



KYSTVERKET

Innseiling Arendal

Samfunnsøkonomisk analyse

01.10.2023,

Kystverket, avdeling for transportplanlegging og mobilitet

Dato: 01.10.2023

Foto: Olav H. Matvik/Kystverket

Tittel:	Innseiling Arendal, samfunnsøkonomisk analyse	Title:	
Utarbeidet av:	Viktoria Gundersen og Kristin Kvarme Moen	Author(s):	
Kvalitetsikret av:	Heine Digranes		
Dato:	01.10.2023	Date:	
Saksnr:	2021/2674	Report No:	
Sider:	36	Pages:	
Prosjekt:	NTP 2025-2036	Project:	
Godkjent av:	Tore Relling	Approved by:	
Emneord:	Samfunnsøkonomisk analyse, NTP, farledsutbedring	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

Kystverket har utarbeidet en samfunnsøkonomisk analyse av farledsprosjektet *Innseiling Arendal*. Analysen er utarbeidet som kunnskaps- og beslutningsgrunnlag til Kystverkets innspill til NTP 2025-2036.

Analysen er utarbeidet av Viktoria Gundersen og Kristin Kvarme Moen, og kvalitetssikret av Heine Digranes. Vi ønsker å rette en stor takk til Bjørn Konopka for godt samarbeid, raske tilbakemeldinger og fleksibilitet.

Denne rapporten dokumenterer de endelige beregningene og resultatene fra de samfunnsøkonomiske analysene. Foreløpige analyseresultater ble rapportert i mars 2023, se (Kystverket, 2023a).

Ålesund

1. oktober 2023

Sammendrag

Den samfunnsøkonomiske analysen av farledsprosjektet *Innseiling Arendal* fremstår som ikke samfunnsøkonomisk lønnsom. Den prissatte netto nytten av prosjektet er estimert til å utgjøre -28,6 millioner 2024-kroner over levetiden på 75 år. Farledsprosjektet gir en nytteeffekt ved reduserte cruisekanselleringer, redusert ulykkesrisiko, fjerning av forurensede sedimenter og verdi av utdypningsmasser. Den største nytteeffekten er verdi av utdypningsmasser med 6,2 millioner 2024-kroner. Det er ikke funnet store nok effekter på ikke-prissatte virkninger til at vi har tatt de med i denne analysen. Følsomhetsanalyser viser at resultatet er robust for endringer i kostnader, trafikkvolum og karbonpris.

Etter en samlet vurdering av virkningene er vår anbefaling at referansealternativet beholdes. Det vil si at vi anbefaler å beholde referansealternativet fremfor å gjennomføre tiltaksalternativet.

Tabell 1. Samfunnsøkonomiske virkninger av farledsprosjektet Innseiling Arendal relativt til nullalternativet. Tall oppgitt i 2024-kroner, neddiskontert til 2025.

Virkninger for aktørene		
Trafikanter og transportbrukere		
	Tidsavhengige kostnader	0
	Distanseavhengige kostnader	0
	Endrede logistikkostnader	0
	Verdi av opparbeidet næringsareal	0
	Verdi av øvrige næringseffekter	0
	Verdi av reduserte cruisekanselleringer	1 456 000
Det offentlige		
	Forventede investeringskostnader	-31 589 000
	Drifts- og vedlikeholdskostnader	0
Samfunnet for øvrig		
	Endring i lokale og globale utslipp til luft	0
	Endring i globale utslipp til luft - anleggsfasen	-762 000
	Verdi av endret ulykkesrisiko	1 827 000
	Verdi av redusert ulykkesrisiko fritidsbåter	172 000
	Verdi av reduserte forurensede sedimenter	382 000
	Verdi av utdypningsmasser	6 197 000
	Skattefinansieringskostnad	-6 318 000
Netto prissatt nytte		-28 635 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)		-0,9
Offentlig finansieringsbehov		31 589 000

Innhold

Forord	3
Sammendrag	4
1 Innledning og bakgrunn.....	6
2 Beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer.....	7
2.1 Beskrivelse av farleden og utfordringer	7
2.2 Beskrivelse av skipstrafikk og interessenter.....	8
3 Metodisk tilnærming.....	10
4 Beskrivelse av alternativer	11
4.1 Beskrivelse av referansealternativet.....	11
4.2 Beskrivelse av tiltaksalternativet.....	12
5 Vurderinger av virkninger.....	15
5.1 Virkninger for trafikanter og transportbrukere.....	15
5.2 Virkninger for operatører	16
5.3 Virkninger for det offentlige.....	16
5.4 Virkninger for samfunnet for øvrig.....	17
6 Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet	22
6.1 Tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet	22
6.2 Vurdering av usikkerhet	22
7 Beskrivelse av fordelingsvirkninger	26
8 Samlet vurdering og anbefaling	27
9 Referanser	28
Vedlegg A: Beskrivelse av trafikkprognoser	29
Vedlegg B: Grunnstøt for fritidsbåter.....	31

1 Innledning og bakgrunn

Nasjonal transportplan omfatter statlige tiltak som skal gi norske transportmyndigheter et godt utgangspunkt for å planlegge drift, vedlikehold, investeringer og andre tiltak i transportsystemet i et langsiktig perspektiv. Målstrukturen som ble etablert i Nasjonal Transportplan (NTP) 2022-2033 videreføres i NTP 2025-2035. De overordnede målene er «enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet, «mer for pengene», «effektiv bruk av ny teknologi», «nullvisjon for drepte og hardt skadde» og «bidra til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål».

I dagens samfunn er det stadig større søkelys på hvordan samfunnets ressurser kan brukes på en best mulig måte, og samfunnsøkonomiske analyser spiller en viktig rolle i denne prosessen. I prioriteringsoppdraget til etatene understrekte Samferdselsdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet at de vil utarbeide en realistisk NTP som svarer på fremtidens utfordringer for transportsystemet, og at det skal legges vekt på samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

I forbindelse med NTP 2025-2036, skal det utføres samfunnsøkonomiske analyser av en rekke tiltak. Disse analysene vil synliggjøre både fordeler og ulemper av hvert enkelt tiltak. Resultatene vil spille en viktig rolle i prioritering av ulike transportprosjekter som en del av porteføljestyringen. Ved å rangere prosjekter etter hvor lønnsomme de er for samfunnet, kan de prosjektene som gir mest for pengene prioriteres først.

De samfunnsøkonomiske analysene er i stor grad konsistente fra forrige NTP-runde med unntak av vurdering av ulykkesrisiko. Risikoanalyseteamet i Kystverket har utviklet nye faktorer for bl.a. å justere modellestimerte frekvenser med farledens beskaffenhet/egenskaper og historiske ulykkesdata. Dette har medført reduserte ulykkesfrekvenser som kan gi redusert nytte¹.

Dette er en samfunnsøkonomisk analyse av farledsprosjektet *Innseiling Arendal*, som er en del av grunnlaget til prioriteringene i NTP 2025-2036. Tiltakspakken består av 2 utdypninger ved Galtesund og Eydehavn, samt fjerning av ett merke ved Eydehavn.

Kapittel 2 gir en beskrivelse av dagens situasjon i tiltaksområdet og hovedutfordringer før tiltaket analyseres videre. Kapittel 3 er en gjennomgang av metodisk tilnærming og forutsetninger for den samfunnsøkonomiske analysen. I kapittel 4 beskrives referanse- og tiltaksalternativet i analysen. Virkningene av tiltaket vurderes i kapittel 5 og i kapittel 6 drøftes farledsprosjektets lønnsomhet med vurdering av usikkerhet og følsomhetsanalyse. Kapittel 7 beskriver farledsprosjektets mulige fordelingsvirkninger og til slutt en samlet vurdering i kapittel 8.

¹ Den metodiske endringen indikerer at tidligere nautiske risikoanalyser har overestimerte forventede ulykkesfrekvenser.

2 Beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer

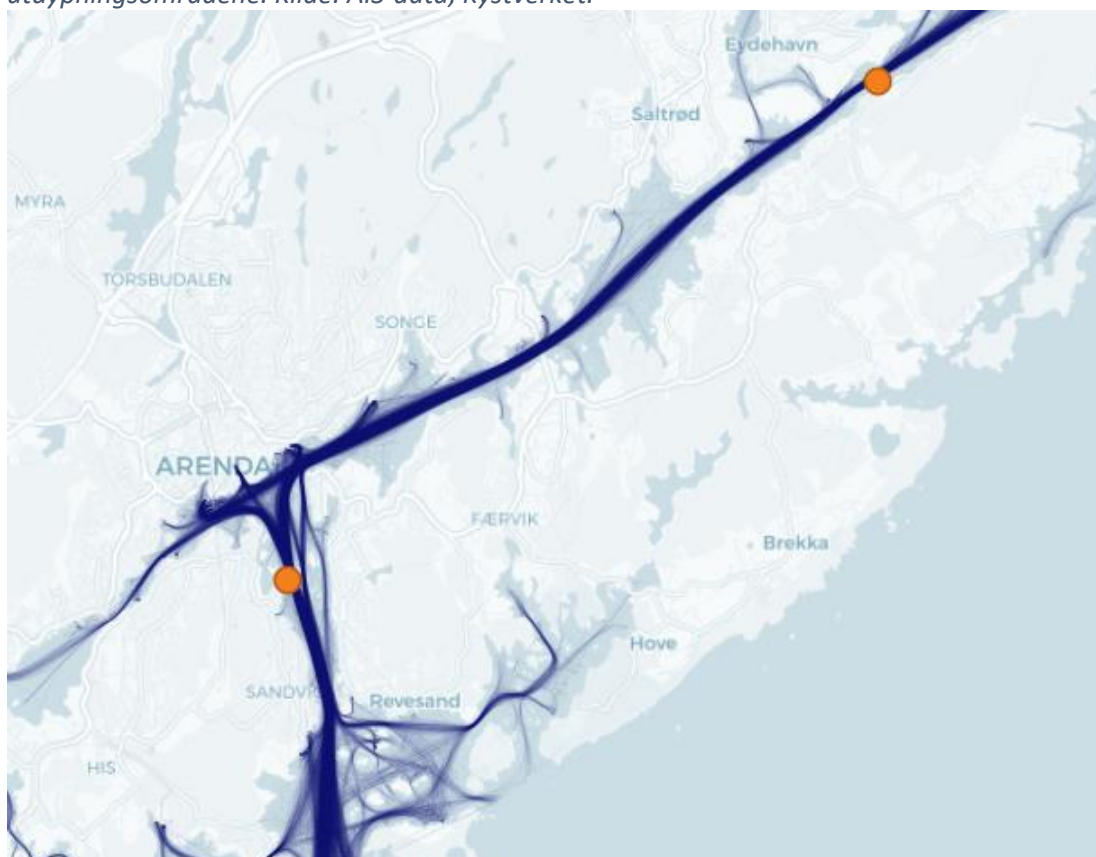
2.1 Beskrivelse av farleden og utfordringer

Farledsprosjektet *Innseiling Arendal* befinner seg i Arendal kommune og strekker seg fra Galtesund, sør for Arendal sentrum og opp til Eydehavn. Eydehavn er gods og trafikkterminalen til Arendal havn KF. Arendal havn KF er et kommunalt foretak, heleiet av Arendal kommune. Arendal havn KF tilrettelegger for blant annet cruisetrafikk til sentrum, fiskemottak på Barbu, Sandvikodden tankanlegg, fergeleier og dampskipsbrygger, og småbåthavner og gjestehavner (Arendal havn, 2023).

Arendal havn kan anløpes via to seilingsleder, enten opp Galtesund eller gjennom Tromøysund forbi Eydehavn, se figur 1. Trafikken som kommer sørfra, seiler ofte opp Galtesund forbi en umerket grunne på mellom -5 og -10 meter. Seilingsbredden er på 60 meter mellom skjærene Galten og Lille Skottholmen, se figur 4 i delkapittel 4.2. I dag oppleves leden ved Galten og Eydehavn trang, spesielt for større skip som benytter taubåt eller når det oppstår møtesituasjoner. Grunnen ved Eydehavn skaper manøvreringsproblemer ved området rundt kaia, spesielt når det ligger andre skip ved kai, se figur 5. Tromøybrua ved Eydehavn, med en seilingshøyde på 37 meter er en begrensning for de største skipene. Cruiseskip seiler derfor opp gjennom Galtesund.

Siden leden opp gjennom Galtesund er svært krevende, er det en vindbegrensning på over 10 m/s for skip mellom 180-220 meter og en vindbegrensning på 5 m/s for skip over 220 meter. Fartøy med lengde 100-150 meter skal benytte taubåt, og fartøy med større lengde enn 150 meter skal benytte to taubåter. Det er satt en lengdebegrensning på 220 meter for fartøy som seiler inn til Arendal havn.

Figur 1. Oversikt over farledsprosjektet Innseiling Arendal og skipstrafikk i 2019. Oransje prikker viser utdypningsområdene. Kilde: AIS-data, Kystverket.



2.2 Beskrivelse av skipstrafikk og interessenter

For å beskrive skipstrafikken til *Innseiling Arendal* er det benyttet Kystverkets AIS-data fra 2019². Trafikkgrunnlaget blir prosessert gjennom bruk av Python-kode skrevet internt i Kystverket. Modellen heter Trafikktelling og krever tre inputer³, passeringslinjer, seilingsruter og AIS-data. Det er benyttet kombinasjoner av passeringslinjer for å telle trafikken i analyseområdet og for å kunne identifisere den relevante skipstrafikken for tiltaket. I analyseområdet er det identifisert syv ulike ruter som er aktuelle for å beskrive skipstrafikken. Rutene fanger opp trafikken forbi utdypningsområdene og inkluderer gjennomseilinger og seilaser inn til Arendal sentrum eller Eydehavnsområdet. Se figur 2 for plassering av passeringslinjene.

For å sikre konsistent grunnlag, benyttes det samme trafikkgrunnlaget både i risikoberegningene og i de samfunnsøkonomiske vurderingene.

² Felles trafikkår for alle analyser som tar hensyn til covid i 2020-2021.

³ I tillegg til å brukes direkte i analysene gis det ut en fil som kan importeres i GIS-verktøy som QGIS. Denne filen gir den som gjennomfører analysen mulighet til å få bedre innsikt i relevante trafikkstrømmer og utfordringer som finnes for sjøtrafikken i området. Denne filen kan også brukes til å se om det er behov for endringer i kartleggingen av trafikk.

Figur 2. Passeringslinjer for analyseområdet Innseiling Arendal.



Tabell 2 viser en oversikt over antall seilaser per fartøys- og lengdegruppe basert på modellen *trafikk telling*. I Arendal havn går store tonnmengder til og fra terminalen i Eydehavn, i hovedsak er dette tørrlast og stykkgoods.

Tabell 2. Seilaser i analyseområdet etter fartøys- og lengdegrupper i meter for trafikkåret 2019 på definerte seilingsruter. Kilde: AIS-data, Kystverket.

	0-30	30-70	70-100	100-150	150-200	200-250	SUM
Våt bulk		11					11
Tørr bulk/ Stykkgoods/Container		12	216	93	2		323
Passasjerfartøy	5	7	2	4	10	2	30
Offshore & Service	759	70	4	8	2		843
Fisk & Brønnbåt	409		2				411
SUM	1173	100	224	105	14	2	1618

3 Metodisk tilnærming

Analysen er gjennomført i tråd med gjeldende retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser, herunder Finansdepartementets rundskriv R-109/2021 (Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, 2021), Direktorat for økonomistyrings veileder i samfunnsøkonomiske analyser fra 2018 (Direktoratet for økonomistyring, 2018), og Kystverkets egen veileder i samfunnsøkonomiske analyser (Kystverket, 2021).

Analysen er basert på en rekke overordnede forutsetninger for å sikre konsistens og sammenlignbarhet. Alle nytte- kostnadsvirkninger er basert på forventede verdier. Overordnede forutsetninger for denne analysen er beskrevet i neste avsnitt. Analysen er utarbeidet med utgangspunkt i planlegger/prosjektleders beskrivelse av farledstiltaket, samt tidligere samfunnsøkonomiske analyser. Til forrige NTP ble det, både i forbindelse med utarbeiding av skisseprosjektet og i løpet av analysearbeidet, foretatt kartlegging av en rekke interessenter. Analysen bygger på oppdatert informasjon fra berørte aktører og interessenter, tidligere utredninger og detaljerte trafikkdata.

Trafikkframskrivningene tar utgangspunkt i AIS-data samt felles tverretatlige grunnprognoser for NTP 2025-2036. De samfunnsøkonomiske nytteeffektene av farledstiltak består ofte av endringer i nautisk risiko for skipstrafikken i området, i form av lavere sannsynlighet for grunnstøtinger, kollisjoner og kontaktskader. De nautiske risikoanalysene som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen, er basert på risikoanalyser gjennomført av Kystverket. Beregningsmodellen i risikoanalysen er forbedret siden forrige NTP, bl.a. med at det er benyttet mer detaljerte dybde-data, fartøyenes dypgang er mer realistisk modellert, bedre modellert tidsintervaller for hvor ofte navigatør verifiserer kurs, samt forbedret metode av bedre merking («merkeeffekt»). Nytt er at farledene og risikobilde er kategorisert etter vanskelighetsgrad, som benyttes for å kalibrere modellestimerte ulykkesfrekvenser til empiriske data. Mange av vurderingene er derfor foretatt på bakgrunn av informasjon fra et bredt omfang interessenter, supplert med nautiske vurderinger fra nautikere, losere og andre fagpersoner i Kystverket. Kystverket anser at resultatene fra risikoanalysene viser nå et mer realistisk risikobilde enn i forrige NTP.

Kystverkets beregningsmodell FRAM versjon 3.5⁴ er benyttet i analysen.

Overordnede forutsetninger i analysen:

- Åpningsår: 2029
- Sammenstillingsår: 2025
- Kroneverdi: 2024-kroner
- Levetid: 75 år
- Kalkulasjonsrente: 4 prosent først 40 år, dernest 3 prosent neste 35 år (i hht. R-109/21).
- Trafikkår: 2019
- Skattefinanseringskostnaden er beregnet som 20 prosent av nettoendringen i offentlige inntekter og utgifter

⁴ Beregningsmodellen er dokumentert her: <https://friendly-telegram-76b82b0a.pages.github.io/index.html>

4 Beskrivelse av alternativer

I denne samfunnsøkonomiske analysen skal vi vurdere om det lønner seg for samfunnet å gjennomføre tiltaket. Det gjøres ved å utrede to ulike alternativer, et referanse- og tiltaksalternativ. Referansealternativet (A0) representerer en situasjon hvor farledsprosjektet ikke gjennomføres og blir sammenlignet med situasjonen hvis tiltaket gjennomføres, tiltaksalternativet (A1). Referansealternativet og tiltaksalternativet beskrives nærmere i delkapitlene 4.1 og 4.2

4.1 Beskrivelse av referansealternativet

Referansealternativet i samfunnsøkonomiske analyser⁵ er en beskrivelse av dagens situasjon og den forventede utviklingen og utfordringer som vil oppstå i fravær av nye tiltak (Direktoratet for økonomistyring, 2018). Mange faktorer som for eksempel teknologi, komparativ konkurranse mot veitransport, endring i lakseoppdrett, økonomisk utvikling og etterspørselen mot sjøtransport kan påvirke tilbuds- og etterspørselssiden, og det kan derfor være en utfordrende oppgave å beskrive fremtidig utvikling.

Som det kommer frem av Kystverkets veileder i samfunnsøkonomisk analyse (2021), skal referansealternativet ta utgangspunkt i en framskrivning av dagens situasjon, men justere for endringer som vil oppstå i fremtiden. Referansealternativet brukes som sammenligningsgrunnlag for tiltakene som analyseres.

På grunn av utviklingen av Arendal havn og nye næringsaktiviteter i området, for eksempel batterifabrikken Morrow, forventes det en sterk trafikkvekst i områdene i årene fremover. Ettersom trafikkøkningen skjer uavhengig av om tiltakene gjennomføres eller ikke, er den økte trafikkmengden tatt med både i tiltaks- og referansealternativet. Trafikkøkningen som er lagt til grunn kommer av batterifabrikken Morrow. I 2029 forventer vi det har kommet en økning på 100 flere stykkgodsskip lengdegruppen 150-200 meter og 100 flere containerskip i lengdegruppen 100-150 meter. Disse 200 skipene ekstra er lagt til grunn på trafikkgrunnlaget for 2019.

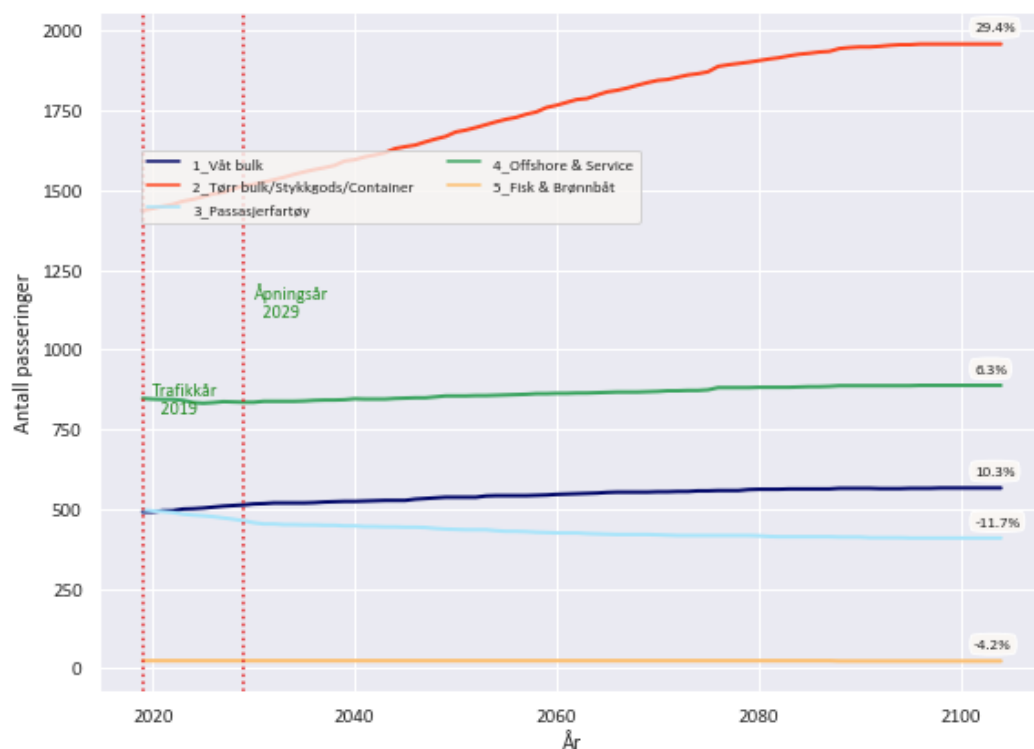
Arendal havn forventer, og legger til rette for en større fremtidig vekst enn hva som er lagt til grunn i analysen. Men som et av kriteriene i samfunnsøkonomiske analyser, skal kun prosjekter som er vedtatt tas med i analyser. Batterifabrikken Morrow er derfor det eneste prosjektet vi har tatt med i den samfunnsøkonomiske analysen *Innseiling Arendal*. Det foreligger planer om ny næringsaktivitet i området som ikke er tatt med eller beskrevet i denne analysen da det er stor usikkerhet knyttet til prosjektene. Det planlegges for Ro-Ro trafikk til og fra Tyskland og tankanlegg ved Sandvikodden.

Arendal havn ser også for seg en økning av cruisetrafikken fremover, spesielt av cruiseskip som tar opp mot 3000 passasjerer. I 2023 ble det satt en lokal begrensning på hvor store cruiseskip som kan gå inn til Arendal havn. Lengdebegrensningen ble redusert fra 220 til 180 meter. Begrensningen er gjort fordi leden mellom Galten og Lille Skottholmen oppleves svært krevende. De siste årene har også størrelsen på cruiseskip inn til Arendal havn økt, noe som har ført til en lokal begrensning fra los. Det er derfor i referansealternativet tatt bort fem cruiseskip fra trafikken grunnet endringer i lokale begrensninger. Basert på vurderinger i Kystverket antar vi at ett av fem skip vil komme tilbake etter at tiltaket er gjennomført (tiltaksalternativet). Dette er beskrevet nærmere i delkapittel 5.4.3.

⁵ I Kystverkets og DFØ sine veiledere for samfunnsøkonomiske analyser omtales referansealternativet som nullalternativet.

For å beskrive skipstrafikken i referansealternativet har vi brukt to elementer, Kystverkets AIS-data og NTP grunnprognoser. Kystverkets AIS-data blir brukt til å definere seilingsruter i trafikåret 2019, som er felles for alle analyser i NTP 2025-2036. Videre fremskriver vi trafikkallene fra 2019 med referansebanen (grunnprognosene) og får en beskrivelse av trafikken i referansealternativet. I referansealternativet antar vi at skipstrafikken vil seile samme led som den gjør i dag. Figur 3 viser trafikkutviklingen i referansealternativet. Gitt forutsetningene lagt til grunn, forventer vi at trafikken vil utvikle seg som vist i figuren gjennom analyseperioden dersom ingen tiltak gjennomføres. Vi ser en sterk forventet vekst i samlekategorien «Tørr bulk/stykkogods/container» med 29.4 prosent.

Figur 3. Forventet trafikkutvikling fra åpningsår over analyseperioden etter fartøyskategori. Kilde: AIS-data og grunnprognoser, Kystverket.

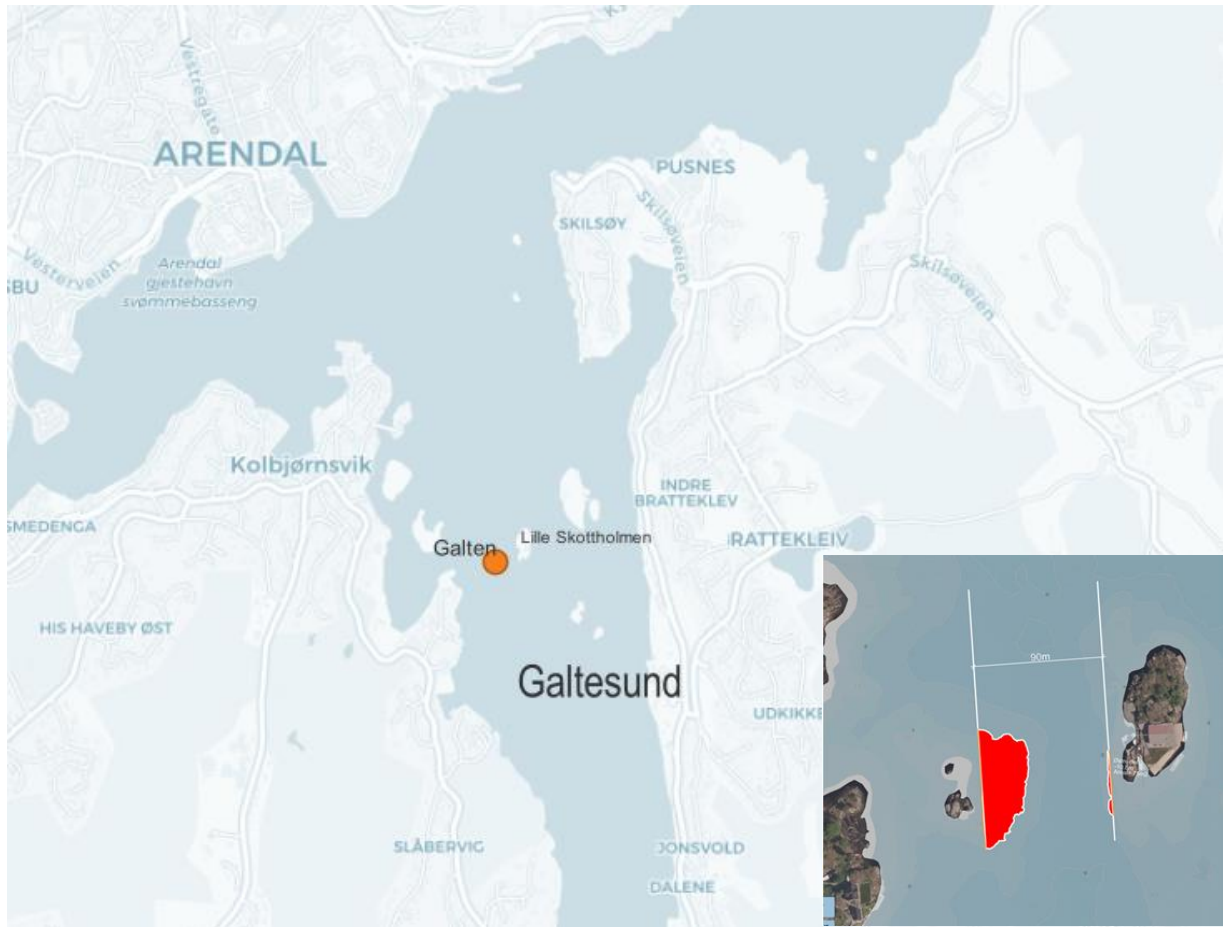


4.2 Beskrivelse av tiltaksalternativet

Prosjektets effektmål er å sikre et enklere og større manøvreringsareal og legge til rette for at fritidsbåter skal kunne trekke lengre bort fra kai ved Eydehavn. Prosjektet har også som mål å sikre større bredde og dybde på seilingsleden mellom Galten og Lille Skottholmen. Behovet for større dybde er i hovedsak knyttet til cruiseskip med 32 meter bredde, lengde på mer enn 200 meter og dypgang på 8,5 meter.

Tiltakspakken *Innseiling Arendal* består av å utdype to grunner. Den ene grunnen er i Galtesund mellom Galten og Lille Skottholmen hvor det er planlagt å øke seilingsbredden fra 60 til 90 meter, se figur 4. Breddebehovet for de største fartøyene vil fremdeles ikke være tilfredsstillt. For å tilfredsstille behovet for de største skipene, typisk cruiseskip, måtte store deler av skjæret Galten fjernes. Utdypningen av grunnen vil gi et utdypningsvolum på 3 111m³.

Figur 4. Utdypningstiltak i Galtesund. Kilde: Kystverket.



Den andre grunnen ligger ved Åmdalsøyra på Tromøysiden av sundet, se figur 5. Grunnen er i dag merket med en grønn flytestake ute i leden og et hurtigbåtmerke med indirekte belysning (HIB) nært land. Arendal havn har fått spørsmål om å kunne ta imot skip med dyptgående nærmere 12 meter, dvs. det som er dybden vei kai i dag. Grunnen skal derfor utdypes til -12 meter som vil gi en seilingsbredde ved kai på ca. 150 meter. Grunnen ved Eydehavn vil fremdeles være sjømerket med HIB som står der i dag. Den grønne flytestaken vil fjernes. Utdypningsområdet gir et areal på 4 539m² med masser på 26 640m³.

Figur 5. Utdypningstiltak ved Eydehavn. Kilde: Kystverket.



En nautisk vurdering gjort i Kystverket sier at det sannsynlig vil komme noen oppmykninger av de lokale begrensningene etter at tiltaket er gjennomført. På bakgrunn av dette har vi lagt til grunn at ett cruiseskip mer vil anløpe Arendal havn årlig. Vurderingene blir nærmere forklart under delkapittel 5.4.3.

5 Vurderinger av virkninger

I dette kapitlet presenterer vi alle de samfunnsøkonomiske nytte- og kostnadsvirkningene.

5.1 Virkninger for trafikanter og transportbrukere

5.1.1 Verdi av reduserte cruisekanselleringer

Som beskrevet i delkapittel 4.2 er det blitt gjort lokale lengdebegrensninger på losoppdrag hvor størrelsen på losoppdrag har blitt redusert fra 220 til 180 meter inn til Arendal havn. De nye lokale begrensningene har blitt iverksatt i 2023 og har ifølge Arendal havn KF medført fem cruisekanselleringer.

Etter en vurdering i Kystverket regner vi med at fire av de fem kansellerte cruiseskipene vil gå til andre steder i Norge, mens ett av de fem cruiseskipene vil gå til utlandet. Antagelsen er gjort basert på å studere alle anløp fra Arendal havn og dermed se planlagt neste destinasjon. Det ga et bilde på retningen skipene seilet og om de gikk til utlandet eller videre langs Norskekysten. Skipene over 180 meter som ville blitt berørt av de nye losanbefalingene ble filtrert ut. På bakgrunn av planlagt seilas videre ble det vurdert at fire av skipene trolig vil seile til en annen norsk havn istedenfor Arendal havn. Kristiansand ble sett på som et aktuelt alternativ. Reiseruten til ett av skipene ville ikke ha en naturlig reiserute gjennom Kristiansand eller andre havner lenger sør eller vest. Det ene skipet har blitt vurdert at det vil gå rett til Danmark istedenfor. Dette skipet antas å være representativt for analyseperioden.

Ved en utdypning ved Galten regnes det med at det ene cruiseskipet som går Danmark vil komme tilbake til Arendal havn og dermed gi en samfunnsøkonomisk nytte. De fire skipene som går til andre steder i Norge regnes som en fordelingsvirkning og blir derfor ikke regnet på som en samfunnsøkonomisk nytteeffekt. Uavhengig hvilken norsk havn cruiseskipet går til vil nytteeffekten tilfalle Norge.

For å regne ut den samfunnsøkonomiske nytten av reduserte cruisekanselleringer som følge av tiltak har vi brukt cruiseundersøkelsen fra Innovasjon Norge (2019). Undersøkelsen baserer seg på intervju med 3 232 cruiseturister i 14 havner langs hele norskekysten. Fra undersøkelsen er det estimert forbruk per cruiseturist i land for året 2019. Prisjustert til 2023-kroner er summen 632 kroner per dag. Basert på dialog med Arendal havn KF antar vi at et cruiseskip ligger i gjennomsnitt 8 timer til kai. Ved å dele 632 kroner per dag på 8 timer finner vi forbruk per cruiseturist på 79 kroner per time.

Det er gjort en antagelse at hver krone økt omsetning fra de ekstra cruiseturistene gir en økt verdiskapning på 20 øre, dvs. 20 prosent. Dette tilsvarer at for hver cruiseturist med et forbruk på 79 kroner gir en økt verdiskapning på 16 kroner. Verdiskapningen er basert på en utregning gjort av Menon Economics (Menon Economics, 44/2016). Bakgrunnen for beregningen er at det ikke er et 1:1 forhold mellom den økte etterspørsel fra cruiseturisme og merverdiskapningen som tilfaller Norge, da den økte omsetningen går til å dekke vare- og lønnskostnader. Det er dermed den resterende merverdiskapningen som går til økt fortjeneste.

Vi forventer at ett skip vil komme tilbake etter tiltaket er gjennomført med en passasjerkapasitet på 636 personer. Vi antar en beleggsprosent på 90, som gir 572 passasjerer om bord. Den økte cruiseturismen ved at et skip kommer tilbake vil derfor være antall passasjerer ganget med gjennomsnittlig liggetid i kai. Utfra denne infoen har vi beregnet nåverdien av reduserte cruisekanselleringer.

Det er viktig å presisere usikkerheten bak denne nyttevirkingen. Det er usikkerhet blant annet knyttet til om Kystverkets tiltak vil føre til færre kanselleringer i fremtiden, dvs. om utdypningstiltakene ved Arendal havn vil igjen åpne opp for flere cruiseskip til Arendal havn. Det er også usikkert om cruiseturistene generelt vil legge igjen mindre penger i Norge som følge av et kansellert anløp til Arendal havn, eller om cruiseturistene velger å bruke mer penger i en annen norsk havn. Det sistnevnte vil være tilfelle dersom Arendal havn ikke er den siste norske havnen. Videre er det usikkerhet knyttet til gjennomsnittsforbruket per cruiseturist. Vi har gjort en antagelse om at gjennomsnittsforbruket er likt som i Stavanger (Menon Economics, 44/2016), (Menon Economics, 44/2016) men dette kan variere i ulike byer i Norge.

Nåverdien av reduserte cruisekanselleringer er beregnet til 1,5 millioner 2024-kroner over analyseperioden på 75 år.

5.2 Virkninger for operatører

Operatører er selskaper som forvalter offentlig transportinfrastruktur eller selskaper som driver transporttjenester eller tjenester til transportvirksomheten. Dette kan for eksempel være havner og terminaloperatører eller hurtigbåtredere.

I farledsprosjektet *Innseiling Arendal* har vi ikke identifisert kostnader eller nyttevirkninger for operatører.

5.3 Virkninger for det offentlige

Farledsprosjektet innebærer investeringskostnader som belastes offentlige budsjetter. Dersom farledsprosjektet gjennomføres, vil det innebære samfunnsøkonomiske kostnader i form av investeringskostnader knyttet til arbeid med utdypningene i tillegg til transport og deponi av masser.

Kystverkets har benyttet fire ulike metoder for kostnadsanslag i forbindelse med innspill til NTP 2025-2036. For tiltakspakken *Innseiling Arendal* er metode 2 benyttet. Dette er en forenklet versjon av usikkerhetsanalyse etter anslagsmetoden utarbeidet av Statens vegvesen (2021). Metode 2 er utført ved hjelp av programmet «Anslag» med trippelanslag hvor inngangsverdiene er gitt av lav, sannsynlig og høy verdi av både mengder og pris. I tillegg er det foretatt en enkel analyse av usikkerheter og hvilke momenter usikkerheten påvirker. Det benyttes lik sammensetning av analysegruppen som ved usikkerhetsanalyse, bestående av interne ressurser fra Kystverket. I metode 2 utelates usikkerhetsanalysens interessentanalyse samt vurdering av ambisjonsnivå, kompleksitetsfaktorer og modenhet.

I de samfunnsøkonomiske analysene er det forventningsverdien til investeringskostnaden som skal brukes som inngangsdata. Denne verdien finner vi ved å summere «basiskostnad» og «forventet tillegg» fra anslagsmetoden brukt i usikkerhetsanalysen. Kystverket anslår den samlede forventede investeringskostnaden ved å gjennomføre tiltaket til 32,2 millioner 2022-kroner. I henhold til retningslinjene for NTP-leveransen, skal investeringskostnaden prisjusteres til 2024-kroner med byggekostnadsindeksen for veganlegg (tabell 08658⁶). Forventet anleggsperiode for farledsprosjektet er beregnet til en sesong. Utover tabellen brukes Finansdepartementets prognose som sier 5,5 og 4,6 prosent for henholdsvis 2023 og 2024.

Investeringskostnaden som brukes som input i analysen er beregnet til -35,5 millioner 2024-kroner.

⁶ [Byggekostnadsindeksen for veganlegg](#)

5.4 Virkninger for samfunnet for øvrig

Virkningene som påvirker «samfunnet for øvrig» inkluderer:

- Utslipp til luft i anleggsfasen
- Verdi av endret ulykkesrisiko
- Verdi av endret ulykkesrisiko for fritidsbåter
- Verdi av fjerning av forurensede sedimenter
- Verdi av masser fra utdypning
- Innvirkning på økosystemtjenester

5.4.1 Utslipp til luft i anleggsfasen

Anleggsarbeidet for å utføre tiltaket vil gi utslipp til luft fra anleggsmaskiner og fartøy. Kystverket har estimert et utslipp på 446 tonn CO₂ i anleggsfasen. Dette inkluderer direkte utslipp og uspesifiserte utslipp. Utslipet er estimert med Kystverkets klimaverktøy⁷ som er et overordnet og forenklet verktøy for å synliggjøre klimagassutslipp fra sentrale kilder i forbindelse med Kystverket sine utbyggingsprosjekter. Verktøyet er utviklet av Norconsult og baserer seg på metodikken i NS 3720 «Metode for klimagassberegninger for bygninger» (NS 3720:2018, 2018).

Utslipp til luft i anleggsfasen er negativ på -0,8 millioner 2024-kroner over levetiden på 75 år.

5.4.2 Verdi av endret ulykkesrisiko

Kystverkets tiltak vil kunne påvirke ulykkesrisikoen for grunnstøtinger og kollisjoner. Endret ulykkesrisiko påvirker aktører i samfunnet som følge av lavere risiko kan bidra til færre ulykker (Kystverket, 2021). Den samfunnsøkonomiske verdien av færre ulykker er blant annet reduserte reparasjonskostnader, færre dødsfall og personskader.

Kystverkets samfunnsøkonomiske beregningsverktøy FRAM bruker en nautisk risikoanalyse som input for å kunne verdsette de samfunnsøkonomiske effektene (Kystverket, 2021). For beregningen av dette er navigasjonsrisikoprogrammet IALA Waterway Risk Assessment Programme (IWRAP MK. II) benyttet.

For tiltakspakken reduseres den årlige estimerte grunnstøtingsfrekvens fra 0,055 per år til 0,053 per år. Dette er en reduksjon i grunnstøtingsfrekvens på -2,7 prosent. Ulykkesfrekvensen for kollisjon forblir uendret, ettersom det ikke forutsettes en endring i trafikkbildet som følge av tiltakene (Kystverket, 2023c).

Tabell 3. Risikoresultater fra IWRAP MK. II.

År	Ulykkestype	A0	A1	A0 til A1
2019	Grunnstøt	0,054	0,053	-2.7%
2019	Kollisjon	0,0012	0,0012	0.0%
2019	Kontaktskade	0	0	0.0%

⁷ [Prosjektark for Kystverkets klimaverktøy](#)

I risikoberegningene ble det inkludert to flere cruiseskip enn i den samfunnsøkonomiske analysen. I referansealternativet for risiko er det beregnet at tre cruiseskip vil forsvinne grunnet til lokale losbegrensninger og at tre cruiseskip vil komme tilbake etter gjennomføring av tiltak. Dette vil ikke ha noe store utslag på beregningene eller resultatet for den samfunnsøkonomiske analysen, men noe overestimering kan ha oppstått.

5.4.3 Verdi av redusert ulykkesrisiko for fritidsbåter

Det er en betydelig andel trafikk fra mindre båter uten AIS-sendere i tiltaksområdet. Dette utgjør typisk fritidsbåter, og dermed seilaser vi ikke får fanget opp i beregning av redusert ulykkesrisiko. Kystverkets risikomiljø har utviklet en egen metode for å kunne beregne verdien av redusert ulykkesrisiko for fritidsbåter. Metoden baserer seg på statistikk om bruk av fritidsbåter fra båtlivsundersøkelsen (2023), ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet (SDIR) og forventet antall omkomne per grunnstøting fra FRAM⁸. Modellens fremgangsmåte utledes i vedlegg B. Siden risikoen for kollisjoner forblir uendret etter gjennomføring av tiltaket, har vi kun beregnet verdien av endret ulykkesrisiko for grunnstøt.

Modellen baserer seg på nasjonale og kommunale tall fra SDIR og båtlivsundersøkelsen (2023) ved å bruke omkomne fra grunnstøt i årene 2012-2021 (se tabell 1 og 2, vedlegg B). Fra ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet har vi at 10,1 prosent av omkomne i fritidsbåtulykker var som følge av grunnstøting. I samme periode var det i gjennomsnitt 28,5 omkomne i fritidsbåtulykker per år. Dette gir oss et estimat på 2,89 omkomne per år fra grunnstøt med fritidsbåt. Videre har vi ved hjelp av forventningsverdien til antall omkomne per grunnstøt (for fartøyskategorien «Annet» og lengdegruppe «0-30» meter) beregnet antall grunnstøtinger med fritidsbåt til 250 per år nasjonalt. Det er mest sannsynlig langt under det reelle antallet hendelser hvor fritidsfartøy har sammenstøt med land, grunner og skjær. Dette er en svakhet ved beregningene og vi ser behov for å utlede en egen forventningsverdi for antall omkomne per grunnstøt for fritidsbåter i fremtiden.

Vi finner trafikkvolumet i Arendal kommune ved å multiplisere bruksdager per båt (fra båtlivsundersøkelsen) ganget med antall husholdninger med båt⁹. Deretter finnes antall omkomne i Arendal kommune basert på forholdet mellom trafikkvolum i kommunen mot nasjonalt.

For å få et spesifikt bilde av trafikken i analyseområdet, begrenser vi området til et sjøareal på en nautisk mil fra utdypningsgrunnene. Dette sjøarealet multipliseres med antall grunnstøt som gir en estimert grunnstøtingsfrekvens. Grunnstøtingsfrekvensen gir antall grunnstøt per år i analyseområdet.

Effekten av tiltakene i Arendal hvor det er en utvidelse av farvannet har blitt satt til 10 prosent, se vedlegg – Risikometodikk (Kystverket, 2023d). Tabell 3 viser resultatet for ulykkesrisiko for fritidsbåter *Innseiling Arendal*. Vi har dermed kunnet beregne differansen mellom antall omkomne i referansealternativet og tiltaksalternativet og verdsatt denne effekten.

⁸ <https://www.kystverket.no/sjovegen/tiltak-i-farvannet/veileder-samfunnsokonomisk-analyse/>

⁹ Antall båter per husholdning ganget med antall husholdninger

Tabell 4. Estimerte grunnstøt for tiltakspunkt i tiltakspakke Innseiling Arendal.

Arendal	
Andel Husholdninger med båt	31,6
Husholdninger	21186
Husholdning med båt	6695
Omkomne fra grunnstøt, empirisk	0,31
Grunnstøt for FRAM	2,71
Effekt	10 %
Grunnstøt referansealternativ	0,087
Grunnstøt tiltaksalternativ	0,078

Verdien av redusert ulykkesrisiko for fritidsbåter er beregnet til 0,17 millioner 2024-kroner over levetiden.

5.4.4 Verdi av fjerning av forurensede sedimenter

Kystverkets tiltak består ofte av utdypning i havner og farleder med hensikt i å forbedre fremkommeligheten og sikkerheten for skipstrafikken. I mange tilfeller vil slike tiltak berøre forurensede sedimenter på sjøbunnen som så fjernes og deponeres på en trygg måte. Forurensede sedimenter kan påvirke matforsyningen ved at fisk og skalldyr blir uspiselig og bruk/forringelse av tjenesten vil ha en negativ innvirkning på opplevelses- og kunnskapstjenester.

Beregningene for fjerning av forurensede sedimenter gjøres i FRAM ved bruk av areal som fjernes, verdsettingsfaktorer og tilstandsendringer utdypningen medfører. Verdsettingsfaktorene er hentet fra verdsettingsstudien utført av Lindhjem m.fl. (2020), med gjennomsnittlig betalingsvillighet per husholdning for alle tiltaksscenariene (Kystverket, 2021).

Miljøkartleggingsundersøkelser (Norconsult, 2021) viser at utdypningsområdet ved Eydehavn inneholder forurensede masser. Det vil være positivt å fjerne forurenset sjøbunn i innseilingen til Arendal. Forurensede masser er planlagt levert til godkjent mottak. Som reserveløsning er det funnet områder med sjødeponi som kan være egnet.

Verdi av fjerning av forurensede sedimenter er beregnet til 0,4 millioner 2024-kroner.

5.4.5 Verdi av masser fra utdypning

Utdypningstiltakene ved gjennomføring av farledsprosjektet *Innseiling Arendal* vil gi 1 500m³ masser. Massene består i hovedsak av sprengstein og skal kunne utnyttes lokalt.

Massene er vurdert til å ha en enhetspris på 165 kr uten mva. per kubikk. Prisen er estimert av en lokal leverandør. Dette gir en verdi på 6,2 millioner 2024-kroner over levetiden.

5.4.6 Innvirkning på økosystemtjenester

Med økosystemtjenester menes økosystemenes direkte og indirekte bidrag til menneskelig velferd, også beskrevet som «de goder og tjenester fra naturen som bidrar til menneskers velferd. Økosystemtjenester omfatter både fysiske goder (som mat, vann, tømmer og fisk) og tjenester (som karbonlagring, rekreasjon og estetiske opplevelser)» (Magnussen & Navrud, 2016, s. 16).

De planlagte tiltakene i innseilingen til Arendal innebærer utdypinger og masseforflytninger som vil kunne føre til endringer i arealbruk på land og i vann, i tillegg til endringer i transportmønsteret. 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. Det er identifisert ti økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak:

- Sjømat
- Marine råstoff
- Friluftsliv
- Landskapsbilde
- Naturmangfold
- Kulturarv
- Rensing av vann og sedimenter
- Beskyttelse mot erosjon
- Beskyttelse mot naturskader
- Regulering av vannstrømmer

Vi har gått gjennom de ulike økosystemtjenestene og vurdert hvilke som blir berørt av tiltakene i innseilingen til Arendal. Deretter har vi vurdert hvor viktige de ulike økosystemene er, samt graden av påvirkning. I dette kapittelet gjøres det en kvalitativ vurdering av disse effekter som vi ikke kan kvantifisere i kroner.

Påvirkningen er klassifisert ut ifra hvor lenge vi forventer påvirkning på en økosystemtjeneste, før den eventuelt gjenopprettes til opprinnelig mengde og kvalitet. Videre har vi klassifisert viktigheten til økosystemtjenesten basert på hvorvidt den anses å være av nasjonal, regional eller lokal verdi. Vurderingene gjøres ut ifra hvor viktige de ulike økosystemtjenestene er for det biologiske mangfoldet i Norge. Typisk vil en rødlisteartet fugleart ha nasjonal verdi, mens et friluftsområde for rekreasjon vil ha lokal eller regional verdi. Vi utleder velferdseffekten med utgangspunkt i disse vurderingene og velferdseffektmatrisen under.

Tabell 5. Velferdsmatrise.

		Viktighet/verdi for mennesker			
		Ingen	Lite	Middels	Stor
Påvirkningsgrad	Ingen	0	0	0	0
	Liten (i anleggsfasen)	0	0	0	- / +
	Middels (inntil 10 år)	0	0	- / +	-- / ++
	Stor (varig)	0	- / +	-- / ++	--- / +++

Økosystemtjenestene vil påvirkes lokalt under anleggsfasen, men i begrenset grad og omfang. Påvirkning under anleggsfasen blir vurdert til «Ingen» vha. verdsettingsmetodikken. Vi legger til grunn at Kystverket alltid tar lokale hensyn til dyre- og planteliv under anleggsfasen og ikke er til unødvendig sjenanse for friluftsliv, båttrafikk og rekreasjon.

Denne samfunnsøkonomiske analysen bygger på informasjon fra offentlig tilgjengelige karttjenester. Ved hjelp av en screening og vurdering av hver enkelt økosystemtjeneste har vi kommet frem til at en av dem blir påvirket av Kystverkets tiltak i Arendal. Det gjelder «naturmangfold» som inkluderer både

naturmiljø, dyre- og fugleliv i det berørte området. I Arendal blir sjøbunnen berørt i områdene hvor det utdypes. Ved å se på tilgjengelige kart kan man imidlertid se at tiltaket ikke kommer i konflikt med viktige naturtyper og/eller dyreliv, og muligheten for re-etablering av naturtyper og marint liv på utdypingsområdene vurderes som store (Miljødirektoratet, 2023). Oppsummert finner vi dermed at tiltakene ikke vil føre til så store virkninger på økosystemtjenestene at det er hensiktsmessig å vurdere dem videre i den samfunnsøkonomiske analysen.

6 Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

6.1 Tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet

Farledsprosjektet *Innseiling Arendal* fremstår som ikke samfunnsøkonomisk lønnsom. Den prissatte nettonytten av tiltaket er estimert til å utgjøre –28,6 millioner kroner over levetiden, med en risikoeffekt på 1,8 millioner 2024-kroner. Farledsprosjektet gir en nytteeffekt ved reduserte cruisekanselleringer, redusert ulykkesrisiko, fjerning av forurensede sedimenter og verdi av utdypningsmasser. Den største nytteeffekten er verdi av utdypningsmasser med 6,2 millioner 2024-kroner. Det er ikke funnet store nok effekter på ikke-prissatte virkninger til at vi har tatt de med i denne analysen.

Tabell 6 oppsummerer de prissatte virkningene av farledsprosjektet som helhet. Analysen gir en netto nytte per budsjettkrone (NNB) på -0,9.

Tabell 6. Samfunnsøkonomiske virkninger av farledsprosjektet *Innseiling Arendal*. Tall oppgitt i 2024-kroner.

Virkninger for aktørene		
Trafikanter og transportbrukere		
	Tidsavhengige kostnader	0
	Distanseavhengige kostnader	0
	Endrede logistikkostnader	0
	Verdi av opparbeidet næringsareal	0
	Verdi av øvrige næringseffekter	0
	Verdi av reduserte cruisekanselleringer	1 456 000
Det offentlige		
	Forventede investeringskostnader	-31 589 000
	Drifts- og vedlikeholdskostnader	0
Samfunnet for øvrig		
	Endring i lokale og globale utslipp til luft	0
	Endring i globale utslipp til luft - anleggsfasen	-762 000
	Verdi av endret ulykkesrisiko	1 827 000
	Verdi av redusert ulykkesrisiko fritidsbåter	172 000
	Verdi av reduserte forurensede sedimenter	382 000
	Verdi av utdypningsmasser	6 197 000
	Skattefinansieringskostnad	-6 318 000
Netto prissatt nytte		-28 635 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)		-0,9
Offentlig finansieringsbehov		31 589 000

6.2 Vurdering av usikkerhet

Det er betydelig usikkerhet knyttet til virkningene som kommer langt frem i tid, for eksempel vet vi ikke med sikkerhet hvilke konsekvenser tiltakene vi gjør (eller ikke gjør) har på trafikkrelaterte problemer i fremtiden. Usikkerhet kan også knytte seg til kostnadene som er beregnet, framtidig bosetningsmønster, trafikkmønster og omfang. For å kunne sikre et godt beslutningsgrunnlag må en

Samfunnsøkonomisk analyse vurderer usikkerheten over tid. Usikkerheten kan være knyttet til både de prissatte og ikke-prissatte virkningene og i referansealternativet og de analyserte tiltakene. Det er derfor viktig å beskrive hvordan endring i usikre forhold påvirker virkningene av tiltaket (Kystverket, 2021).

For å vurdere usikkerheten har vi gjennomført følsomhetsanalyser av følgende parametere i analysen:

- Usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader
- Usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko
- Usikkerhet knyttet karbonpris

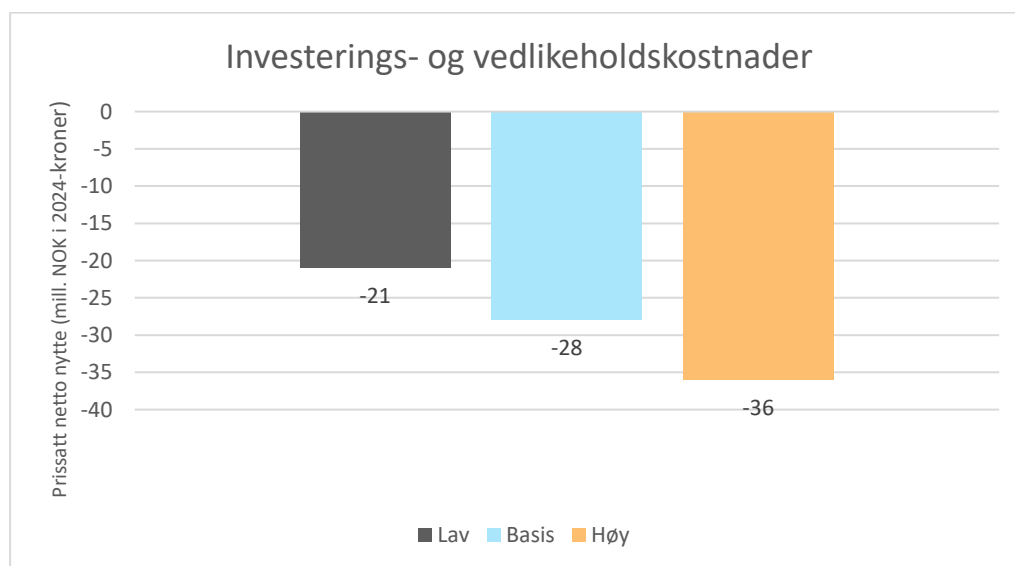
I de følgende kapitlene tar vi for oss usikkerheten i disse faktorene og vurderer hvordan lønnsomheten påvirkes ved endringer i forutsetningene.

6.2.1 Usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader

Det er stor usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader av farledstiltak. Usikkerhet til investerings- og vedlikeholdskostnader kan komme av flere faktorer som utfordringer ved tiltakets igangsettelse som for eksempel dårlige grunnforhold eller svært forurensede sedimenter som må deponeres. Vær- og vindforhold kan også være med på å påvirke Kystverkets kostnader til periodisk vedlikehold av navigasjonsretningene. For eksempel fremtidige klimaendringer.

Figur 4 viser hvordan den samfunnsøkonomiske netto nytten påvirkes av endringer i investerings- og vedlikeholdskostnader av tiltaket. Hovedscenariet er justert med +/- 20 prosent for henholdsvis investerings- og vedlikeholdskostnader. Netto prissatt nytte for lave investerings- og vedlikeholdskostnader er estimert til -21 millioner kroner og til -36 millioner kroner for høye investerings- og vedlikeholdskostnader. Basisscenariet er på -28 millioner kroner. Uavhengig om investerings- og vedlikeholdskostnadene justeres med +/- 20 prosent er resultatet fremdeles negativt.

Figur 6. Prissatt netto nytte for hovedscenariet og følsomhetsanalyser for kostnader. Tall i 2024-kroner, neddiskontert til 2025.

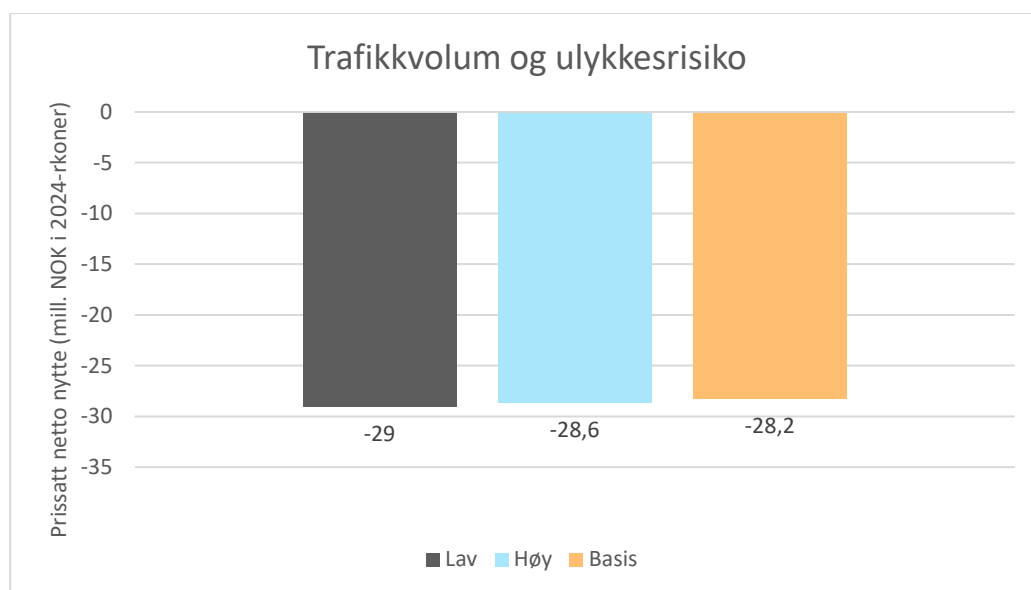


6.2.2 Usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko

Det er stor usikkerhet knyttet til hvordan trafikkvolumet vil utvikle seg over tid. Nye næringsaktører kan etableres i området som gir endringer i transportbehovet, eller endringer i samferdselsinvesteringer. En endring i trafikkvolum vil påvirke den totale sannsynligheten for grunnstøtinger i området, og derfor påvirke de samfunnsøkonomiske virkningene av å gjennomføre tiltaket.

For tiltakspakken *Innseiling Arendal* er det liten endring i resultatet ved en +/- 20 prosent endring i trafikken, se figur 7.

Figur 7. Prissatt netto nytte for hovedscenariet og følsomhetsanalyser for trafikkvolum og ulykkesrisiko. Tall i 2024-kroner, neddiskontert til 2025-kroner.



6.2.3 Usikkerhet knyttet til karbonpris

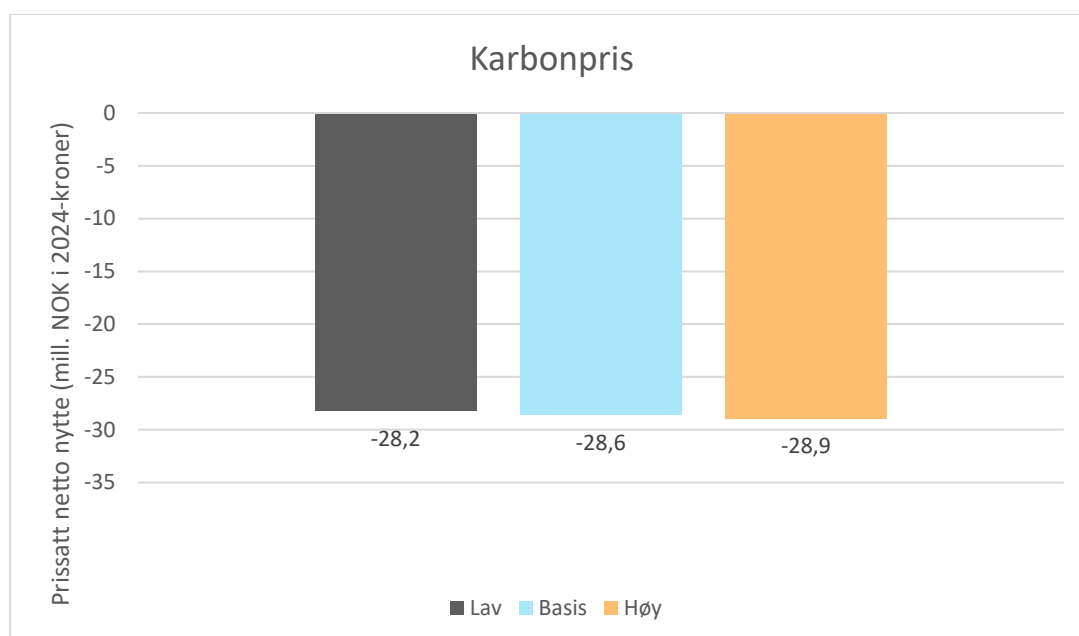
For at utredninger av statlige prosjekter med effekt på klimagassutslipp skal bli bedre og ikke minst sammenlignbare, har Finansdepartementet fastsatt regler for hvordan de skal tas hensyn til i de samfunnsøkonomiske analysene. Utarbeidelse av felles karbonprisbaner for samfunnsøkonomiske analyser ble foreslått i «Globale miljøutfordringer – norsk politikk» (NOU 2009:16, 2009), videre ble dette utredet i den siste norske offentlige utredningen om samfunnsøkonomiske analyser (NOU 2012:16, 2012). Der ble det anbefalt at Finansdepartementet i samråd med andre berørte departementer konkretiserte disse banene.

I våre analyser beregnes prosjektenes globale og lokale utslipp fra fartøy og utslipp i anleggsfasen. I denne analysen regnes dette som ikke-kvotepliktige utslipp. Utslipp av klimagasser fra skipsfart vil imidlertid bli inkludert i EUs klimavotesystem allerede fra 1. januar 2024. For at disse endringene skal gjelde i Norge, må de innlemmes i EØS-avtalen og gjennomføres i norsk rett. Finansdepartementet har bestemt at karbonprisen for ikke-kvotepliktig utslipp i samfunnsøkonomiske analyser skal settes til den generelle satsen i CO₂-avgiften for mineralske produkter. For de neste ti årene skal det benyttes en prisutvikling som er i tråd med veksten i CO₂-avgiften, slik den er skissert i Klimaplan 2030. På lang sikt

holdes prisnivået for 2030 reelt uendret helt frem til de langsiktige karbonprisene på kvotepliktig utslipp passerer dette nivået, slik at man konvergerer til én karbonpris på lang sikt.

For å håndtere usikkerhet i karbonpris, har vi gjort følsomhetsberegninger av utslippene i tiltakspakken med Finansdepartementets høye og lave karbonprisbane. Det finnes betydelig usikkerhet rundt hvilken karbonpris som må til for å nå målene. I en nyere artikkel i Samfunnsøkonomen har Rosendahl og Wangsness (2023) gjort en gjennomgang av internasjonale modellstudier av karbonprisbaner konsistente med 1,5-gradersmålet og vist at karbonprisene i disse banene ligger gjennomgående vesentlig høyere enn anbefalingene fra Finansdepartementet. Det er derfor kanskje spesielt interessant å se på hvordan den høye banen påvirker resultatene i denne analysen. Figur 8 viser hvordan den samfunnsøkonomiske netto nytten påvirkes ved å benytte henholdsvis høy og lav bane, sammenlignet med Finansdepartementets hovedscenario.

Figur 8. Oppsummering av prissatte samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for basisscenarioet og følsomhetsanalyser relatert til Finansdepartementets høye og lave karbonprisbane. Oppgitt i millioner 2024-kroner, neddiskontert til 2025.



7 Beskrivelse av fordelingsvirkninger

Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet synliggjør samfunnets nettovirkninger som følge av et tiltak. Det viser hva som er mest lønnsom for samfunnet sett under ett og fremhever grupper som blir berørt. Kapitlet svarer dermed på utredningsinstruksens fjerde spørsmål «Hva er de positive og negative virkningene av tiltakene, hvor varige er de og hvem blir berørt?» (Direktoratet for økonomistyring, 2018). Dette skal sees på som en tilleggsanalyse og ikke være en del av rangering og anbefaling av tiltak.

Hoveddelen av kostnadene ved dette tiltaket er investeringskostnader som dekkes via Kystverkets budsjett. Som en offentlig finansiert institusjon, innebærer dette at tiltaket til syvende og sist finansieres av norske skattebetalere.

Den største enkelte nyttevirkingen av tiltaket er verdi fra utdypningsmasser på 6,2 millioner 2024-kroner. I tillegg fjerner vi forurensede sedimenter som er verdifullt for samfunnet fordi det gir grunnlag for en renere sjøbunn. Samfunnsnyttene av å fjerne forurensede sedimenter tilfaller i all hovedsak befolkningen bosatt i nærområdet i Nærøysund kommune. Befolkningen og tilreisende vil kunne få en redusert verdi av økosystemtjenestene i anleggsfasen.

Færre skipsulykker er en samfunnsøkonomisk nyttevirking fordi det reduserer sannsynligheten for utslipp av olje (både last og bunkers), tap av menneskeliv og personskader i tillegg til redusert sannsynlighet for materielle skader og tid ute av drift. Verdien av redusert sannsynlighet for utslipp av olje tilfaller befolkningen som helhet, men har størst nyttevirkinger for personer bosatt i nærområdet og de som driver lokal næringsvirksomhet som for eksempel oppdrett, fiske eller turisme. Verdien av redusert sannsynlighet for tap av menneskeliv og personskader er nyttevirkinger som tilfaller mannskap og passasjerer om bord på skipene, men også de nærmeste pårørende. Redusert sannsynlighet for materielle skader og tid ute av drift tilfaller i all hovedsak rederiene eller forsikringsselskaper i form av reduserte kostnader knyttet til utbedring av eller erstatning for skader på skipene¹⁰. Det gjelder også for verdien av redusert ulykker på fritidsbåttrafikken i området.

Færre cruisekanselleringer vil tilfalle trafikanter og transportbrukere, herunder lokale næringsaktører i Arendal. Vi antar at en kansellering av et cruiseanløp innebærer et tapt cruiseanløp til Norge og dermed vurderes det som en samfunnsøkonomisk effekt, og ikke en fordelingsvirkning. De fire cruiseskipene som er kansellert fra Arendal Havn og som forventes å gå til andre havner i Norge vil være en fordelingsvirkning hvor nytten tilfaller andre aktører i Norge.

¹⁰ I et velfungerende forsikringsmarked med full informasjon vil redusert sannsynlighet for skader over tid føre til lavere forsikringspremier.

8 Samlet vurdering og anbefaling

Den samfunnsøkonomiske analysen for farledsprosjektet *Innseiling Arendal* fremstår som ikke samfunnsøkonomisk lønnsom. Tiltaket har en prissatt netto nytte på -28,6 millioner 2024-kroner, med en netto nytte per budsjettkrone på -0,9.

Redusert risiko for ulykker forventes å ha en positiv samfunnsnytte over levetiden med en reduksjon i ulykkesfrekvens på -2,7 prosent. Farledsprosjektet har også en positiv verdi av utdypningsmasser, men de reduserte ulykkeskostnadene og verdien av massene veier ikke opp for investeringskostnadene.

Det er gjennomført følsomhetsberegninger på sentrale elementer i analysen. Ingen av følsomhetsanalysene endrer analysens konklusjon om farledsprosjektets lønnsomhet.

Basert på en samlet vurdering av de prissatte og ikke-prissatte virkningene fremstår tiltakspakken som ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre, slik den er spesifisert i denne analysen. Vi anbefaler referansealternativet fremover tiltaksalternativet.

9 Referanser

- Arendal havn. (2023). *Arendal havn*. Hentet fra Arendalhavn: <https://arendalhavn.no/>
- Direktoratet for forvaltning og økonomistyring. (2021). *Rundskriv R-109 21/2720-8*. Direktoratet for forvaltning og økonomistyring.
- Direktoratet for økonomistyring. (2018). *Veilder i samfunnsøkonomiske analyser*. Oslo: Direktoratet for økonomistyring (DFØ).
- Fiskeridirektoratet. (2023). *Fiskeridirektoratet Yggdrasil*. Hentet fra Yggdrasil: <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=ea6c536f760548fe9f56e6edcc4825d8>
- Henrik Lindhjem, s. V. (2020). *Verdsetting av miljørelatert nytte ved håndtering av forurensede sedimenter - Kalkulasjonspriser for samfunnsøkonomiske analyser*. Menon Economics og DNV GL Group AS.
- Innovasjon Norge. (2019). *Cruiseturismen i Norge 2019*. Innovasjon Norge.
- KNBF. (2023). *Båtlivsundersøkelsen. Fritidsbåtlivet i Norge 2023*. Kongelig Norsk Båtforbund (KNBF).
- Kystinfo. (2023). *Kystinfo*. Hentet fra Kystinfo: <https://kystinfo.no/>
- Kystverket. (2021). *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*. Senter for transportplanlegging, plan og utredning. Arendal: Kystverket.
- Kystverket. (2023a). *Innseiling Arendal. Sammendrag samfunnsøkonomisk analyse*. Kystverket.
- Kystverket. (2023b). *Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden*. Trøndelag: Kystverket.
- Kystverket. (2023c). *Risikoanalyse. Strekning 2, Larvik - Kristiansand*. Kystverket.
- Kystverket. (2023d). *Vedlegg - Risikometodikk*. Kystverket.
- Magnussen, K., & Navrud, S. (2016). *Økosystemtjenester i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser*. Menon Economics. (44/2016). *Samfunnsøkonomisk analyse - Innseiling til Stavanger havn*. Menon Economics.
- Miljødirektoratet. (2023, 02 15). *Miljøatlas*. Hentet fra Miljøstatus: <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm>
- Norconsult. (2021). *Miljøteknisk sedimentundersøkelse av Galten og Eydehavn. Prosjekt innseiling Arendal*. Norconsult.
- NOU 2009:16. (2009). *Globale miljøutfordringer - norsk politikk*. Norges offentlige utredninger.
- NOU 2012:16. (2012). *Samfunnsøkonomiske analyser*. Norges offentlige utredninger.
- NS 3720:2018. (2018). *Metode for klimagassberegninger for bygninger*.
- Statens vegvesen. (2021). *Anslagsmetoden - Håndbok R764*.

Vedlegg A: Beskrivelse av trafikkprognoser

Kystverket har utarbeidet framskrivinger for kystnær sjøtrafikk frem til 2060^[1]. Framskrivningene er utarbeidet fra Nasjonal Godsmodell (NGM) og estimerte sammenhenger mellom utseilt distanse og anløpt tonnasje fra Kystdatahuset. Trafikkframskrivingene bygger på økonomiske vekstbaner fra *Perspektivmeldingen 2021* (Finansdepartementet, 2021), som viser langsiktig forventet utvikling for norsk økonomi.

NGM er en transportmodell som beregner transportmiddelvalg mellom geografiske soner i Norge og mot utlandet. Modellens etterspørselsside uttrykkes i form av basismatriser som beskriver vareflyt mellom geografiske soner. Modellens tilbudsside beskrives med bl.a. et transportnettverk, antall mottakere/sendere i hver sone og med kostnadsfunksjoner for et gitt sett med fartøyssegmenter. Etterspørselen v/basismatrisene (varestrømsmatriser) er utarbeidet med likevektsmodellen NORREG2^[2]. Modellen er egnet til å studere langsiktige økonomiske problemstillinger på regionalt nivå. Modellen tar bl.a. hensyn til økonomiske framskrivninger, befolkningsprognoser, næringsstrukturer og verdiskaping, sysselsetting, utenrikshandel og transportvirksomhet.

Fra NOREG2:

Vareproduserende næringer forventes å oppleve betydelig vekst, spesielt innen fisk/sjømat og konkurranseutsatt industri. Derimot forventes det en svakere utvikling innen raffinering og kjemisk industri. I petroleumssektoren forventes det en økning i aktivitet frem til 2030, etterfulgt av en betydelig nedgang frem mot 2060. Geografisk sett forventes den største økonomiske veksten i Oslo, mens veksten avtar mest i Rogaland, hovedsakelig på grunn av nedgangen i petroleumssektoren. I perioden forventes Finnmark å ha den laveste veksten.

Det høye velstandsnivået i Norge skyldes i stor grad relativ høy sysselsetting og at vi bruker ressursene i økonomien effektivt. Et vanlig mål på effektivitet i produksjonen er arbeidsproduktivitet, som måler hvor mye vi får igjen for hver arbeidstime. Økt produktivitet gjør at vi får flere og bedre varer og tjenester ut av ressursene vi benytter, og er den viktigste årsaken til velstandøkningen vi har hatt de siste tiårene^[3].

For fastlandsforetak, det vil si utenom offentlig forvaltning og produksjon av boligjenester, ventes en gjennomsnittlig årlig økonomisk vekst (uttrykt gjennom arbeidsproduktiviteten^[4]) på 1,5 prosent for perioden 2017 – 2060. Årsveksten er 0,2 prosentenheter lavere enn anslått i forrige perspektivmelding.

Basismatrisene i NGM beskriver mengden gods for en bestemt varegruppe som skal transporteres, hvor den transporteres fra og hvor godset skal transporteres til. NGM har 39 varegrupper som knyttes til ulike kjøretøy/fartøy. NGM tar ikke hensyn til endret etterspørsel etter transport ved endringer i bl.a. kostnadsbildet.

Forenklet kan vi si at NGM konverterer økonomiske framskrivninger i form av forventede varestrømmer til trafikkstrømmer mellom geografiske soner i Norge og til-fra utlandet. Transportene modelleres som årlige varestrømmer mellom soner i Norge og utlandet. Den grunnleggende

^[1] Avdeling for transportplanlegging og mobilitet (THF-TPM).

^[2] Den økonomiske aktiviteten i fastlandsnæringene er bearbeidet gjennom likevektsmodellen NOREG 2, der utvikling i produksjonsverdi (i faste priser) benyttet som grunnlag for vekstrater for varestrømmer i tonn.

^[3] Tekst i kursiv hentet fra: Meld. Nr. 1 (2020-2021) Nasjonalbudsjettet 2021, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-1-20202021/id2768215/?ch=5>

^[4] Indikator på arbeidsproduktivitet er timeverkproduktiviteten. Med timeverksproduktiviteten forstår vi produksjon fratrukket produktinnsats som omfatter verdien av de varene og tjenestene som brukes opp i produksjonsprosessen delt på antall timeverk.

forutsetningen er at vareeier velger frekvens, sendingsstørrelse og transportmiddel ut ifra et ønske om å minimere de totale logistikk-kostnadene.

Forventningene til økonomisk vekst gjør at trafikken for tørrlastskip forventes en årlig vekst frem til 2030 på mellom 0,5 og 1 prosent, der veksten varierer med skipstype og lengdegrupper. Med unntak av de aller største bulkskipene forventes den positive veksten å fortsette fra 2030 til 2060. Forventningen til redusert aktivitet i petroleumssektoren gjør at de langsiktige estimatene for olje og gasstankere er negative. Det er imidlertid verdt å merke seg at produkt og kjemikalietankere, som betjener en rekke andre markeder, er forventet å vokse gjennom hele perioden vi ser på.

Trafikkframskrivingene gir uttrykk for den langsiktige forventingen e til trafikkutvikling og er differensiert med hensyn til skips kategorier, lengdegrupper og geografisk område. Et poeng er imidlertid at mulige nyetableringer og endringer i bedriftsstruktur/industriell organisering ikke er ivaretatt i det empiriske datagrunnlaget eller framskrivingene. Teknologiske nyvinninger på fartøy er ikke ivaretatt i trafikkprognosene, samt motorteknologi og drivstofftype (sistnevnte ivaretas i beregningsmodellen FRAM). De relative kostnadsforskjellene mellom transportformene, og ikke minst fartøystørrelsene, holdes konstant over tid.

Vedlegg B: Grunnstøt for fritidsbåter

Metoden beskrevet under tar utgangspunkt i bruk av fritidsbåter fra Båtlivsundersøkelsen 2023¹¹, ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet (SDIR) og forholdstall i FRAM¹². Utgangspunktet for metoden er å kalibrere antall grunnstøt nasjonalt til å samsvare med antall omkomne i FRAM fra grunnstøt.

Fra SDIR sine ulykkesdata som vises i **Feil! Fant ikke referansekilden.** og **Feil! Fant ikke referansekilden.**, fremkommer det at andelen omkomne fra grunnstøt er på om lag 10%. Omkomne inkluderer de to kolonnene i «Antall omkomne fartøy» og «Antall savnet fartøy» i ulykkesdataene som er konsistent med årsrapportene SDIR publiserer¹³.

$$\text{Omkomne årlig fra grunnstøt} \approx 28,5 \cdot 10,1\% = 2,89$$

Tabell 1. Ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet, antall omkomne og savnet fra fritidsbåter per ulykkestype fra 2012-2021.

Ulykketype	Totalt omkomne antall	Totalt omkomne andel
Arbeidsulykke/Personulykke	149	48,7 %
Kantring	97	31,7 %
Grunnstøting	31	10,1 %
Annen ulykke	9	2,9 %
Kollisjon	9	2,9 %
Fartøyet er savnet, forsvunnet	4	1,3 %
Stabilitetssvikt uten kantring	3	1,0 %
Brann/Eksplosjon	2	0,7 %
Kontaktskade, Kaier, Broer etc	1	0,3 %
Lekkasje	1	0,3 %

Frekvensen av grunnstøt estimeres ved hjelp av konsekvensmodulen i FRAM hvor forventningsverdien til antall omkomne per grunnstøt er satt til 0,01156 for kategorien «Annet 0-30m». Dette tallet forteller også litt forenklet hvor mange grunnstøt man har for hver person som omkommer fra grunnstøtingsulykker. Basert på disse tallene så får man statistisk sett med gjeldene forutsetninger en omkomne per 86,5 grunnstøt.

$$\text{Returperiode omkomne gitt grunnstøt} = \frac{1}{0,01156} \approx 86,5$$

¹¹ <https://www.knbf.no/batlivsundersokelsen/>

¹² <https://www.kystverket.no/sjovegen/tiltak-i-farvannet/veileder-samfunnsokonomisk-analyse/>

¹³ <https://www.sdir.no/fritidsbat/ulykkesstatistikk-for-fritidsfartoy2/digital-ulykkesstatistikk-for-fritidsfartoy/>

Tabell 2. Ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet, antall omkomne og savnet fra fritidsbåter per år.

År	Totalt omkomne antall
2012	30
2013	34
2014	28
2015	37
2016	27
2017	29
2018	24
2019	28
2020	23
2021	25
Gjennomsnitt	28,5

Når en tar antallet som omkommer årlig fra grunnstøt og multipliserer med returperioden får så får man en nasjonal grunnstøtingsfrekvens på cirka 250 årlig, se **Feil! Fant ikke referanseilden..** Dette tallet er mest sannsynlig langt under det reelle antallet hendelser hvor fritidsfartøy som har sammenstøt med land, grunner og skjær.

Hensikten med å estimere dette tallet er å tilpasse ulykkesvolumet slik at antall omkomne nasjonalt stemmer med konsekvensmodulen i FRAM. Implisitt sier dette at sannsynligheten for alvorlige konsekvenser gitt ett grunnstøt er satt for høyt for fritidsbåter, gitt at antall grunnstøt reelt sett er over 250.

Tabell 3. Estimerte grunnstøt per regionsindeling i Båtlivsundersøkelsen 2023.

	Andel båteiere husholdning	Husholdninger	Husholdning med båt	Omkomne fordelt på antall husholdninger	Omkomne fra grunnstøt, statistisk sett forventet	Omkomne per grunnstøt i FRAM 0-30 Annet	Grunnstøt for FRAM
Oslo Viken	23,1	869662	200892	9,27	0,94	0,01156	81,2
Østlandet for øvrig	23,8	346815	82542	3,81	0,39	0,01156	33,4
Sør-/Vestlandet	31,6	620209	195986	9,04	0,92	0,01156	79,2
Midt Norge	22,3	322058	71819	3,31	0,34	0,01156	29,0
Nord Norge	31,5	211238	66540	3,07	0,31	0,01156	26,9

Sum	--	2369982	617779	28,50	2,89	0,01156	249,7
-----	----	---------	--------	-------	------	---------	-------

Denne metoden har blitt utviklet og tatt i bruk for to tiltakspakker for NTP 2025–2036, dette gjelder TP010 – Innseiling Arendal og TP012 Vestergapet-Ullerøysundet. Tiltakene har en begrenset geografisk virkning som det må det korrigeres for. Det blir tatt utgangspunkt i kommunenes sjøareal, men begrenses av sjøområdene som har fartsforskrifter. Utgangspunktet for denne begrensningen er at fritidsbåter i begrenset grad beveger seg langt ut fra land og at de langt fra land ikke har en risiko for å grunnstøte. Virkeområdet for tiltakene er utfordrende å sette, i denne første versjonen av metoden bestemmes det å sette en radius på én nautisk mil for alle tiltakspunkt.

Effektestimatene er usikre da det ikke eksisterer kunnskapsgrunnlag på effekten av bedre merking for fritidsfartøy og effekten av utdyping er mer usikker på grunn av manglende posisjonsdata. Fritidsbåter har i svært begrenset grad AIS utstyr om bord som rapporterer posisjon. Det er hovedsakelig større lukkede motorbåter og seilbåter som AIS utstyr om bord og de er mindre ulykkes utsatt enn de resterende kategoriene som står for de fleste alvorlige ulykkene.¹⁴

I mangel av spesifikke effektestimat for fritidsbåter benyttes typiske effekter for næringsfartøy. Effekten av merketiltak er ofte i størrelsesorden av 5% og for tiltakene i Arendal hvor det er utvidelse av farvannet ved å utdype grunne deler av farleden legges det inn en dobling av effekten til 10%.

Frekvensen av grunnstøt, regnes først trafikkvolumet (T_K), i den aktuelle kommunen ut. Da brukes bruksdager per båt (B) og antall husholdninger med båt ($H_{mbåt}$).

$$T_K = H_{mbåt} \cdot B$$

Deretter tilegnes det et antall omkomne i en kommune (O_K) basert på forholdet mellom trafikkvolum i kommunen mot nasjonalt og gjennomsnittlig antall omkomne nasjonalt (O_N).

$$O_K = \frac{T_K}{T_N} \cdot O_N$$

Videre multipliseres estimert antall omkomne med andelen omkomne som følge av grunnstøt og antall grunnstøt (G) per omkomne (O). Denne andelen hentes fra **Feil! Fant ikke referanse kilden..** Totalt gir dette en grunnstøtingsfrekvens (f_G).

$$f_G = 10,1\% \cdot O_K \cdot \left(\frac{O}{G}\right)^{-1}$$

Tiltakspunktene antas videre å påvirke sjøareal (A_{tiltak}) i én nautisk mils radius fra tiltakspunktet. Antall grunnstøt multipliseres deretter med andelen av det kommunale sjøarealet (A_K) som tiltakspunktene dekker. Dette danner den estimerte grunnstøtingsfrekvensen i dagens situasjon (f_{GA0}).

¹⁴ <https://www.sdir.no/fritidsbat/ulykkesstatistikk-for-fritidsfartoy2/digital-ulykkesstatistikk-for-fritidsfartoy/>

$$f_{G_{A0}} = f_G \cdot \frac{A_{\text{tiltak}}}{A_K}$$

Estimert effekt av tiltaket (E_{tiltak}) brukes deretter for å estimere i grunnstøtingsfrekvens etter tiltak ($f_{G_{A1}}$).

$$f_{G_{A1}} = f_{G_{A0}} \cdot (1 - E_{\text{tiltak}})$$

I Tabell kan resultatet av metoden leses av for TP010 i Arendal og TP012 i Kristiansand og Farsund. For Arendal utgjør de to tiltakspunktene med radius 1 nm 3,2% av sjøarealet, mens for Kristiansand og Farsund utgjør de tilnærmet 1,4% i hver kommune.

Tabell 4. Estimerte grunnstøt for tiltakspunkt i for tiltakspakkene 10 Arendal og 12 Kristiansand.

	Andel Husholdninger med båt	Husholdninger	Husholdning med båt	Omkomne fra grunnstøt, annet	Grunnstøt for FRAM	Andel av sjøareal	Grunnstøt for FRAM analyseområde referanse	Effekt	Grunnstøt for FRAM analyseområde tiltak
Arendal	31,6	21 186	6695	0,031	2,71	0,032	0,087	10 %	0,078
Kristiansand	31,6	53 539	11939	0,056	4,83	0,014	0,068	5 %	0,064
Farsund	31,6	4 341	1367	0,006	0,55	0,014	0,008	5 %	0,007
Sum	--	79 066	20 001	0,093	8,09	--	0,162	--	0,149

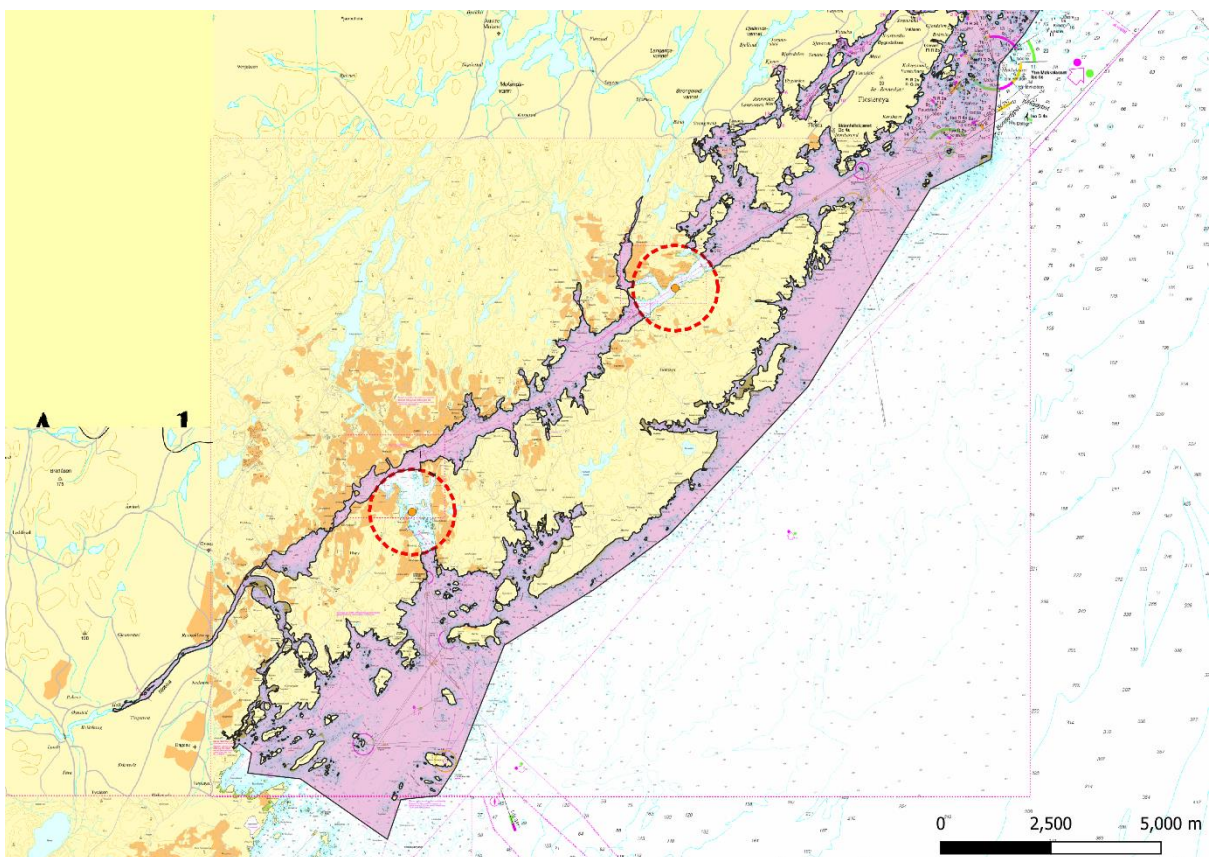
Usikkerhet

Effektestimatene som er benyttet i denne første versjonen av metodikken er som beskrevet tidligere usikker. Effektestimatene på bedre merking er basert på den kvalitative metodikken som ligger til grunn for næringsfartøy. Størrelsen på effekten er i utgangspunktet usikker og det er heller ikke gjennomført en evaluering av om effektestimatene er gyldige for fritidsbåter. Dette må ikke tolkes som at effekten nødvendigvis er like stor eller mindre, den kan også være større.

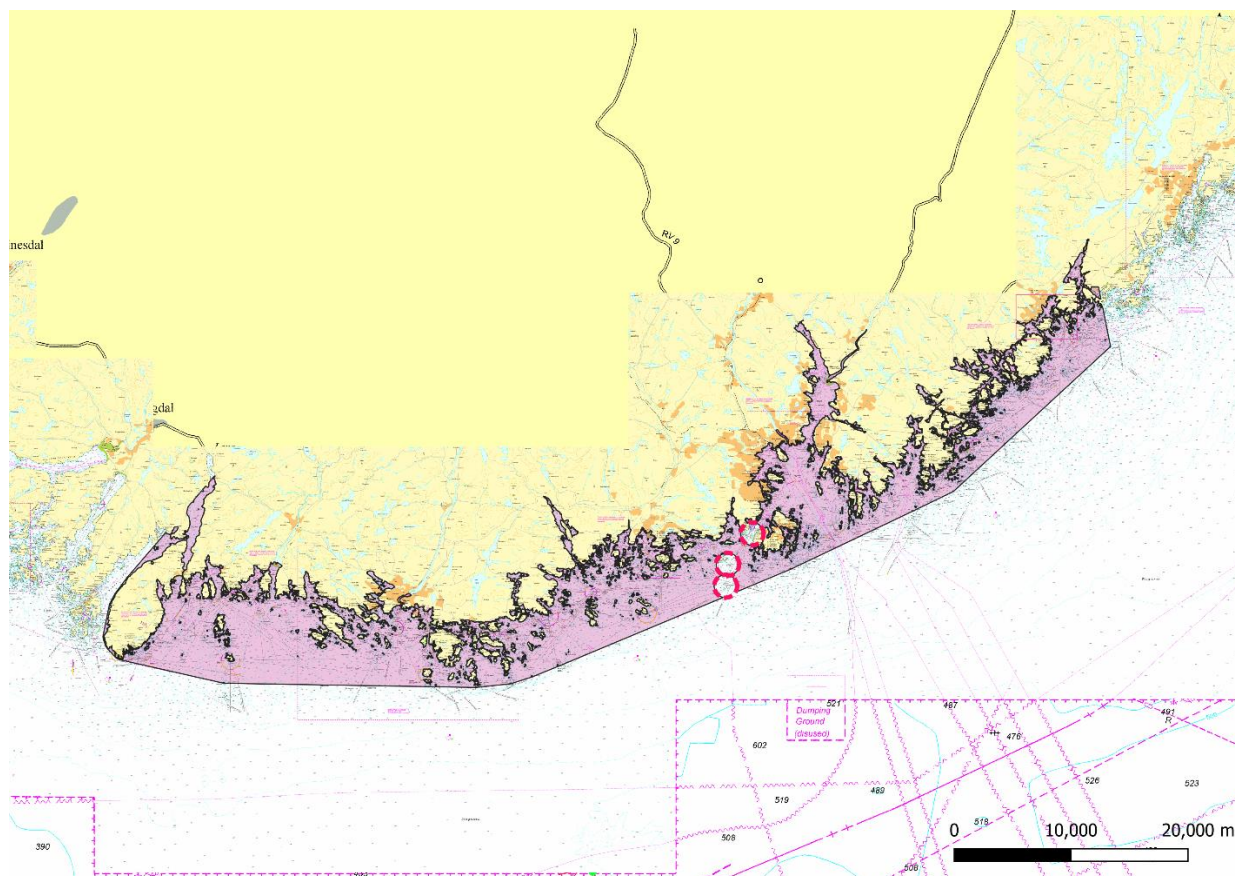
Andel av sjøareal hvor virkingen har effekt er en viktig del av regnestykket. I denne første versjonen av metodikken er det valgt å bruke definerte områder med fartsforskrifter som en yttergrense på sjøarealet til kommunen. Nå viser det seg at fartsforskriftene ikke defineres på lik form i alle kommuner, hvor noen har generelle over større områder, noen har i avstand fra land, noen har i noen få spesifikke områder og noen har ingen i det hele tatt. Dette ble tydelig da det tre kommunene som er beregnet i dette vedlegget har tre fått tre ulike måter å definere arealet hvor hensikten var å få de så sammenlignbare som mulig. Se de tre figurene under med bildetekst for forklaringer. I en fremtidig oppdatert modell så kan andre geografiske beregninger vurderes som mer hensiktsmessige.

Slik metodikken er konstruert er risikoen for grunnstøt jevnt fordelt utover hele sjøarealet, det tas dermed ikke hensyn til hvor trafikkintensiteten er høyest eller områder hvor det er ekstra risikofullt. Bakgrunnen for dette er at det ikke eksisterer gode nok datasett for å hensynta disse faktorene. For trafikkintensitet så eksisterer det en liten andel fritidsbåter med AIS-B transpondere, men disse er ikke representative nok hele fritidsbåtpopulasjonen da det stort sett er seilbåter og store day-/cabincruisere som har dette utstyret. Videre så er det andre deler av fritidsbåtpopulasjonen som utgjør flest alvorlige ulykker fra grunnstøt. I tillegg så har vi lite ulykkesdata om hvor grunnstøt forekommer, da det for fritidsbåter i hovedsak kun blir registrert ulykker med alvorlig personskade i Sjøfartsdirektoratets statistikk.

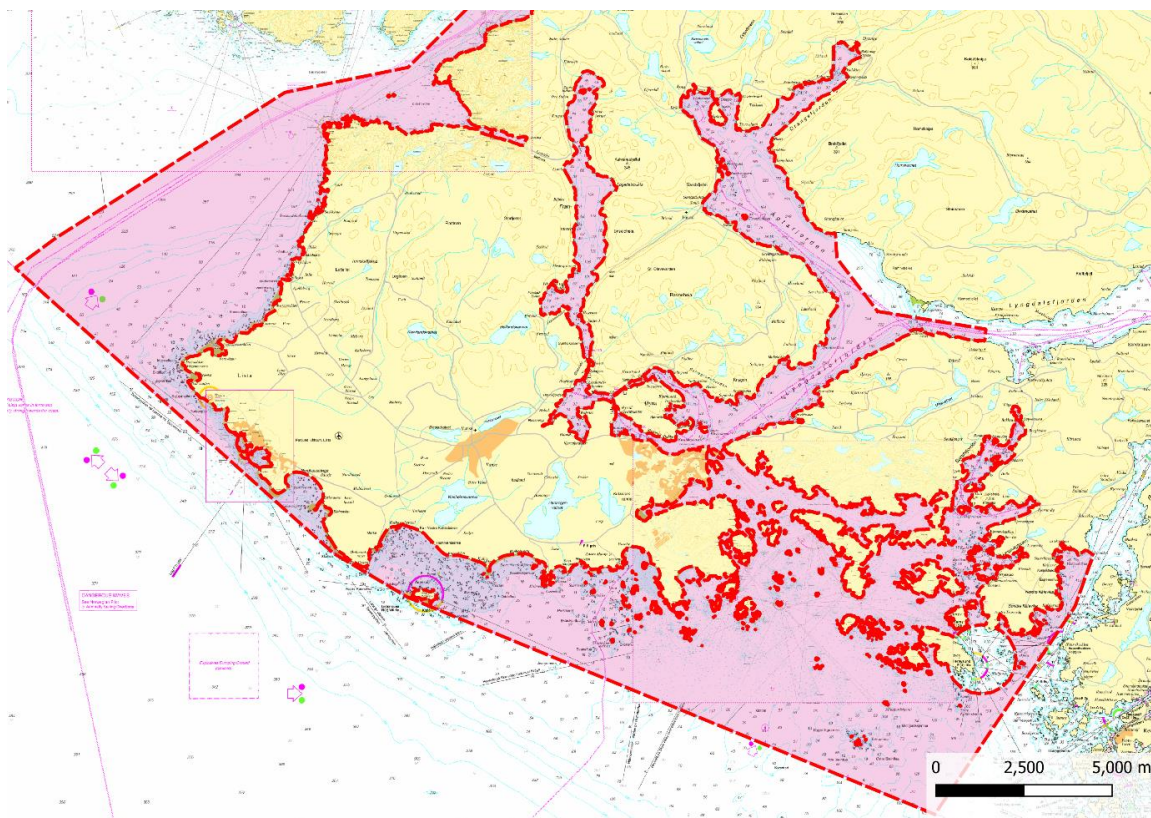
Det er naturlig å anta at Kystverkets tiltak i all hovedsak planlegges i områder med behov for tiltak så det er en svakhet at risikoen er fordelt jevnt utover, men når det ikke foreligger gode nok data blir dette det best alternativet på nåværende tidspunkt.



Figur 9 Kommunalt sjøområde i Arendal begrenset av areal med fartsforskrifter.



Figur 10 Kommunalt sjøområde i Kristiansand begrenset av areal med fartsforskrifter, arealet er et konvekst areal av alle definerte fartsforskriftsområder kuttet med landkontur.



Figur 11 Kommunalt sjøområde i Farsund er arealet som er avkuttet av kommunegrensen, landareal og indrefarvann som definert av Kartverket sine data¹⁵. Farsund har ikke rapporterte fartsforskrifter hos Kystverket per 05.09.2023.

¹⁵ <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/norges-maritime-grenser/e106adf4-c9d8-4fce-a9b5-7886a4126d23>