at forbedringen blir 10-25 prosent.

Resultatene kan oppsummeres i en tabell, som illustrert nedenfor og viser at estimert nåverdi av forbedringer er ca. 2-20 millioner kroner. Det øvre tallet i intervallet synes høyt, og i en faktisk analyse burde man jobbe mer med grunnlagsdatatene for å forsøke å redusere størrelsen på intervallet.

**Tabell 7.10. Økning i årlig rekreasjonsverdi og nåverdi for tiltaksalternativet. Tall i millioner kroner**

Verdi i kroner	
<b>Årlig reduksjon i rekreasjonsverdi</b>	$(0,1-0,25)7500*(150-527)=kr\ 112\ 500 - 988\ 125$
<b>Nåverdi av endret rekreasjonsverdi</b>	2,25 - 20 millioner kroner

**7.1.6. Videre vurdering og verdsetting - estetiske tjenester****Avgrensning**

Estetiske tjenester er nært knyttet til landskapsbildet. For rekreasjonstjenestene som er verdsatt i kapittelet over er verdien også nært knyttet til landskapsopplevelsen, og for disse er verdien av landskapsbildet vanskelig å skille fra verdien av rekreasjonstjenesten, selv om ulike rekreasjonsaktiviteter kan sies i ulik grad å være avhengig av kvaliteter ved landskapet. For å unngå dobbelttelling, har vi derfor ikke verdsatt landskapsbildet for rekreasjonsutøverne fordi rekreasjon er verdsatt.

En annen gruppe som kan bli påvirket av endret landskapsbilde, er de som bor ved tiltaksområdet. Deres verdsetting antas ikke inkludert i rekreasjonsverdiene, og vi vil derfor beregne denne verdien ved å utlede betalingsvilligheten indirekte ved å anslå redusert boligpris som følge av tiltaket. Vi har ikke inkludert eventuelle eiere av fritidsbolig da disse antas å kunne være overlapp med rekreasjonsverdier.

### Verdienhet

Verdienheten som benyttes er verditap av landskapsestetiske effekter per «berørt» bolig (som en nåverdi) som Kystverkets tiltak medfører. Velferdstapet i form av betalingsvillighet per år per husstand for å unngå landskapsinngrep overføres fra en norsk verdsettingsstudie og gjøres om til boligens verditap ved å beregne tapt nåverdi over den berørte boligens levetid (som antas å være 80 år) med den anbefalte samfunnsmessige diskonteringsrenten på 4 prosent (Direktoratet for Økonomistyring 2015).

### Antall berørte

En kan bruke kart/GIS, eventuelt kombinert med befaring, for å anslå antall boliger og hytter som får sin landskapsutsikt påvirket av Kystverkets tiltak. Her er det i grunnlagsrapporten beskrevet at åtte hus vil få sin utsikt påvirket, og dette legges til grunn i beregningene (jf. kapittel 6.7.).

### Verdianslag

Det antas en tapt nåverdi pr berørt bolig og hytte av landskapsestetiske effekter lik 5740 kroner. Dette tallet kan være noe høyt på grunn av anslag for boligens verdi (2 millioner kroner). Man kunne også gjøre nye beregninger med bruk av priser på solgte boliger i aktuelle kommune. I og med at det er få solgte boliger i den aktuelle kommunen og fordi det er svært få berørte boliger, slik at utslaget av noe endring i boligpris uansett vil gi seg små utslag i totalverdi, har vi valgt å legge gjennomsnittsverdien som fremkom i kapittel 6 til grunn.

Resultater med disse forutsetningene er oppsummert i tabellen nedenfor. Dette er uansett et svært lavt beløp som i liten grad vil gi utslag på total beregnet verdi. Vi har sjablongmessig vurdert hvilke utslag det vil gjøre om man antar at nåverdien reduseres eller økes med 50 prosent fra utgangsverdien på ca. 50 000 kroner.

**Tabell 7.11. Oppsummering av verdianslag, årlig verdi og nåverdi i ulike tiltaksalternativer**

Verdi i kroner	
<b>Nåverdi av verdireduksjon</b>	5740 kr x 8= kr 51 660
<b>Sjablongmessig nedre og øvre intervall</b>	Kroner 25 000 – 75 000

#### 7.1.7. Videre vurdering og verdsetting – naturarv

Som beskrevet i kapittel 6, har vi ikke kunnet komme fram til generelle verdierestimer for naturarv. Vi har heller ikke hatt grunnlag for å gjøre det for dette området og tiltaket

spesifikt. Naturarv må derfor vurderes som ikke-prissatt virkning, som i screeningen, oppsummert i tabell 7.9.

### 7.1.8. Videre vurdering og verdsetting - vann- og sedimentrensing

#### Avgrensing

Verdienheten som benyttes er betalingsvillighet per «berørt» husstand/år for eventuell bruks- og ikke-bruksverdi. Selv om ikke-bruksverdien i prinsippet kan påløpe hvert år i all fremtid, begrenser vi her denne effekten til anbefalt tidshorisont for infrastrukturprosjekter det vil si 40 år (Direktoratet for Økonomistyring 2015)

#### Berørte husständer

I kapittel 6 foreslo vi at berørte husständer settes til alle husständer i kommunen(e) hvor tiltaket finner sted, og dersom nabokommunene ikke har nære substitutter til de berørte kystområder tas også nabokommunene med. I dette tilfellet antas det at det finnes flere substitutter i nabokommunene, og vi teller derfor bare husständer i den berørte kommunen, det vil si 527 husständer.

#### Verdianslag

Betalingsvillighet per husstand per år ble i kapittel 6.9 anslått til 1850 2016-kroner/husstand/år for husständer i kommunen(e) hvor oppryddingstiltaket finner sted, og eventuelt 1230 2016-kroner/husstand/år for husständerne i nabokommunen(e). Dette tallet bygger imidlertid bare på én studie og for forhold som ikke nødvendigvis er tilsvarende forholdene i Sørvær. Betalingsvilligheten ble innhentet for Grenlandsfjordene som er større fjordområde med betydelige rekreasjonsinteresser og ikke-bruksinteresser og knyttet til fjerning av kostholdsråd og omsetningsforbud man har hatt i fjorden grunnet miljøgifter. Både fjordområdenes størrelse, miljøsituasjon og bruker-/ikkebruksinteresser kan derfor være ganske forskjellige i Grenlandsfjorden og Sørvær. Vi har for illustrasjonene skyld beregnet hva verdien ville være med forutsetninger for verdi per husstand og berørt befolkning som gjengitt over. Med disse forutsetningene blir resultatet som vist i tabell 7.12. i de to øvre radene. Det er imidlertid betydelig usikkerhet knyttet både til overført verdi og berørt befolkning i dette tilfellet, og få holdepunkter for å vurdere hvordan disse vil variere. Vi har derfor valgt å illustrere usikkerheten ved henholdsvis trekke fra og legge til 50 prosent til beregnet nåverdi.

Tabell 7.12. Årlig verdi og nåverdi av opprydding av forurensede sedimenter

Verdi i kroner	
Årlig Verdi	Kr 1850*527 = 974 950
Nåverdi av verdireduksjon	19,5 millioner kroner
Sjabongmessig øvre og nedre intervall for nåverdi	10-30 millioner kroner

### 7.1.9. Oppsummering

I tabell 7.13.har vi oppsummert nåverdiberegningene for de prissatte virkningene, og resultatet fra screeningen for de øvrige økosystemtjenestene som blir påvirket av tiltaket. Vi ser at det er to økosystemtjenester som bidrar med positiv nåverdi, henholdsvis rekreasjon og sedimentrensing. Estetiske tjenester får en svært liten negativ nåverdi fordi det er få boliger som blir påvirket. Rekreasjonsverdien viser et stort spenn fordi vi i

dette tilfellet har liten informasjon om hvor mange som blir påvirket. Dette kan man imidlertid undersøke nærmere i faktiske analyser, her har vi kun basert oss på tidligere innhentet materiale som ikke/ i mindre grad etterspurte denne informasjonen. Også for opprensing av forurensede sedimenter er det betydelig spenn i anslagene. Dette skyldes både at verdien av opprensing per husstand er usikkert – det er bare gjennomførte norske studier i Grenlandsfjorden, og både nåsituasjon og opprydding og berørt befolkning er nokså forskjellig i Grenlandsfjorden og Sørvær. Totalt er nåverdien av nytten av tiltaket for økosystemtjenester estimert til ca. 12 – 50 millioner kroner. Naturarv blir negativt påvirket, men kan ikke prissettes i dette tilfellet.

Disse anslagene må betraktes mer som illustrasjoner av størrelsesorden og for å vise hvordan tilnærmingen kan brukes enn som eksakte beregninger. Dette har delvis sammenheng med den usikkerhet som ligger i verdsettingsestimatene, som det er vanskelig å gjøre noe med på kort sikt, blant annet er verdsettingen av sedimenter basert på et spinkelt grunnlag fordi det er få studier å bygge på. I faktiske analyser fremover, vil det være mulig å innhente mer målrettet informasjon for eksempel om rekreasjonsbruk og rekreasjonsbrukere, som vil gjøre det mulig å få bedre anslag for antall berørte av ulike tiltak. Dette har ikke vært mulig her fordi vi kun har benyttet tidligere innhentet informasjon som ikke etterspurte samme datagrunnlag.

**Tabell 7.13. Oppsummering av beregnet endring i nåverdi av tiltaket ved ulike tiltaksalternativ. Nåverdi i millioner kroner for hver av miljøvirkningene som er prissatt og samlet**

Påvirkning	Med tiltak, kroner	Kommentar/forklaring
<b>Mat</b>	0	
<b>Marine råstoff</b>	0	
<b>Rekreasjon</b>	+2-20 mill.	Positivt for fritidsbåter og fritidsfiske. Usikkert grunnlag for å vurdere hvor mange som blir berørt og i hvor stor grad.
<b>Estetiske tjenester</b>	-0,025-0,075 mill.	Beregnet for boliger som får utsikt endret i havneområdet.
<b>Naturarv</b>	-	Ikke grunnlag for å verdsette i kroner. Screening ga en minus.
<b>Kulturarv og stedlig identitet</b>	0	
<b>Vann- og sedimentrensing</b>	+10-30 mill.	Vil få opprydding i forurensede sedimenter i havneområdet. Usikkerhet mht. overførbarhet av verdi, samt antall berørte husstander.
<b>Osv.</b>	0	
<b>Total nåverdi av samfunnsøkonomisk kostnad/gevinst av tiltaket</b>	+12-50 mill.	

## 7.2. Farledstiltak – Farsund i Vest-Agder fylke

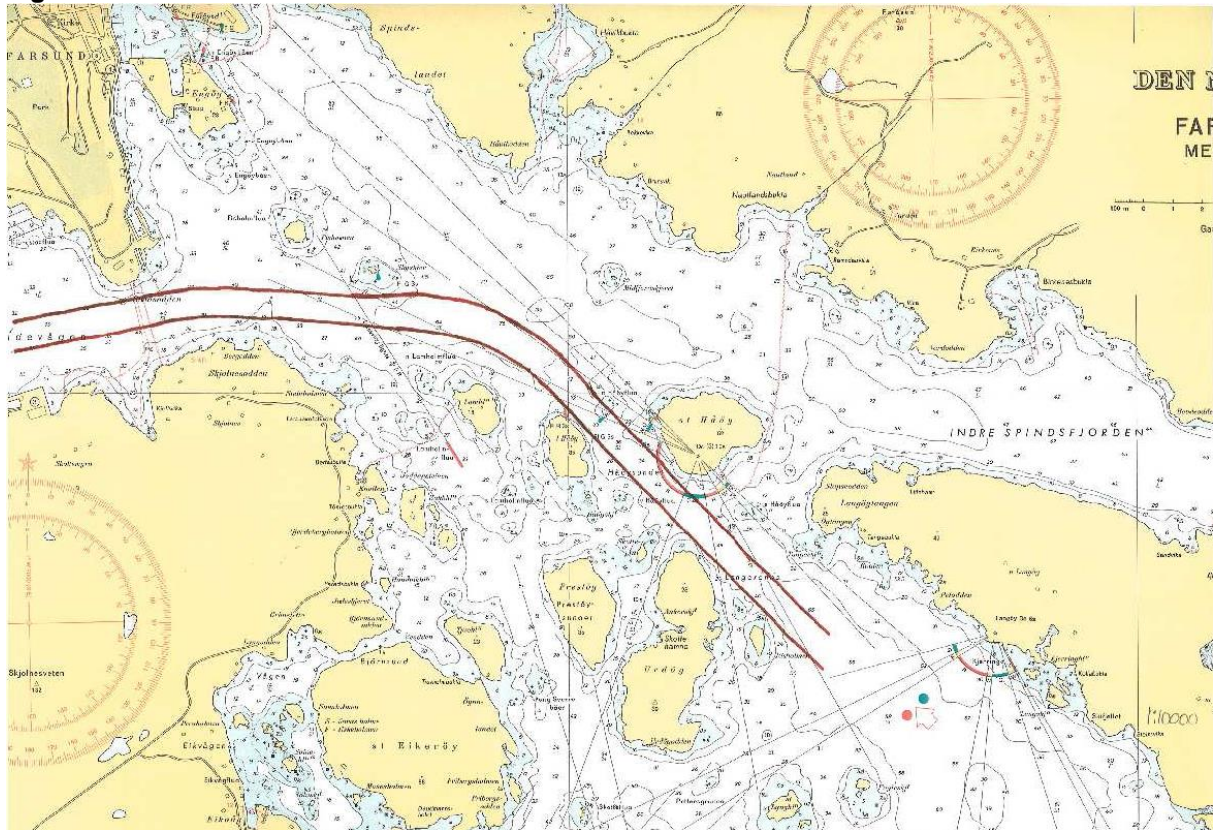
### 7.2.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Kystverket har gjennomført et skisseprosjekt «Innseiling Farsund: Farledstiltak Farsund kommune, Vest-Agder» (Kystverket 2015) av forbedring av innseilingen til Farsund havn. Havna ligger i Farsund kommune i Vest-Agder. Tettstedet Farsund, som er kommunesenteret, har cirka 3 200 innbyggere.

Kystverket har i dokumentet (Kystverket, udatert) beskrevet aktuelle tiltak i farleden for å bedre sikkerheten og legge til rette for at dimensjonerende skip i Panamax-størrelsen<sup>9</sup> kan anløpe havnene i Lundevågen. Utvidelsen medfører at 53 000 m<sup>3</sup> fjell må fjernes.

Hovedleden<sup>10</sup> inn til Farsund havn går fra stamleden i området syd for Katland fyr, videre øst av Katland fyr og gjennom Håøysundet til Farsund sentrum og kaianleggene i Lundevågen. Farleden er cirka 6 nautiske mil lang, noe som tilsvarer om lag 11 kilometer.

**Figur 7.5 Oversiktskart over farleden inn til Farsund havn**



Kilde: Kystverket, udatert.

<sup>9</sup> Panamax (også kalt Panmax) er en betegnelse som brukes på de største skipene som kan passere gjennom Panamakanalen. Slusekamrene i kanalen er 305 meter lange, 33,5 meter brede og 26 meter dype. Med nødvendige sikkerhetsmarginer tillates skip som er opptil 294,13 meter lange, 32,13 meter lange og som stikker 12,04 meter dypt.

<sup>10</sup> Hovedled nummer 1035.

## 7.2.2. Vurdering av ikke-prissatte miljøvirkninger i opprinnelig analyse

### **Virkning på naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold**

Skjærgården i nærområdet ved Farsund består av holmer og skjær som om sommeren blir brukt som utfartsområde for bading og fritidsbåtturer (Kystverket, udatert). Kystverkets søk i miljø- og ressursdatabasen (MRDB MOB A sommer/vinter) viser miljøfølsomme områder ved Einarsneset (Listastrendene) som har botaniske verdier og sjøfugl. Området er viktig for sjøfugl for resting, overvintring og hekking.

Det kan argumenteres for at sprengning av nordre Håøyflua i et begrenset tidsrom påvirker marin flora og fauna negativt. Om sprengingen bidrar til en midlertidig nedgang i dyre- og planteliv er usikkert. Sjølandskapet blir endret som følge av fjerningen, men vi kan ikke si at dette vil påvirke det langsiktige biologiske mangfoldet. Alt i alt vurderes virkningen til å være ubetydelig eller en liten negativ konsekvens (0/-).

### **Virkning på kulturminner (kulturell arv)**

Kystverkets forstudie har vurdert konsekvensene for kulturminner. Ifølge Riksantikvarens kulturminnesøk er det en god del kulturminner i nærheten av farleden.<sup>11</sup> Dette er i all hovedsak gamle skipsvrak, skipsklokker, ankre og andre deler i ulik forfatning. Ikke alle er fredet. I Håøysundet er det et skipsvrak fra første kvartal av 1900-tallet som ikke er fredet. På Håøyskjæret og Prestøy er det arkeologiske minner fra steinalderen (boplasser) som er automatisk fredet. Ved Sydskjær, lenger inn i Farleden, er det et skipsvrak fra tredje kvartal av 1800-tallet som er automatisk fredet. Bortsett fra det antatte «Tromsø»-vraket (fredet) fra tredje kvartal av 1800-tallet i Kjellsvinga, er det ingen andre kulturminner til sjøs i Lundevågen. Kjellsvinga er utenfor farleden. Det er en rekke ulike kulturminner langs strandsonen.

De mest kritiske kulturminnene er de arkeologiske boplassene Håøyskjæret og Prestøy. Skipsvraket i Håøysundet er også utsatt. Håøyskjæret er i umiddelbar nærhet til Håøyflua som er tenkt sprengt bort. Det legges til grunn at utsprengt masse ikke kommer i kontakt med Håøyskjæret eller deponeres i sundet. Det er en risiko for at deler av utsprengt masse legger seg i sundet og kan påvirke skipsvraket. Sett i sammenheng med at man kan justere sprengladninger for å minimere skadeomfanget, og kystverkets skisseprosjekt konkluderer med at tiltaket ikke er i konflikt med kjente kulturminner, vurderes virkningen til å være ubetydelig eller en liten negativ konsekvens (0/-).

### **Verdi av økt cruisetrafikk**

Farsund kommune legger forsiktig vekst til grunn i reiselivssektoren (Farsund kommune, 2012). Det antas at tiltakene vil føre til flere anløp av cruiseskip i Farsund. Tiltakene vil kunne muliggjøre anløp av nye, større cruiseskip som typisk er 294 meter lange, mot maks 230 meter som er dagens begrensning. Vi har ingen grunn til å tro at tiltaket vil øke cruisetrafikken til Norge. I et samfunnsøkonomisk perspektiv vil derfor økt cruisetrafikk til Farsund gå på bekostning av mindre cruisetrafikk til andre havner. I et samfunnsøkonomisk perspektiv vil konsumentoverskuddet fra utenlandske turister ikke inkluderes i analysen. Vår vurdering er derfor at konsekvensen på økt cruisetrafikk og turisme er neglisjerbar (0).

---

<sup>11</sup> Vi har foretatt søk i området på <http://www.kulturminnesok.no/> utarbeidet av riksantikvaren.



### 7.2.3. Oppsummering av ikke-prissatte miljøvirkninger i opprinnelig analyse

Vurdering av ikke-prissatte miljøvirkninger kan oppsummeres i følgende tabell:

**Tabell 7.14. Oppsummering av ikke-prissatte miljøvirkninger i opprinnelig analyse**

Ikke-prissatte miljøvirkninger	Konsekvensvurdering*
Kulturminner (kulturell arv)	0/-
Naturmiljø, inkl. marint biologisk mangfold	0/-
Økt cruise-trafikk (turisme)	0

### 7.2.4. Vurdering/beregning av miljøvirkninger med foreslått metode - screening

På samme måte som for fiskerihavntiltaket vi vurderte i kapittel 7.1, har vi kun benyttet den informasjonen som er gjengitt i den samfunnsøkonomiske analysen av tiltaket (Vista Analyse 2015b). Dette innebærer at vi ikke har tilstrekkelig informasjon til å vurdere alle økosystemtjenestene som beskrevet i tabell 2.8 i tråd med metodikken som er beskrevet i kapittel 6.1. vi er derfor ikke i stand til å vurdere alle tjenestene, men følger foreslått metodikk (i kapittel 6) så langt det lar seg gjennomføre. Ved senere analyser, vil man samle inn den informasjonen som er nødvendig for å følge metodikken.

#### Mat

Det er ikke nevnt virkninger for fiske eller havbruk i den tidligere samfunnsøkonomiske analysen. Dette antas å være begrunnet med at det ikke er antatt effekter. Det heter imidlertid at spredningen av nordre Håøyflua i et begrenset tidsrom kan påvirke marin flora og fauna negativt. Dersom dette får betydning for fiskeressurser, direkte, eller ved at livsbetingelsen endres, vil dette kunne ha betydning for økosystemtjenesten mat. I og med at det ikke er inkludert i tidligere analyse, har vi ikke grunnlag for å vurdere denne tjenesten her.

#### Marine ressurser som råstoff

Det samme gjelder denne økosystemtjenesten. Det er ikke omtalt forhold som tilsier ressurser av betydning, eller påvirkning, men vi har ikke tilstrekkelig grunnlag til å vurdere betydning for denne tjenesten.

#### Rekreasjon

*Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker*

Det sies ikke mye om verdien av dagens rekreasjonstjenester i området, utover at skjærgården i nærområdet ved Farsund består av holmer og skjær som om sommeren blir brukt som utfartsområde for bading og fritidsbåtturer. Området har altså en viss verdi for rekreasjon, men vanskelig å vurdere om viktigheten er lav, middels eller høy ut fra den knappe beskrivelsen.

*Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystem og økosystemtjeneste*

Det sies ingenting direkte om eventuell påvirkning på rekreasjonsmuligheter og -tjenester. Det skal skje sprengning i området i et begrenset tidsrom, og det må antas at dette kan skje utenom sesongen for rekreasjon i området. Ut fra den knappe beskrivelsen i rapporten om dette temaet, antas at påvirkningsgraden er 0 eller en minus.

### Samlet vurdering

Samlet vurdering blir da mest sannsynlig «0», selv om det som nevnt er litt usikkert grunnlag for å vurdere rekreasjonsverdiene området, som kan bli påvirket. Samlet vurdering er oppsummert i tabell 7.15.

**Tabell 7.15. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste rekreasjon**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

### Estetiske verdier

#### Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker

Vi vet relativt lite om verdien av landskapet og de estetiske tjenestene slik de oppleves av folk i området i dag, ut fra foreliggende dokumentasjon (Vista Analyse 2015b). I og med at det ikke nevnes spesielt i forprosjekt eller annet, er det grunn til å anta at det ikke er spesielle estetiske verdier i området, det vil si ikke landskapstyper eller lignende som skille seg spesielt mye ut. For å være på den sikre siden ved relativt lavt kunnskapsnivå, settes verdien til middels.

#### Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystem og økosystemtjeneste

Så vidt vi kan lese ut av grunnlagsrapporten (Vista Analyse 2015b) vil tiltaket i all vesentlighet bestå av fjerning av masser under vann, muligens med noen nye merker, som ofte følger med slike endringer. Erstatning av noen merker med andre, antas ikke å være vesentlig påvirkning, og heller ikke det som skjer under vann.

Påvirkningsgraden settes derfor til 0.

### Samlet vurdering

Samlet vurdering blir dermed «0» som det fremgår av tabell 7.16.

**Tabell 7.16. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste estetiske verdier**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

### Naturarv

#### Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker

Det er miljøfølsomme områder ved Einarsneset (Listastrendene) som har botaniske verdier og sjøfugl, for rasting, overvintring og hekking. Det er ikke nevnt at det er spesielle naturverdier i området, av nasjonal verdi (verneområder, rødlistearter e.l.). Det antas derfor at viktigheten av dette området for økosystemtjenesten naturarv, er lav.

*Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystem og økosystemtjeneste*

I den samfunnsøkonomiske analysen (Vista Analyse 2015b) at det kan argumenteres for at sprengning av nordre Håøyflua i et begrenset tidsrom påvirker marin flora og fauna negativt. Om spredningen bidrar til en midlertidig nedgang i dyre- og planteliv er usikkert. Det er også usikkert om dette vil påvirke det biologiske mangfoldet på lang sikt. Påvirkningsgraden er altså noe usikker, antagelig kan den være større i anleggsfasen ved og like etter sprenging, mens påvirkningen på lenger sikt antas å være tilnærmet 0. Samlet sett settes påvirkningsgraden til lav (-1).

*Samlet vurdering*

Samlet vurdering fremgår av tabell 7.17 og blir «0».

**Tabell 7.17. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste naturarv**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/+++
	3- høy	0	-/+	--/+++	--/+++

**Kulturarv og stedsidentitet***Viktighet (verdi) av økosystemtjenesten for mennesker*

Ifølge Riksantikvarens kulturminnesøk er det en god del kulturminner i nærheten av farleden.<sup>12</sup> Dette er i all hovedsak gamle skipsvrak, skipsklokker, ankre og andre deler i ulik forfatning. Ikke alle er fredet. I Håøysundet er det et skipsvrak fra første kvartal av 1900-tallet som ikke er fredet. På Håøyskjæret og Prestøy er det arkeologiske minner fra steinalderen (boplasser) som er automatisk fredet. Ved Sydskjær, lenger inn i farleden, er det et skipsvrak fra tredje kvartal av 1800-tallet som er automatisk fredet. Bortsett fra det antatte «Tromsø»-vraket (fredet) fra tredje kvartal av 1800-tallet i Kjellsvinga, er det ingen andre kulturminner til sjøs i Lundevågen. Kjellsvinga er utenfor farleden. Det er en rekke ulike kulturminner langs strandsonen (Vista Analyse 2015b).

Viktighet (verdi) av disse kulturminnene er ikke vurdert i Vista Analyse (2015b), men det må antas at de er av betydelig verdi både for lokalbefolkning og for folk fra utenfor lokalområdet. I en faktisk samfunnsøkonomisk analyse burde man i større grad forsøke å undersøke verdi og berørt befolkning for disse kulturminnene, men siden dette først og fremst er for å illustrere metoden, har vi ikke lagt vekt på det nå. Vi anslår viktigheten til middels.

*Hvor mye/ i hvilken grad vil tiltaket påvirke økosystem og økosystemtjeneste*

De mest kritiske kulturminnene er de arkeologiske boplassene Håøyskjæret og Prestøy. Skipsvraket i Håøysundet er også utsatt. Håøyskjæret er i umiddelbar nærhet til Håøyflua som er tenkt sprengt bort. Det legges til grunn at utsprengt masse ikke kommer i kontakt med Håøyskjæret eller deponeres i sundet. Det er en risiko for at deler av utsprengt masse legger seg i sundet og kan påvirke skipsvraket. Sett i sammenheng med at man kan justere sprengladninger for å minimere skadeomfanget, og kystverkets

<sup>12</sup> Vi har foretatt søk i området på <http://www.kulturminnesok.no/> utarbeidet av riksantikvaren.

skisseprosjekt konkluderer med at tiltaket ikke er i konflikt med kjente kulturminner, vurderes påvirkningen til å være ingen eller lav.

#### Samlet vurdering

Samlet vurdering fremgår av tabell 7.18 og blir «0».

**Tabell 7.18. Velferdskonsekvensmatrise for økosystemtjeneste kulturarv og stedsidentitet**

		Viktighet (verdi) for mennesker			
		0-ikke aktuell i området	1-lav	2-middels	3-høy
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-lav	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	--/++
	3- høy	0	-/+	--/++	--/++

#### Vann- og sedimentrensing

Denne tjenesten eller miljøvirkninger som «ligner», er ikke vurdert i den samfunnsøkonomiske analysen gjennomført for tiltaket (Vista Analyse 2015b), og tiltaksbeskrivelsen gir heller ikke grunnlag for å vurdere denne tjenesten. Vi har derfor ikke vurdert denne tjenesten videre.

#### Erosjonsbeskyttelse

Denne tjenesten eller miljøvirkninger som «ligner», er ikke vurdert i den samfunnsøkonomiske analysen gjennomført for tiltaket (Vista Analyse 2015b), og tiltaksbeskrivelsen gir heller ikke grunnlag for å vurdere denne tjenesten. Vi har derfor ikke vurdert denne tjenesten videre.

#### Naturskadebeskyttelse

Denne tjenesten eller miljøvirkninger som «ligner», er ikke vurdert i den samfunnsøkonomiske analysen gjennomført for tiltaket (Vista Analyse 2015b), og tiltaksbeskrivelsen gir heller ikke grunnlag for å vurdere denne tjenesten. Vi har derfor ikke vurdert denne tjenesten videre.

#### 7.2.5. Resultat av screeningen

Resultatene for hver tjeneste vi har gjennomgått ovenfor, er oppsummert i tabellen nedenfor (tabell 7.19). I dette tilfellet er det ganske mange av økosystemtjenestene som vi ikke har kunnet vurdere. Det skyldes at grunnlagsmaterialet var gitt i dette tilfellet, og det at disse forholdene ikke er omtalt kan antagelig forklares med at disse tjenestene ikke blir påvirket, men uten at det sies eksplisitt, kan vi ikke si det sikkert i vår analyse. Blant de økosystemtjenestene som det var grunnlag for å vurdere, det vil si rekreasjon,

estetiske verdier, natur- og kulturarv har tiltaket ingen påvirkning. Vi går derfor ikke videre til neste skritt med nærmere vurdering og verdsetting.

**Tabell 7.19. Resultat av screeningen**

Økosystemtjeneste	Velferdskonsekvens (resultat fra tabell 7.15-7.18)	Eventuelt supplerende kvalitativ informasjon
Mat	X	
Marine ressurser som råstoff	X	
Rekreasjon	0	
Estetiske verdier	0	
Naturarv	0	
Kulturarv og stedsidentitet	0	
Vann- og sedimentrensing	X	
Erosjonsbeskyttelse	X	
Naturskadebeskyttelse	X	

X= ikke grunnlag for å vurdere

## Referanser

Aanesen, M.; J.Falk-Andersson, K. Vondolia, T. Borch, S. Navrud, D. Tinch, and C. Armstrong (2016): The value of private recreational services in the coastal zone. Draft paper February 2016, University of Tromsø – The Arctic University.

Atkins and Metroeconomica (2013): Applying an Ecosystem Services Framework to Transport Appraisal. Final report. Utarbeidet for Department for Transport, Storbritannia.

Barton, D.N.; S. Navrud, H. Bjørkeslett and I. Lilleby. 2010: Economic benefits of large-scale remediation of contaminated marine sediments—a literature review and an application to the Grenland fjords in Norway, *Journal of Soils and Sediments*, 10; 186-201.

Champ, P. m. fl. (2003): A Primer on Nonmarket Valuation. Springer.

DFØ (2014): Veileder i samfunnsøkonomiske analyser. Direktoratet for økonomistyring.

Finansdepartementet (2014): Rundskriv R-109/2014. Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv. 30. april 2014.

Freeman, A. M. m. fl. (2014): The measurement of environmental and resource values: Theory and methods. Washington, DC: Resources for the Future.

Heintzelman MD, Tuttle CM. Values in the Wind: A Hedonic Analysis of Wind Power Facilities. *Land Economics* 2012; 88:571-588

Johnston, R. J. m.fl. (2015) (eds): Benefit transfer of environmental and resources values. A guide for researchers and practitioners.

Kling, C., D. J. Phaneuf and J. Zhao (2012): From Exxon to PB: Has some number become better than no number? *Journal of Economic Perspectives* 26(4), 3–26.

Kystverket (2015a): Forprosjektrapport Farsund

Kystverket (2015b): Forprosjektrapport Sørvær

Ladenburg J. 2008: Attitudes towards on-land and offshore wind power development in Denmark; choice of development strategy. *Renewable Energy* 33:111-118

Ladenburg J. Attitudes towards on-land and offshore wind power development in Denmark; choice of development strategy. *Renewable Energy* 2008; 33:111-118

Ladenburg J. Visual impact assessment of offshore wind farms and prior experience. *Applied Energy* 2009; 86:380-387

Ladenburg J, Dubgaard A. Willingness to pay for reduced visual disamenities from offshore wind farms in Denmark. *Energy Policy* 2007; 35:4059-4071

Ladenburg, J. (2009). Stated public preferences for on-land and offshore wind power generation—a review. *Wind Energy*, 12(2), 171–181. <http://doi.org/10.1002/we.308>

Ladenburg, J., & Dubgaard, A. (2009). Preferences of coastal zone user groups regarding the siting of offshore wind farms. *Ocean & Coastal Management*, 52(5), 233–242. <http://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2009.02.002>

Lindhjem, H., K. Magnussen og S. Navrud (2014): Verdsetting av velferdstap ved oljeutslipp fra skip – Fra storm til smulere farvann (?) Samfunnsøkonomen 6: 25-39.

Lindhjem, H. and S. Navrud (2008): How Reliable are Meta-Analyses for International Benefit Transfer? *Ecological Economics*, 66(2-3); 425-435.

Magnussen K, og O. Bergland (1996) Verdsetting av miljøgifter i vann. Stiftelsen Østfoldforskning. Rapport OR 51-96. Desember 1996.

Magnussen, K., L. Lillehammer, L.K. Helland og O.M. Gausen (2010): Marine økosystemtjenester i Barentshavet - Lofoten: Beskrivelse, vurdering og verdsetting. Rapport 144531-01. Sweco Norge.

Magnussen, K. og S. Navrud (2009): Verdsetting av estetiske konsekvenser ved nettinvesteringer. Sweco-rapport 2009-01

Navrud, S, og L.K. Axelsen 2003: Verdiregnskap for Bryggen I ergen. Samfunnsøkonomisk nytteverdi av å bevare et UNESCO Verdensarvsted. Rapport til Miljøverndepartementet. Institutt for Økonomi og Ressursforvaltning, Universitetet for Miljø- og Biovitenskap, Ås.

Navrud, S. and R. Ready (eds.) 2002: *Valuing Cultural Heritage. Applying environmental valuation techniques to historical buildings and Umonuments*. Edward Elgar Publishing, UK.

Navrud, S. and R. Ready (eds.) (2007): *Environmental Value Transfer: Issues and Methods*. Springer, Dordrecht, The Netherlands.

Navrud, S., R Ready, K. Magnussen and O. Bergland (2008): Valuing the social benefits of avoiding landscape destruction from overhead power transmission lines - Do cables pass the benefit-cost test? *Landscape Research*, 33 (3); 1-16

NOU 2012:13: Nytte-kostnadsanalyser. Norges offentlige utredninger.

NOU 2013:10: Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester, Norges offentlige utredninger.

Rizzo, I and A. Mignosa (eds.) 2013: *Handbook on the Economics of Cultural Heritage*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham UK and Northampton MA, USA

Termansen et al. Welfare effects of wind turbines in the landscape; A segmented market hedonic approach in Denmark. EAERE 2012 conference paper.

Vista Analyse (2012): Hvordan kan effekter på marine økosystemtjenester håndteres i samfunnsøkonomiske analyser? Utarbeidet i samarbeid med Sweco. Vista Analyse-rapport 2012/09. Utarbeidet av K. Magnussen, H. Lindhjem og S. Navrud.

Vista Analyse (2014): Metoder for å vurdere ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomiske analyser. Vista Analyse-rapport 2014/53. Utarbeidet av K. Magnussen, S. Pedersen og S. W. Skjeflo.

Vista Analyse (2015a): Samfunnsøkonomisk analyse av utdyping i Sørvær fiskerihavn. Vista Analyse-rapport 2015/25. Utarbeidet av P. Parmer og S. Pedersen.

Vista Analyse (2015b): Samfunnsøkonomisk analyse av forbedringer i farleden til Farsund. Med oppdaterte forutsetninger. Vista Analyse-rapport 2015/52. Utarbeidet av S. Pedersen, T. Myhrvold-Hansen og J.M. Skjelvik.

Vista Analyse (2015c): Samfunnsøkonomisk nytteverdi av tiltak mot krypsiv. Vista Analyse-rapport 2015/05. Utarbeidet av S. Navrud.

Vista Analyse (2015d): Håndbok – Kystverkets virkningsmodell for mindre tiltak (KVIRK) v.1.06. Vista Analyse-rapport 2015/16. Utarbeidet av S. Pedersen og K. Magnussen.

Vista Analyse (kommer 2016a): Velferdstap ved oljeutslipp fra skip: verdier og metodikk for bruk ved vurdeirng av tiltak. Vista Analyse-rapport 2016/xx. Utarbeidet av H. Linhjem, K. Magnussen, S. Navrud, S. W. Skjeflo og O.W. Brude.

Vista Analyse (kommer 2016b): KVV Grenlandsbanen – vurdering av sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Delrapport: Prising av naturinngrep. Utarbeidet av K. Magnussen og S. Navrud.

Vista Analyse (kommer 2016c): Prissetting av lokale miljøvirkninger av netttiltak i samfunnsøkonomiske analyser. Vista Analyse-rapport 2016/09. Utarbeidet av K. magnussen, H. Lindhjem, O. Haavardsholm (Vista Analyse), F. Hansen og M. Ruano (NINA).





---

## **Vista Analyse AS**

Vista Analyse AS er et samfunnsfaglig analyseselskap med hovedvekt på økonomisk forskning, utredning, evaluering og rådgivning. Vi utfører oppdrag med høy faglig kvalitet, uavhengighet og integritet. Våre sentrale temaområder omfatter klima, energi, samferdsel, næringsutvikling, byutvikling og velferd.

Våre medarbeidere har meget høy akademisk kompetanse og bred erfaring innennfor konsulentvirksomhet. Ved behov benytter vi et velutviklet nettverk med selskaper og ressurspersoner nasjonalt og internasjonalt. Selskapet er i sin helhet eiet av medarbeiderne.

