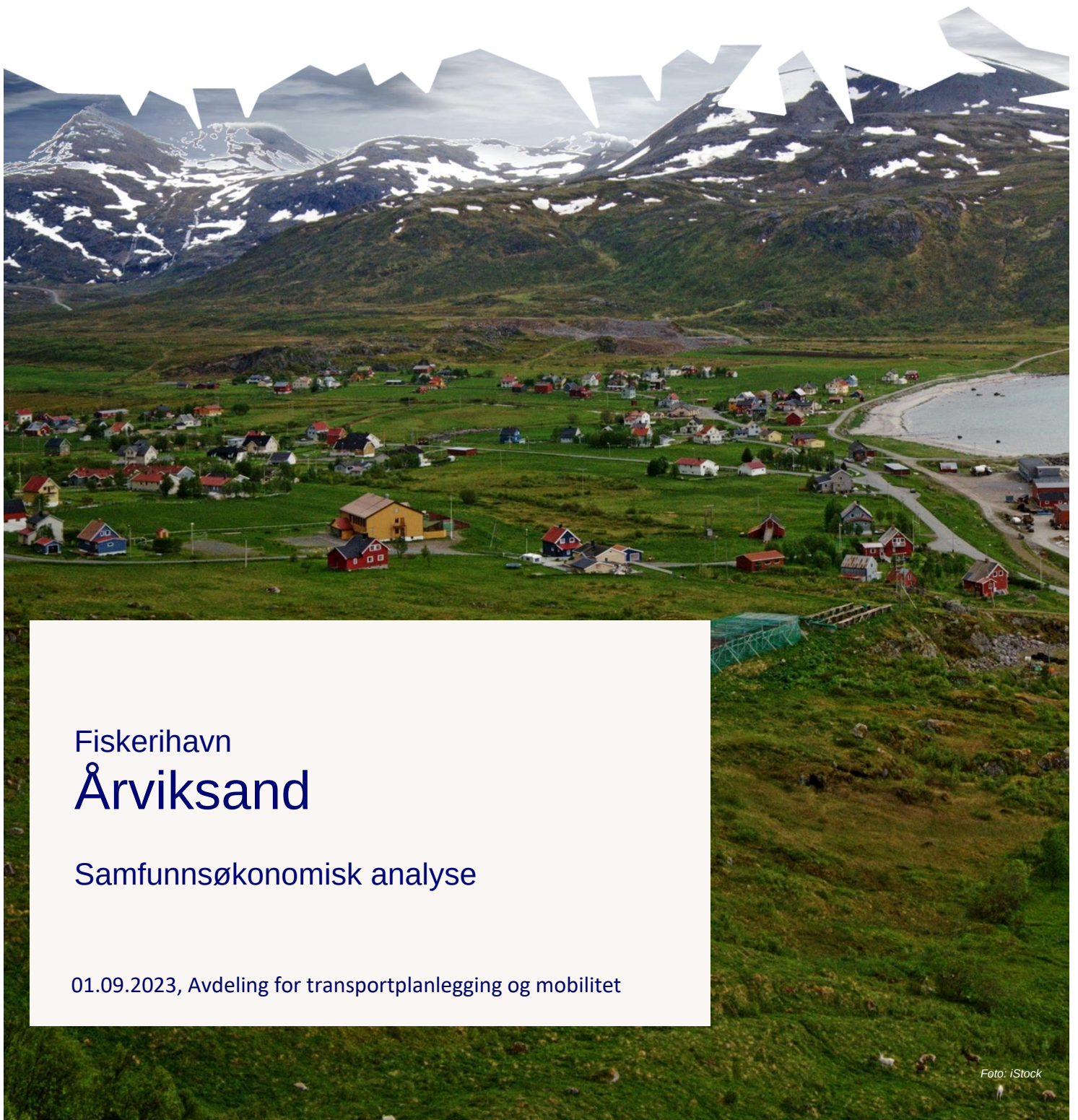




KYSTVERKET



Fiskerihavn
Årviksand

Samfunnsøkonomisk analyse

01.09.2023, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet

Foto: iStock

Tittel:	Samfunnsøkonomisk analyse av Årviksand Fiskerihavn	Title:	
Utarbeidet av:	Lars Martin Haugland, Øyvind Vennerød, Inger Nielsen Hole, Aljoscha Schöpfer, Embla Skurtveit, Ingrid Trandem og Magnus Guldbrandsen Menon Economics	Author(s): Lars Martin Haugland, Øyvind Vennerød, Inger Nielsen Hole, Aljoscha Schöpfer, Embla Skurtveit, Ingrid Trandem og Magnus Guldbrandsen Menon Economics	
Kvalitetsikret av:	Kristoffer Midttømme		
Dato:	08.09.2023	Date:	08.09.2023
Saksnr:		Report No:	
Sider:	34 + vedlegg	Pages:	34 + appendices
Prosjekt:	NTP 2025-2036	Project:	NTP 2025-2036
Godkjent av:		Approved by:	
Emneord:		Key words:	
		Language of Report:	Norwegian
Copyright © Kystverket			
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven			
Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis.			

Forord

På oppdrag for Kystverket har Menon Economics gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av foreslåtte fiskerihavnetiltak i Årviksand.

Vi vil gjerne takke Kystverkets prosjektledere Anna Maria Kristina Åsell og Carl Georg Næss, samt resten av prosjektteamet ved Kystverket for samarbeidet, samt Kristin Kvarme Moen ved Kystverket for god sparring og faglige innspill underveis. Ellers vil vi rette en særlig takk til alle intervjuobjektene som har bidratt med viktig kunnskap inn i analysen.

Ansvarlig partner for prosjektet har vært Magnus Utne Gulbrandsen. Prosjektet har vært ledet av Øyvind Vennerød og Lars Martin Haugland, med Inger Nielsen Hole, Aljoscha Schöpfer, Embla Skurtveit og Ingrid Trandem som prosjektmedarbeidere. Kristoffer Midttømme og Aase Seeberg har vært interne kvalitetssikrere.

Forfatterne står ansvarlig for alt innhold i rapporten.

Magnus Utne Gulbrandsen
Prosjektansvarlig

Øyvind Vennerød og Lars Martin Haugland
Prosjektledere

Sammendrag

På oppdrag for Kystverket har Menon Economics utarbeidet en samfunnsøkonomisk analyse av ulike tiltak i Årviksand havn. Bølger og strømforhold fører til at området rundt søndre molohode grunnes opp over tid. I tillegg er det generelt lav dybde i innseilingen og i havna. Det øker risikoen for grunnstøting og gjør at større fartøy ikke lenger kan benytte havna. For de fartøyene som likevel anløper kan det oppstå ventetidskostnader ved lavvann, og dette problemet forventes å forverres med en flåteglidning mot stadig større fartøy. Dette gjør havna mindre attraktiv og fører til at fartøy velger å lande fangsten andre steder.

For å løse utfordringene i Årviksand og legge til rette for videre vekst i fiskerinæringen lokalt er det foreslått to alternative tiltakspakker:

Alternativ 1 består av utdyping for å øke dybden i innseilingen og havna. Deler av massene fra utdypingen skal brukes til å etablere et nytt tomteareal i havna på bekostning av en liten strand. Alternativ 1 inkluderer også merketiltak i innseilingen og etablering av en 75 meter lang sandfangermolo på den sydlige moloen.

Alternativ 2 består av de samme tiltakene som i alternativ 1 med unntak av sandfangermoloen, med økt bruk av vedlikeholdsmudring som en erstatning for sandfangermoloen.

For å analysere hva disse tiltakene kan føre til, har vi gjennomført en befaring av Årviksand havn og gjennomført intervjuer med fiskere, fiskemottak, ordfører, kommunalt ansatte og øvrige interessenter. Basert på denne informasjonen i kombinasjon med offentlig tilgjengelige data som Fiskeridirektoratets landings- og sluttseddelregister¹ og Kystverkets AIS-data², har vi analysert hvor store de samfunnsøkonomiske virkningene vil være av å gjennomføre de to alternative tiltakspakkene.

Ettersom det er usikkerhet knyttet til hvorvidt tiltakene vil føre til økt landing av fisk, har vi delt analysen inn i to deler: I del 1 analyserer vi virkninger som inntreffer *uavhengig* av hvorvidt tiltakene skaper økt landing av fisk, mens del 2 analyserer virkninger som kan inntreffe dersom tiltakene stimulerer til økt landing av fisk. Resultatene vises i tabellen nedenfor.

Tabell 1-1: Oppsummering av samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for de to alternativene av tiltakspakken.³ Positive tall indikerer en nytteeffekt. Tall er neddiskontert til 2024-kroner over levetiden til tiltakene.

Virkninger	Alternativ 1 Nåverdi levetid	Alternativ 2 Nåverdi levetid
Del 1		
Trafikanter og transportbrukere	31,2	31,2
Det offentlige	-81,1	-74,8
Operatører	3,3	3,3
Samfunnet for øvrig	-16,2	-14,9
Netto nåverdi prissatt del 1	-62,9	-55,2
Ikke-prissatte virkninger		
Økosystemtjenester – sjømat	Liten negativ virkning	Ingen virkning
Økosystemtjenester – friluftsliv	Middels negativ virkning	Ingen virkning

¹ <https://www.fiskeridir.no/Tall-og-analyse/AApne-data/Fangstdata-seddel-koblet-med-fartoeystata>

² https://kystdatahuset.no/webservices/swagger/ui/index#!/Location/Location_GetLocationTimeInPort

³ Summene kan avvike på grunn av avrunding.

<i>Økosystemtjenester – naturmangfold</i>	<i>Liten negativ virkning</i>	<i>Liten negativ virkning</i>
<i>Redusert ulykkesrisiko</i>	<i>Liten positiv virkning</i>	<i>Liten positiv virkning</i>
Del 2		
Trafikanter og transportbrukere	0,9	0,9
Samfunnet for øvrig	0,4	0,4
Netto nåverdi prissatt del 2	1,3	1,3
Del 1 og 2		
Netto nåverdi samlet	-61,6	-54,0

Tiltakene i Årviksand fremstår samlet sett som ikke samfunnsøkonomisk lønnsomme å gjennomføre. Alternativ 1, som inkluderer sandfangermolo, har en prissatt nettonytte på -61,6 millioner kroner neddiskontert over levetiden til tiltakene. Alternativ 2, som ikke inkluderer sandfangermolo, har en prissatt nettonytte på -54,0 millioner kroner neddiskontert over levetiden til tiltakene.

I tillegg til de prissatte virkningene har vi også vurdert ikke-prissatte virkninger av tiltakspakken på økosystemtjenester og redusert seilingsrisiko. I alternativ 1 skal det bygges en sandfangermolo, som påvirker friluftsliv ved at Årvikstranden vokser utover. Sandfangermoloen kan også påvirke utløpet til Årvikselva, hvor det er laks. Både alternativ 1 og alternativ 2 kan ha en negativ påvirkning på hettemåkebestanden i anleggsfasen. Kvalitative risikoanalyser for Årviksand indikerer at risikoen for grunnstøting vil kunne avta dersom alternativ 1 eller alternativ 2 gjennomføres, men effekten vurderes som liten.

Oppsummert finner vi at de ikke-prissatte virkningene ikke er tilstrekkelig til å endre konklusjonen om at tiltakspakkens alternativer ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme å gjennomføre.

Innhold

1	Beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer.....	7
1.1	Dagens situasjon og hovedutfordringer i Årviksand	7
1.2	Fiskeri og fiskeriets betydning for Årviksand	8
2	Beskrivelse av foreslåtte tiltak	10
3	Vurderinger av virkninger.....	12
3.1	Del 1: Virkninger som er uavhengig av økt landing av fisk.....	13
3.2	Del 2: Virkninger som er avhengige av at det blir økt landing av fisk i Årviksand.....	25
4	Vurdering av usikkerhet	28
4.1	Følsomhet knyttet til trafikkvolum.....	28
4.2	Følsomhet knyttet til karbonprisbane.....	29
4.3	Følsomhet knyttet til endring i landing av fisk	30
4.4	Følsomhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader	30
5	Beskrivelse av fordelingsvirkninger	31
6	Samlet vurdering og anbefaling	32
7	Referanser	34
8	Vedlegg A – Økosystemtjenester	35
8.1	Overordnet om metodikken til vurderinger av økosystemtjenester	35
8.2	Vurdering av virkninger i tiltaksområdet Årviksand.....	40
9	Vedlegg B – Beregning av forventet ventetid på grunn av tidevann	44
10	Vedlegg C – Utvidet virkningstabell.....	47

1 Beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer

Bølger og strømforhold fører til at innseilingen til havna i Årviksand, hovedsakelig rundt moloåpningen, blir grunnere over tid. I tillegg er det generelt lav dybde i innseilingen og i havna. Dette øker risikoen for grunnstøting og gjør at større fartøy ikke lengre kan benytte havna. For de fartøyene som likevel anløper kan det oppstå ventetidskostnader ved lavvann, og dette problemet forventes å forverres med en flåteglidning mot stadig større fartøy. Dette gjør havna mindre attraktiv og fører til at fartøy velger å lande fangsten andre steder.

1.1 Dagens situasjon og hovedutfordringer i Årviksand

Årviksand er et fiskevær og bygd på nordsiden av Arnøya i Skjervøy kommune i Troms og Finnmark fylke. Befolkningen i bygda har vært fallende over lengre tid og falt fra om lag 350 personer i 1970 til 92 personer i 2023 ifølge tall fra SSB. Kartet under viser Årviksands posisjon i Nord-Troms og i Norge.

Figur 1-1: Oversikt over Årviksand og Skjervøy kommune i Nord-Troms.

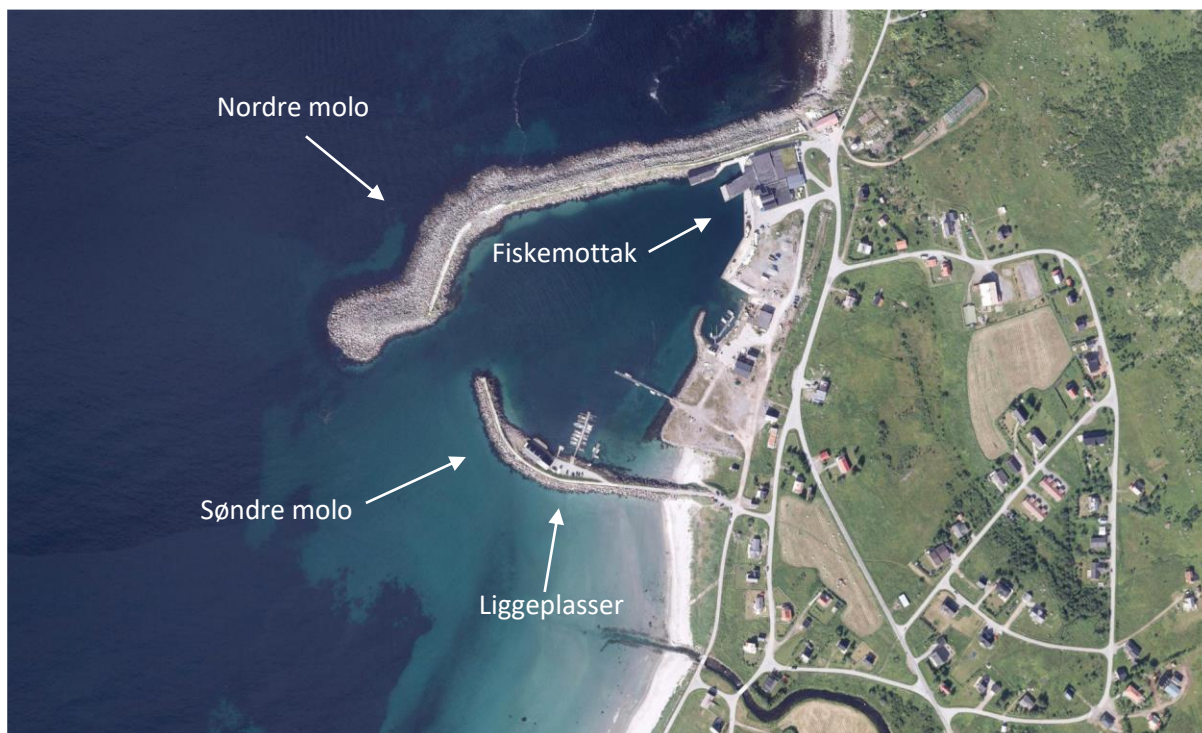


Havna i Årviksand har en søndre og nordre molo som beskytter kaia og fiskemottaket. Hovedutfordringene i havna er generelt lav dybde i tillegg til en generell oppgrunning av innseilingen og havnebassenget. I dag ansamles det sand som følge av bølger og strømforhold som fører sand inn

mot innseilingen og moloåpningen.⁴ Dette grunner opp innseilingsleden og området rundt moloåpningen over tid og fører til at fartøy vegrer seg for å benytte havna for å lande fangst, både fordi grunnstøtingsrisikoen øker og fordi de grunne forholdene fører til tidevannsproblematikk, men også fordi store fartøy ikke lenger har mulighet til å anløpe. I intervjuer blir det opplyst om at enkelte fartøy velger vekk Årviksand fordi de anser grunnstøtingsrisikoen til å være for høy med dagens dybdeforhold i havna. Utfordringen med oppgrunning forsterkes med den generelle trenden med flåteglidningen mot større og dypere fartøy.

Kartet under viser en oversikt over havneområdet i Årviksand.

Figur 1-2: Oversikt over Årviksand fiskerihavn. Kilde: Menon Economics, med bakgrunnsbilde fra Norgeskart.



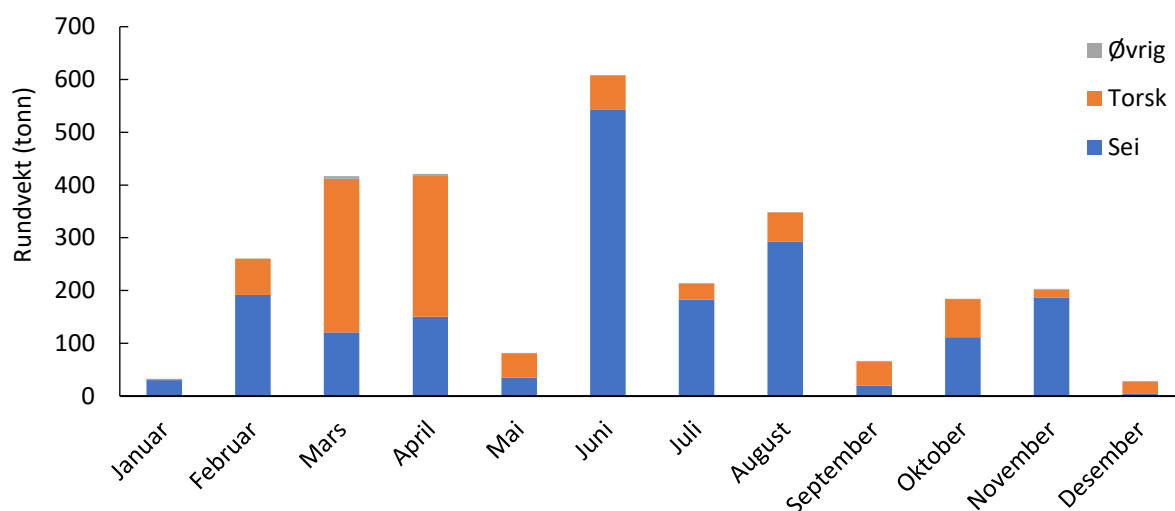
1.2 Fiskeri og fiskeriets betydning for Årviksand

Næringslivet i Årviksand er sentrert rundt fiske og fiskeindustri. Hjørnestensbedriften i bygda er Årvikbruket med om lag 35 ansatte. I tillegg er det en maskinentreprenør, en liten butikk, bilverksted, og en reiselivsaktør i Årviksand.

De fleste av fiskerne som lander fisk hos Årvikbruket er ikke bosatte i Årviksand, men er fremmedfiskere. Figuren under viser mengden fisk som ble landet på Årvik i 2021. Det blir for det meste landet hvitfisk som torsk og sei på Årvikbruket. Mengden varierer betydelig gjennom året – fra 24 tonn i desember til godt over 600 tonn i juni. Dette er vist i Figur 1-3 under.

⁴ Den vesentligste sandtransporten foregår ved at bølgene virvler opp sandmaterialet og strømmen fører dette materialet i suspendert form inn mot innseilingen og moloåpningen. Søndre og nordre molo har forsterket denne effekten gjennom særlig moloens påvirkning på strømforhold, (SINTEF Byggforsk, 2007).

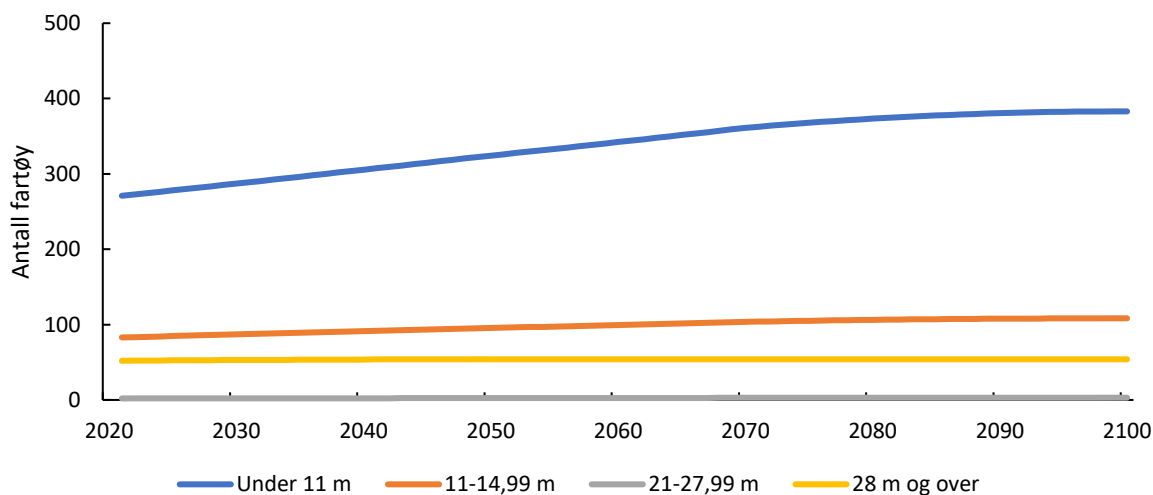
Figur 1-3: Diagrammet viser mengden fisk av ulike arter som ble landet gjennom år 2021 på Årvikbruket. Kilde: (Fiskeridirektoratet, 2023)



Årvikbruket tar hovedsakelig imot landinger fra fiskesjarker, med lengde under 11 meter. Som andel av antall anløp utgjør fartøy under 11 meter 66 prosent av landingene⁵, men målt i fangstvolum utgjør de kun 10 prosent. I 2021 var det bare i overkant av 50 landinger med fartøy med lengde over 28 meter. Disse står imidlertid for nærmere 80 prosent av fangstvolumene som landes i Årviksand. I intervju med fiskemottaket blir det opplyst at de frykter at større fartøy ikke lenger vil velge å lande fangst i Årviksand dersom dybdeforholdene ikke forbedres. I så fall vil det bety lavere aktivitet og svært vanskelige økonomiske tider for bruket.

Figuren under viser trafikkprognosene for Årviksand frem til år 2100. Prognosene viser en svak økning i anløp av fiskefartøy i alle lengdegrupper, med størst økning av fartøy under 11 meter.

Figur 1-4: Trafikkprognoser i Årviksand havn for fiskefartøy i ulike lengdegrupper. Kilde: Kystverket⁶



⁵ 270 anløp totalt i 2021 med landing av fisk.

⁶ Kystverket sine prognoser er utarbeidet på 10x10 kilometer rutenett på norsk kontinentalsokkel.

2 Beskrivelse av foreslåtte tiltak

For å løse utfordringene i Årviksand og legge til rette for videre vekst i fiskerinæringen lokalt er det foreslått to alternative tiltakspakker:

Alternativ 1 består av utdyping i innseilingen til -9 meter LAT, utdyping i havneområdet inn mot fiskemottaket til -8 meter LAT og utdyping til -5 meter LAT i småbåthavna sør i havnebassenget i Årviksand. Utdypingene utgjør et samlet areal på ca. 70 000 m². Dette gir ca. 120 000 m³ rene mudringsmasser og 18 000 m³ med forurensede masser. Alternativ 1 inkluderer også merketiltak i innseilingen og etablering av en 75 meter lang sandfangermolo på den sydlige moloen. I tillegg skal de forurensede massene legges i et strandkantdeponi bestående av en innfatningssjeté. Dette åpner for etablering av nye tomteareal på bekostning av en liten strand inne i havnebassenget. De rene mudringsmassene vil legges i et sjødeponi nord for den nordlige moloen.

Alternativ 2 består av de samme tiltakene som i alternativ 1 med unntak av sandfangermoloen.

I nullalternativet må det vedlikeholdsmudres omkring molohodet hvert tiende år for å opprettholde dagens plandybde. Dersom alternativ 1 gjennomføres vil denne kostnaden bortfalle, men i stedet må man mudre bak sandfangermoloen. Dette innebærer at området bak sandfangermoloen må tømmes for sand.

I alternativ 2 uten sandfangermolo vil Kystverket fortsatt belage seg på å vedlikeholdsmudre med samme intervall som i nullalternativet, men nå til en dypere plandybde. I kartet under presenterer vi foreslåtte tiltak i alternativ 1 og alternativ 2.

Figur 2-1: Oversiktskart med tiltakene som vurderes. Kilde: Kystverket



De foreslåtte tiltakene i alternativ 1 og 2 vil løse utfordringene med oppgrunning og generelt lav dybde i havna. Isolert sett bidrar dette til å legge til rette for at større fartøy vil lande mer fangst i Årviksand. Det er imidlertid usikkert hvor stort omfang som kan forventes å flyttes over til Årviksand, da det er en rekke forhold som virker inn på hvor fartøy velger å lande fangst.⁷

I dag opplever fartøy at tidevannsfluktuasjoner i kombinasjon med lav dybde gir opphav til ventetid. Tiltakene som er foreslått vil eliminere denne ventetiden.

I tillegg vil massene fra utdypingene bidra til å skape nye næringsareal i havna og dette vil kunne gi en nytteverdi for samfunnet, men samtidig vil næringsarealene gjøre at dagens strand innenfor moloen vil fjernes permanent. Dette gir opphav til tapte rekreasjonsmuligheter for lokalbefolkning og tilreisende.

⁷ Dette er for eksempel forhold som relasjoner til mottak, servicetilbud i havna, fasiliteter og rekreasjonsmuligheter på land, bosted og havn til fiskere, type redskap og art som fiskes etc.

3 Vurderinger av virkninger

Tiltakene i Årviksand fremstår samlet sett som ikke samfunnsøkonomisk lønnsom å gjennomføre, til tross for stor usikkerhet i estimatene knyttet til økt landing av fangst til Årvikbruket. Alternativ 1, som inkluderer sandfangermolo, har en prissatt nettonytte på -61,6 millioner kroner neddiskontert over levetiden til tiltakene. Alternativ 2, som ikke inkluderer sandfangermolo, har en prissatt nettonytte på -54,0 millioner kroner neddiskontert over levetiden til tiltakene.

I tillegg til de prissatte virkningene har vi også vurdert ikke-prissatte virkninger av tiltakspakken på økosystemtjenester og redusert seilingsrisiko. I alternativ 1 skal det bygges en sandfangermolo, som påvirker friluftsliv ved at Årvikstranden vokser utover. Sandfangermoloen kan også påvirke utløpet til Årvikselva, hvor det er villaks. Både alternativ 1 og alternativ 2 kan ha påvirkning på hettemåkebestanden i anleggsfasen. I tillegg innebærer begge alternativene til tiltakspakken, at stranden innenfor søndre og nordre molo vil ødelegges for fremtidig bruk. Kvalitative risikoanalyser for Årviksand indikerer at risikoen for grunnstøting vil kunne avta dersom alternativ 1 eller alternativ 2 gjennomføres.

Oppsummert finner vi at de ikke-prissatte virkningene ikke er tilstrekkelig til å endre konklusjonen om at tiltakspakkens alternativer ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme å gjennomføre. Tabellen under oppsummerer de prissatte og ikke-prissatte virkningene av tiltakspakken som helhet.

Tabell 3-1: Oppsummering av samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for de to alternativene av tiltakspakken.⁸ Positive tall indikerer en nytteeffekt. Tall er neddiskontert til 2024-kroner over levetiden til tiltakene.

Virkninger	Alternativ 1 Nåverdi levetid	Alternativ 2 Nåverdi levetid
Del 1		
Trafikanter og transportbrukere	31,2	31,2
Det offentlige	-81,1	-74,8
Operatører	3,3	3,3
Samfunnet for øvrig	-16,2	-14,9
Netto nåverdi prissatt del 1	-62,9	-55,2
Ikke-prissatte virkninger		
Økosystemtjenester – sjømat	Liten negativ virkning	Ingen virkning
Økosystemtjenester – friluftsliv	Middels negativ virkning	Ingen virkning
Økosystemtjenester – naturmangfold	Liten negativ virkning	Liten negativ virkning
Redusert ulykkesrisiko	Liten positiv virkning	Liten positiv virkning
Del 2		
Trafikanter og transportbrukere	0,9	0,9
Samfunnet for øvrig	0,4	0,4
Netto nåverdi prissatt del 2	1,3	1,3
Del 1 og 2		
Netto nåverdi samlet	-61,6	-54,0

⁸ Summene kan avvike på grunn av avrunding.

Vi har delt opp analysen i to deler. Grunnen til dette er at det er en stor usikkerhet knyttet til hvorvidt tiltakene vil stimulere til økt landing av fisk, og eventuelt hvor mye. Del 1 av analysen går gjennom virkningene som vil inntreffe uavhengig av om tiltakene stimulerer til økt landing av fisk, mens del 2 går gjennom virkningene som kan inntreffe dersom tiltakene skaper økt landing av fisk. Usikkerheten i del 2-resultatene gjør at vi behandler disse separat fra del 1-resultatene i det følgende.

3.1 Del 1: Virkninger som er uavhengig av økt landing av fisk

De fleste av virkningene som følger av tiltaket er uavhengig av om tiltaket vil medføre økt landing av fisk i Årvisand. I dette kapitlet går vi gjennom disse og deres prissatte nettonytte over levetiden til tiltakene.

Vi deler virkningene inn i fire kategorier:

- **Virkninger som påvirker trafikanter og transportbrukere:** I samfunnsøkonomiske analyser legger vi til grunn at tid alltid har en alternativ anvendelse, og dette innebærer at aktørene vil oppnå nyttevirksomheter hvis tiltakene fører til spart tid. Reduserte drivstoffkostnader er også inkludert her. Dette er virkninger som treffer næringslivet gjennom at fiskefartøy og fiskere endrer reisemønster som følge av tiltakene.
- **Virkninger som påvirker operatører:** Operatører er selskaper som forvalter offentlig transportinfrastruktur eller selskaper som driver transporttjenester eller tilhørende tjenester til transportvirksomhet. Dette kan for eksempel være havner og terminaloperatører, fiskefartøyrederier, mottaksstasjoner, tomtearealer eller kollektivselskaper som for eksempel hurtigbåt-rederier.
- **Virkninger for det offentlige:** Dersom tiltakspakkene gjennomføres, vil dette innebære samfunnsøkonomiske kostnader i form av investeringskostnader knyttet til alternativ 1 og alternativ 2. I tillegg vil det være kostnader knyttet til anleggsarbeid i tillegg til transport og deponi av masser i forbindelse med utdypinger og bygging og etablering av ny molo. I tillegg til investeringskostnader medfører tiltakene endring i vedlikeholdskostnader. Dette er virkninger som treffer det offentlige.
- **Virkninger som påvirker samfunnet for øvrig:** Virkningene som påvirker samfunnet for øvrig omfatter verdi av endret klimagassutslipp, økosystemtjenester og kulturarv, ulykkesrisiko og skattefinansieringskostnader.

3.1.1 Virkninger for trafikanter og transportbrukere

Dette er virkninger for trafikantene og transportbrukerne som allerede bruker havna. Det er to typer prissatte virkninger som treffer denne gruppen.

For trafikanter og transportbrukere utgjør i sum den samfunnsøkonomiske virkningen i alternativ 1 og alternativ 2 31,2 millioner kroner i neddiskontert nettonytte over levetiden til tiltakene. Den samfunnsøkonomiske virkningen for hver av kategoriene vises i tabellen under.

Tabell 3-2: Samfunnsøkonomiske virkninger for trafikanter og transportbrukere. Kilde: Menon Economics.

Virkninger	Alternativ 1 Nåverdi levetid	Alternativ 2 Nåverdi levetid
Del 1		
Trafikanter og transportbrukere	31,2	31,2
Ventetid på grunn av tidevann	25,9	25,9

Kostnader ved valg av lastebiltransport grunnet
innseilingsforhold

5,2

5,2

Kortere reisetid ved at flere fartøy ligger i Årviksand

Usikker virkning

Usikker virkning

3.1.1.1 Ventetid på grunn av tidevann

De grunne partiene i Årviksand gjør at fartøy med dybde over 4,8 meter må planlegge inn- og utseiling til/fra havna etter når det er tilstrekkelige nivåer på høyvannet. Tilpasning av seilaser til tidevann medfører ulemper for trafikanter og transportbrukere i form av ventetid som kunne vært unngått med en større plandybde. I tiltakspakkens to alternativer er det foreslått å mudre ned til -8 meter LAT i havnebassenget, inn mot fiskebruket. Dette vil medføre at dagens terskel på 4,8 meter vil bortfalle og ventetid relatert til tidevannsfluktasjoner vil bortfalle.

Ventetid relatert til tidevann er ikke direkte observerbart, fordi fartøy i forkant av utfordrende lavvannsnivåer kan tilpasse sine seilaser gjennom tilgjengelig data over tidevann og vannstands nivåer.⁹ Ventetiden kan utspille seg på tre forskjellige måter:

- Fartøy kan velge å utsette seilas til Årviksand, fordi fartøyene i forkant vet når de utfordrende lavvannsnivåene vil inntreffe. Utsettelse av seilas er dermed en form for ventetid som kunne vært unngått dersom tidevannsproblematikken ikke var til stede.
- Fartøy kan velge å seile med lavere hastighet inn mot anløpet i Årviksand, for å unngå å anløpe når lavvannet er problematisk. Denne tilpasningen er en form for ventetid ved at fartøyet bruker lenger tid inn mot havn enn dersom tidevannsproblematikken ikke var til stede.
- Fartøy kan velge å vente rett utenfor havnebassenget i Årviksand i påvente av tilstrekkelig høyvann. Dette er ventetid som kunne vært unngått dersom tidevannsproblematikken ikke var til stede.

Det er kun den tredje kategorien av ventetid vi vil kunne fange opp ved hjelp av AIS-data. De to øvrige kategoriene vil vi ikke klare å fange opp med tilgjengelig data. For å kunne anslå samlet omfang av ventetid, estimerer vi derfor forventet ventetid for alle anløp til Årviksand som i større eller mindre grad er berørt av tidevannsproblematikken.¹⁰ For å gjøre dette benytter vi oss av AIS- og seddeldata i tillegg til observerte vannstands nivåer på timinuttersintervaller for Årviksand.¹¹ I beregningene tar vi hensyn til at fartøy med ulik dypgang i forventning vil ha ulik ventetid. Dette kommer av at større dypgang på fartøyene vil kreve en høyere vannstand for å kunne anløpe Årviksand enn fartøy med lavere dypgang, alt annet likt.

Vi viser til vedlegg B for detaljert beskrivelse av hvordan vi har gått frem for å beregne dette.

Tabellen under viser eksempler på gjennomsnittlig forventet ventetid per innseiling eller utseiling for fartøy med ulike dypganger.

Tabell 3-3: Gjennomsnittlig forventet ventetid per anløp for fartøy av ulike dypganger. Kilde: Menon Economics

Dypgang 5,5 meter	Dypgang 6,0 meter	Dypgang 6,5 meter	Dypgang 7,0 meter	Dypgang 7,3 meter
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

⁹ Kartverket har tilgjengelige tidevannstabeller og data over vannstand i sanntid. Se <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=201090&location=%C3%85rviksand>

¹⁰ Dette er alle fartøy med en dypgang større enn dagens terskel på 4,8 meter.

¹¹ Vi benytter Kartverkets API for vannstand, og henter ut data for Årviksand: https://api.sehavniva.no/tideapi_no.html

Snitt forventet ventetid per anløp	10 minutter	1 time og 5 minutter	2 timer og 50 minutter	5 timer og 55 minutter	8 timer og 45 minutter
------------------------------------	-------------	----------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Fartøyet med størst dypgang som anløp Årviksand i 2021 var 7,3 meter dypt. I forventning tilsvarer dette en ventetid på anløpet på åtte timer og 45 minutter som følge av dybdeforholdene og tidevannsfluktuationene i Årviksand. Dersom det anløper fartøy med større dypgang, vil ventetiden øke. For eksempel vil et fartøy med dypgang på 7,5 meter i snitt forvente å vente 10 timer og 20 minutter for å kunne anløpe Årviksand.¹²

På motsatt side, vil et fartøy med for eksempel 5,5 meter i dypgang i snitt ha en forventet ventetid på 10 minutter ved anløp til Årviksand.

I våre utregninger har vi estimert samlet forventet ventetid per måned, ettersom havnivå og dermed ventetid varierer gjennom året.¹³ I sum for alle fartøy som anløper Årviksand og som er påvirket av tidevannsfluktuationene, estimerer vi 370 timer med ventetid i 2021.¹⁴ Dette er ventetid som vil bortfalle dersom alternativ 1 eller alternativ 2 av tiltakspakken gjennomføres. Over levetiden til tiltakene utgjør dette en neddiskontert nytteverdi på 25,9 millioner i nåverdi i sparte tidsavhengige kostnader.

3.1.1.2 *Kostnader ved valg av lastebiltransport grunnet innseilingsforhold*

Næringsaktører rapporterer at dypgangen i havna er et problem også for fraktskip som skal anløpe havna. I intervjuer blir det trukket frem at særlig frakt av strøsand til Årviksand er problematisk. Dette er fordi man ser en tendens til at fartøy blir stadig større og dypere. I kombinasjon med generelt lav dybde i innseilingen med oppgrunning over tid, medfører dette at lasten må fraktes inn med lastebil heller enn båt, til en rapportert merkostnad på om lag 300 kroner per tonn.¹⁵ Dersom alternativ 1 eller alternativ 2 av tiltakspakken gjennomføres, vil denne merkostnaden i sin helhet bortfalle som følge av at dybden er tilstrekkelig for lasteskip.

Vi får opplyst at det forbrukes mellom 500 og 1000 tonn strøsand i året. Vi legger til grunn gjennomsnittet av disse anslagene. Over levetiden til tiltakene gir dette en årlig samfunnsøkonomisk besparelse på 225 tusen kroner i året, tilsvarende en nettonåverdi på 5,2 millioner kroner over levetiden.

Utover transport av grus, rapporteres det tidvis at det kan være utfordringer med å få andre nyttefartøy inn til havn. Vi har ikke fått kostnadsestimater på dette, men de fremstår å være av en lavere sum enn for strøsand. Vi behandler dette derfor som en ikke-prissatt virkning som har en lav, men positiv nytteverdi dersom tiltakene i alternativ 1 eller alternativ 2 gjennomføres.

3.1.1.3 *Kortere reisetid ved at flere fartøy ligger i Årviksand*

Flere av aktørene vi har intervjuet, mener at fartøy som i dag ligger i Skjervøy, men lander fangsten sin i Årviksand, kan ønske å ligge i Årviksand etter tiltak, ettersom det kan bli mindre drag i havna når det

¹² Denne ventetiden er oppad begrenset til et øvre nivå etter maks dypgang på fartøyene som kan anløpe Årviksand.

¹³ Vi har her tatt hensyn til når skipene anløper gjennom året for å kunne beregne samlet forventet ventetid per måned.

¹⁴ Over levetiden til tiltakene fremskriver vi dette med Kystverkets anløpsprognosene for Årviksand.

¹⁵ Årviksand verksted rapporterer at transport med båt koster cirka 300 kroner per tonn, mens transport med bil koster fra 600 kroner per tonn.

mudres.¹⁶ Dersom fartøy ønsker å flytte liggeplass fra Skjervøy til Årviksand, vil dette redusere utseilt distanse fordi avstanden til felt blir kortere.¹⁷ Fiskerne må likevel kjøre fra bostedet sitt i Skjervøy til Årviksand, en distanse som de i dag velger å seile med båt. Det er kortere å kjøre med bil enn med båt, og våre beregninger viser at bilkjøring er ca. 5 kilometer kortere enn ved seilas, som også gir opphav til redusert drivstofforbruk. I tillegg kan det innebære redusert risiko, ettersom det rapporteres å være mer forutsigbart og lavere risiko forbundet med å kjøre bil enn båt.

Det er mange som ofte ligger i Skjervøy, før de seiler opp til Årviksand, og bruker Årviksand som base til å fiske fra. Figuren under viser et eksempel på dette.

Figur 3-1: Eksempel på ett fartøy som har hjemmehavn i Skjervøy og fisker fra Årviksand. Vi har brukt AIS- og seddeldata til å identifisere dette fartøyet. Sirklene med tall fra 1 til 9 indikerer rekkefølgen på seilasene, med start i 1 i Skjervøy. Kilde: Menon Economics



Som vi ser fra figuren over, så starter seilasen i Skjervøy hvor fiskeren deretter fisker i feltet rett nord for Årviksand, deretter lander fangsten i Årvikbruket. Dette pågår noen ganger, før fiskefartøyet velger å lande fangsten sin på Karlsøybruket (punkt 7 i kartet over). Den siste leveransen av fangst er på Årvikbruket (punkt 9 i kartet over) før fartøyet seiler tilbake til hjemmehavnen i Skjervøy (punkt 1). Denne aktiviteten pågikk over et par dager. I dette eksemplet sparer man to av ti seilaser som i sum

¹⁶ Det skal i tillegg utdypes ned til -5 meter LAT ved liggeplassene i havnebassenget i Årviksand. Dette hever også attraktiviteten til Årviksand, alt annet likt.

¹⁷ Fra seddel- og AIS-data vet vi at fartøy som ligger i Skjervøy og som lander i Årviksand, fisker i fiskefelt rett nord for Årviksand.

utgjør ca. 10 kilometer kortere reiseavstand, som vil gi reduserte tids- og distanseavhengige kostnader samt klimagassutslipp.

Vi har imidlertid ikke lyktes i å komme kontakt med noen fiskere som konkret ønsker å flytte fartøyet sitt fra Skjervøy til Årviksand som følge av at tiltakene i alternativ 1 eller 2 gjennomføres. I tillegg er det svært usikkert hvorvidt mudringen vil være tilstrekkelig til at flere ønsker å bytte liggehavn til Årviksand.

Vi behandler dette derfor som en ikke-prissatt virkning som har en lav nytteverdi eller tilnærmet verdi lik 0 dersom tiltakene i alternativ 1 eller alternativ 2 gjennomføres.

3.1.2 Virkninger for operatører

Operatører er selskaper som forvalter offentlig transportinfrastruktur eller selskaper som driver transporttjenester eller tilhørende tjenester til transportvirksomhet. Dette kan for eksempel være havner og terminaloperatører, fiskebåtrederier, mottaksstasjoner eller kollektivselskaper som for eksempel Hurtigbåtrederier.

I Årviksand er det en type virkninger som treffer operatørene. Det er verdien av nye tomtearealer for næringsliv.

For operatører utgjør i sum den samfunnsøkonomiske virkningen i alternativ 1 og alternativ 2 3,3 millioner kroner i neddiskontert nettonytte over levetiden til tiltakene.

Tabell 3-4: Samfunnsøkonomiske virkninger for operatører. Kilde: Menon Economics.

Virkninger	Alternativ 1 Nåverdi levetid	Alternativ 2 Nåverdi levetid
Del 1		
Operatører	3,3	3,3
Nye tomtearealer	3,3	3,3

3.1.2.1 Nye tomtearealer

Tiltakspakken i Årviksand innebærer å etablere et nytt næringsareal innenfor dagens moloer, ved å benytte masser fra mudringen av havnebassenget. Arealet er illustrert i oversiktsbildet i Figur 3-2.

Det skal etableres et strandkantdeponi med en innfatningssjeté som de forurensede massene fra mudringen skal deponeres innenfor (ca. 18 000 m³). Over de forurensede mudringsmassene skal det legges et dekklag av rene masser. I tillegg er innfatningssjetéen bestående av kjernemasser, et filterlag og et avretningslag. Samtlige av disse massene forutsettes hentet fra det lokale steinbruddet i Årviksand utenom avretningslaget (pukk) som forventes fraktes med båt. Dette muliggjør etablering av nye næringsareal i Årviksand.

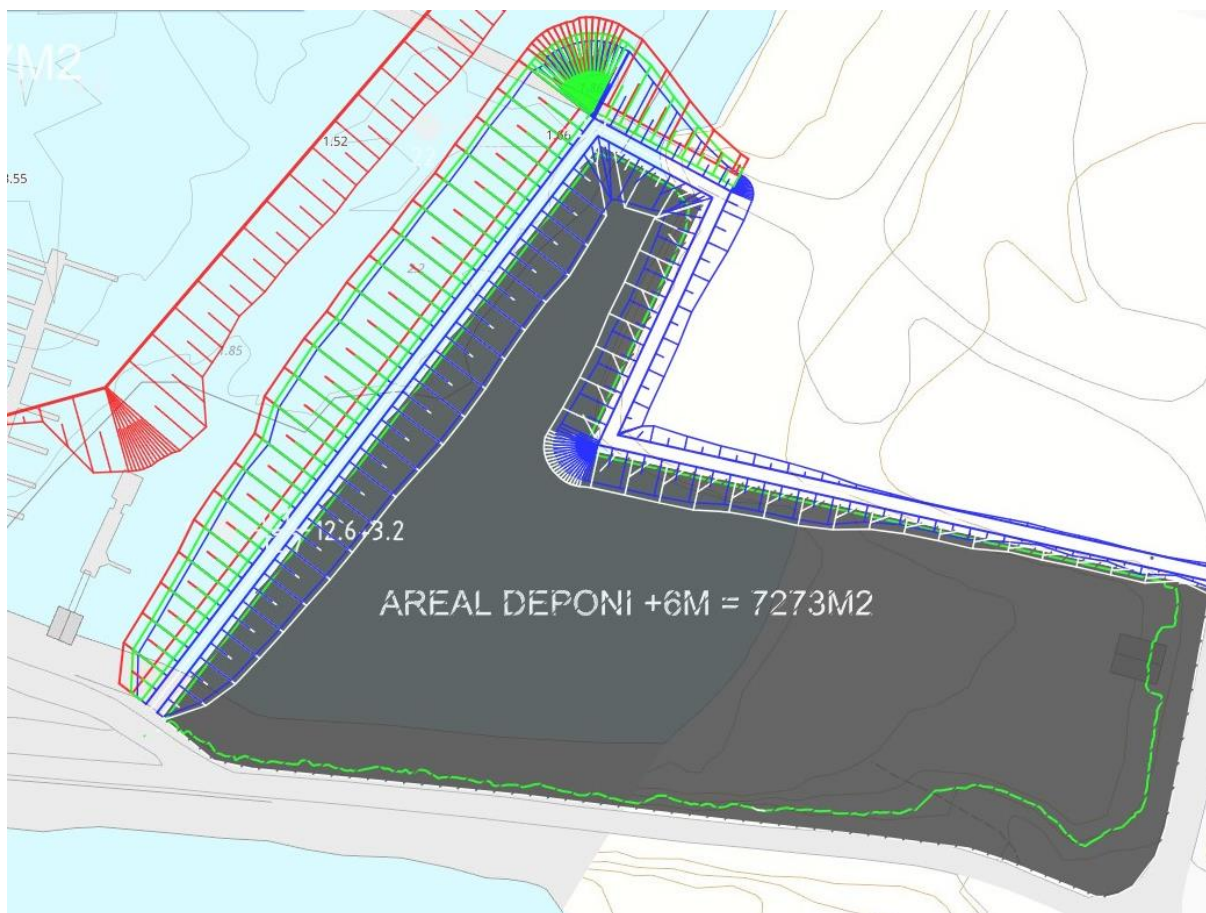
De rene massene fra mudringen er foreslått å bli plassert i et sjødeponi utenfor dagens molo. I kartet i Figur 3-2 viser vi hvor strandkantdeponi og sjødeponiet er tiltenkt.

Figur 3-2: Foreslått strandkantdeponi i Årviksand. Kilde: Norgeskart og Menon Economics.



Det nye arealet er tiltenkt i strandkantdeponiet og vil utgjøre omtrent 7 200 kvadratmeter på et område som i dag omfatter en liten strand. I Figur 3-3 under ser vi en detaljert plantegning av nytt tomteareal inkludert innfatningssjetéen.

Figur 3-3: Foreslått strandkantdeponi med innfatningssjeté. Dette arealet skal brukes til å deponere forurensede masser fra mudringen, og vil etter tiltak kunne benyttes som nytt tomteareal i Årviksand. Kilde: Kystverket



Kystverket anslår at strandkantdeponiet vil ha en kostnad på 6,9 millioner kroner. Dersom tiltaket ikke gjennomføres anslår Kystverket at kostnaden ved å etablere arealet ville vært høyere, fordi man ikke ville fått tilgang på de relativt billige mudringsmassene og man måtte belagte seg fullt ut på masser fra det lokale steinbruddet. Kystverkets beregninger viser at dette gir en høyere enhetskostnad, anslått til 200 kroner mer per kubikkmeter.

Med denne faktoren forventes kostnadsbesparelsen å ligge på om lag 3,6 millioner kroner ved å gjennomføre tiltakene foreslått i alternativ 1 og alternativ 2.

Ettersom tomtearealene kunne vært etablert uten mudringstiltaket foreslått i alternativ 1 og 2, er den samfunnsøkonomiske nytteverdien av tomtearealene oppad begrenset til kostnadsbesparelsen ved å etablere tomtearealet gjennom mudringstiltakene.¹⁸ Nåverdien av nye tomtearealer utgjør i 3,3 millioner kroner over levetiden til tiltakene.

3.1.3 Virkninger for det offentlige

Dersom tiltakspakkene gjennomføres, vil dette innebære samfunnsøkonomiske kostnader i form av investeringskostnader knyttet til alternativ 1 og alternativ 2. I tillegg vil det være kostnader knyttet til anleggsarbeid i tillegg til transport og deponi av masser i forbindelse med utdypinger og bygging og

¹⁸ Vi har også kartlagt tomter som har vært omsatt i nyere tid i Årviksand og i nærliggende havner med data fra Kartverkets grunnbok. Da det ikke har vært omsatt tilsvarende tomtearealer i Årviksand i nyere tid, legger vi til grunn en tomteverdi lik kostnadsbesparelsen ved å gjennomføre mudringstiltaket.

etablering av ny molo. I tillegg til investeringskostnader medfører tiltakene endring i vedlikeholdskostnader. Dette er virkninger som treffer det offentlige.

For det offentlige utgjør i sum den samfunnsøkonomiske virkningen i alternativ 1 og alternativ 2 henholdsvis -81,1 og -74,8 millioner kroner i neddiskontert nettonytte over levetiden til tiltakene.

Den samfunnsøkonomiske virkningen for hver av kategoriene vises i tabellen under.

Tabell 3-5: Samfunnsøkonomiske virkninger for det offentlige. Kilde. Menon Economics.

Virkninger	Alternativ 1 Nåverdi levetid	Alternativ 2 Nåverdi levetid
Del 1		
Det offentlige	-81,1	-74,8
Offentlige investeringskostnader som treffer Kystverket	-70,4	-61,9
Offentlige vedlikeholdskostnader som treffer Kystverket	-2,0	-4,1
Offentlige investeringskostnader som treffer kommunen	-8,7	-8,7
Offentlige vedlikeholdskostnader som treffer kommunen	0	0

3.1.3.1 Investeringskostnader og vedlikeholdskostnader som treffer Kystverket

I de to alternativene til foreslått tiltakspakke, er det ulike nivåer på investering- og vedlikeholdskostnader som påløper Kystverket. Disse presenteres i det følgende.

Investeringskostnader i alternativ 1

Dersom alternativ 1 av tiltakspakken gjennomføres, vil dette innebære samfunnsøkonomiske kostnader i form av investeringskostnader knyttet til arbeid for å sette opp flere merker. I tillegg vil det være kostnader knyttet til anleggsarbeid i tillegg til transport og deponi av masser i forbindelse med utdypingene i innsjøen og bygging og etablering av nytt landareal. I alternativ 1 vil dette også inkludere investeringskostnader relatert til bygging av ny sandfangermolo. Sandfangermoloen har til hensikt å redusere oppgrunningen omkring søndre molohode og deler av havnebassenget.¹⁹

Kystverket anslår den forventede investeringskostnaden som vil bæres av det offentlige i alternativ 1 til å utgjøre -70,4 millioner kroner i nettonåverdi over levetiden.

Vedlikeholdskostnader knyttet til sandfangermolo – alternativ 1

I tillegg til investeringskostnaden for å bygge sandfangermolo, påløper det i tillegg kostnader ved å «tømme» sandfangermoloen.²⁰ Norconsult har estimert at stranden vil «rykke frem» 50-100 meter i løpet av de første 20-30 år.²¹ Da vil arealet bak sandfangermoloen være fullt opp, og vedlikeholdsmudring må gjennomføres.

Etter første tømning 20-30 år frem i tid, forventer Kystverket at de må vedlikeholdsmudre hvert tiende år. Kystverket estimerer at vedlikeholdsmudringen av sandfangermoloen beløper seg til 1,8 millioner

¹⁹ Kystverket oppgir imidlertid at effekten av sandfangermoloen og sandvandringen som usikker. Man kan ikke utelukke at ikke noe sand vil legge seg i innsjøen selv dersom det etableres sandfangermolo.

²⁰ Kystverket forventer ikke ytterligere vedlikeholdskostnader på sandfangermoloen utover tømning av sandfangermoloen.

²¹ Konsekvensene denne fremrykningen har på økosystemtjenester er behandlet i kapitlet om økosystemtjenester.

kroner hver gang arbeidet gjennomføres. Over levetiden til sandfangermoloen gir dette en nåverdi på -1,4 millioner kroner.

I alternativ 2, i en situasjon uten sandfangermolo, må man vedlikeholdsmudre innseilingen og havna med et intervall på ca. 10 år for å opprettholde plandybden. Kystverket oppgir at effekten av sandfangermoloen og sandvandringen derimot er usikker. Kystverket antar at vedlikeholdsmudringen kan bortfalle i sin helhet dersom man bygger en sandfangermolo.²² Dette gir reduserte vedlikeholdskostnader etter tiltak på 3,0 millioner kroner i nåverdi over levetiden til tiltakene.

Investeringskostnader alternativ 2

Alternativ 2 av tiltakspakken har de samme investeringskostnadene som alternativ 1, med unntak av ny sandfangermolo. De samlede investeringskostnadene i alternativ 2 er derfor forventet til å være lavere enn investeringskostnadene i alternativ 1.

Kystverket anslår den forventede investeringskostnaden som vil bæres av det offentlige i alternativ 2 til å utgjøre -61,9 millioner kroner i nettonåverdi over levetiden.

Vedlikeholdsmudring – alternativ 2

I alternativ 2 er det ikke foreslått sandfangermolo. Som et alternativ, foreslår Kystverket at man vedlikeholdsmudrer hvert tiende år for å opprettholde den nye plandybden i innseilingen. Kystverket estimerer at vedlikeholdsmudring ved ny plandybde beløper seg til 1,4 millioner kroner hvert tiende år. Med dagens plandybde er dette anslått til 1,1 millioner kroner. Etter tiltak vil derfor Kystverket få merutgifter relatert til vedlikeholdsmudring på 300 000 kroner hvert tiende år. I nåverdi over levetiden til tiltaket gir dette en nåverdi på -0,6 millioner kroner.

Vedlikeholdskostnader merketiltak

Det er foreslått merketiltak i alternativ 1 og alternativ 2 av tiltakspakken. Effekten av merketiltak er beskrevet i kapitlet om ikke-prissatte risikovirkninger.

Etablering av nye merketiltak medfører økte vedlikeholdskostnader. Dette er økte kostnader til Kystverkets arbeid med periodisk tilsyn, vedlikehold, reparasjon og fornying av merkene etter behov som følge av normal slitasje på navigasjonsmerkene over tid. Nåverdien av vedlikeholdskostnadene er anslått til -3,6 millioner kroner i nettonåverdi over levetiden.²³

3.1.3.2 Investeringskostnader og vedlikeholdskostnader som treffer kommunen

Kostnader ved ferdigstillelse av næringsareal i indre havn

For det nye tomtearealet i Årviksand, vil Kystverket etterlate seg et areal som ikke er ferdigstilt utover et lag med pukk over mudringsmassene som er plassert i deponiet. Det nye landarealet må derfor bearbeides for å kunne anvendes som næringsareal. Kostnadene med å opparbeide et slikt område inkluderer eksempelvis planering, asfaltering, vann og eventuelt avløp, belysning og andre relaterte kostnader.

Vi har ikke lyktes i å innhente informasjon om hva denne kostnaden vil beløpe seg til for det nye arealet i Årviksand, men vi har estimater på kostnader på samme type arbeider på Røst og i Kalvåg fiskerihavn. Der er det også foreslått å bruke masser fra utdypinger til å etablere næringsareal i havna til samme

²² Kystverket oppgir at det kan være behov for noe vedlikeholdsmudring av innseilingen også med sandfangermolo, men da trolig med et langt tidsintervall (mer enn 10 år). Dette er ikke inkludert i våre beregninger.

²³ Beregningene i modellen legger til grunn en årlig vedlikeholdskostnad tilsvarende listepriiser fastsatt av Kystverket, og at man må reinvestere i merker hvert tiende år.

type bruk som i Årviksand. Vi legger derfor til grunn en snitt-kvadratmeterpris på 280 kroner. For tomte i Årviksand beløper denne tilretteleggingskostnaden seg til 2 millioner kroner. Over levetiden til tiltaket utgjør dette -1,9 millioner kroner i nåverdi.

Begrensninger på mudring inn mot kaikanten i Årviksand

De geotekniske forholdene ved kaien i Årviksand gir en anbefalt grense på 5 meter i avstand fra kai til topp mudringsskråning. Dette innebærer at plandybden etter utdyping (-8 meter LAT) ikke vil kunne gå helt inntil kaien i Årviksand.

Supplerende grunnundersøkelser og ytterligere geotekniske vurderinger kan forhåpentligvis gi mulighet til å mudre noe nærmere kai og/eller mulighet til å anlegge brattere graveskråning, slik at man får mudret ned mot -8 meter i plandybde så nære kaien som mulig.

Dersom det ikke er mulig å anlegge en brattere graveskråning og/eller gå nærmere enn fem meter, vil terskelen for å anløpe Årviksand forbli uendret på -5 meter LAT selv om innseiling og havnebasseng utdypes til henholdsvis -9 og -8 meter LAT.²⁴ For å bøte på dette, har Kystverket utarbeidet et alternativ som innebærer utvidelse av dagens kai (etter utdyping). På den måten vil man utvide kaien over sikringssonen på fem meter og utfordringene med lav plandybde vil bortfalle. En antatt nødvendig utvidelse av hele kaien har en estimert kostnad på 7,5 millioner kroner. Over levetiden til tiltaket utgjør dette -6,9 millioner kroner i nåverdi.

3.1.4 Virkninger for samfunnet for øvrig

Virkningene som påvirker samfunnet for øvrig omfatter verdi av endret klimagassutslipp, økosystemtjenester og kulturarv, forurensede sedimenter, ulykkesrisiko, skattefinansieringskostnader og samfunnssikkerhet og befolkning.

For samfunnet for øvrig utgjør i sum den samfunnsøkonomiske virkningen i alternativ 1 og alternativ 2 henholdsvis -16,2 og -14,9 millioner kroner i neddiskontert nettonytte over levetiden til tiltakene. Den samfunnsøkonomiske verdien for hver av kategoriene vises i tabellen under.

Tabell 3-6: Samfunnsøkonomiske virkninger for samfunnet for øvrig. Kilde: Menon Economics.

Virkninger	Alternativ 1 Nåverdi levetid	Alternativ 2 Nåverdi levetid
Del 1		
Samfunnet for øvrig	-16,2	-14,9
<i>Endring i globale utslipp til luft - anleggsfasen</i>	-1,1	-1,1
<i>Forurensede sedimenter</i>	1,1	1,1
<i>Skattefinansieringskostnad</i>	-16,2	-15,0
<i>Økosystemtjenester – sjømat</i>	<i>Liten negativ virkning</i>	<i>Ingen virkning</i>
<i>Økosystemtjenester – friluftsliv</i>	<i>Middels negativ virkning</i>	<i>Ingen virkning</i>

²⁴ I arbeidet med tiltakspakken, har et av intervjuobjektene som benytter seg av havna i Årviksand jevnlig, gitt informasjon om en grunne inntil den sørlige enden av kaien. Intervjuobjektet peker på at denne grunnen er dimensjonerende for middels store fartøy dersom det ligger mer enn ett fartøy i havna. Intervjuobjektet peker på at grunnen også er dimensjonerende dersom det ligger et stort fartøy til havn. Denne grunnen ligger på sørsiden av kaia. Kystverket oppgir imidlertid at verken deres eksisterende grunnboringer eller plankart identifiserer denne grunnen.

<i>Økosystemtjenester – naturmangfold</i>	<i>Liten negativ virkning</i>	<i>Liten negativ virkning</i>
<i>Redusert ulykkesrisiko</i>	<i>Liten positiv virkning</i>	<i>Liten positiv virkning</i>

3.1.4.1 Redusert risiko – grønnstøting, kollisjon og kontaktskade

Det ble gjennomført en kvalitativ risikovurdering av tiltakene i Årviksand i 2014.²⁵ Mange funn fra analysen i 2014 kan fortsatt brukes i dag, selv om det er noe avvik mellom tiltakene i 2014 og de som er foreslått i dag. I rapporten skilles det mellom 14 ulike tiltak som vurderes å gjennomføres, men alle kan kategoriseres som enten handle om utdyping, merking eller bygging av sandfangermolo. Vedlikeholdsmudring som alternativ til sandfangermolo er ikke vurdert, selv om det er et relevant konsept i dag.

Ekspertene mener at en utdypning i havnebassenget til -8 meter LAT fører til en «stor/betydelig forbedring» når det gjelder fare for grunnstøting. Det samme gjelder for utdypningen i moloåpningen til -8 meter LAT. Utdypning til -9 meter i den ytre delen av innseilingen vurderes også til å redusere risiko for grunnstøting betydelig.

Etablering av sandfangermolo har ingen effekt på sikkerheten ved innseilingen, siden formålet med dette tiltaket er at utdypningen er varig og ikke fylles opp med sand som vandrer fra stranden til innseilingen.

Foreslått merking av molohodet vil fungere som et risikoreduserende tiltak ettersom innseilingen er smal. Utover dette vurderes alle merketiltak til å ha en betydelig positiv effekt på seilingssikkerhet.

3.1.4.2 Økosystemtjenester

Kystverkets tiltak innebærer som oftest fysiske inngrep som vil kunne føre til endringer i arealbruk på land og i vann, i tillegg til endringer i transportmønster og -mengde. Dette vil igjen kunne påvirke økosystemtjenestene, det vil si alle goder og tjenester fra naturen som bidrar til menneskers velferd, som igjen vil kunne medføre samfunnsøkonomiske virkninger.

Vi har vurdert tiltakenes påvirkning på økosystemtjenester i Årviksand havn, samt viktigheten av de økosystemtjenestene som blir påvirket. Påvirkningen er klassifisert ut ifra hvor lang tid det vil ta før økosystemtjenesten gjenopprettes til opprinnelig mengde og kvalitet. Videre har vi klassifisert viktigheten til økosystemtjenesten basert på hvorvidt den anses å være av nasjonal (stor viktighet), regional (middels viktighet) eller lokal verdi (liten viktighet). Vi utleder velferdseffekten med utgangspunkt i disse vurderingene og velferdseffektmatrisen i Tabell 8-3 i Vedlegg A.

Velferdseffektene av tiltakspakken i alternativ 1 vil være negative for økosystemtjenestene sjømat, friluftsliv og naturmangfold. For sjømat er effekten liten negativ, som følge av at molotiltaket vil kunne ha stor påvirkning på elveutløpet til Årvikelva, som er vurdert å være av liten viktighet. For friluftstjenester har tiltakspakken en middels negativ effekt, ettersom molotiltaket vil forflytte strandlinjen til den viktige Årvikstranda. Effekten på naturmangfold vurderes til liten negativ, ettersom mudringstiltaket eventuelt vil innebære etablering av et deponi i et område hvor hettemåker oppholder seg i dag. Hettemåker er av stor viktighet, men ettersom tiltaket kun er forventet å ha liten påvirkning, er den samlede velferdseffekten vurdert til liten negativ. Denne effekten er også den

²⁵ Safetec Nordic AS (2014).

eneste velferdseffekten for alternativ 2 av tiltakspakken.²⁶ Vi viser til Vedlegg A for en nærmere drøfting av hver av økosystemtjenestene.

Samlet sett vurderer vi at tiltakene i alternativ 1 vil ha en liten negativ velferdseffekt på sjømat- og naturmangfoldstjenester, en middels negativ effekt på friluftslivstjenester, men ingen effekt på kulturarvstjenester. I alternativ 2 vil tiltakene ha en liten negativ effekt på naturmangfoldstjenester. Samtlige resultater er samlet i Tabell 3-7 under. Oppsummert finner vi at tiltakspakken kan føre til store nok virkninger på økosystemtjenestene til at det er hensiktsmessig å vurdere dem som del av en samfunnsøkonomisk analyse, slik det fremgår av tabellen under.

Tabell 3-7: Screeningmatrise for økosystemtjenester for Årviksand fiskerihavn. Viktighet og påvirkning har en score fra 0 til 3, hvor 3 er stor. Velferdseffekten går fra en skala på svært negativ (----) til svært positiv (+++). Kilde: Menon Economics.

Virkninger	Alternativ 1			Alternativ 2		
	Påvirkning	Viktighet	Velferds-effekt	Påvirkning	Viktighet	Velferds-effekt
Økosystemtjenester			Ikke prissatt			Ikke prissatt
<i>Sjømat</i>	3=stor	1=liten	-	1=liten	1=liten	0
<i>Friluftsliv</i>	2=middels	3=stor	--	2=middels	1=liten	0
<i>Naturmangfold</i>	1=liten	3=stor	-	1=liten	3=stor	-

Vurdering av virkninger

Vi har ikke grunnlag for å prissette noen av disse virkningene. Til vurderingen av sjømat har vi ikke informasjon om laksebestanden i elven, og hvordan etableringen av en sandfangermolo eventuelt vil kunne påvirke laksen og verdien av denne. Vi mangler kilder for å vurdere enkelte av størrelsene som inngår i prissetting av virkningene på friluftsliv. Blant annet mangler vi informasjon om berørt befolkning og reduksjon i friluftslivsverdi som følge av en forflytning av stranda. Vi har heller ikke grunnlag få vurdere den økonomiske verdien av velferdstapet knyttet til økosystemtjenesten naturmangfold, som følge av eventuell påvirkning av deponivirksomhet på hettemåke.

3.1.4.3 Forurensede sedimenter

Det er foretatt flere miljøundersøkelser av havbunnen i innseilingen og havnebassenget i Årviksand.²⁷ Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment (0-10 cm) på sjøbunnen utenfor fiskemottaket i indre havn kan klassifiseres som dårlig (oransje/tilstandsklasse IV) for TBT, kobber og PAH-forbindelser. PAH-forurensningen avtar med avstand fra fiskemottaket. I de øvrige områdene av indre havn er det påvist TBT i tilstandsklasse III til IV (moderat til dårlig miljøtilstand) i overflatesedimenter, og tilstandsklasse II til III i dypere prøver (30-40 cm). De øvrige, analyserte stoffene er klassifisert til god miljøtilstand eller bakgrunnsnivå.

Dersom mudringstiltaket gjennomføres, vil de forurensede sedimentene i all hovedsak fjernes. De forurensede sedimentene vil lagres trygt i en innfatningssjete i et strandkantdeponi på land. En slik miljøopprydding er verdsatt til 1,1 millioner kroner i nettonåverdi over levetiden til tiltakspakkene, som følge av at 18 000 m³ med forurensede masser deponeres i strandkantdeponiet.

²⁶ I både alternativ 1 og 2 vil mudringstiltaket innebære at en liten strand innenfor dagens moloer fjernes. Dette innebærer middels påvirkning på økosystemtjenesten friluftsliv, men ettersom stranden er av liten viktighet vil tiltaket trolig ikke ha noen velferdseffekt dersom det gjennomføres.

²⁷ Se (NGI, 2011), (Multiconsult, 2013), (Multiconsult, 2016) og (Multiconsult, 2020).

Tilstandsendringen for området som berøres, er at den går fra oransje (stor miljøskade) til grønn (ingen miljøskade) i tilstandsgrad.

3.1.4.4 Skattefinansieringskostnad

Investeringskostnadene til tiltakspakken finansieres over statsbudsjettet, og vil således påvirke offentlige utgifter. Offentlige utgifter er skattefinansierte, hvilket påfører samfunnet et effektivitetstap som følge av at skatt påvirker enkeltpersoner og bedrifters adferd. I tillegg påløper det administrative kostnader i forbindelse med skatteinnkreving og forvaltning av offentlige midler. Skattefinansieringskostnaden skal derfor beregnes av tiltakenes nettovirkning for offentlige budsjetter som primært påvirkes av investerings- og vedlikeholdskostnadene. Ifølge retningslinjene for samfunnsøkonomisk analyse skal det beregnes en skattefinansieringskostnad på 20 prosent av potensielle endringer i offentlige inntekter og utgifter.

Skattekostnadene inkluderer investering, drift og vedlikehold av havna og kaianleggene fratrasket inntekter til havna som er en offentlig aktør. Inntekter og utgifter forbundet med byggene er ikke inkludert da det forutsettes at disse finansieres av private aktører.

Dette utgjør for tiltaksalternativ 1 og 2 en netto nåverdi på henholdsvis -16,2 og -15,0 millioner kroner.

3.1.4.5 Globale utslipp til luft i anleggsfasen

De to alternative tiltakspakkene har ulike utslippsmengder i anleggsfasen, som resulterer i forskjellige samfunnsøkonomiske kostnader.

Alternativ 1 (sandfangermolo og utdypning): I forbindelse med anleggsfasen er det estimert at det vil komme utslipp på 646 tonn CO₂. Dette verdsettes til en samfunnsøkonomisk kostnad på om lag -1,1 millioner kroner.

Alternativ 2 (utdypning): I forbindelse med anleggsfasen er det estimert at det vil komme utslipp på 614 tonn CO₂. Dette verdsettes til en samfunnsøkonomisk kostnad på om lag -1,1 millioner kroner.

3.2 Del 2: Virkninger som er avhengige av at det blir økt landing av fisk i Årviksand

I del 2 av analysen fokuserer vi på virkninger som kan inntreffe dersom tiltakene fører til at fangstvolumene øker i Årviksand.

I intervjuer med Årvikbruket framkommer det at flere store fartøyer kvier seg for å lande i Årviksand grunnet dybdeforholdene i havna og i innseilingen. Dette har blitt støttet av flere fiskere vi har intervjuet, inkludert borte hørende fiskere med store fartøyer. Det er særlig fartøyer med dypgang på over 4,8 meter dette gjelder.²⁸ Dersom utdypningene gjennomføres, vil Årviksand fiskerihavn bli en mer attraktiv havn for fartøyene som i dag opplever utfordringer. I hvor stor grad attraktiviteten til Årvikbruket øker for landing av fangst, er imidlertid usikker, da det er en rekke forhold som påvirker, men som tiltakene ikke berører.²⁹

I en samfunnsøkonomisk analyse er økt landing av fisk ikke en nyttevirkning i seg selv, men det kan gi nyttevirkinger dersom tiltakene øker effektiviteten ved landingsprosessen. En viktig faktor her er at

²⁸ Dette er terskelen for hvilke skip som blir berørt av tidevannsfluktuationene i Årviksand. Se vedlegg B for mer detaljer rundt dette.

²⁹ Dette er for eksempel forhold som relasjoner til mottak, servicetilbud i havna, fasiliteter og rekreasjonsmuligheter på land, bosted og hjemmehavn til fiskere, type redskap som benyttes under fiske og art som fanges etc.

endring i hvor fisken landes kan gi utslag i endring av tids- og distanseavhengige kostnader og klimagassutslipp til luft som følge av redusert avstand mellom fiskefelt og landingshavn. Dersom tiltakene gjør at fangst kan fraktes kortere etter enn før tiltak, vil dette gi en samfunnsøkonomisk gevinst.

I Årviksand sitt tilfelle er det flere grunner til at dette framstår sannsynlig. Det fanges om lag 1600 tonn med fisk i fiskefeltet rett utenfor Årviksand av fartøy med dypgang på over 4,8 meter som landes andre steder enn Årviksand, selv om Årvikbruket er nærmeste fiskemottak.³⁰ Denne fisken landes heller på Karlsøybruket på andre siden av Fugløysundet, som ikke har de samme problemene knyttet til dypgang som Årvikbruket har.³¹ I snitt velger disse fartøyene å seile om lag 30 kilometer lenger fra fangstfeltet til Karlsøybruket enn de hadde trengt til Årvikbruket. Dette er vist i figuren under.

Figur 3-4: Antall anløp til Karlsøybruket i Vannvåg som kan være relevant for trafikkoverføring til Årvikbruket i Årviksand som følge av at Årviksand ligger nærmere fiskefeltene.³² Dette gjelder fartøy som i dag påvirkes av tidevannsfluktuasjonene i Årviksand, men etter tiltak ikke vil gjøre det. Kilde: Menon Economics



Disse 1600 tonnene utgjør et høyt estimat på hvor mye fisk som kan flyttes til Årvikbruket grunnet tiltakene. Det er ikke gitt at tiltakene faktisk vil påvirke hvor mye fisk som landes i Årviksand. Tidligere analyser viser at fiskerihavnstiltak ved flere anledninger ikke har hatt noen effekt på landing av fisk.³³ Det er mange faktorer som påvirker hvor fartøy velger å lande fisken, og reisetiden er kun en av flere slike faktorer.³⁴

³⁰ Vi har her kontrollert for type art, dypgang i havn og foredlingsteknikk når vi har beregnet reiseavstander.

³¹ Dette er en relativt liten andel av fisken som landes på Karlsøybruket, hvor det i 2021 ble landet om lag 14 000 tonn fisk.

³² Ved hjelp av AIS-data har vi anslått hvor fiske finner sted innenfor fangstfeltet vist i kartet.

³³ <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022-95-Indirekte-virkninger-av-fiskerihavner.pdf>

³⁴ Attraktiviteten til en havn og tilhørende fiskemottak påvirkes av en lang rekke forhold, som for eksempel relasjoner mellom fiskere og fiskemottak, servicetilbud i havna og tettstedet, rekreasjons- og hvilemuligheter i havna, avstand til bosted og båtplass for fiskere og så videre. Disse kan trekke i forskjellig retning fra hverandre.

Ettersom det er usikkerhet knyttet til dette estimatet har vi benyttet triangelmetoden for å anslå en forventningsverdi på trafikkoverføring. Triangelmetoden bruker en underliggende statistisk fordeling til å estimere en forventningsverdi ved hjelp av tre verdier: minimumsverdien, en middelvei og maksimumsverdien, før vi simulerer for å finne en forventningsverdi.

Med denne metoden kan vi estimere hvor mange kilometer kortere reisetid fartøyene totalt sett vil få dersom de bytter havn, samt hvor mye redusert reisetid og reduserte klimagassutslipp dette vil medføre. Vi verdsetter disse besparelsene til 1,3 millioner kroner i netto nåverdi over levetiden til tiltakene i alternativ 1 og alternativ 2.

Fordelingen mellom de ulike virkningskategoriene vises i tabellen under.

Tabell 3-8: Samfunnsøkonomiske virkninger for del 2. Kilde: Menon Economics.

Virkninger	Alternativ 1 Nåverdi levetid	Alternativ 2 Nåverdi levetid
Del 2		
Trafikanter og transportbrukere	0,9	0,9
Endring i distanseavhengige kostnader	0,3	0,3
Endring i tidsavhengige kostnader	0,6	0,6
Samfunnet for øvrig	0,4	0,4
Endring i utslipp til luft	0,4	0,4

3.2.1 Mulige ringvirkningseffekter i Årviksand som følge av økt landet fisk

Utover redusert reisetid, kan økt landet fisk gi lokale ringvirkninger. Slike ringvirkninger gir i svært få tilfeller utslag i samfunnsøkonomiske virkninger. Det kommer primært av at villfisket i Norge er kvotebelagt. Både nivået på og fordelingen av kvoter er satt av myndighetene sentralt. Dette betyr at det totale volumet av fanget fisk i Norge er gitt og uavhengig av foreslåtte fiskerihavnetiltak. Endringer i hvor fisk landes gir dermed utslag i omfordeling av fangst mellom mottak, og ikke en netto endring i landet volum totalt.

Overføring av landede volumer fra en havn til en annen vil likevel kunne utløse enkelte samfunnsøkonomiske virkninger utover besparelser av tids- og distanseavhengige kostnader. For eksempel kan økte volumer utløse stordriftsfordeler for mottakene. En havn som opplever økt landing av fangst, kan redusere sine logistikkostnader ved at mer av fangsten nå blir levert på større fartøy og/eller fartøy leverer mer per anløp. Det kan også føre til stordriftsfordeler i foredlingen som medfører mer foredlet fisk per time enn tidligere. Disse stordriftsfordelene vil imidlertid kunne oppveies av tilsvarende småskalaulempen ved de mottakene som avgir volumer til Årviksand. Det er derfor lite sannsynlig at de samfunnsøkonomiske nettovirkningene vil være av stor betydning.

Et annet sett med virkninger som kan utløses av økte volumer landet fisk er indirekte produktivitetsvirkninger for det lokale næringslivet. Lokalsamfunnet kan for eksempel oppleve nyetableringer og/eller økt aktivitet ved eksisterende virksomheter ved at økt landing av fangst øker aktiviteten. Men ettersom kilden til denne endringen kommer som følge av en omfordeling av fiske fra et sted til et annet, vil lokalsamfunnene som opplever reduksjon i fangstvolumer typisk oppleve tilsvarende negative ringvirkninger i eget næringsliv.

Dersom produktiviteten i mottaket i Årviksand er høyere enn nivået på produktiviteten i tettstedet som opplever en reduksjon i fangstvolumer, vil dette anses som en samfunnsøkonomisk nyttevirkning.

Vi har imidlertid ikke belegg for å sannsynliggjøre at dette vil inntreffe, da det både er usikkert hvilke aktører som vil påvirkes og hvordan de varierer i produktivitet over levetiden. I et velfungerende marked er det heller naturlig å forvente at produktiviteten vil være tilnærmet lik mellom konkurrenter på lang sikt.

Den eneste nyttevirkingen vi legger til grunn gjennom økt landing av fangst til Årviksand, er økt effektivitet gjennom kortere reiseavstander.

4 Vurdering av usikkerhet

Alle samfunnsøkonomiske analyser bygger på forutsetninger det er knyttet usikkerhet til. Det er derfor viktig å vurdere usikkerheten rundt de mest sentrale forutsetningene og hvor robuste resultatene er for potensielle endringer i disse. For å vurdere denne usikkerheten har vi gjennomført følsomhetsanalyser av følgende parametere i analysen:

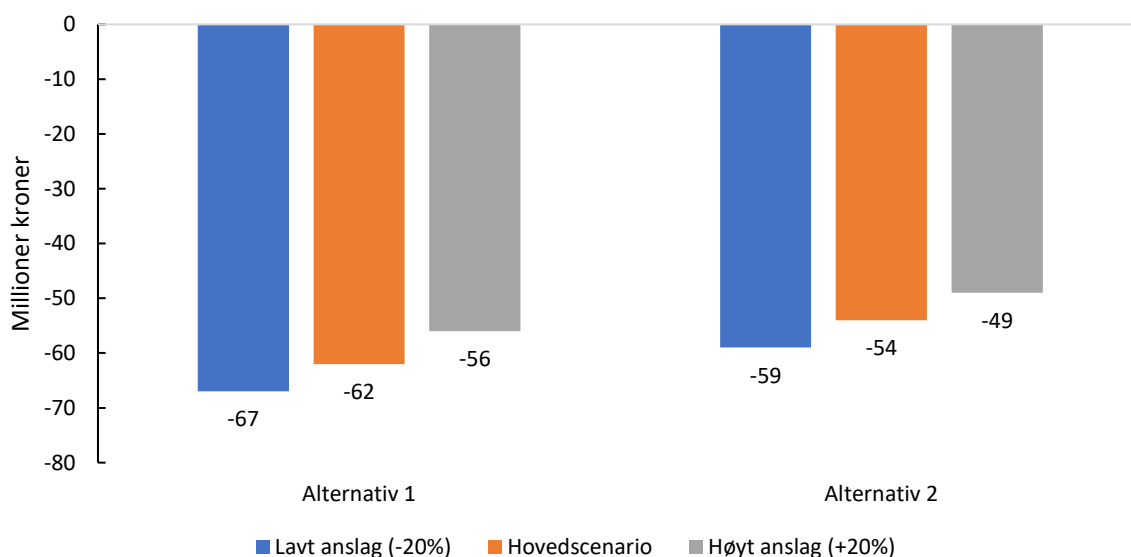
- Følsomhet knyttet til trafikkutviklingen
- Følsomhet knyttet til fremtidige karbonprisbaner
- Følsomhet knyttet til hvorvidt tiltakene kan føre til økt landing av fisk
- Følsomhet knyttet investerings- og vedlikeholdskostnadene

4.1 Følsomhet knyttet til trafikkvolum

For tiltakene i Årviksand vil endringer i trafikkvolumet påvirke omfanget av hvor mange fartøy som opplever ventetid, og hvor mange som kan spare tids- og distanseavhengige kostnader dersom de begynner å lande fisk i Årviksand. På den måten vil usikkerhet knyttet til trafikkvolum påvirke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltaket.

Figuren under viser hvordan den samfunnsøkonomiske nettonytten påvirkes av en endring i trafikkvolum på +/- 20 prosent.

Figur 4-1: Følsomhet for tiltakenes netto nåverdi etter høyt/lavt trafikkvolum. Kilde: Menon Economics



Som vi ser av figuren over, så endres lønnsomheten relativt lite i både alternativ 1 og 2, og konklusjonen om at tiltakene ikke framstår som samfunnsøkonomisk lønnsomme er relativt lite

sensitiv for endringer i trafikkvolum. Sammenlignet med alternativ 1 er alternativ 2 gjennomgående mindre samfunnsøkonomisk ulønnsomt.

Dersom trafikkoverføringen øker med 20 prosent fra vårt hovedscenario i alternativ 1, vil dette innebære at det samfunnsøkonomiske underskuddet reduseres med 6 millioner kroner i nettonåverdi over levetiden, som følge at tiltakene påvirker attraktivitet og liggeforhold. Dersom trafikkvolumet reduseres med 20 prosent i alternativ 1, fører dette til at det samfunnsøkonomiske underskuddet øker med 5 millioner kroner i nettonåverdi over levetiden. For alternativ 2 vil en trafikkoverføring på 20 prosent relativt, til vårt hovedscenario, redusere det samfunnsøkonomiske underskuddet med 5 millioner kroner. Tilsvarende vil en reduksjon i trafikkvolumet på 20 prosent øke det samfunnsøkonomiske underskuddet med 5 millioner kroner i nettonåverdi over levetiden.

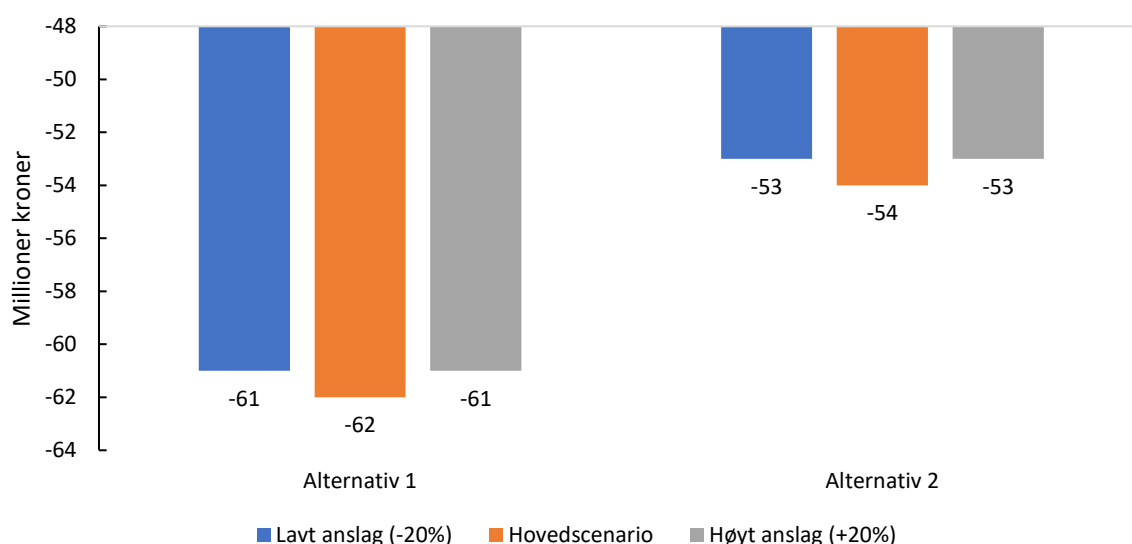
4.2 Følsomhet knyttet til karbonprisbane

Tiltakene som presenteres fører til en økning i klimagassutslipp i anleggsfasen, og en reduksjon i utslipp knyttet til redusert utseilt distanse som følge av at attraktiviteten til Årviksand øker og flere fartøy ønsker å benytte seg av havna. Økning i klimagassutslippene i anleggsfasen inntreffer i 2027 og 2028, mens de reduserte utslippene fra fiskeflåten som følge av kortere utseilt distanse inntreffer over hele levetiden til tiltakene.

I hovedanalysen har vi prissatt disse utslippene med de årlige karbonprisene som ligger til grunn i Finansdepartementets karbonprisbane, som er basert på det internasjonale energibyråets «Announced pledges scenario». Disse karbonprisene anslås med 50 prosent sikkerhet å holde global temperaturøkning under 1,7 grader.³⁵

Som en følsomhet beregner vi også hva den samfunnsøkonomiske nytten ville ha vært med Finansdepartementets anslag på høy og lav karbonprisbane. Den høye prisbanen tar utgangspunkt i det FNs klimapanel anslår trengs for å begrense oppvarming til 1,5 grader. Den lave prisbanen er satt til 75 prosent av kvoteprisen i det første året og vokser deretter med kalkulasjonsrenten for samfunnsøkonomiske analyser.

Figur 4-2: Følsomhet for tiltakenes netto nåverdi etter karbonprisbane. Kilde: Menon Economics



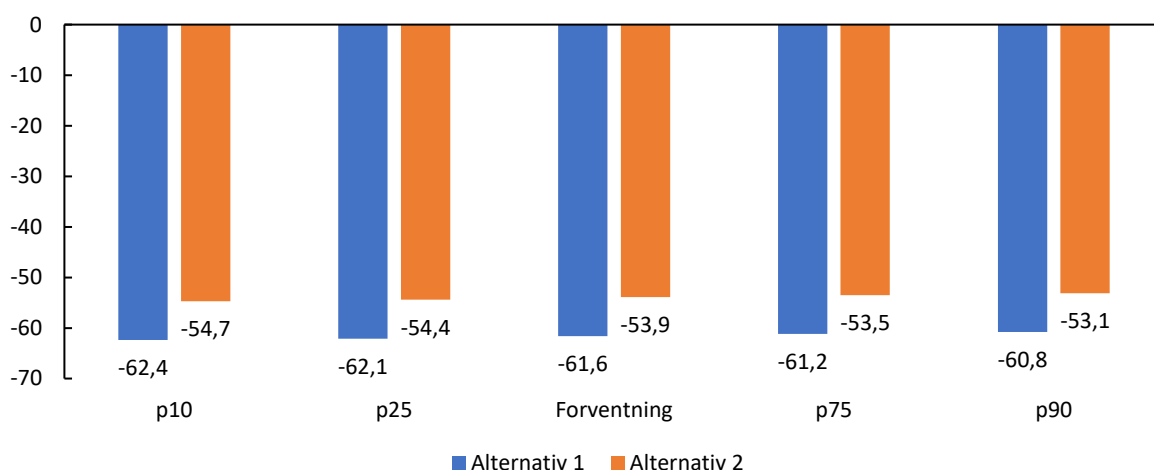
³⁵ Se <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statlig-okonomistyring/karbonprisbaner-for-bruk-i-samfunnsokonomiske-analyser/id2878113/> for mer om karbonprisbanene.

Det blir en neglisjerbar forskjell mellom lav karbonprisbane og vår hovedanalyse, både i alternativ 1 og 2. Dette gjelder også forskjellen mellom høy karbonprisbane og vår hovedanalyse. Grunnen til dette er at tiltaket både fører til CO₂-utslipp i anleggsfasen, og reduksjoner i utslipp av CO₂ som følge av kortere utseilt distanse. I det lave scenariet faller begge disse sammenlignet med hovedscenariet, med like mye. Også i den høye karbonprisbanen faller begge disse sammenlignet med hovedscenariet. Økningen i nytteverdi vil være lik i de to alternativene og tilsvare 1 million kroner i nettonåverdi over levetiden.

4.3 Følsomhet knyttet til endring i landing av fisk

Det er usikkerhet knyttet til hvor mye tiltakene vil påvirke landing av fisk i Årviksand. For å hensynta dette, simulerer vi ved å bruke triangelmetoden. Triangelmetoden innebærer å bruke en underliggende statistisk fordeling til å estimere en forventningsverdi ved hjelp av tre verdier: minimumsverdien, middelveien og maksimumsverdien. Figuren under viser forventningen sammen med den tiende, tjuifemte, syttifemte og nittiende persentil.

Figur 4-3: Følsomhet for tiltakenes netto nåverdi etter mengde landet fisk. Søylene viser tiende, tjuifemte, syttifemte og nittiende persentil i sannsynlighetssimuleringen. Kilde: Menon Economics



Som man kan se av figuren, er det noe usikkerhet knyttet til hvor mye tiltakene kan skape økt landing av fisk og reduserte reisekostnader, men det påvirker i liten grad konklusjonene om at tiltakene ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme.

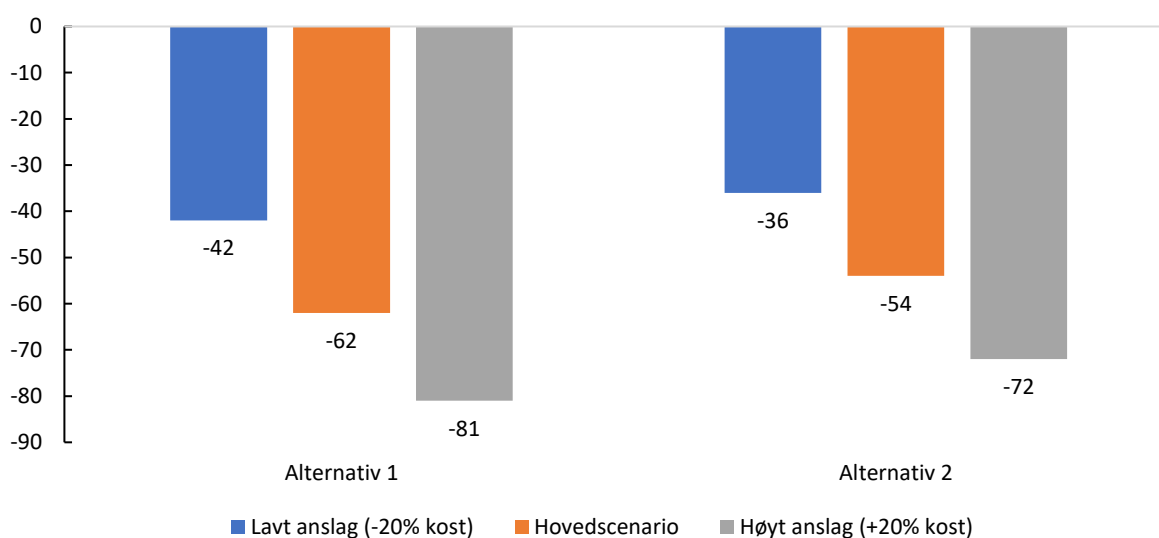
4.4 Følsomhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader

Det er ofte knyttet stor usikkerhet til forventede investerings- og vedlikeholdskostnader av infrastrukturtiltak. Dette kommer av at man ved prosjektets igangsettelse kan komme over kostnadsøkende faktorer som for eksempel dårlige grunnforhold eller svært forurensede sedimenter som må leveres til godkjent deponi, eller at kostnader relatert til mudring/utdyping blir mer krevende enn antatt. Det samme gjelder kostnader relatert til opparbeiding av nye næringsareal. I tillegg kan endringer i vær- og vindforhold påvirke Kystverkets kostnader til periodisk vedlikehold av navigasjonsinstallasjonene. På samme måte kan lavere priser i markedet, behov for mindre mengder

masse eller forenklende faktorer knyttet til utdypingen medføre besparelser relativt til hovedanslagene.

I denne usikkerhetsanalysen har vi inkludert både Kystverkets og kommunen/fylkeskommunens investerings- og vedlikeholdskostnader i alternativ 1 og alternativ 2. Usikkerhetsanalysen analyserer effekten av at investeringskostnadene som helhet øker eller avtar med 20 prosent. Figuren under viser hvordan den samfunnsøkonomiske netto nytten påvirkes av dette.

Figur 4-4: Følsomhet for investeringskostnad +/- 20 prosent på tiltakenes netto nåverdi. Kilde: Menon Economics



Som figuren viser, kan større endringer investerings- og vedlikeholdskostnadene ha en innvirkning på lønnsomheten av tiltakene. For både alternativ 1 og 2 kan en reduksjon eller økning i investerings- og vedlikeholdskostnader på 20 prosent henholdsvis øke eller redusere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten med om lag 30 prosent.

5 Beskrivelse av fordelingsvirkninger

Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet synliggjør samfunnets nettovirkninger som følge av et tiltak, og viser hva som er mest lønnsomt å gjennomføre for samfunnet sett under ett. Hvilke grupper som blir berørt og hvordan disse berøres kan likevel være relevant for beslutningstakerne, særlig hvis det er sårbare grupper i samfunnet som blir berørt.

Størstedelen av kostnadene ved gjennomføring av tiltakene er økte investeringskostnader. Deler av tiltakene betales av Kystverket, som er offentlig finansiert over statsbudsjettet. Ettersom tiltakene finansieres over statsbudsjettet, vil disse kostnadene bæres av skattebetalerne.

I alternativ 1 utgjør om lag ni prosent av investerings- og vedlikeholdskostnadene kostnader som bæres av kommunen/fylkeskommunen i form av opparbeiding av næringsareal og dekke av grunne inntil kaikant og lignende. I alternativ 2 er denne andelen på ti prosent. Dette er kostnader som også bæres av skattebetalerne. Dette anslaget er medregnet skattefinansieringskostnadene som påløper investeringene.

Kostnadsvirkningene av tiltakene vil derfor være en overføring fra lokale, regionale og nasjonale myndigheter til private. Som en konsekvens av økt skattetrykk vil samfunnet påføres et effektivitetstap gjennom at enkeltpersoners og bedrifters atferd endres. I tillegg påløper det administrative kostnader i forbindelse med skatteinnkreving og forvaltning av offentlige midler. Disse skattefinansierings-

kostnadene utgjør 20 prosent av samlede investering- og driftskostnader og er medregnet i den samfunnsøkonomiske analysen.

I de to foreslåtte alternativene til tiltakspakken, tilfaller majoriteten av alle nyttevirkningene næringsaktører lokalt i Årviksand som fiskere, fiskemottak og andre infrastrukturereiere i området. Fiskere som i dag lander fisk på alternative mottak og som etter tiltak vil flytte seg til Årviksand på enten permanent basis eller under høysesong, vil oppleve reduserte tids- og distanseavhengige kostnader. Mottakene utenfor Årviksand som mister aktivitet på bekostning av tilvekst i Årviksand, vil oppleve et tap, men for samfunnets del mer enn oppveies dette av at klimagassutslippene avtar og at aktiviteten i Årviksand tiltar.

Fartøy på over 4,8 meter i dypgang som seiler til Årviksand, vil etter tiltak kunne forvente å bruke mindre tid på å kunne seile inn og ut av havna som følge av redusert ventetid knyttet til tidevannsfluktasjoner. I tillegg vil tiltakene medføre redusert sannsynlighet for grunnstøtinger, kontaktskader og kollisjoner som hovedsakelig tilfaller fiskere, men også næringsaktører og frakteskip som frakter varer til/fra Årviksand. Etablering av nye tomtearealer og muligheter for å bruke disse som næringsareal for fiskere gjør at det vil bli mer attraktivt å velge Årviksand i fremtiden. Fiskemottaket i Årviksand, Årvikbruket, vil også oppleve positive endringer som følge av tiltakene. Etter tiltak kan flere fartøy velge å anløpe mottaket, inkludert større fartøy.

Årviksand er et lokalsamfunn som i stor grad er avhengig av Årvikbruket og den desidert største delen av lokal verdiskaping er direkte knyttet til denne bedriften. Årviksand har i lang tid vært identifisert som et ensidig industristed med en stor avhengighet av hjørnesteinsbedriften.³⁶ NOU 1983: 10 (1983) anerkjenner videre at folketallet på et ensidig industristed langt på vei er bestemt av antall sysselsatte i hjørnesteinsbedriften. Med tanke på befolkningsreduksjonen Årviksand har hatt siden 1983, har bygda bare blitt enda mer sentrert rundt Årvikbruket. Økonomiske utviklingsmuligheter av hjørnesteinsbedriften er altså eksistensgrunnlaget for lokalsamfunnet. Det er usikkerhet knyttet til hva som vil skje i Årviksand uten at tiltakene gjennomføres. Vi mener likevel at tiltakene vil bidra til å styrke eksistensgrunnlaget i Årviksand og redusere sannsynligheten for at bygda forvitrer.

Økte volumer av landet fisk kan skape indirekte produktivitetsvirkninger for det lokale næringslivet i Årviksand. Lokalsamfunnet kan for eksempel oppleve nyetableringer og/eller økt aktivitet ved eksisterende virksomheter ved at økt landing av fangst øker aktiviteten. Ettersom kilden til denne endringen kommer som følge av en omfordeling av fiske fra et annet sted til Årviksand, innebærer dette en omfordeling fra næringslivet i omkringliggende fiskerisamfunn til næringslivet i Årviksand. Vi forventer at dersom en slik omfordeling av landing av fangst inntreffer, vil det i all hovedsak være aktivitet som i dag finner sted i Vannvåg i tilknytning til Karlsøybruket.

Til slutt vil tiltakene i både alternativ 1 og 2 føre til en opprenskning av forurenset masse i havbunnen ved indre havn i Årviksand. Et renere havnebasseng vil gi en velferdseffekt for samfunnet for øvrig. Økosystemtjenestene sjømat, friluftsliv og naturmangfold vil også påvirkes av tiltakene, hovedsakelig i alternativ 1 som inkluderer sandfangermolo. Dette gir en liten negativ velferdseffekt på samfunnet for øvrig, da molotiltaket vil forflytte strandlinjen til den svært viktige Årvikstranda.

6 Samlet vurdering og anbefaling

Basert på vår analyse fremstår ingen av tiltakene i Årviksand samlet sett som samfunnsøkonomisk lønnsomme å gjennomføre. Den prissatte nytten er verdsatt til -61 millioner kroner i alternativ 1, og -

³⁶ NOU 1983: 10 (1983)

54 millioner kroner i alternativ 2. Investeringskostnaden er stor, og selv om tiltakene skaper store nytteverdier for fartøyene som får redusert ventetid, er det relativt få som blir påvirket. Nytttevirkningene blir dermed klart lavere enn investeringskostnadene, og tiltaket er dermed ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt. De ikke-prissatte virkningene bidrar heller ikke positivt inn på tiltakenes lønnsomhet.

Alternativ 2, uten sandfangermolo, fremstår som bedre enn alternativ 1 ut ifra et lønnsomhetsperspektiv, selv om ingen av alternativene er vurdert som samfunnsøkonomisk lønnsomme. Sandfangermoloen er dyr, og basert på tallene vi har fått er vedlikeholdsmudring et billigere alternativ, som også har mindre negative effekter på økosystemtjenester.

Fra følsomhetskapittelet ser vi at konklusjonene om at alternativene ikke framstår samfunnsøkonomisk lønnsomme, er lite sensitiv for endringer i antagelser i analysen. Alle følsomhetsanalyser viser en klart negativ prissatt netto nåverdi og har kun negative ikke-prissatte virkninger.

7 Referanser

- Menon & DNV GL. (2019). *Samfunnsøkonomisk analyse av strekningen Stadt-Ålesund*. Menon Economics AS.
- Menon & DNV GL. (2020). *Oppdatering av samfunnsøkonomisk analyse av strekning Stadt-Ålesund*. Menon Economics AS.
- Kystverket. (2023). *TP032 Innseiling vest Ålesund - Sammendrag samfunnsøkonomisk analyse*. Avdeling for transportplanlegging og mobilitet. KYV-THF-TPM.
- Kystverket. (2023). *TP034 Røyrasundet-Svædet - Sammendrag samfunnsøkonomisk analyse*. Avdeling for transportplanlegging og mobilitet. KYV-THF-TPM.
- Fiskeridirektoratet. (2023). *Landings- og sluttseddelregister*.
- Menon Economics. (2022). *Indirekte virkninger av fiskerihavner*. Menon Economics. Hentet fra Menon Economics: <https://www.menon.no/indirekte-virkninger-av-fiskerihavner/>
- Safetec Nordic AS. (2014). *Kvalitativrisikoanalyse Årviksan*. Kystverket.
- Kystverket. (2023). *Årviksand fiskerihavn: Kostnadsoverslag etter Anslagmetoden*.
- NOU 1983: 10. (1983). *Ensidige industristeder*. Industridepartementet.
- SINTEF Byggforsk. (2007). *Årviksand havn - Oppgrunning av havnebasseng som følge av sandtransport*.
- NGI. (2011). *Årviksand - Datarapport*.
- Multiconsult. (u.d.).
- Multiconsult. (2013). *Avgrensning av sedimentforurensing indre havn*.
- Multiconsult. (2016). *Årviksand havn - supplerte miljøundersøkelser*.
- Multiconsult. (2020). *Årviksand - utdyping og sandfangmolo*.

8 Vedlegg A – Økosystemtjenester

8.1 Overordnet om metodikken til vurderinger av økosystemtjenester

Kystverkets tiltak kan påvirke flere ulike økosystemtjenester. I vurdering av økosystemtjenester legges det til grunn en effekt-kjede-tilnærming som identifiserer sammenhengene mellom Kystverkets tiltak og de endringene tiltaket medfører for arealbruk på land og i vannet. Videre ser vi på 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.

Første trinn er å identifisere de aktuelle virkningene Kystverkets tiltak kan ha på økosystemtjenestene. Vi bygger i stor grad på tidligere farledsanalyser for Kystverket i vurderingen av mulige virkninger Kystverkets tiltak kan ha på økosystemtjenestene. I enkelte tilfeller har vi supplert med annen informasjon. Deretter gjennomfører vi en screening-prosess for hver enkelt tiltakspakke, der vi vurderer tiltakenes påvirkning på de ulike økosystemtjenestene, samt viktigheten av den påvirkede økosystemtjenesten. For de økosystemtjenestene som blir påvirket, og er av en viss viktighet for mennesker, vurderer vi og eventuelt verdsetter virkningene.

8.1.1 Økosystemtjenester

Økosystemtjenester omfatter naturens direkte og indirekte bidrag til menneskelig velferd. Dette omfatter både fysiske goder (som mat, vann, tømmer og fisk) og immaterielle tjenester (som karbonlagring og friluftsliv). Økosystemtjenestene deles inn i fire kategorier; støttende, som er grunnleggende funksjoner som er nødvendige for å frembringe de øvrige økosystemtjenestene, forsynende, som er mat, vann, fiber osv., opplevelses- og kunnskapstjenester som friluftsliv, estetiske tjenester og bevaring av natur- og kulturarv og stedlig identitet og regulerende, som er naturens bidrag til å kontrollere erosjon, klimagasser osv.

I veilederen til Kystverket er det identifisert ti økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak, som faller innunder kategoriene forsynende, opplevelses- og kunnskapstjenester og regulerende tjenester. Disse er inkludert i tabellen under, hvor vi har kategorisert økosystemtjenestene etter de tre kategoriene nevnt over.³⁷

Tabell 8-1: Beskrivelse av økosystemtjenester identifisert i Kystverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser. Kilde: Kystverket.

Forsynende tjenester	
Sjømat	Sjømat omfatter mat fra saltvannsfiskerier, fiskeoppdrett, og andre marine ressurser som reker, sjøkreps, hummer, skjell og krabbe, som gir viktige bidrag til matproduksjon.
Marine råstoff	Marine råstoffer omfatter marine råvarer som fisk, skalldyr, tang, tare, mikroalger og andre mikroorganismer til fôr, helsekost, ingredienser til ulike produkter, kosmetikk og annet, samt fôrressurser fra sjøen.

³⁷ Kystverket (2021): Veileder i samfunnsøkonomisk analyse. <https://www.kystverket.no/sjovegen/tiltak-i-farvannet/veileder-samfunnsokonomisk-analyse/>

Opplevelses- og kunnskapstjenester

Friluftsliv	Kysten er et viktig område for friluftslivet. For hverdagsrekreasjon og idrettsaktiviteter er kyst og bynære kulturlandskap viktig (sammen med bymiljø, ferskvann og bynære skoger). Følgende type friluftsliv vil kunne bli påvirket av tiltak i form av støy, barriereeffekt, visuelle forstyrrelser eller følelse av mindre urørthet: fritidsfiske i saltvann, jakt (på/ved kyst), piknik, grilling, bading, fot- og sykkelturer, båtturer, padling, vindsurfing/kiting og dyreobservasjoner (av sjøfugl, sel, hval).
Landskapsbilde	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 overlappl mellom denne og andre tjenestetyper, ikke minst ulike sider ved friluftsliv.
Naturmangfold	Denne tjenesten reflekterer at mennesker kan ha verdier knyttet til at naturen tas vare på i dag og for fremtidige generasjoner.
Kulturarv	Landskapet er en viktig del av en befolknings 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. Kulturarv inkluderer begge disse tjenestene i tillegg til stedsidentitet og kulturarv knyttet til kulturminner og -miljøer.

Regulerende tjenester

Rensing av vann og sedimenter	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.
Beskyttelse mot erosjon	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.
Beskyttelse mot naturskader	Denne tjenesten viser til hvordan økosystemer kan redusere skader som forårsakes blant annet av orkaner og bølger. Økosystemtjenester og levende organismer kan skape naturlige barrierer, i form av blant annet korallrev, sjøgress, tareskog og våtmark og dermed redusere den negative påvirkningen fra blant annet kyststormer og flommer. 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 motstandsdyktighet.
Regulering av vannstrømmer	Tiltak i kystsonen kan endre vannføring og dermed reguleringen av vannstrømmer. Naturlige økosystemer som våtmarker langs kysten utgjør viktig vern mot flom og erosjon. Våtmarker og skog med intakte jordsmonn og rotsystemer anses som særlig effektive for vannregulering.

8.1.2 Hvilke økosystemtjenester vi har grunnlag for å vurdere

Basert på vurderinger av tiltakenes direkte og indirekte (trafikkale endringer) på økosystemtjenester samt tilgjengelig kildegrunnlag sitter vi igjen med en liste over hvilke økosystemtjenester det er hensiktsmessig å gjennomføre screening for. I Årviksand har vi gjennomført screening for økosystemtjenestene sjømat, inklusive marine ressurser, kulturarv, naturmangfold, friluftsliv, inklusive landskapsbilde, og regulering av vannstrømmer.

Screeningen gjøres på bakgrunn av en kartlegging av natur- og miljøforhold som gir grunnlag for forsyning av ulike økosystemtjenester. Kartlegging er i all hovedsak gjennomført med utgangspunkt i en rekke kartlag, der vi har identifisert hvilke natur- og miljøforhold som kan bidra til ulike økosystemtjenester og som dekker samme område som tiltakspakken og de enkelte tiltakene. Med utgangspunkt i metodikken utviklet for Kystverket, har vi vurdert grad av påvirkning på en gitt økosystemtjenesten samt viktigheten av økosystemtjenestene som blir påvirket. Økosystemtjenestene beskyttelse mot erosjon og beskyttelse mot naturskade blir ikke vurdert på grunn av manglende grunnlag. Verdien av miljøopprydding av forurensede sedimenter er behandlet som en prissatt virkning for seg. Vi har ikke grunnlag for å vurdere andre eventuelle forhold knyttet til rensing av vann og sedimenter.

8.1.3 Screening-prosess

Vi har valgt å gjennomføre screeningen for hver enkelt tiltakspakke. Hensikten er å komme fram til hvilke økosystemtjenester innenfor et geografisk område der påvirkning skal analyseres nærmere og eventuelt verdsettes. For de økosystemtjenestene som ikke verdsettes eller vurderes videre i mer detalj, gjør vi som del av screeningen en vurdering av velferdseffekten. Screening-prosessen omfatter fire trinn:

1. Anslå tiltakets påvirkningsgrad på økosystemtjenesten
2. Anslå viktigheten (verdien/betalingsvilligheten) av økosystemtjenesten som blir påvirket
3. Anslå velferdseffekten for hver økosystemtjeneste ved å kombinere trinn 1 og 2
4. Presentere resultatet av screeningen

Virkningene kan være direkte, gjennom eksempelvis utdypningstiltak som påvirker livet på havbunnen, eller indirekte gjennom at tiltakene påvirker endringer i trafikk mønstre som igjen påvirker for eksempel livet i havet.

Trinn 1: Anslå tiltakets påvirkningsgrad på økosystemtjenesten

Første del av screening-prosessen innebærer å identifisere hvilke økosystemtjenester som kan bli berørt av de konkrete tiltakene. Virkningens påvirkningsgrad skal klassifiseres etter skalaen ingen påvirkning, liten, middels og stor påvirkning. Med påvirkningsgrad menes **i hvilken grad tiltaket påvirker økosystemet, og dermed de økosystemtjenestene vi får fra dem.**

- **Stor** påvirkning innebærer at tiltaket har direkte eller indirekte irreversible konsekvenser på økosystemtjenesten eller at konsekvensene vil vedvare resten av analyseperioden. Det kan innebære at tiltaket beslaglegger et større areal som per i dag er kilde til en økosystemtjeneste eller at tiltakene samlet sett fører til trafikkale endringer som har langsiktig påvirkning på økosystemtjenesten(e).
- **Middels** påvirkning innebærer at virkninger som følge av tiltaket vil kunne vedvare i flere år.

- **Liten** påvirkning innebærer at grunnlaget for deler av en økosystemtjeneste i all hovedsak vil bli påvirket i anleggsfasen.
- **Ingen** påvirkning betyr at tiltaket har ingen eller ikke nevneverdig påvirkning på det som utgjør grunnlaget for en økosystemtjeneste.

Det er endringen på økosystemtjenestene som følge av tiltaket som skal vurderes. Som nevnt har vi begrenset med informasjon om økosystemtjenestene, og må heller utlede sannsynlige endringer basert på endringer i enkelte økosystemer som danner grunnlag for økosystemtjenestene. Dette gjelder også vurdering av påvirkning, der vi har innhentet informasjon om endringer i økosystemer for så å kunne si noe om endringer i økosystemtjenesten.

Trinn 2: Anslå viktigheten (verdien/betalingsvilligheten) av økosystemtjenesten som blir påvirket

Neste trinn er å vurdere viktigheten av økosystemtjenestene som blir påvirket innenfor den aktuelle tiltakspakken. Med viktighet menes viktigheten/verdien av økosystemtjenesten for mennesker. I likhet med påvirkning klassifiseres viktigheten etter skalaen ingen, liten, middels og stor. Stor viktighet tilsier at økosystemtjenesten er av nasjonal verdi, middels viktighet tilsvarer regional verdi og liten viktighet tilsvarer lokal verdi. Vi har ikke informasjon om hvordan mennesker vurderer de enkelte økosystemtjenestene. En forenklet tilnærming er å ta utgangspunkt i de klassifiseringssystemene som benyttes i enkelte kildegrunnlag, og anta for eksempel at vurdert viktighet for en art samsvarer med vurdert viktighet for økosystemtjenesten naturmangfold. Dette er åpenbart en forenkling, men lar oss bygge videre på eksisterende vurderinger. En oversikt over kildegrunnlaget er presentert i Tabell 8-2 under.

Tabell 8-2: Kildegrunnlag til vurdering av viktigheten til en økosystemtjeneste.

Økosystem-tjeneste	Informasjonskilde	1=liten	2=middels	3=stor
Sjømat	Gytefelt for torsk	lokalt viktig (C)	regionalt viktig (B)	nasjonalt viktig (A)
Friluftsliv	Kartlagte friluftslivsområder	registrert (C)	viktig (B)	svært viktig (A)
	Statlig sikrede friluftslivsområder	ikke verdsatt	viktig	svært viktig
	Naturtyper	lokalt viktig (C)	viktig (B)	svært viktig (A)
Naturmangfold	Arter av nasjonal forvaltningsinteresse		stor forvaltnings-interesse	særlig stor forvaltnings-interesse
	Naturvernområder		landskaps-vernområder	nasjonalpark, naturreservat
Kulturarv	Kulturminner (Askeladden), kulturlandskap og kulturmiljø	listeført, omfattes av plan- og bygningsloven	omfattes av regionale delplaner	verdensarvområde, fredet

Trinn 3: Anslå velferdseffekten for hver økosystemtjeneste ved å kombinere trinn 1 og 2

I trinn 3 sammenstilles vurderingene fra trinn 1 og trinn 2, og vi vurderer dermed den totale velferdseffekten. Dette gjøres ved hjelp av matrisen vist i Tabell 8-3. Øvelsen gjøres for hver enkelt økosystemtjeneste. Dersom man for eksempel har vurdert at et tiltak har middels negativ påvirkning på økosystemtjenesten friluftsliv, og man videre har vurdert at dette er av stor viktighet (har stor verdi forbundet med stor samlet betalingsvillighet) i området, vil den totale velferdseffekten for denne tjenesten anslås som middels-stor negativ, som ved hjelp av tabellen kan uttrykkes som «- -». Dersom man har vurdert påvirkningen på friluftsliv som liten, og viktigheten som middels ser vi av tabellen at velferdseffekten anses ikke å være vesentlig. Merk at dersom tiltakene ikke er vurdert å påvirke en økosystemtjeneste, trenger man ikke vurdere økosystemtjenestens viktighet. I de tilfellene har vi derfor markert 0 - ingen for både påvirkning og viktighet.

Tabell 8-3: Velferdseffektmatrise for økosystemtjenester.

		Viktighet for mennesker (verdi/betalingsvillighet)			
		0-ingen	1-liten	2-middels	3-stor
Påvirkningsgrad	0-ingen	0	0	0	0
	1-liten	0	0	0	-/+
	2-middels	0	0	-/+	- -/+ +
	3- stor	0	-/+	- -/+ +	- - -/+ + +

Trinn 4: Presentere resultatene av screeningen

Hensikten med screeningen er å identifisere hvilke tiltakspakker som vil føre til velferdseffekter for folk på grunn av påvirkning på økosystemtjenestene, som det er hensiktsmessig å ta inn i den samfunnsøkonomiske analysen. De økosystemtjenestene som har fått minst én pluss eller minus i tabellen over, vurderes nærmere i den samfunnsøkonomiske analysen. De som har kommet ut med null i tabellen, kan anses ikke å bli påvirket i en slik grad at de bør inngår som en nytte eller kostnad i den samfunnsøkonomiske analysen.

I omtalen av tiltakspakkene konsentrerer vi oss om de tilfellene der velferdseffektene ikke er lik null. Med mindre det oppstår trafikale virkninger vil tiltakene kun føre til velferdseffekter når:

- Tiltakets påvirkning vurderes som middels eller stor, eller
- den påvirkede økosystemtjenesten vurderes å være av stor verdi.

Et tiltak vil kun ha påvirkning større enn «liten» dersom tiltaket beslaglegger vesentlige arealer. Dette omfatter i all hovedsak utdypingstiltak, med unntak av enkelte typer merketiltak med større fundamentering.

8.1.4 Vurdering av virkninger

For økosystemtjenester som har minst én pluss eller minus, gjennomføres en grundigere vurdering – og prissetting dersom det er grunnlag for dette. Forenklet kan vi si at hovedspørsmålene som må besvares for å gjøre denne verdivurderingen er:

1. Hvor mange personer/husstander blir berørt og i hvilket omfang (for eksempel antall rekreasjonsdager som blir påvirket)?
2. Hvor stor er verdiendringen per berørt enhet?

Vi viser til de relevante tiltakspakkene for en beskrivelse av hvordan de videre vurderingene foretas.

8.2 Vurdering av virkninger i tiltaksområdet Årviksand

Vi har vurdert hvilke virkninger tiltakspakken kan ha på de ulike økosystemtjenester. Vi omtaler utelukkende endringer i arealbruk eller trafikale endringer som kan medføre endringer i økosystemtjenestene. Resultatene fra screeningprosessen for tjenestene kulturarv, sjømat, friluftsliv og naturmangfold er oppsummeres i Tabell 8-4. For øvrige tjenester har vi ikke datagrunnlag til å foreta en tilsvarende screeningprosess.

Tabell 8-4: Screeningmatrise for økosystemtjenester for Årviksand fiskerihavn. Viktighet og påvirkning har en score fra 0 til 3, hvor 3 er stor. Velferdseffekten går fra en skala på svært negativ (---) til svært positiv (+++). Kilde: Menon Economics.

Virkninger		Alternativ 1			Alternativ 2	
Del 1	Påvirkning	Viktighet	Velferdseffekt	Påvirkning	Viktighet	Velferdseffekt
Økosystemtjenester	Ikke prissatt			Ikke prissatt		
Kulturarv	0=ingen	0=ingen	0	0=ingen	0=ingen	0
Sjømat	3=stor	1=liten	-	1=liten	1=liten	0
Friluftsliv	2=middels	3=stor	--	2=middels	1=liten	0
Naturmangfold	1=liten	3=stor	-	1=liten	3=stor	-

Sjømat (inklusive maritime råstoffer)

Tiltaksområdet i Årviksand inkluderer fiskeplasser utenfor dagens moloer hvor det brukes passive redskaper som garn og line. Aktiviteten i dette området vil kunne påvirkes under anleggsperioden, men trolig ikke utover dette. Dette er gjeldende i begge de foreslåtte alternativene for tiltakspakker.

I intervjuer med lokalbefolkningen har vi blitt informert om at det finnes laks i Årvikelva. Elva har utløp ved søndre moloarm. Utløpet vil kunne endre seg dersom sandfangermoloen etableres som følge av at Årvikstranden vokser utover. I intervjusammenheng ble det nevnt at elveutløpet tidligere har flyttet seg naturlig. Eventuelle ytterligere endringer i elveutløpet som følge av sandfangermoloen er dermed usikker. Elven er ikke registrert som lakseelv, og vi har dermed ikke informasjon om laksebestanden og dens bevegelse i elven. Virkningen av sandfangermoloen, utover å endre elveutløpet, på laksebestanden er dermed usikker.

Oppsummert vurderes påvirkning på sjømat som liten, på bakgrunn av den kortsiktige påvirkningen i anleggsfasen. Informanter i lokalbefolkningen uttrykker i intervju at lokalbefolkningen fisker laks i Årvikelva. Elva er ikke registrert som en nasjonalt viktig lakseelv og vurderes heller ikke som regionalt viktig ut fra informasjon vi har fått fra dialog med Statsforvalteren i Troms og Finnmark. Viktigheten til økosystemtjenesten sjømat vurderes derfor til liten. Denne virkningen er kun relevant i alternativ 1.

Friluftsliv (inklusive landskapsbilde)

Årvikstranden, avbildet i Figur 8-1 under, er en stor sandstrand som er registrert som et svært viktig friluftsområde.³⁸ Det er ikke registrert andre slike sandstrender som brukes som friluftslivsområde på Arnøya. Etableringen av sandfangermoloen i forbindelse med alternativ 1 vil kunne rykke strandlinjen inntil 100 meter fremover, altså en varig endring av stranda³⁹. Det er usikkert hvordan stranda blir seende ut på lang sikt. Etter vårt skjønn er det uklart i hvor stor grad selve friluftslivsaktivitetene som foregår på stranden og i sjøen blir påvirket. Informanter i lokalbefolkningen uttrykker i intervju at det er ønskelig å bevare sandstranden i dagens form. Samtidig vil en eventuell forflytning kunne utvide strandsonen med mulighet for mer strandbaserte aktiviteter, men potensielt på bekostning av aktiviteter i sjø. Vi har ikke grunnlag for å vurdere omfanget av dagens friluftslivsaktiviteter.

Den lille stranda innenfor dagens moloer vil bli fjernet som del av tiltakene i alternativ 1 og alternativ 2. Stranda er vurdert som strandkantdeponi for forurensede masser, og vil bli omgjort til næringsområde dersom mudringen gjennomføres. Stranda vurderes som lokalt viktig. Informanter oppgir at enkelte innbyggere bruker stranda til å ta inn og ut fritidsbåter, men at stranden i liten grad brukes til andre fritidsaktiviteter i dag.

For alternativ 1 vurderer vi påvirkning på friluftslivsaktiviteter til middels. Vurderingen er med utgangspunkt i at aktiviteter i anleggsfasen vil kunne påvirke muligheten for friluftslivsaktiviteter, samt at tiltakene vil innebære varig innvirkning på strendene som kan gjøre det mer utfordrende å få ut fritidsbåter (lille stranda) og potensielt påvirke muligheten for friluftslivsaktiviteter på den store stranda. Ettersom Årvikstranda er en nasjonalt viktig strand, tilsier dette en middels negativ velferdseffekt på friluftslivstjenester i alternativ 1.

For alternativ 2 vurderer vi også påvirkning på friluftslivsaktiviteter til middels. Ettersom den lille stranda og tilhørende friluftslivsaktiviteter vurderes som lokalt viktig, tilsier dette ingen nevneverdig velferdseffekt på friluftslivstjenester i alternativ 2.

Ettersom mudringen i havnebassenget hovedsakelig vil påvirke havbunnen, anser vi ikke tiltakspakken i alternativ 2 som å påvirke landskapsbildet i Årviksand. Med tanke på at fiskeriindustrien allerede er tilstedeværende i området vil ytterligere etablering av næringsarealer i havna trolig heller ikke ha effekt i hverken positiv eller negativ retning.

I alternativ 1 vil flytting av strandlinje medføre en endring i landskapsbildet i Årviksand. Det er imidlertid ikke åpenbart om denne endringen generelt vil oppfattes som nøytral, positiv, eller negativ. Vi vurderer også at etablering av sandfangermoloen ikke vil påvirke landskapsbildet i Årviksand i hverken positiv eller negativ forstand, fordi området i dag allerede er preget av molo- og fiskerivirksomhet. Vi vurderer derfor ingen velferdseffekt på landskapsbilde av tiltakene i alternativ 1.

³⁸ <https://faktaark.naturbase.no/?id=FK00025208>

³⁹ Informasjon fra rapport om den foreslåtte sandfangermoloen i Årviksand gjennomført av Norconsult (2014) på vegne av Kystverket.

Figur 8-1: Bildet viser Årvikstranden, som vil utvides med inntil 100 meter lenger ut med alternativ 1. Bilde: Menon Economics, 2023.



Naturmangfold

Det er registrert observasjoner av næringssøkende hettemåker nord for dagens nordre moloarm og fiskemottaket i Årviksand, i området hvor det er planlagt et deponi for rene sandmasser i forbindelse med mudringen av havnebassenget. Gitt at anleggsfasen til deponiet legges utenom eventuelle perioder med hekking og myting i området, vurderes deponiet å kun ha en kortsiktig påvirkning på hettemåker. Oppsummert vurderes påvirkning på naturmangfold som liten, på bakgrunn av den kortsiktige påvirkningen på hettemåken. Hetemåken er en kritisk truet fugleart, og viktighet til naturmangfold vurderes derfor til stor. Ettersom mudringen av havnebassenget er aktuelt i både alternativ 1 og 2, er denne virkningen relevant i begge tilfeller.

Som nevnt over vil elveutløpet kunne endre seg ved etablering av sandfangermoloen. Vi har ikke grunnlag for å vurdere hvilken påvirkning dette vil kunne ha på naturmangfold. En informant i Statsforvalteren i Troms og Finnmark påpeker imidlertid at en ending i vannføring vil kunne påvirke forholdene i elva og på bunnen, og dermed endre artssammensetningen i elva. En eventuell endring av elveutløpet bør derfor ivareta den naturlige vannføringen.

Kulturarv

I Årviksand er det registrert noen kulturminner, men ingen av disse er lokalisert innenfor tiltaksområdet i noen av alternativene. Det er likevel relevant å nevne at hele Nordre Arnøya, inklusive Årviksand, er registrert som et kulturmiljø og landskap av nasjonalt interesse. Dette innebærer at man

bør utøve ekstra aktsomhet ved inngrep i området, slik at man unngår inngrep som bryter med dagens kulturmiljø og landskap.⁴⁰

Rensing av vann og sedimenter

I forbindelse med mudringen i havnebassenget vil man fjerne forurensede masser, noe som innebærer en miljøopprydding. Verdien av å fjerne forurensede sedimenter er verdsatt i delkapittel 3.1.4.3. Vi har ikke grunnlag for å vurdere andre eventuelle forhold knyttet til rensing av vann og sedimenter.

Beskyttelse mot erosjon

Vi har ikke informasjon som tilsier at det er fare for at tiltakene i alternativ 1 eller 2 vil påvirke vegetasjonsdekke som påvirker faren for erosjon, ras, skred, eller lignende. Det er heller ikke registrert arter som eksempelvis taeskog i tiltaksområdet i Årviksand som bidrar til å forhindre erosjon, og dermed har vi ikke grunnlag til å vurdere hvorvidt tiltakene kan påvirke beskyttelse mot erosjon i havneområdet.

Beskyttelse mot naturskade

I likhet med beskyttelse mot erosjon har vi ikke grunnlag til å vurdere hvorvidt tiltakspakkene vi kunne påvirke beskyttelse mot naturskade i Årviksand.

Regulering av vannstrømmer

Vi har ikke grunnlag til å vurdere påvirkningen av tiltakspakkene i alternativ 1 eller 2 på regulering av vannstrømmer, herunder hvilken påvirkning etableringen av sandfangermoloen vil kunne ha på elveutløpet.

⁴⁰ Se Kulturminnesøk (u.å.): <https://www.kulturminnesok.no/kart/?q=&am-county=&lokenk=location&am-lok=&am-lokdating=&am-lokconservation=&am-enk=&am-enkdating=&am-enkconservation=&bm-county=&cp=1&bounds=70.2512171071154,20.532760620117188,70.15179111005031,20.670089721679688&zoom=12&id=k451> og Riksantikvaren (2019): <https://www.riksantikvaren.no/veileder/kulturhistoriske-landskap-av-nasjonal-interesse/> for mer informasjon om kulturmiljø og landskap av nasjonal interesse.

9 Vedlegg B – Beregning av forventet ventetid på grunn av tidevann

I Årviksand fluktuerer vannstands nivået ved kai relativt mye over en tidevannssyklus. Grunne områder rundt havnen i Årviksand gjør at dype fartøy må planlegge inn- og utseiling av havna etter når det er tilstrekkelige nivåer på høyvannet. Dette er en form for ventetid som vil bortfalle med de foreslåtte tiltakene, ettersom tiltakene gjør havna og innseilingen tilstrekkelig dyp.

Under dagens forhold medfører de grunne partiene i Årviksand at fartøy med dybde over 4,8 meter må planlegge inn- og utseiling til/fra havna etter når det er høyvann. Tilpasning av seilaser til tidevann medfører ulemper for trafikanter og transportbrukere i form av ventetid som kunne vært unngått med en større plandybde.

Ventetid relatert til tidevann er ikke direkte observerbart, fordi fartøy i forkant av utfordrende lavvannsnivåer kan tilpasse sine seilaser gjennom tilgjengelig data over tidevann og vannstands nivåer.⁴¹ Ventetiden kan utspille seg på tre forskjellige måter:

- Fartøy kan velge å utsette seilas til Årviksand, fordi fartøyene i forkant vet når de utfordrende lavvannsnivåene vil inntreffe. Utsettelse av seilas er dermed en form for ventetid som kunne vært unngått dersom tidevannsproblematikken ikke var til stede.
- Fartøy kan velge å seile med lavere hastighet inn mot anløpet i Årviksand, for å unngå å anløpe når lavvannet er problematisk. Denne tilpasningen er en form for ventetid ved at fartøyet bruker lenger tid inn mot havn enn dersom tidevannsproblematikken ikke var til stede.
- Fartøy kan velge å vente rett utenfor havnebassenget i Årviksand i påvente av tilstrekkelig høyvann. Dette er ventetid som kunne vært unngått dersom tidevannsproblematikken ikke var til stede.

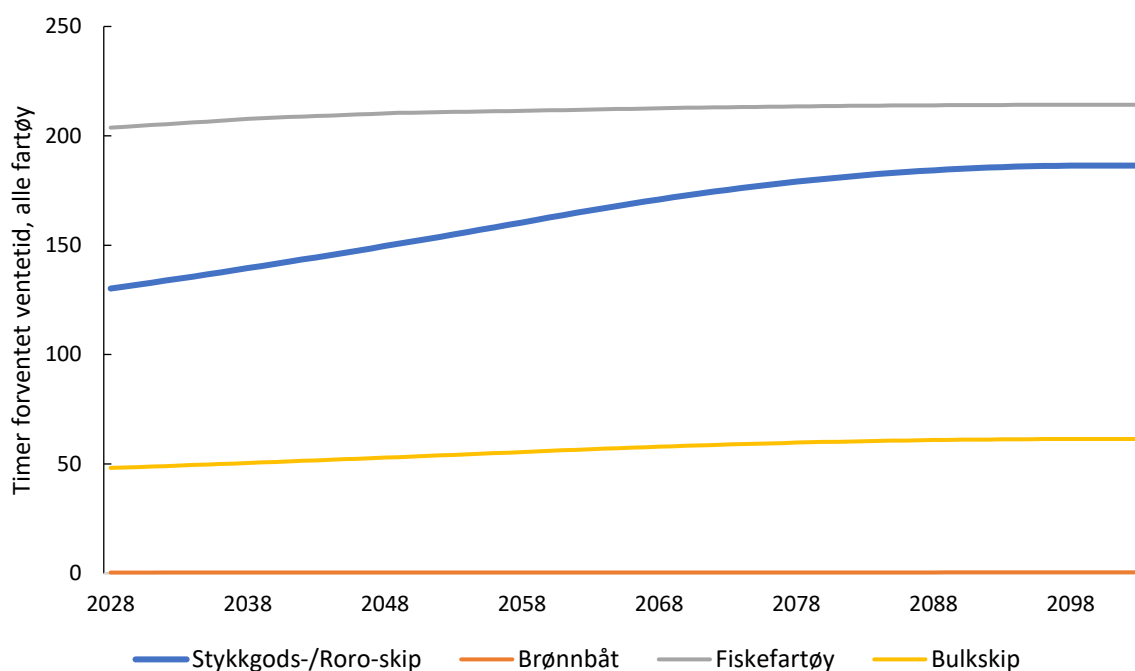
Det er kun den tredje kategorien av ventetid vi vil kunne fange opp ved hjelp av AIS-data. De to øvrige kategoriene vil vi ikke klare å fange opp med tilgjengelig data. For å kunne anslå samlet omfang av ventetid, estimerer vi derfor forventet ventetid for alle anløp til Årviksand som i større eller mindre grad er berørt av tidevannsproblematikken.⁴²

Figuren under viser estimert forventet samlet ventetid i timer over tiltakets levetid, i referansebanen. Dette er ventetid som vil bortfalle dersom alternativ 1 eller alternativ 2 av tiltakspakken gjennomføres.

⁴¹ Kartverket har tilgjengelige tidevannstabeller og data over vannstand i sanntid. Se <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=201090&location=%C3%85rviksand>

⁴² Dette er alle fartøy med en dypgang større enn dagens terskel på 4,8 meter.

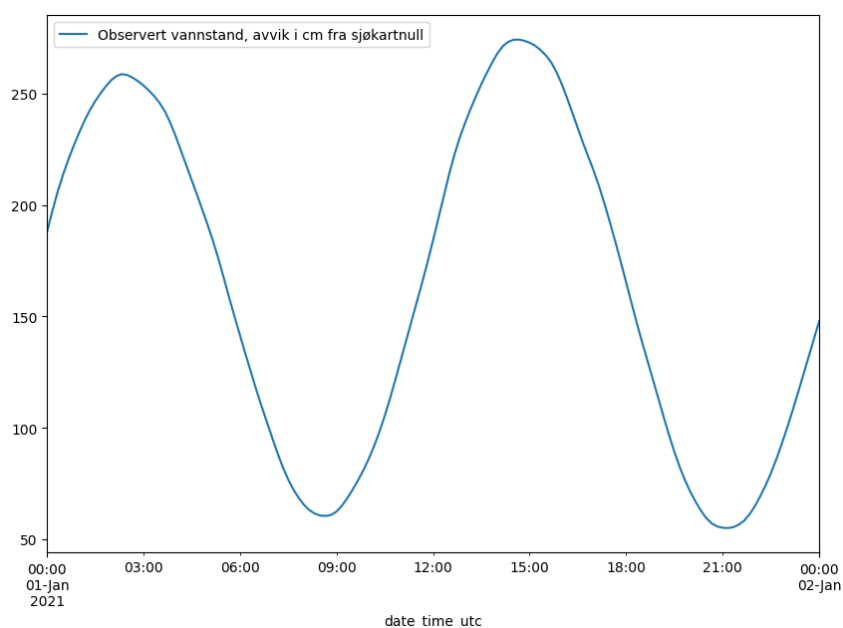
Figur 9-1: Total ventetid for ulike skipstyper over tiltakets levetid, som anløper Årviksand. Kilde: Menon Economics



For å estimere denne ventetiden, benytter vi oss av tidevannsdata utgitt av Kartverket for Årviksand. Vannstands nivåene gir oss informasjon om avvik i vannstands nivå i centimeter fra sjøkartnull. Med definert terskel på 4,8 meter i sjøkartnull, vil tidevannsfluktuasjonene fortelle oss hvor mye høyere vannstanden gjennom døgnet er denne terskelen. Ved lavvann vil avstanden til terskel være lavere, og under høyvann vil avstanden til terskelen være høyere. Generelt kan vi si at jo høyere vannstanden er, jo lavere forventet ventetid vil et fartøy oppleve som følge av at dybden blir mindre kritisk.

I figuren under har vi gjengitt tidevannsfluktuasjonene i centimeter fra sjøkartnull i Årviksand for 01.01.2021.

Figur 9-2: Observert vannstand, avvik i centimeter fra sjøkartnull, for Årviksand gjennom et døgn i januar. Kilde: Kartverket



Som vi ser fra figuren over, så varierer vannstanden relativt mye i løpet av døgnet, helt opp mot 2 meter mellom laveste lavvann og høyeste høyvann. Med andre ord, den kritiske terskelverdien på 4,8 meter vil reelt sett være på 5,3 meter under laveste lavvann, mens om lag 7,4 meter under høyeste høyvann dersom vi legger observert vannstand 01.01.2021 til grunn. Generelt sett kan vi si at jo større dypgangen er på fartøyet, jo viktigere er det å anløpe Årviksand under høyvann.

For å estimere forventet ventetid, legger vi til grunn at fartøyene egentlig vil anløpe Årviksand på vilkårlige tidspunkt i løpet av døgnet.⁴³ Vi estimerer forventet ventetid ved å multiplisere sannsynligheten for at vannstanden er lavere enn kritisk nivå for skip med ulike dypganger med gjennomsnittlig ventetid dersom de samme fartøyene må vente. Tidsomfanget til hver periode med venting, svarer til tidsperioden med vannstand lavere enn kritisk nivå for det enkelte fartøy.

For å beregne samlet forventet ventetid per skipstype og lengdegruppe, må vi beregne antall inn- og utseilinger til Årviksand. Vi estimerer dette ved å bruke AIS-data fra 2021, med kvalitetssikring av fiskefartøy-anløp fra Fiskeridirektoratets landings- og sluttseddelregister. Ettersom vi ser at noen anløp kun er fanget opp ved enten inn- eller utseiling, ganger vi antall passeringer med 1,5.⁴⁴

Antall inn- og utseilinger til Årviksand multipliseres deretter med forventet ventetid per anløp. For å angi forventet ventetid for året som helhet, summerer vi ventetiden for alle anløp til Årviksand i løpet av året, gruppert på ulike skipstyper og lengdegrupper. For å anslå forventet ventetid over levetiden til tiltakene på 75 år, benytter vi oss av Kystverkets prognoser for skipstrafikk for Årviksand. Denne ventetiden er angitt i Figur 9-1.

Ulike skipstyper og lengdegrupper har ulike ventetidskostnader forbundet med seg. Større fartøy har typisk høyere timerater enn mindre fartøy. Vi tar hensyn til dette ved å bruke nasjonale tidskostnader for ulike skipstyper og lengdegrupper. Disse timeratene multipliseres med timesanslagene på forventet ventetid per skipstype og lengdegruppe, og ettersom tiltakene vil eliminere tidevannsproblematikken vil den samfunnsøkonomiske nytten av tiltakene tilsvare verdien av ventetiden. Neddiskontert over levetiden til tiltakene på 75 år, er dette verdsatt til 25,9 millioner kroner i nåverdi.

⁴³ I en situasjon uten tidevannsutfordringer, vil fartøy ikke tilpasse sine anløp. Ettersom det er ingen fartøy som går i bestemte ruter basert på tidsfrister på land i Årviksand, kan vi anta at i en situasjon uten tidevannsbegrensninger vil fartøy anløpe Årviksand på vilkårlige tidspunkt i løpet av døgnet.

⁴⁴ Dette kommer trolig av at fartøy skruer av AIS-senderen en stund før de anløper Årviksand, eller at de skruer den på en stund etter utseiling.

10 Vedlegg C – Utvidet virkningstabell

Tabell 10-1: Utvidet virkningstabell av samfunnsøkonomiske virkninger i del 1 og 2 relativt til nullalternativet. Kilde: Menon Economics

Virkninger	Alternativ 1 Nåverdi levetid	Alternativ 2 Nåverdi levetid
Del 1		
Trafikanter og transportbrukere	31,2	31,2
Ventetid på grunn av tidevann	25,9	25,9
Kostnader ved valg av lastebiltransport grunnet innseilingsforhold	5,2	5,2
Kortere reisetid ved at flere fartøy ligger i Årviksand	Usikker virkning	Usikker virkning
Operatører	3,3	3,3
Nye tomtearealer	3,3	3,3
Samfunnet for øvrig	-16,2	-14,9
Endring i globale utslipp til luft – anleggsfasen	-1,1	-1,1
Forurensede sedimenter	1,1	1,1
Skattefinansieringskostnad	-16,2	-15,0
Økosystemtjenester – sjømat	Liten negativ virkning	Ingen virkning
Økosystemtjenester – friluftsliv	Middels negativ virkning	Ingen virkning
Økosystemtjenester – naturmangfold	Liten negativ virkning	Liten negativ virkning
Alternativ 1		
	Påvirkning	Viktighet
Kulturarv	0=ingen	0=ingen
Sjømat	3=stor	1=liten
Friluftsliv	2=middels	3=stor
Naturmangfold	1=liten	3=stor
Alternativ 2		
	Påvirkning	Viktig-het
Kulturarv	0=ingen	0=ingen
Sjømat	1=liten	1=liten
Friluftsliv	2=middels	1=liten
Naturmangfold	1=liten	3=stor
Redusert ulykkesrisiko	Liten positiv virkning	Liten positiv virkning
Det offentlige	-81,1	-74,8
Offentlige investeringskostnader som treffer Kystverket	-70,4	-61,9
Offentlige vedlikeholdskostnader som treffer Kystverket	-2,0	-4,1
Offentlige investeringskostnader som treffer kommunen	-8,7	-8,7
Netto nåverdi prissatt del 1	-62,9	-55,2
Del 2		
Trafikanter og transportbrukere	0,9	0,9
Endring i distanseavhengige kostnader	0,3	0,3
Endring i tidsavhengige kostnader	0,6	0,6
Samfunnet for øvrig	0,4	0,4
Endring i utslipp til luft	0,4	0,4
Netto nåverdi prissatt del 2	1,3	1,3

Del 1 og 2		
Netto nåverdi samlet	-61,6	-54,0