



KYSTVERKET

Vestergapet og Ullerøysundet

Samfunnsøkonomisk analyse

1.10.2023, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet

Tittel:	Vestergapet og Ullerøysundet, samfunnsøkonomisk analyse	Title:	Vestergapet og Ullerøysundet, samfunnsøkonomisk analyse
Utarbeidet av:	Erika Marlen Støylen	Author(s):	Erika Marlen Støylen
Kvalitetsikret av:	Benjamin Bye	Verified by:	Benjamin Bye
Dato:	01.10.2023	Date:	01.10.2023
Saksnr:	2021/2677	Report No:	2021/2677
Sider:	45	Pages:	45
Prosjekt:	NTP 2025-2036	Project:	
Godkjent av:	Tore Relling	Approved by:	Tore Relling
Emneord:	Samfunnsøkonomisk analyse, NTP, Farledsutbedring	Key words:	Cost-benefit analysis, NTP
		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

Avdeling for transportplanlegging og mobilitet i Kystverket har utarbeidet en samfunnsøkonomisk analyse av farledsprosjektet *Vestergapet og Ullerøysundet*.

Analysen er utarbeidet som kunnskaps- og beslutningsgrunnlag til Kystverkets innspill til NTP 2025-2036. Denne rapporten dokumenterer de endelige beregningene og resultatene fra de samfunnsøkonomiske analysene.

Analysen er utarbeidet av Erika Marlen Støylen, og kvalitetssikret av Benjamin Bye. En stor takk rettes til prosjektleder Frode Seiersnes i Kystverkets utbyggingsavdeling, og det nautiske miljøet i Kystverket for godt samarbeid, raske tilbakemeldinger og fleksibilitet.

Ålesund,

1. oktober 2023

Sammendrag

Tiltakspakken *Vestergapet og Ullerøysundet* inkluderer etablering av 10 faste merker med lys i Vestergapet og Ullerøysundet. Gjennomført samfunnsøkonomisk analyse viser at tiltakspakken ikke er samfunnsøkonomisk lønnsom. Den prissatte nettonytten av tiltakspakken er estimert til -36,6 millioner 2024-kroner over levetiden på 75 år. Nytteeffektene er knyttet til verdien av redusert ulykkesrisiko og reduserte vedlikeholdskostnader. Tiltakets ikke-prissatte virkninger på økosystemtjenesten «Rekreasjon» viser en liten negativ effekt. Følsomhetsanalysen viser at resultatet er robust med hensyn til endringer i kostnader, trafikkvolum og karbonpris.

Tabell 1- Samfunnsøkonomiske virkninger av tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet relativt til referansealternativet. Tall oppgitt i 2024-kroner, neddiskontert til 2025. Positive tall indikerer en nytteeffekt.

Virkninger for aktørene	
Trafikanter og transportbrukere	
Tidsavhengige kostnader	0
Endrede logistikkostnader	0
Verdi av endret ulykkesrisiko for fritidsbåter	75 000
Det offentlige	
Forventede investeringskostnader	-30 221 000
Drifts- og vedlikeholdskostnader	296 000
Samfunnet for øvrig	
Endring i globale utslipp til luft - anleggsfasen	-832 000
Verdi av endret ulykkesrisiko	293 000
Skattefinansieringskostnad	-5 985 000
Rekreasjon	Liten negativ påvirkning (-)
Netto prissatt nytte	-36 374 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-0,8
Offentlig finansieringsbehov	29 925 000

Basert på de samfunnsøkonomiske virkningene fremstår ikke tiltakspakken slik den er spesifisert i denne analysen som samfunnsøkonomisk lønnsom å gjennomføre. Kystverket har flere virkemidler som skal sikre et høyt sjøsikkerhetsnivå, herunder farledsutdyping, sjøtrafikksentraltjeneste, dynamisk risikoovervåking, utbygd sensorsystem for samtidvarsling ved avvikende kursendringer, med mer. Gitt de marginale nytteeffektene er det vår anbefaling å se flere virkemidler i sammenheng for å søke bedre måloppnåelse på sjøsikkerhet. Vår anbefaling er at tiltakspakken tas med i det videre planleggingsarbeidet for å vurdere samfunnsvirkinger og måloppnåelse på nytt med et samlet sett av virkemidler. Det bør samtidig jobbes med å fremskaffe bedre trafikkgrunnlag knyttet til fritidstrafikken i området.

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
1 Innledning og bakgrunn	5
2 Beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer	6
2.1 Beskrivelse av farleden og utfordringer	6
2.1.1 Vestergapet	6
2.1.2 Ullerøysundet.....	7
2.2 Beskrivelse av skipstrafikk og interesser	8
2.2.1 Vestergapet	8
2.2.2 Ullerøysundet.....	9
3 Metodisk tilnærming	12
4 Beskrivelse av alternativer	13
4.1 Beskrivelse av referansealternativet	13
4.1.1 Vestergapet	14
4.1.2 Ullerøysundet.....	15
4.2 Beskrivelse av tiltaksalternativet.....	16
4.2.1 Vestergapet	16
4.2.2 Ullerøysundet.....	17
5 Vurderinger av virkninger	19
5.1 Virkninger for trafikanter og transportbrukere.....	19
5.2 Virkninger for operatører	19
5.3 Virkninger for det offentlige.....	19
5.4 Virkninger for samfunnet for øvrig	20
5.4.1 Utslipp til luft fra anleggsfasen.....	21
5.4.2 Virkninger av endret ulykkesrisiko	21
5.4.3 Økosystemtjenester	23
5.4.4 Skattefinansieringskostnader	28
6 Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet	29
6.1 Tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet	29
6.2 Vurdering av usikkerhet	30
6.2.1 Usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader	30
6.2.2 Usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko.....	31
6.2.3 Usikkerhet knyttet til karbonpris.....	32
7 Beskrivelse av fordelingsvirkninger	34
8 Samlet vurdering og anbefaling	35
Referanser	36
Vedlegg A: Kort beskrivelse av trafikkprognoser.....	37
Vedlegg B: Risikometodikk for fritidsbåter.....	39

1 Innledning og bakgrunn

Nasjonal transportplan omfatter statlige tiltak, og skal gi norske transportmyndigheter et godt utgangspunkt for å planlegge drift, vedlikehold, investeringer og andre tiltak i transport-systemet i et langsiktig perspektiv. Målstrukturen som ble etablert i NTP 2022-2033 videreføres i NTP 2025-2035 og de overordnede målene er dermed «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 Nasjonal transportplan (NTP) 2025-2036, skal det utføres samfunnsøkonomiske analyser av en rekke tiltak, hvorav Kystverkets tiltak i stor grad består av merketiltak eller utdypninger i farled. 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.

Denne samfunnsøkonomiske analysen er en del av grunnlaget for prioriteringene i NTP 2025-2036 og inneholder tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet. Farledsprosjektet ble først presentert i en forprosjektrapport, utarbeidet av Kystverket (Kystverket, 2019) og deretter utredet med en samfunnsøkonomisk analyse til Nasjonal Transportplan (NTP) 2022-2033 (Menon & DNV GL., 2019). For å sikre konsistens, og for å unngå dobbeltarbeid, er enkelte utdrag fra tidligere rapporter gjenbrukt. Denne rapporten dokumenterer de endelige beregningene og resultatet fra den samfunnsøkonomiske analysen.

Den samfunnsøkonomiske analysen er i stor grad konsistent med analysene fra forrige NTP-runde. Unntaket er vurderinger knyttet til ulykkesrisiko. Nytt i denne runden er at 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 igjen gir redusert nytte.

Rapporten er strukturert slik at kapittel 1 gir en innføring og beskrivelse av tiltakspakken. Kapittel 2 gir en beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer. Kapittel 3 gir en kort beskrivelse av samfunnsøkonomisk metode. Kapittel 4 beskriver alternativene i analysen. Kapittel 5 beskriver prissatte og ikke-prissatte virkninger. Kapittel 6 drøfter tiltakspakkenes lønnsomhet med vurdering av usikkerhet og følsomhetsanalyser. Kapittel 7 beskriver tiltakspakkenes mulige fordelingsvirkninger mens kapittel 8 gir en samlet vurdering.

2 Beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer

2.1 Beskrivelse av farleden og utfordringer

Farledsprosjektet *Vestergapet og Ullerøysundet* inkluderer tiltak i kommunene Kristiansand og Farsund i Agder fylke. Av hensyn til den geografiske avstanden mellom de to stedene, deles prosjektet inn i to analyseområder; Vestergapet og Ullerøysundet. Beskrivelse av analyseområdene følger i separate avsnitt under.

Figur 1 - Oversiktskart over tiltakspakkens to analyseområder; Vestergapet (høyre) og Ullerøysundet (venstre) Kilde: Kystverket



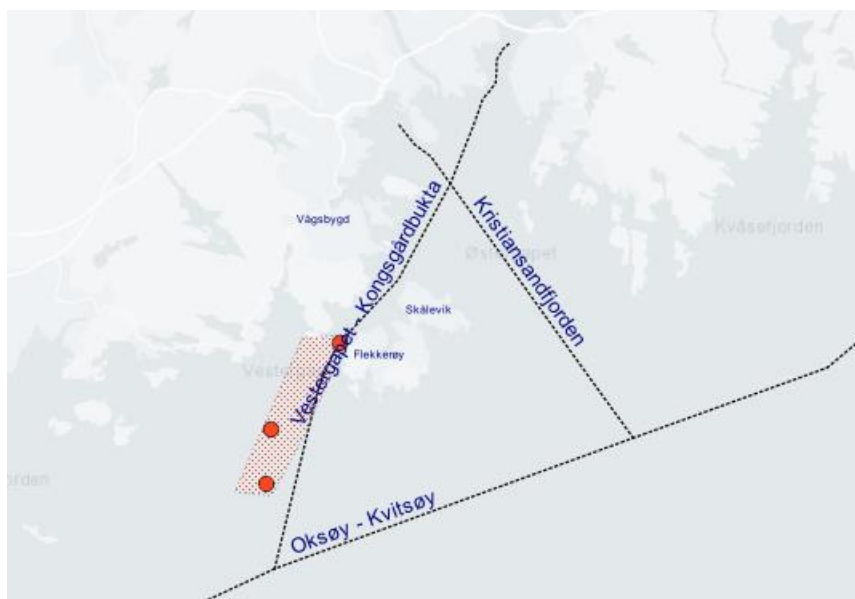
2.1.1 Vestergapet

Farledstiltaket ligger langs hovedleden «Vestergapet-Kongsgårdsbukta» som går inn til Kristiansand mellom Flekkerøya og fastlandet i Kristiansand kommune. Kristiansand kommune er Norges sjetteste etter folketall og har mer enn 65 500 innbyggere per 1. januar 2023¹. En stor andel av innbyggerne i kommunen er sysselsatt i sekundærnæringer knyttet til industri og verft. Kristiansand regionen har sterke næringsklynger innen teknologiske løsninger, prosessindustri, IKT og reiseliv. Verdiskapningen i kommunen er med andre ord tett knyttet opp mot sjøveien og mange virksomheter er avhengig av farledene i området.

Analyseområdet strekker seg over et relativt stort geografisk område, fra Småvardboen i nord til Hanegalsboen i sør. I kartet under illustreres tiltaksområdet og navigasjonsmerkene som det oransjeskraverte området og oransje prikker. De svartstiplede linjene angir hovedledene i analyseområdet. Hovedleden «Vestergapet-Kongsgårdsbukta» som går gjennom tiltaksområdet, krysser «Kristiansandsfjorden» rett utenfor Kristiansand, hvorav Kristiansandsfjorden er den mest anvendte for nyttetraffikk som skal inn og ut av Kristiansand.

¹ [SSB per 1. januar 2023](#)

Figur 2 - Oversiktskart for tiltaksområdet Vestergapet, samt hovedled. Kilde: Kystverket



Gjennom Vestergapet er det pålagt lokale begrensninger for bruk av farledsbevis som tilsvarer en maksimal lengde på fartøyene på 125 meter på dag- og nattestid. For å kunne foreta nattseilas gjennom Vestergapet er det i dag krav om bruk av los for lospliktige fartøy. Dette gir følgelig begrensninger på trafikkomfanget gjennom tiltaksområdet.

Utfordringene ved seilas i tiltaksområdet er knyttet til mangelfull merking, spesielt på nattestid og kryssende trafikk. Lateralmerket sør for Lyngholmen og dagens fyrlykt blir ansett som underdimensjonert og merket kan være vanskelig å se ved tåke. Det er også mye fritidstrafikk i tiltaksområdet som må krysse med den andre hovedleden inn og ut av Kristiansand og fører til trengsel, spesielt med nyttetraffikk.

Resultatet av Kystverkets farledsgjennomgang av strekningen Kristiansand-Farsund (Kystverket, 2017), avdekket trengselseffekter langs Vestergapet fordi skip kan bli presset inn mot land. Farleden gjennom Vestergapet er ellers kjennetegnet som en led med god bredde og dybde. En tydelig merking av grunner i leden ble likevel vurdert som ønskelig, da leden kan være et godt alternativ for nyttetraffikk til og fra Kristiansand ved mye vær.

2.1.2 Ullerøysundet

Ullerøysundet strekker seg fra Lindesnes og forbi Ullerøy, øst for Farsund regnes som et tettsted med litt over 9 900 innbyggere og omtrent 3 400 sysselsatte². I Farsund er industri den viktigste næringen etter jordbruk og turisme. Alcoa er den viktigste arbeidsplassen med mer enn 800 ansatte. Området er et svært populært rekreasjonsområde blant båtturister, ferierende og fastboende.

Manglende merking av grunner og lite helhetlig og belyst merking, gjør at området anses som utfordrende for nattseilas. Samlet sett bidrar dette til økt risiko for grunnstøting i området – der fritidsflåten er spesielt utsatt. I kartet under illustrerestiltaksområdet som det oransjeskraverte området. De rødstiplede linjene angir biledene «Lundegaardsleia» og «Rosfjorden» som krysser hverandre i den sørøstlige delen av tiltaksområdet. «Rosfjorden» går fra hovedleden «Oksøy-Ryvingen» og nordover til Lyngdal.

² SSB, per 1.1.2022

Figur 3 - Oversiktskart for tiltaksområdet Ullerøysundet, samt hoved- (svart) og biled (rød). Kilde: Kystverket



2.2 Beskrivelse av skipstrafikk og interessenter

Avhengig av trafikkregulering, krav til losplikt og bruk av farledsbevis med mer, vil trafikken normalt spres over mange hoved- og bileder. For å telle og beskrive skipstrafikken i Vestergapet og Ullerøysundet, benytter vi Kystverkets AIS-data for 2019 og geografiske passeringslinjer. Gjennom kombinasjoner av passeringslinjer identifiseres de relevante seilingsrutene i analyseområdene. De identifiserte seilingsrutene gjør det mulig å analysere skipstrafikken, hovedsakelig etter type og størrelse, som vi anser som relevant for tiltaket³.

2.2.1 Vestergapet

Det aller meste av nyttetrafikken som passerte gjennom Vestergapet i 2019 er gjennomfartstrafikk av fartøy under 70 meter som skal til og fra havnene i Kristiansand. Større nyttefartøy over 70 meter som skal til og fra Kristiansand går som regel utaskjærs og inn til Kristiansand via hovedleden «Kristiansandsfjorden». Det er en del fiskeaktivitet i området og mye fritidstrafikk i sommerhalvåret. Skipstrafikken gjennom Vestergapet er presentert i figuren under. De brunstiplede linjene viser passeringslinjene vi har benyttet for å telle den relevante trafikken.

³ Vi har maskinelle løsninger for identifisering av seilingsruter, men er ikke benyttet inn i analysene til NTP 2025-2036. Normalt vil skipskategorien «Annet» filtreres ut i analysene. Gitt omfanget og tiltakets viktighet for fritidsbåtnbrukere, er denne gruppen delvis inkludert i analysen.

Figur 4 - Uttrekk av skipstrafikken i 2019 gjennom Vestergapet. Kilde: Kystverket



I tabellen under presenteres trafikkgrunnlaget, basert på prosessen beskrevet ovenfor.

Tabell 2 - Trafikkgrunnlaget for analyseområdet Vestergapet etter skipstype og lengde i 2019. Kilde: Kystverket

Skipstype/Lengde	0-30	30-70	70-100	100-150	Totalt
Våt bulk		65	2	2	69
Tørr bulk/Stykkgoods/Container	28	11	51	4	94
Passasjerfartøy	17	2	1	1	21
Offshore & Service	267	95	5		367
Fisk & Brønnbåt	129	36	0	0	165
Annet/Mangler	1 867	8	0	0	1 875
Totalt per skipstype og størrelse	2 308	217	59	7	2 591

Tabellen over viser at fartøy under 30 meter dominerer det samlede trafikkgrunnlaget med en andel på 89 prosent. I denne gruppen inngår en del service-, slepe- og stykkgoods/rorofartøy, fisk- og brønnbåter, og fritidsbåter. Gitt at mye av fritidsflåten ikke har innebygd AIS- sendere, er både trafikkgrunnlaget og andelen fritidsfartøy trolig høyere.

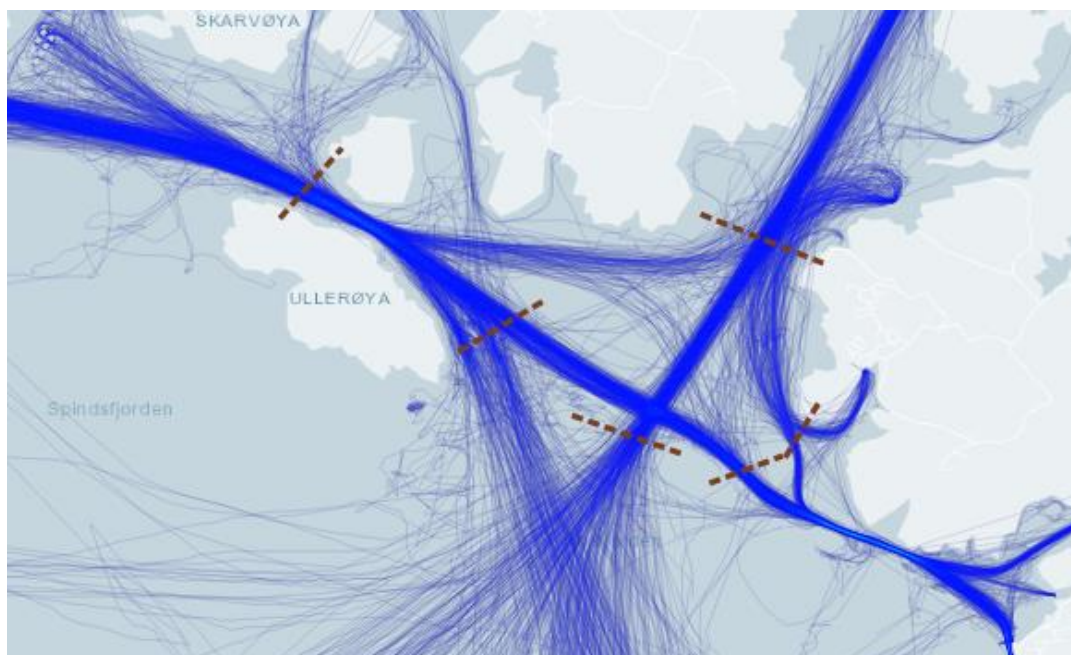
Vår analyse av AIS-dataene viser at så mye som 96 prosent av skipstrafikken gjennom Vestergapet i 2019 består av fartøy opptil 70 meter. Noe av dette er nyttetraffic, fordelt mellom stykkgoods og bulksegmentet inntil 100 meter. Selv om vi legger til annen nyttetraffic som offshore og servicetrafikken, utgjør samlet nyttetraffic fortsatt ikke mer enn 20 prosent av trafikkbildet.

2.2.2 Ullerøysundet

Det aller meste av skipstrafikken som passerte gjennom Ullerøysundet i 2019 er gjennomfartstrafikk mellom Korshamn og Farsund. Som for Vestergapet, domineres trafikken gjennom Ullerøysundet av

mindre fartøy inntil 30 meter. Skipstrafikken illustreres i figuren under. De brunstiplede linjene viser passeringslinjene vi har benyttet for å fange opp den relevante skipstrafikken.

Figur 5 - Uttrekk av skipstrafikken i 2019 gjennom Ullerøysundet. Kilde: Kystverket



Tabell 3 - Skipstrafikken i Ullerøysundet etter skipstype og størrelse (lengde i meter) i 2019. Kilde: Kystverket

Skipstype/Lengde	0-30	30-70	70-100	100-250	Totalt
Våt bulk		1			1
Tørr bulk/Stykkgoods/Container	216		215	24	455
Passasjerfartøy	1	1		12	14
Offshore & Service	112	52	15	1	180
Fisk & Brønnbåt	21		1		22
Annet/Mangler	482	8			490
Totalt per skipstype og størrelse	832	62	231	37	1 162

Trafikkgrunnlaget i Ullerøysundet består av 1162 representative seilaser i 2019, hvorav den største fartøyskategorien er «Annet» med 490 seilaser og en andel på omtrent 42 prosent av samlet trafikkgrunnlag. Her inngår redningsskøyta som seiler jevnt over hele området. Som nevnt ovenfor, vil en stor del av fritidstrafikken ikke fanges opp i våre AIS-data. Det betyr at trafikkgrunnlaget og andelen for denne gruppen trolig høyere enn det som fremgår av tabellen. Trafikkbildet består ellers av nyttetraffikk, med en andel på 55 prosent dersom vi ser stykkgoods, bulk, container, offshore og service samlet. Det er også trafikk av taubåter, samt en del passasjer-, fiske- og brønnbåter og i tillegg til opplagsfartøyer som skal til og fra opplaget i Lyngdal.

Andelen fartøy under 70 meter dominerer trafikkbildet i begge analyseområdene. For å synliggjøre dette er skipstrafikken under 70 meter illustrert med en lys blåfarge, mens trafikk over 70 meter illustreres med en mørkeblå farge i figurene under. Bi-leder er presentert i rødt, mens hovedledene i området er presentert i svart.

Figur 6 - Skipstrafikk under 70 meter i Vestergapet i 2019. Kilde: Kystverket



Figur 7 – Skipstrafikk under 70 meter i Ullerøysundet i 2019. Kilde: Kystverket



3 Metodisk tilnærming

Analysen er gjennomført i tråd med gjeldende retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser, herunder Finansdepartementets rundskriv R-109/2021, Direktorat for økonomistyrings veileder i samfunnsøkonomiske analyser fra 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 og losere i Kystverket og andre fagpersoner i Kystverket. Kystverket anser at resultatene fra risikoanalysene viser nå et mer realistisk risikobilde enn i forrige NTP.

Kystverkets egen beregningsmodell, FRAM versjon 3.5⁴, er benyttet i analysen.

Tabell 4 - Beregningstekniske forutsetninger.

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 (iht. 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 i Vestergapet og Ullerøysundet. Farledsprosjektet Vestergapet og Ullerøysundet er dimensjonert og beskrevet med ett tiltaksalternativ. I tillegg må det utarbeides et referansealternativ (også kalt nullalternativ) – som er en beskrivelse av dagens situasjon og den forventede utviklingen uten tiltak. Formålet er å beskrive og kvantifisere hvordan problemet vil utvikle seg over tid og hvilke konsekvenser det vil føre med seg dersom det ikke innføres ytterligere tiltak. Referansealternativet benyttes som sammenligning for å beskrive og kvantifisere virkninger av tiltaksalternativet. Referanse- og tiltaksalternativet beskrives nærmere i delkapitlene under.

DFØs veileder til utredningsinstruksen (Direktoratet for økonomistyring, 2018) presiserer at selv om det er fattet et politisk vedtak om å gjennomføre et tiltak, skal instruksen følges. Det betyr at en samfunnsøkonomisk analyse skal besvare hvilke andre tiltak som kan være relevante. Videre legges det til at «det har begrenset verdi å bare analysere ett tiltak som er bestemt på forhånd. Dersom analysen låses på denne måten, finner man ut om dette ene tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke. Ulempen er at man ikke får svar på om det finnes andre tiltak som gir høyere lønnsomhet for samfunnet». Som en tommelfingerregel anbefaler DFØ at man minst tar med seg 2-3 tiltak videre i prosessen etter at man har besvart utredningsinstruksen spørsmål 2 om hvilke tiltak som er relevante. Vi vil likevel påpeke i denne sammenheng at tiltaket har blitt analysert med tre ulike alternativ i forbindelse med forrige NTP-runde. I denne runden analyserer vi tiltaket som ble ansett som det beste i nevnte analyse.

4.1 Beskrivelse av referansealternativet

Referansealternativet har en viktig funksjon i samfunnsøkonomiske analyser⁵. Som det kommer frem i Kystverkets veileder i samfunnsøkonomisk analyse (Kystverket, 2021, s. 35), skal referansealternativet ta «utgangspunkt i en framskrivning av dagens situasjon, men justert for endringer som vil oppstå i framtiden avdekket i situasjonsbeskrivelsen og vurderingen av årsaks-virknings-sammenhengene i problemstillingen. Formålet er å beskrive og kvantifisere hvordan problemet vil utvikle seg over tid og hvilke konsekvenser det vil føre med seg dersom det ikke innføres ytterligere tiltak.» Referansealternativet har også funksjon som sammenligningsgrunnlag opp mot tiltaket som utredes. Trafikkutviklingen gitt ved referanse- og tiltaksalternativet for de to analyseområdene, Vestergapet og Ullerøysundet, beskrives nærmere i delkapitlene under.

I referansealternativet videreføres dagens situasjon for den infrastrukturen Kystverket har i analyseområdet. Det vil si periodisk tilsyn, vedlikehold, reparasjon og fornying etter behov som følge av normal slitasje på navigasjonsmerkene over tid, samt at det utføres årlig tilsyn og inspeksjon på navigasjonsmerkene, og at navigasjonsmerkene fornyes periodisk ved 20 og 40 år. Vi legger videre til grunn at det ikke vil komme regulatoriske eller avgiftsrelaterte endringer som påvirker etterspørselen etter sjøtransport, og at eventuelle endringer i næringsstruktur ikke påvirker transportetterspørselen. Eventuelle endringer kan tolkes som en justering av dagens situasjon. Samtlige sektorlykter vil være lagt om til såkalt IALA standard (International Association of Lighthouse Authorities). Fornyng med ny teknologi utover harmonisering med IALA antar vi ikke vil forekomme i referansealternativet. Fra Kystverkets nettsider:

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

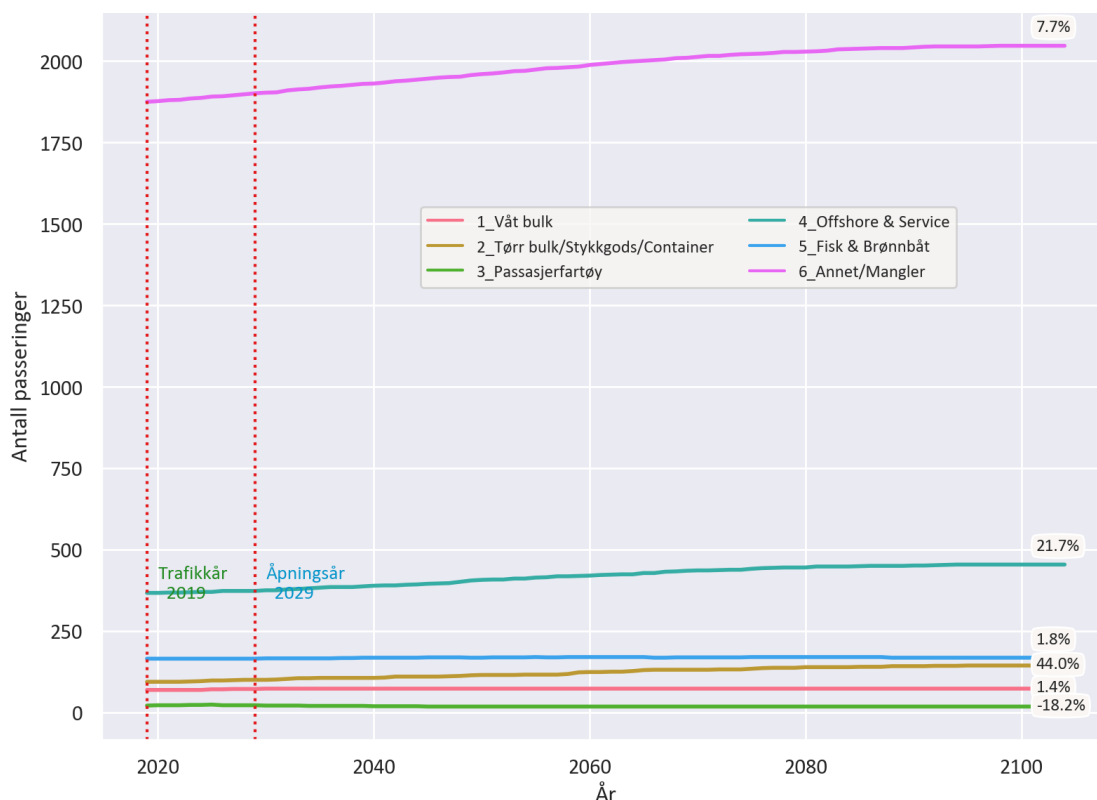
IALA har en anbefaling for hvordan sektorene på ei fyrlykt bør være inndelt for å være intuitiv og gi en god forutsigbarhet (IALA Guideline 1041 - Sector Lights Ed 3.0). Kystverket har besluttet å tilpasse seg denne anbefalingen, og starter å endre på sektorene fra 2019. Arbeidet er ventet å være ferdig innen utgangen av 2025.

For å beskrive trafikken i referansealternativet gjennom analyseperioden (75 år) har vi brukt to elementer, Kystverkets AIS-data og NTP grunnprognoser⁶. Alle prosjekter/tiltak i NTP 2025-2036 har felles åpningsår, definert til 2029. AIS-dataene behandles med modellen som ble beskrevet kapittel 2, og denne fordeler trafikken på de definerte rutene i trafikåret 2019, som er felles for alle analyser i NTP 2025-2036. Videre fremskriver vi trafikk tallene fra 2019 med Kystverkets trafikkprognoser (basert på NTP grunnprognoser) og får en beskrivelse av trafikkutviklingen i referansealternativet. For en kort beskrivelse av Kystverkets trafikkprognoser, se vedlegg A.

4.1.1 Vestergapet

I referansebanen vil trafikkstrømmen gjennom Vestergapet fortsette å seile som i dag (beskrevet i kapittel 2). Figuren under viser forventet trafikkutvikling i Vestergapet per skipskategori frem mot år 2104.

Figur 8 - Forventet trafikkutvikling i Vestergapet og prosentvis trafikkendring fra åpningsår over analyseperioden etter fartøyskategori. Kilde: Kystverkets AIS-data og NTP grunnprognoser.



I likhet med **Feil! Fant ikke referanseilden.**, forventer vi at kategorien «annet/mangler» vil fortsette å være den største kategorien målt i seilaser. Vi forventer også en økning i kategorien «tørr/bulkskip/stykkogods/container» med en økning på 44 prosent fra 2019 til 2104. Gitt denne kategoriens lave andel av samlet volum, fremstår økningen noe overdimensjonert relativt til ovennevnte kategori. Den største nedgangen forventer vi i kategorien «passasjerfartøy» med en

⁶ NTP grunnprognoser, er utarbeidet med utgangspunkt i Regjeringens Perspektivmelding og befolkningsframskrivning.

nedgang på 18,2 prosent. Videre forventes det en vekst på 21,7 prosent i kategorien «offshore og service», og en liten økning på 1,8 prosent i kategorien «fisk og brønnbåter». Sist ventes det en liten vekst på 1,4 prosent i kategorien «våtbulk» frem mot 2104. Til tross for en relativt lav vekst i våtbulkkategorien, er det klart at samlet trafikkvekst av nytte- og bulkskip kombinert med økende skipsstørrelser tilsier økt godsvolum fram mot 2090. Grunnet mangelfull statistikk er det ikke beregnet prognoser for fritidstrafikken. Som nevnt i kap. 2.1 skyldes dette at relativt få fritidsfartøy er utstyrt med AIS-sendere. Vi kan likevel se av figuren at kategorien «annet/mangler» der disse ville inngått, forventes å øke.

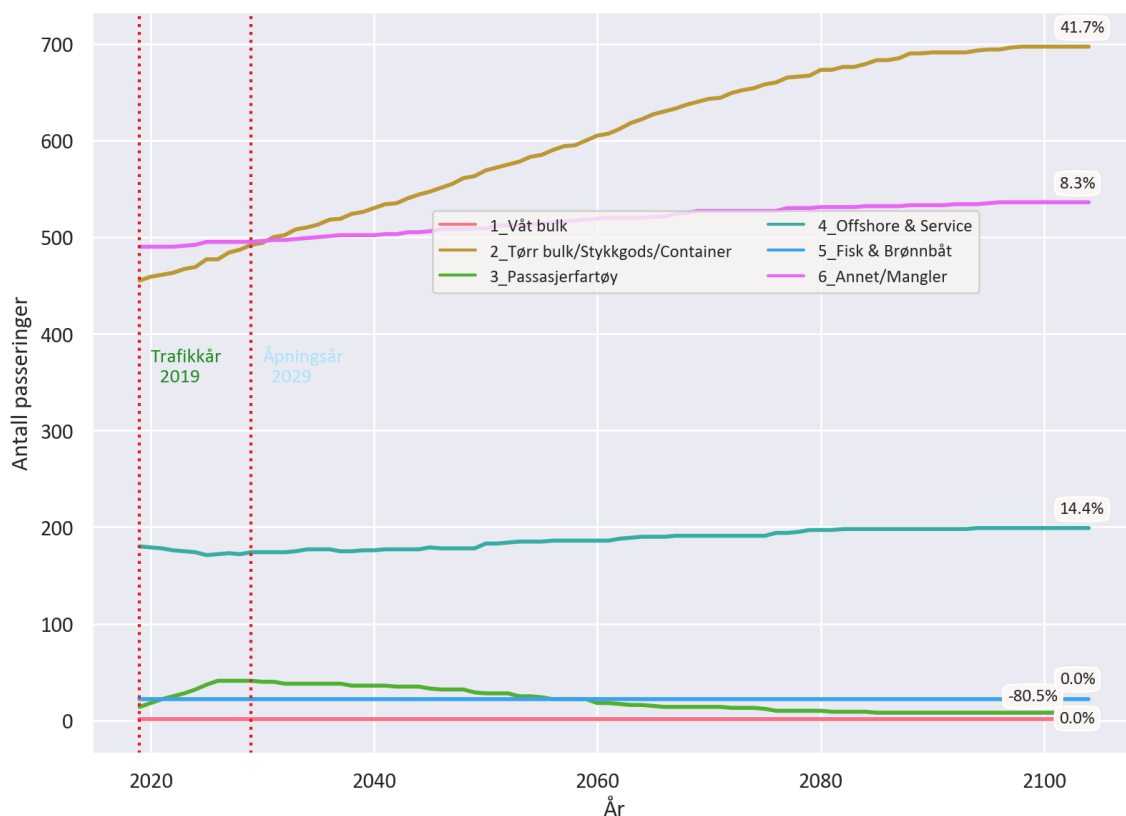
I Båtlivsundersøkelsen er det gjort forsøk på å estimere andelen av fritidsbåter ved hjelp av spørreundersøkelser (Opinion AS, 2022). Undersøkelsen har estimert at båttheteten er størst i Sør- og Vestlandet med 195 986 husstander som eier fritidsbåter, og en gjennomsnittlig bruk på 31 dager per år. Vi kan derfor legge til grunn at den reelle fritidsbåttrafikken vil øke fremover.

Oppsummert forventer vi at trafikkbildet gjennom Vestergapet fortsatt vil domineres av gjennomfartstrafikk av fartøy inntil 70 meter. En del av denne trafikken vil fortsatt bestå av stykkgoods-/Roro-skip og annen nyttetraffic til og fra havnene i området. Dagens hovedled har kapasitet til å imøtekomme forventet trafikkutvikling gitt ved NTP grunnprognoser.

4.1.2 Ullerøysundet

I referansebanen vil trafikkstrømmer som går gjennom Ullerøysundet fortsette å seile som i dag (beskrevet i kapittel 2). Det innebærer at dagens kapasitet i leden videreføres. En oversikt over dagens trafikkbilde, og forventet utvikling av denne per skipskategori frem mot 2104, er gitt i figuren under.

Figur 9 - Forventet trafikkutvikling og prosentvis trafikkvekst i Ullerøysundet fra åpningsår over analyseperioden etter fartøyskategori. Kilde: AIS-data og NTP grunnprognoser, Kystverket



Basert på NTP grunnprognoser og Kystverkets trafikkprognoser, forventer vi den største økningen i trafikk i skipskategori «tørrbulk, stykkgoods og container», med 41,7 prosent trafikkøkning gjennom analyseperioden. Størst nedgang finner vi i kategorien «passasjerfartøy» med 80,5 prosent, til tross for en kortvarig vekst frem mot 2027. Gitt denne gruppens begrensede omfang, er denne effekten noe overdimensjonert. «Offshore forsyningskip» og ulike «arbeids- og servicefartøy» har en forventet trafikkøkning på 14,4 prosent over samme tidsperiode. I kategorien «fiskefartøy og brønnbåter» og «våtbulkskip» (olje- og petroleumstankskip og gasstankskip) er det ikke ventet endringer i trafikkutviklingen over samme tidsperiode. Som for skipstrafikken i Vestergapet, kan vi legge til grunn at den forventede økningen i trafikk av bulkskip kombinert med økende skipsstørrelser, tilsier økt godsvolum fram mot 2100. Tilsvarende er det grunnet mangelfull statistikk ikke beregnet prognoser for fritidsbåttrafikken i Ullerøysundet. Vi kan likevel se av figuren at kategorien «annet/mangler» i AIS-dataene, som består av 43 prosent av samlet volum, vil fortsette å vokse i analyseperioden. Ettersom kategorien består primært av fritidsfartøy, kan vi ut fra dette legge til grunn at fritidsbåttrafikken også vil øke fremover.

4.2 Beskrivelse av tiltaksalternativet

4.2.1 Vestergapet

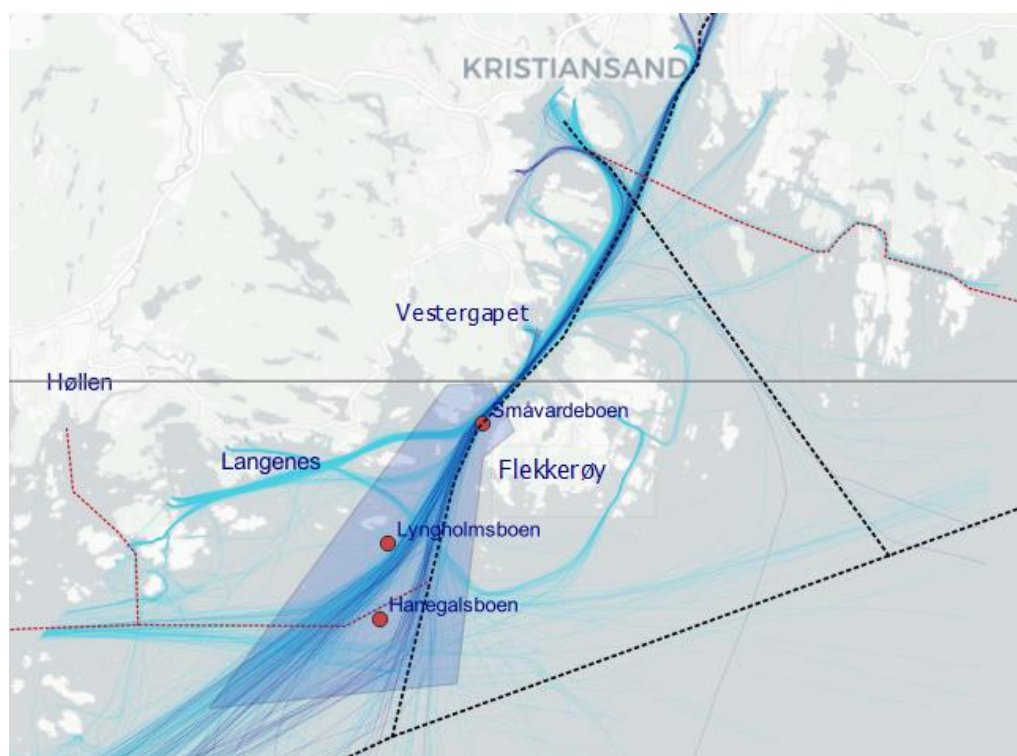
Tiltaket i Vestergapet innebærer etablering av tre faste merker med lys (HIB). Formålet for tiltaket er utbedring av hovedleden, slik at fremkommeligheten og sikkerheten langs hovedleden til og fra havneanleggene i Kristiansand forbedres. Gjennomføring av planlagt tiltak vil gjøre det enklere for navigatørene å orientere seg samt gi opphav til bedre avstandsbedømmelse gjennom forbedrede referansepunkt. Videre er det tenkt at tiltakene vil gjøre det mulig for navigatørene å finne posisjonen sin raskere slik at uønskede hendelser kan unngås. Tiltaket forventes også gjøre Vestergapet til et bedre egnet alternativ til hovedleden i Østergapet, særlig i situasjoner med dårlig vær.

Planlagt tiltak vil ikke medføre endringer i dagens restriksjoner og krav om farledsbevis for fartøy inntil 125 meter, samt krav om los for fartøy over 125 meter, vil ikke påvirkes av tiltaket⁷. Begrunnelsen for dette er at det ikke er ønskelig med økt kryssningstrafikk der hovedledene inn til Kristiansand møtes, nordøst for Flekkerøya. Redningsselskapet har i sin vurdering lagt vekt på at merketiltaket i Småvardemoen vil ha risikoreduserende virkninger for fritidstrafikken i området. De to andre merketiltakene anses å gi mest risikoreduserende effekter for nyttetrafikken (Menon & DNV GL., 2019, s. 106).

I kartet under er tiltaksområdet representert ved det blå skraverte området, og lokasjonen til merketiltakene markert med rødt. Merkene ved Lyngholmsboen og Småvardeboen er i dag lysbøyer i stål, mens merket ved Hanegalsboen vil være et nytt midtgrunnemerke som skal indikere en åtte meters grunne.

⁷ Bekreftet av Kystverkets losoldermann for Skagerak.

Figur 10 - Skipstrafikk i 2019 og planlagte navigasjonsmerker i Vestergapet. Kilde: Kystverket



4.2.2 Ullerøysundet

Analysert tiltak i Ullerøysundet inkluderer en kombinasjon av nymerking og oppgradering av syv navigasjonsmerker med lys langs den indre bileden «Lundegaardsleia» som går mellom Lindesnes og Farsund. Samtlige merker vil være faste merker og vil være tilrettelagt med lys for nattseilas. Foruten Herreholmen og Hausvikodden, som i dag er umerket, innebærer alle planlagte merker utbedring av eksisterende merker.

Tiltaket har som formål å bedre fremkommeligheten, redusere risiko for skipsulykker og muliggjøre nattseilas i enkelte deler av området, især for den etter hvert store mengden fritidsbåtflåten. Tiltaksområdet strekker seg over et relativt stort område; fra Fleskehella i vest, til Hausvikodden i øst, og Herreholmen i sør.

Tiltaksområdet er i figuren under definert ved det skraverte området. De planlagte navigasjonsmerkene er representert med røde prikker. Hoved- og bileder, er markert med svart- og rødstiplede linjer. Bileden Lundegaardsleia krysser Rosfjorden, som går fra Oksøy-Kvitsøy og opp til Lyngdal. Skipstrafikken er i figuren sortert etter størrelse på fartøy. Seilaser fra skip under 70 meter er markert med lyseblått, og mørkeblått for skip over 70 meter. All trafikk som ikke er ventet å påvirkes av tiltakspakken er utelatt. Trafikken gjennom Ullerøysundet domineres av fartøy under 70 meter. Større fartøy, typisk nyttetraffikk, skal i hovedsak til Lyngdal.

Figur 11 - Skipstrafikk (2019) og planlagte navigasjonsmerker for tiltaksområdet Ullerøysundet. Kilde: Kystverket



5 Vurderinger av virkninger

De samfunnsøkonomiske kostnadene for Kystverkets prosjekter består i hovedsak av investeringskostnader, skattefinansieringskostnader, drifts- og vedlikeholdskostnader, samt utslipp i anleggsfasen. De samfunnsøkonomiske nyttevirkningene i tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet kommer i hovedsak fra redusert ulykkesrisiko. I dette kapitlet dokumenteres alle samfunnsøkonomiske nytte- og kostnadsvirkninger.

5.1 Virkninger for trafikanter og transportbrukere

I samfunnsøkonomiske analyser legger vi til grunn at tid alltid har en alternativ anvendelse, noe som innebærer at aktørene oppnår nyttevirkinger ved spart tid. I Kystverkets tiltaksanalyser er nytte- og kostnadsvirkninger for trafikanter og transportbrukere knyttet til drift av skip og frakt av gods og passasjerer. Dagens metodikk forholder seg til tids- og distanseavhengige kostnader, kostnader ved bruk av infrastruktur i havn og farleder, endringer i pålitelighet eller logistikkostnader, verdien av frigjort masse og nye arealer, samt virkninger ellers næringsliv. Virkningene skal beregnes som brutto resultater for hvert enkelt alternativ, inkludert referansealternativet.

Til tross for at det i forrige analyse ble funnet marginale trafikkoverføringseffekter, samt at det ble uttrykt ønske om å gjøre leden til en mer attraktiv alternativ for nyttetrafikken til og fra Kristiansand, har vi ikke funnet belegg for å forvente trafikkoverføring fra hovedled sør for Flekkerøya inn mot Vestergapet etter tiltak. Tiltakspakken forventes dermed ikke å påvirke seilingstid, distanse eller andre seilingsforhold som tilfaller trafikanter eller transportbrukerne i en grad som gir kostnader eller positive nyttevirkinger for trafikanter og transportbrukere.

5.2 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 eller kollektivselskaper som for eksempel hurtigbåtrederier. Kystverkets tiltak kan føre til at aktørene endrer adferd som følge av at fraktkostnadene ved transport til og fra en havn faller så mye at den vil tiltrekke seg trafikk fra konkurrerende havner.

I tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet har vi ikke identifisert kostnader eller positive nyttevirkinger for operatører.

5.3 Virkninger for det offentlige

Tiltakspakken innebærer både investerings- og vedlikeholdskostnader som belastes offentlige budsjetter. Dersom tiltakspakken gjennomføres, vil dette innebære samfunnsøkonomiske kostnader i form av investeringskostnader knyttet til arbeid for å fjerne og etablere nye navigasjonsinnretninger. Investeringskostnadene omfatter i hovedsak kostnader relatert til fundamentering av merkene, og andre kostnader som anleggsarbeid og transport.

Investeringskostnad

Kystverkets har benyttet fire ulike metoder for kostnadsanslag i forbindelse med innspill til NTP 2025-2036. For tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet er en fullstendig usikkerhetsanalyse

gjennomført etter anslagsmetoden utarbeidet av Statens vegvesen (2021). 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. Anslagsmetoden er en forenklet versjon av usikkerhetsanalyse etter «Anslagsmetoden» utarbeidet av (Statens vegvesen, 2021). Anslaget er satt opp som en kombinasjon av mest sannsynlig mengde og pris. Nøyaktigheten er gitt som en vurdering av modenhet og nøyaktighet på inngangsdata, men er forsøkt holdt innenfor + 25%. Arbeidet med anslaget er gjennomført som en gruppeprosess i Kystverket.

For dette tiltaket er forventningsverdien 32,5 millioner 2023-kroner. Investeringskostnaden skal i henhold til retningslinjene for NTP-leveransen, prisjusteres til 2024-kroner, i tråd med Byggekostnadsindeksen for veganlegg (tabell 08658)⁸. Utover tabellen brukes Finansdepartementets prognose for byggekostnader 4,6 prosent for 2024. Investeringskostnaden som brukes som input i analysen er derfor 34 millioner 2024-kroner.

Drifts- og vedlikeholdskostnader

I tillegg til investeringskostnader medfører tiltakspakken reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader sammenlignet med dagens navigasjonsinstallasjoner. Dette er kostnader relatert til Kystverkets arbeid med periodisk tilsyn, vedlikehold, reparasjon og fornying av merkene, som følge av normal slitasje på navigasjonsmerkene over tid. Grunnen til at tiltaket gir reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader er at vi etablerer 7 nye merker som relativt sett krever mindre vedlikeholdsarbeid for Kystverket. I de samfunnsøkonomiske analysene legges det til grunn at det utføres årlig tilsyn og inspeksjon på navigasjonsmerkene, og at navigasjonsmerkene fornyes periodisk ved 20 og 40 år. Enhetskostnadene ved å gjennomføre vedlikeholdet og fornyingene på ulike navigasjonsinnretninger er presentert i Kystverkets veileder (Kystverket, 2021, s. 110)⁹. Vedlikeholdskostnadene prisjusteres frem til 2024-kroner med konsumprisindeksen i Kystverkets samfunnsøkonomiske verktøy (FRAM), i motsetning til de andre etatene som bruker kostnadsindeksen for drift og vedlikehold (SSB tabell 08660)¹⁰.

Nåverdien av reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader er anslått til 0,3 millioner 2024-kroner.

5.4 Virkninger for samfunnet for øvrig

Virkningene som påvirker samfunnet for øvrig omfatter kostnader fra utslipp til luft i anleggsfasen, nytteeffekter av endret sannsynlighet for ulykker, virkninger på økosystemtjenester og skattefinansieringskostnader.

Den prissatte nettonytten for samfunnet for øvrig er beregnet til -36,4 millioner 2024-kroner over levetiden. Økosystemtjenestene effekter er utredet som ikke-prissatte virkninger, og der finner vi at tiltakspakken ikke vil gi noen varig effekt på «naturmiljø». Vi har ikke påvist at det vil være noen målbar effekt for økosystemtjenestene «sjømat» fordi fisken antagelig vil flytte på seg under anleggsperioden og komme tilbake i etterkant.

⁸ [Byggekostnadsindeksen for veganlegg](#)

⁹ Det har dessverre ikke vært mulig å utarbeide kalkulasjonspriser, priser som tar inn over seg den hele samfunnsøkonomiske kostnaden, ved drift- og vedlikehold.

¹⁰ [Kostnadsindeks for drift og vedlikehold av veger](#)

5.4.1 Utslipp til luft fra anleggsfasen

Kystverkets anleggsarbeid med bruk av diverse anleggsmaskiner og fartøy under etableringen av nye merker, medfører utslipp til luft. Det er estimert at tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet vil gi et samlet utslipp på 487 CO₂e-tonn gjennom anleggsfasen. Utslipet er estimert med Kystverkets klimaverktøy som er et overordnet og forenklet verktøy for å synliggjøre klimagassutslipp fra sentrale kilder i forbindelse med Kystverkets utbyggingsprosjekter. Verktøyet er utviklet av Norconsult og baserer seg på metodikken i NS 3720 «Metode for klimagassberegninger for bygninger» (NS3720:2018).

Utslipp fra anleggsperioden er for denne tiltakspakken estimert med en negativ nåverdi på 0,8 millioner 2024-kroner over levetiden på 75 år.

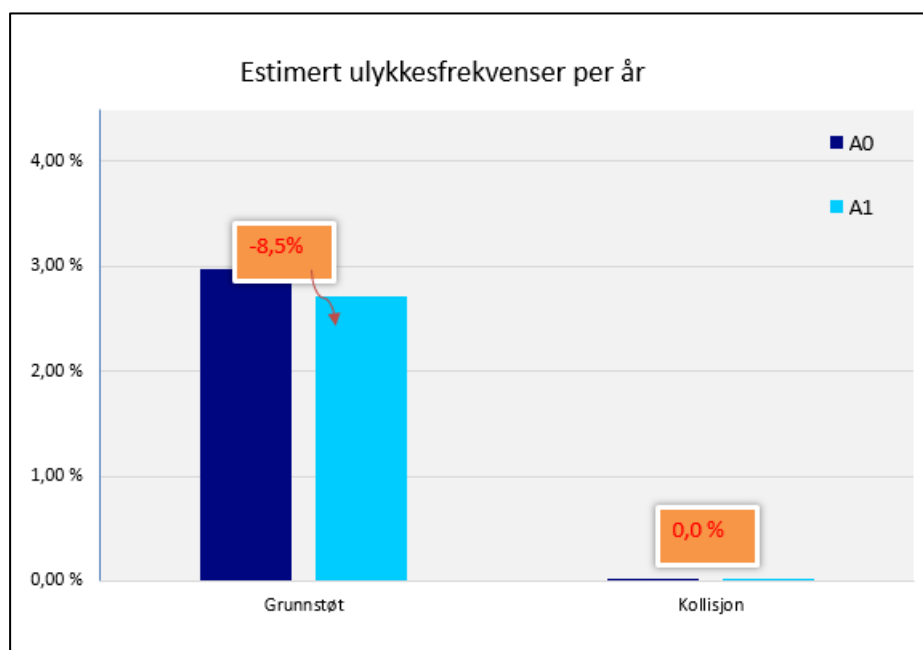
5.4.2 Virkninger av endret ulykkesrisiko

Mange av Kystverkets farledstiltak vil påvirke ulykkesrisikoen for grunnstøtinger og kollisjoner. Endret ulykkesrisiko påvirker aktørene og samfunnet som følge av at lavere risiko kan bidra til færre ulykker. En reduksjon i sannsynligheten for grunnstøting og kollisjon vil alt annet likt medføre en rekke samfunnsøkonomiske nytteeffekter i form av færre forventede personskader og dødsfall, mindre sannsynlighet for forurensings- og opprenskingskostnader knyttet til oljeutslipp, i tillegg til reduserte reparasjonskostnader og reduserte kostnader knyttet til fartøyenes tid ute av drift.

Kystverkets samfunnsøkonomiske beregningsverktøy FRAM bruker en nautisk risikoanalyse som input for å kunne verdsette de samfunnsøkonomiske effektene. Den nautiske risikoanalysen er analysert med risikoanalyseverktøyet IWRAP Mk.2. Dette verktøyet estimerer ulykkesfrekvenser for de ulike tiltakene og referansealternativet. Modellestimerte ulykkesfrekvenser korrigeres for farledens vanskelighetsgrad, og verifiseres i tillegg mot en trendlinje basert på empiriske ulykkesdata. Vi antar at verdien av risikoreduksjonen tilfaller norske aktører, og dermed skal inkluderes i analysen.

For tiltaksalternativ (A1), som er felles for begge analyseområdene, er resultatet av risikoanalysen en reduksjon på 8,5 prosent i antall estimerte årlige grunnstøt. Det betyr at forventet returperiode, som er tiden en forventer at en ulykke inntreffer på nytt, øker fra 33,7 år til 36,8 år. For kollisjon er det ikke estimert noen endring mellom referansealternativet (A0) og A1, siden tiltaket ikke inkluderer trafikale endringer, og dermed en neglisjerbar returperiode. Vi utelater kontaktskader da det ikke er ventet endringer som følge av tiltaket.

Figur 12 Samlet modellestimerte ulykkesfrekvenser per år etter hendelsestype for tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet. Kilde: Kystverket



Tabell 5 - Oversikt over risikoendringene fordelt på ulykkestypene grunnstøt, kollisjon og kontaktskade. Kilde: Kystverket

År	Ulykkestype	A0	A1	A0 til A1
2019	Grunnstøt	0,0297	0,0272	-8.5%
2019	Kollisjon	0,0001	0,0001	0.0%
2060	Grunnstøt	0,0367	0,0336	-8.4%
2060	Kollisjon	0,0001	0,0001	0.0%

Redusert risiko 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 FRAM11. 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 dataene 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

¹¹ <https://www.kystverket.no/sjovegen/tiltak-i-farvannet/veileder-samfunnsokonomisk-analyse/>

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 Kristiansand og Farsund kommune ved å multiplisere bruksdager per båt (fra båtlivsundersøkelsen) ganget med antall husholdninger med båt¹². Deretter finnes antall omkomne i Kristiansand og Farsund 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 Kristiansand og Farsund hvor det er merking av farvannet har blitt satt til 5 prosent, se vedlegg – Risikometodikk (Kystverket, 2023d). Tabell 3 viser resultatet for ulykkesrisiko for fritidsbåter i Vestergapet og Ullerøysund. Vi har dermed kunnet beregne differansen mellom antall omkomne i referansealternativet og tiltaksalternativet og verdsatt denne effekten.

Den samlede prissatte nyttevirkningen som følge av redusert forventet ulykkesrisiko over tiltakenes levetid er på om lag 0,4 millioner kroner, hvorav 75 000 kroner kommer fra redusert ulykkesrisiko for fritidsbåter.

5.4.3 Økosystemtjenester

I dette underkapittelet gjøres det en kvalitativ vurdering av samfunnsøkonomiske virkninger¹³ som vi ikke kan kvantifisere i kroner¹⁴.

Kystverkets tiltak innebærer som regel 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. «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).

Vi har gått gjennom tiltaksområdene i Vestergapet og Ullerøysundet og vurdert hvilke ulike økosystemtjenester som kan bli berørt av inngrepene. Områdene er identifisert ut fra bestemte kriterier, der områdets viktighet for mangfold og produktivitet er de viktigste, og kriterier som unikhhet, uberørthet, representativitet og vitenskapelig og pedagogisk verdi er utfyllende kriterier. Deretter har vi vurdert hvor viktige de ulike økosystemene er (det vil si verdien eller antatt betalingsvillighet), samt graden av påvirkning.

Vi har vurdert tiltakenes påvirkning på nevnte økosystemtjenester, samt viktigheten av de økosystemtjenestene som blir påvirket. Påvirkningen er klassifisert ut ifra hvor lang tid det vil ta før økosystemtjenesten eventuelt gjenopprettes til opprinnelig mengde og kvalitet. Vi skiller mellom ingen, liten, middels og stor påvirkning. Liten påvirkning innebærer at grunnlaget for deler av en økosystemtjeneste i all hovedsak vil bli påvirket i anleggsfasen. Middels påvirkning innebærer at virkninger som følge av tiltaket vil kunne vedvare i flere år. Stor påvirkning innebærer at tiltaket har direkte eller indirekte irreversible konsekvenser på økosystemtjenesten eller at konsekvensene vil

¹² Antall båter per husholdning ganget med antall husholdninger.

¹³ Vi viser til Kystverkets Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (Kystverket, 2021) for en detaljert beskrivelse av de enkelte økosystemtjenestene, kildegrunnlaget for temaer som fungerer som indikatorer for økosystemtjenestene.

¹⁴ Kapitlet baserer seg i hovedsak på Menon (2019).

vedvare resten av levetiden til tiltakene. Videre har vi klassifisert viktigheten til økosystemtjenesten basert på hvorvidt den ansees å være av nasjonal (stor viktighet), regional (middels viktighet) eller lokal verdi (liten viktighet). Vi utleder velferdseffekten med utgangspunkt i disse vurderingene og velferdseffektmatrisen under¹⁵.

Tabell 6 Velferdsmatrise for vurdering av ikke-prissatte virkninger

		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	- / +	- - / + +	- - - / + + +

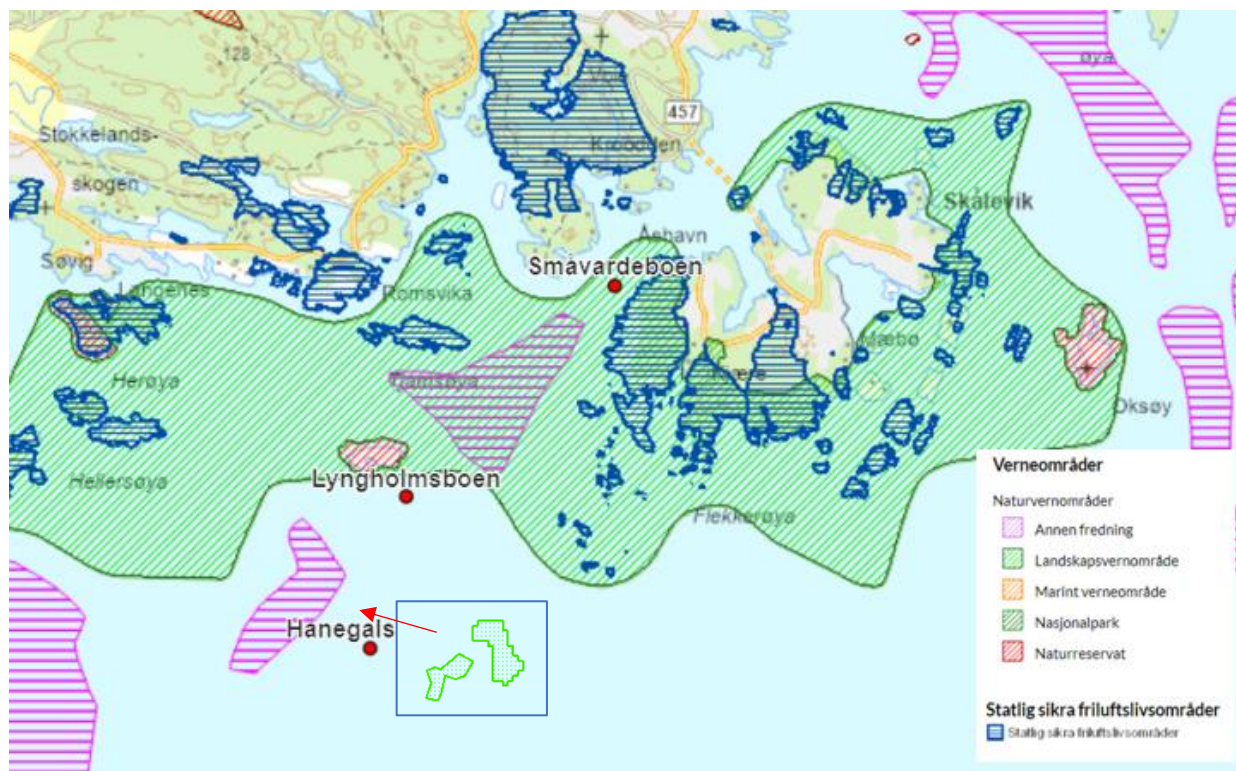
5.4.3.1 Vestergapet

Tiltaket i Vestergapet består av 3 merketiltak som innebærer å sette opp HIBer på stang eller søyle, hvorav Småvardemoen vil være lokalisert innenfor det landskapsvernområde Oksøy-Ryvingen¹⁶ (grønnskavert område i kartet under). Området strekker seg fra Øksøy, vest av Flekkerøy, til Ryvingen sør for Mandal. Området er vernet for å beskytte det rike plante- og dyrelivet i området, i tillegg til kulturminner og kulturlandskapet som er særegent for denne skjærgården. Store deler av Flekkerøy, er klassifisert som statlig fredet friluftsområde (blåskavert). De to sørligste merketiltakene vil være lokalisert innenfor en fiskeplass. Her fiskes det torsk, lyr og sjøkreps gjennom hele året, i tillegg til breiflabb fra mai til september. Det sørligste merket, Hanegalsboen, er lokalisert i et område med en større tareskogforekomst. Tiltakspakken Vestergapet gir dermed grunnlag for vurdering av økosystemtjenestene «sjømat», «rekreasjon», «naturarv» og «kulturarv».

¹⁵ Vi benytter kategoriinndelingen til Menon (2019) og ikke Kystverket (2021) – men metodikken er lik.

¹⁶ Oksøy-Ryvingen er siden 2005 vernet for å beskytte plante- og dyrelivet i området, i tillegg til stedets bidrag til kulturminner og kulturlandskap som er særegent for denne skjærgården.

Figur 13 Kart over Vestergapet og områder som gir grunnlag for økosystemer som «sjømat», "rekreasjon", "naturarv", "kulturarv". Kilde: Yggdrasil, Kystinfo og Miljødirektoratet.



Sjømat

Merketiltakene Hanegalsboen og Lyngholmsboen gjennomføres innenfor fiskeplassen Vestgapet. I Vestgapet fiskes det etter torsk, lyr og sjøkreps gjennom hele året, i tillegg til breiflabbe fra mai til september. I tråd med innspillene fra Havforskningsinstituttet om gytefelt for torsk, vurderes oppføring av merkene å ikke ha nevneverdig påvirkning på fiskeplassen, og dermed heller ikke økosystemtjenesten «sjømat».

Naturmangfold

Det er registrert en rekke arter av nasjonal forvaltningsinteresse innenfor tiltakspakkeområdet og det er særlig mye sjøfugl på øyene i området. Ingen av tiltakene gjennomføres i samme område som disse observasjonene. Merketiltaket Småvardeboen planlegges innenfor det landskapsvernede området Oksøy-Ryvingen. Oksøy-Ryvingen er vernet for å beskytte plante- og dyrelivet i området, i tillegg til kulturminner og kulturlandskapet som er særegent for denne skjærgården. Merketiltaket innebærer et lite arealinngrep sammenliknet med størrelsen på naturvernområdet, og forventes ikke å påvirke naturvernområdet utover anleggsfasen. Videre planlegges merketiltaket Hanegalsboen i samme område med en større tareskogforekomst. Etter innspill fra Havforskningsinstituttet vil påvirkningen på forekomsten av tareskog være minimal. Oppsummert vurderer vi påvirkningen på økosystemtjenesten «naturmangfold» som liten. Viktigheten av «naturarv» vurderes som middels da den påvirkede tareskogforekomsten er vurdert som viktig og merketiltaket planlegges innenfor et landskapsvernområde. I henhold til velferdseffektmatrisen blir velferdseffekten likevel 0.

Rekreasjon

Tiltakspakkeområdet er populært for fritidsbåtturfarer. I tillegg er flere av øyene og holmene innenfor registrert som friluftslivsrområder, deriblant Berge-Nesodden øst for merketiltaket Småvardeboen.

Området har blant annet flere turstier som benyttes både om sommeren og vinteren, i tillegg er det et populært mål for båtutfarter og fiske i sommerhalvåret. Ingen av tiltakene planlegges innenfor friluftslivsområdene. Påvirkningen på økosystemtjenesten «rekreasjon» vurderes dermed som ikke nevneverdig.

Kulturarv

Innenfor denne tiltakspakken er det registrert flere kulturminner, både på land og i havet. Ingen av tiltakene planlegges imidlertid i samme område som disse kulturminnene. Påvirkningen på økosystemtjenesten «kulturarv» vurderes dermed som ikke nevneverdig.

Oppsummering Vestergapet

Den samlede velferdseffekten vurderes å være av minimal betydning for samtlige økosystemtjenester. Det følger av at påvirkningen er vurdert som ikke nevneverdig eller liten og at den påvirkede økosystemtjenesten vurderes å være av middels viktighet, eller at tiltakene er plassert i områder som ikke danner grunnlaget for økosystemtjenesten (Menon & DNV GL., 2019, ss. 113, 170). Tiltakenes samlede velferdseffekt med utgangspunkt i velferdseffektmatrisen i tabell 7 presenteres under.

Tabell 7 - Velferdsmatrise for Vestergapet. Kilde: Kystverket/Menon, 2019

Økosystemtjeneste	Påvirkning	Viktighet	Velferdseffekt
Naturmangfold	Liten	Middels	0
Sjømat	Ingen		0
Rekreasjon	Ingen	Middels	0
Kulturarv	Ingen	Middels	0

5.4.3.2 Ullerøysundet

Tiltaket i Ullerøysundet består av 7 merketiltak som innebærer å sette opp HIBer på stang eller søyle. Tiltaksområdet i Ullerøysundet faller inn under det landskapsvernede området Listastrendene. Lista har ett av Norges to største sammenhengende sanddynelandskap og landets største forekomst av observerte fuglearter. Videre er store deler av Ullerøy regulert som statlig fredet friluftsområde av hensyn til den særegne kystlyngheien som vokser der, markert ved blått i kartet under. Ved Ytre Rosfjordskjera er et område utpekt som særlig viktig på grunn av større forekomst av tareskog. Vest for Herreholmen og nord for Hausvikodden finner vi viktige rekefelt (markert i rosa). Tiltaket i Ullerøysundet gir dermed grunnlag for vurdering av økosystemtjeneste «sjømat», «naturarv» og «rekreasjon».

Figur 14 - Aktuelle økosystemer i Ullerøysundet. Kilde: Yggdrasil, Kystinfo, Miljødirektoratet



Naturmangfold

Tiltaket gjennomføres i et landskapsverneområde hvor det er registrert flere typer sjøfugl av nasjonal forvaltningsinteresse og marine naturtyper, deriblant ålegrassamfunn og tareskogsforekomster. Ingen av merketiltakene gjennomføres der disse er registrert, og påvirkning på «naturmangfold» som har sitt grunnlag i nevnte arter og naturtyper, vurderes dermed som ikke nevneverdig.

Rekreasjon

Tiltaket gjennomføres i nærhet av et statlig registrert friluftslivsområder. Dessuten er store deler av havområdet registrert som et friluftslivsområde ved navn Sjøen. Sjøen har en stor brukerfrekvens og besøkes i tillegg ganske ofte av regionale og nasjonale brukere. De tretten merkene fra Ullerøysundet og nord-vestover mot Farsund er planlagt innenfor dette friluftslivsområdet. Oppføring av merkene vil kunne oppleves som noe forstyrrende i anleggsfasen, men merkene vil trolig ikke være til hinder for rekreasjonsaktiviteter etter anleggsfasen er ferdigstilt. Merketiltakenes påvirkning på økosystemtjenesten «rekreasjon» vurderes derfor til liten. Viktigheten av «rekreasjon» vurderes som stor da Sjøen er registrert som et svært viktig friluftslivsområde.

Sjømat

Det er registrert en rekke områder innenfor tiltakspakkeområdet som danner grunnlag for økosystemtjenesten «sjømat», deriblant et gytefelt for torsk, en rekke rekefelt og fiskeplasser. Ingen av merketiltakene er imidlertid planlagt i samme område som disse og påvirkningen på økosystemtjenesten «sjømat» vurderes dermed som ikke nevneverdig.

Kulturarv

Storparten av kulturminnene i denne tiltakspakken er registrert på land, men det finnes også flere marine kulturminner i området. Ingen av tiltakene gjennomføres i samme område som disse

kulturminnene, tiltakenes påvirkning på økosystemtjenesten «kulturarv» vurderes dermed som ikke nevneverdig.

Oppsummering Ullerøysundet

Vi vurderer påvirkningen på «rekreasjon» som liten, mens det påvirkede områdene som danner grunnlag for denne tjenesten vurderes å være av stor viktighet. Velferdseffekten blir dermed liten negativ («-») for denne tjenesten, som vist i tabellen under. For de resterende økosystemtjenestene vurderer vi velferdseffekten som ikke nevneverdig. Det følger av at tiltakene ikke foregår i områder som danner grunnlag for disse tjenestene. (Menon & DNV GL., 2019, s. 155). I tabellen under oppsummeres tiltakenes påvirkning på de ulike økosystemtjenestene.

Tabell 8 - Velferdsmatrise for identifiserte økosystemtjenester i Ullerøysundet (Kilde: Kystverket/Menon, 2019)

Økosystemtjeneste	Påvirkning	Viktighet	Velferdseffekt
Naturmangfold	Ingen		0
Sjømat	Ingen		0
Rekreasjon	Liten	Stor	Liten negativ (-)
Kulturarv og stedlig identitet	Ingen		0

5.4.4 Skattefinansieringskostnader

Investeringskostnadene for tiltakspakken finansieres over statsbudsjettet, og vil derfor påvirke offentlige utgifter. Siden offentlige utgifter er skattefinansierte påfører de samfunnet et effektivitetstap som følge av at skatt påvirker enkeltpersoner og bedrifers 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 utgifter¹⁷.

Skattefinansieringskostnaden for tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet er samlet sett beregnet til å utgjøre 6 millioner 2024-kroner i nåverdi over tiltakenes levetid på 75 år.

¹⁷ Bakgrunnen for denne satsen er beskrevet i kapittel 7 i NOU 1997: 27 «Nytte-kostnadsanalyser».

6 Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

6.1 Tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet

Analysen viser at tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet ikke fremstår som samfunnsøkonomisk lønnsom. Den prissatte netto nytten av tiltakene er estimert til å utgjøre -36,6 millioner 2024-kroner over levetiden på 75 år. Den største nytteeffekten kommer fra redusert ulykkesrisiko med i underkant av 0,4 millioner 2024-kroner. I tillegg til de prissatte virkningene, har vi også vurdert tiltakets effekt på økosystemtjenesten «Rekreasjon». Vi har kommet til at velferdseffekten for den aktuelle økosystemtjenesten ikke er tilstrekkelig store til å endre konklusjonen om tiltakspakkens samfunnsøkonomiske lønnsomhet. Følsomhetsanalysen viser at analysen er robust for endringer i kostnader, trafikkvolum og karbonpris. Tabellen under oppsummerer de prissatte og ikke-prissatte virkningene av tiltakspakken.

Tabell 9 - Oppsummering av totale samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet. Tall oppgitt i 2024-kroner, neddiskontert til 2025. Avrundet til nærmeste million. Positive tall indikerer nyttevirkning.

Virkninger for aktørene	
Trafikanter og transportbrukere	
Tidsavhengige kostnader	0
Endrede logistikkostnader	0
Verdi av endret ulykkesrisiko for fritidsbåter	75 000
Det offentlige	
Forventede investeringskostnader	-30 221 000
Drifts- og vedlikeholdskostnader	296 000
Samfunnet for øvrig	
Endring i globale utslipp til luft - anleggsfasen	-832 000
Verdi av endret ulykkesrisiko	293 000
Skattefinansieringskostnad	-5 985 000
Rekreasjon	Liten negativ påvirkning (-)
Netto prissatt nytte	-36 374 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-0,8
Offentlig finansieringsbehov	29 925 000

Som dokumentert i kapittel 5 har vi ikke funnet grunnlag for nytteeffekter knyttet til tid og distanse for operatører eller trafikanter. Totalt sett forventer Kystverket at den samlede investeringskostnaden for tiltakene har en nåverdi på om lag 30 millioner 2024-kroner. Ettersom tiltakspakken/tiltakene finansieres over offentlige budsjett, skal det beregnes en skattefinansieringskostnad på 20 prosent av potensielle endringer i offentlige inntekter og utgifter. Denne skattefinansieringskostnaden er beregnet til om lag 6 millioner 2024-kroner over tiltakspakkens levetid. Den samlede kostnaden for av å gjennomføre tiltakene blir dermed om lag 36,4 millioner kroner.

De to nytteeffektene knyttet til tiltakspakken er reduksjonen i ulykkesrisiko og drifts- og vedlikeholdskostnader. Verdien av forventet redusert ulykkesrisiko over tiltakets levetid er på om lag 0,4 millioner kroner, hvorav 75 000 kroner kommer fra redusert ulykkesrisiko for fritidsbåter. Verdien av reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader er på om lag 0,3 millioner 2024-kroner over tiltakets levetid.

Samfunnet for øvrig mottar brutto nyttevirksomheter som følge av lavere risiko for grunnstøting i tiltaksområdet. Men ettersom seilingsrisiko for nyttefart i tiltaksområdene i utgangspunktet er svært lav, verdsettes reduksjonen i ulykkesrisiko til kun om lag 0,4 millioner 2024-kroner over tiltakets levetid. Av dette er 75 000 kroner relatert til endret ulykkesrisiko for fritidsbåter.

Med hensyn til tiltakspakkens påvirkning på økosystemtjenester, finner vi at den vil føre til en liten negativ velferdseffekt på «Rekreasjon».

Den prissatte nettonytten for samfunnet er dermed beregnet til -36,6 millioner kroner over tiltakenes levetid på 75 år.

Kostnadselementene overstiger dermed nytten av å gjennomføre tiltaket. Samtidig som tiltakspakkens kostnadsnivå er høyt, er det relativt beskjedne nyttevirksomheter som oppstår som følge av de planlagte merketiltakene.

6.2 Vurdering av usikkerhet

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

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

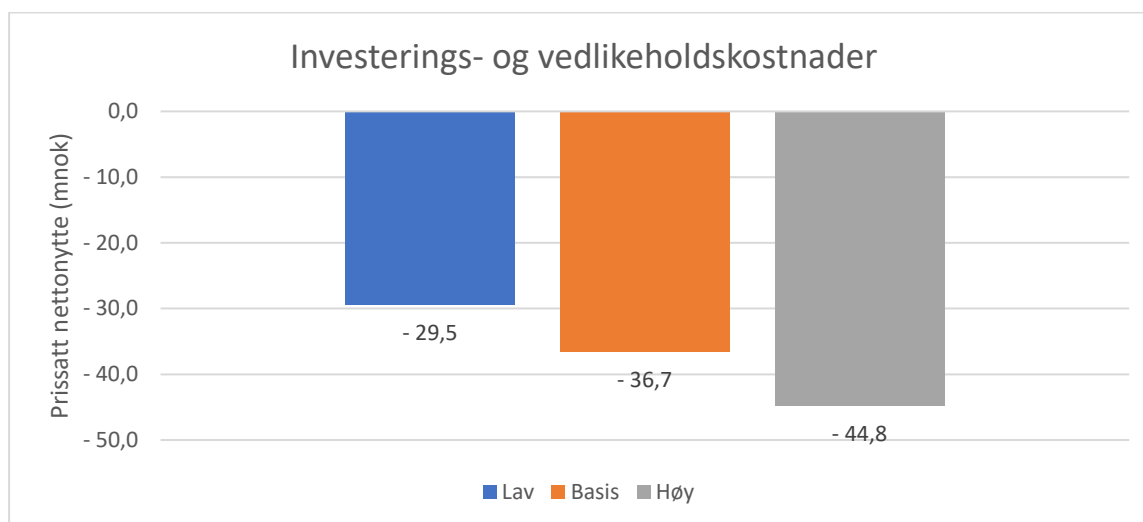
I de følgende delkapitlene tar vi for oss disse etter tur og vurderer hvordan lønnsomheten til tiltakspakken endres som følge av endringer i forutsetningene.

6.2.1 Usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader

Det er ofte knyttet stor usikkerhet til forventede investerings- og vedlikeholdskostnader av farledstiltak. Dette kommer av at man ved prosjektets igangsettelse kan komme over kostnadsøkende faktorer som for eksempel dårlige grunnforhold eller svært forurensede sedimenter som må deponeres. I tillegg kan endringer i vær- og vindforhold påvirke Kystverkets kostnader til periodisk vedlikehold av navigasjonsinnretningene.

Kystverkets utbyggingsavdeling har fire ulike metoder for gjennomføring av usikkerhetsanalyse knyttet til investeringskostnader. For tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet er en fullstendig usikkerhetsanalyse gjennomført etter anslagsmetoden utarbeidet av Statens vegvesen (Statens vegvesen, 2021). Figuren under viser hvordan den samfunnsøkonomiske nettonytten påvirkes ved endringer i investerings- og vedlikeholdskostnader med +/- 20 prosent.

Figur 15 - Oppsummering av prissatte samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for hovedscenariet og følsomhetsanalyser relatert til investerings- og vedlikeholdskostnader. Oppgitt i 2024-kroner, neddiskontert til 2025.



Som vi ser av figuren over, påvirker ikke endringer i investeringskostnadene og vedlikeholdskostnader den samfunnsøkonomiske lønnsomheten tilstrekkelig til å snu konklusjonen om tiltakspakkens samfunnsøkonomiske lønnsomhet. Konklusjonen om at tiltakspakken samlet sett ikke kan forventes å medføre et samfunnsøkonomisk overskudd fremstår derfor som robust med hensyn til usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader.

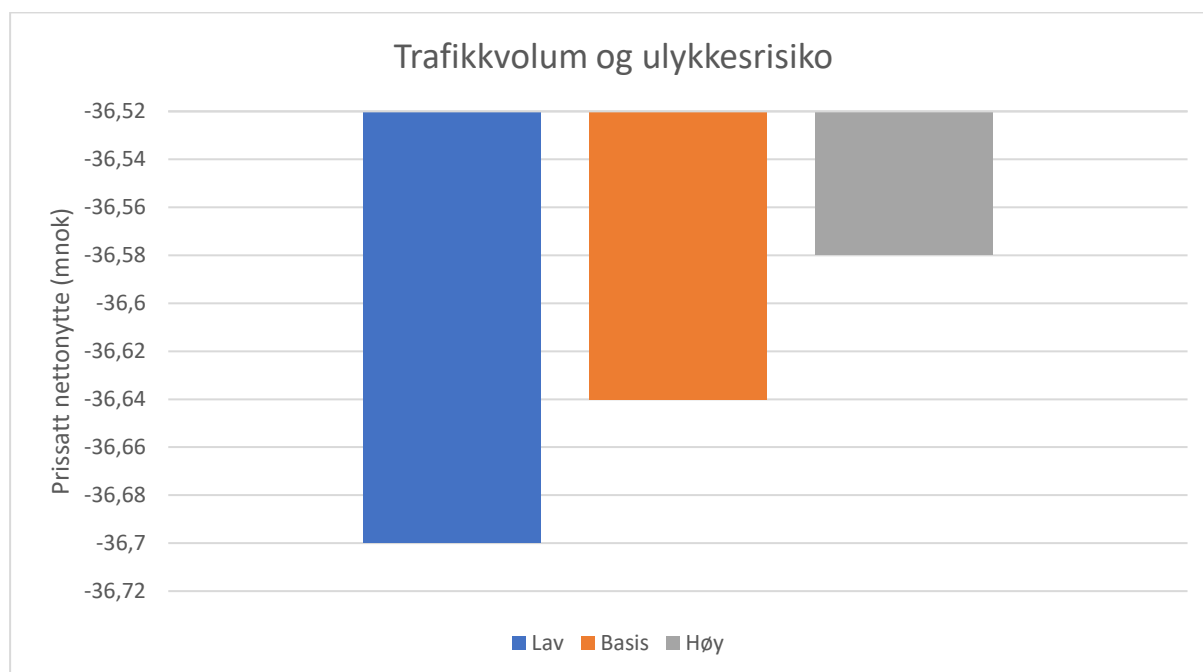
6.2.2 Usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko

Risikoberegningene i hovedscenariet er basert på skipstrafikken i tiltaksområdet i 2019 og Kystverkets prognoser for utvikling i trafikkomfanget over levetiden av tiltakene. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til hvordan trafikkvolumet vil utvikle seg fremover. Det kan for eksempel forekomme endringer i transportbehovet i området, ved at næringsaktører etableres eller legges ned, eller det kan være endrede transportbehov for passasjerer ved at bosetningsmønster endres eller andre samferdselsinvesteringer foretas. Trafikkomfanget gjennom Vestergapet kan også endres i fremtiden som følge av at områdets farledsrestriksjoner reduseres eller fjernes fullstendig og dermed bidrar til å gjøre farleden mer attraktiv, alt annet likt.

Endring i trafikkvolum vil påvirke den totale risikoen for grunnstøtinger og virkningen av redusert seilingsdistanse, som er en sentral kilde til nyttevirkningene. Usikkerhet knyttet til trafikkvolumet kan påvirke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltaket. Det er også knyttet usikkerhet til den beregnede risikoen i området som ikke er direkte relatert til det forventede trafikkomfanget. Dette gjelder både i nullalternativet, og når det kommer til tiltakspakkens effekt på denne risikoen.

De anslåtte risikoeffektene er i stor grad estimert ved hjelp av modellberegninger som predikerer ulykkesfrekvenser basert på en rekke ulike data. Det vil alltid være vesentlig usikkerhet knyttet til slike modellberegninger, spesielt når estimatene blir benyttet til å anslå virkninger langt fram i tid. Det er for eksempel stor usikkerhet knyttet til skipenes fremtidige manøvreringsegenskaper og navigasjonshjelpemidler, men også usikkerhet knyttet til vær- og vindforhold, skipsfører og mannskapets erfaring og kjennskap til området i tillegg til skipenes tilstand. Figuren under viser hvordan de forventede prissatte virkningene av tiltakspakken påvirkes av endringer i trafikkvolumet på +/- 20 prosent av trafikkvolumet og endringer i på +/- 20 prosent på ulykkesfrekvensene.

Figur 16 - Oppsummering av totale prissatte samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for hovedscenariet og følsomhetsanalyser relatert til trafikkvolum og ulykkesrisiko. Oppgitt i 2024-kroner, og neddiskontert til 2025.



Endringer i anslagene på trafikkvolum og i ulykkesfrekvenser synes å ha tilnærmet identisk effekt på nivået på den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. Dette kommer av at forventet vekst i antall grunnstøttinger (som er den eneste formen for ulykkesrisiko i tiltakspakken) er lineær med forventet vekst i trafikken. Dette gjelder også når vi ser på nytteeffekten ved redusert ulykkesrisiko for fritidsbåter. Konklusjonen om at tiltakspakken samlet sett ikke kan forventes å medføre et samfunnsøkonomisk overskudd fremstår derfor som robust med hensyn til usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko.

6.2.3 Usikkerhet knyttet til karbonpris

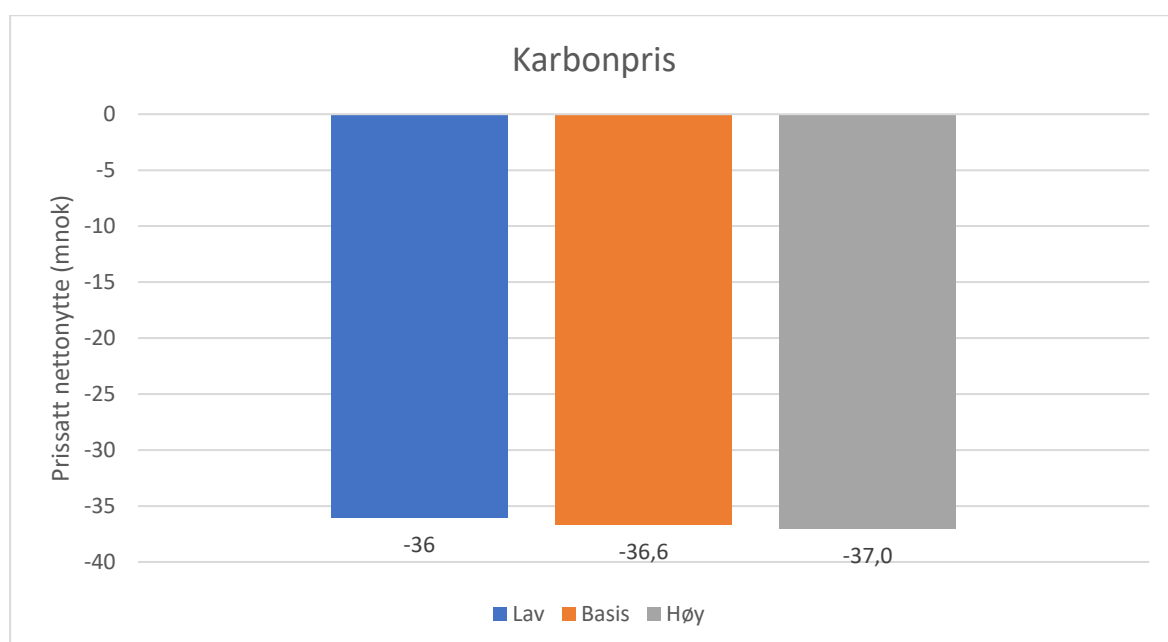
For at utredninger av statlige prosjekter med effekt på klimagassutslipp skal bli bedre og ikke minst sammenlignbare, har Finansdepartementet fastsatt regler for hvordan dette skal tas hensyn til i de samfunnsøkonomiske analysene. Utarbeidelse av felles karbonprisbaner for samfunnsøkonomiske analyser ble foreslått i «Globale miljøutfordringer – norsk politikk» (NOU 2009:16). Dette ble videre utredet i den siste norske offentlige utredningen om samfunnsøkonomiske analyser (NOU 2012:16). 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, men som vi vet vil utslipp av klimagasser fra skipsfart bli inkludert i EUs klimakvotesystem fra 1. januar 2024. For at disse endringene skal gjelde i Norge må endringene innlemmes i EØS-avtalen og gjennomføres i norsk rett. Finansdepartementet har bestemt at karbonprisen for ikke-kvotepliktig utslipp i samfunnsøkonomiske analyser settes til den generelle satsen i CO₂-avgiften for mineralske produkter. For de neste ti årene benytter man 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.¹⁸

For å håndtere usikkerhet relatert til karbonprisen har vi gjennomført følsomhetsberegninger av utslippene i tiltakspakken med Finansdepartementets høye og lave karbonprisbane. Det finnes betydelig usikkerhet rundt hvilken karbonpris som må til for å nå fastsatte mål. 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. Figuren nedenfor viser hvordan den samfunnsøkonomiske nettoytten påvirkes ved benytte henholdsvis høy og lav bane, sammenlignet med Finansdepartementets hovedscenario.

Figur 17 - 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.



Finansdepartementets følsomhetsbaner gir marginale endringer på resultatet.

¹⁸ [Hvordan ta hensyn til klimagassutslipp i samfunnsøkonomiske analyser](#)

7 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.

En fordelingsvirkning defineres ved å beskrive hvordan nytte- og kostnadsvirkninger fordeler seg mellom ulike grupper i samfunnet. I mange tilfeller vil det være slik at offentlige tiltak er utformet slik at noen grupper i samfunnet vinner, mens andre grupper taper på tiltaket. Dette må ikke forveksles med «netto ringvirkninger», fordi fordelingsvirkninger ikke har en netto samfunnsøkonomisk verdi for landet (Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, 2023). Et eksempel kan være dersom tiltaket fører til redusert antall arbeidsplasser for sjøfolk, men motsvares av en identisk økning på land, så er dette å regne som en fordelingsvirkning.

Størstedelen av kostnadene ved gjennomføring av tiltakspakken Vestergapet og Ullerøysundet vil være økte investeringskostnader. Tiltakene betales av Kystverket som er offentlig finansiert over statsbudsjettet. Ettersom tiltakene finansieres over statsbudsjettet vil disse kostnadene bæres av skattebetalerne, som igjen medfører skattefinansieringskostnader. Kostnadsvirkningene av tiltakene vil derfor være en overføring fra staten til det private.

Tiltakspakken har marginale nytteeffekter knyttet til redusert ulykkesrisiko gjennom en redusert sannsynlighet for utslipp av olje, tap av menneskeliv og personskader, materielle skader og tid ute av drift. Verdien av redusert sannsynlighet for utslipp av olje tilfaller befolkningen som helhet, men er størst 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 tilfaller mannskap og passasjerer om bord på skipene, men også de nærmeste pårørende. Redusert risiko 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 skipene.

Den andre marginale nytteeffekten kommer fra reduserte vedlikeholdskostnader som kommer av at de nye navigasjonsinstallasjonene (tre HIB) forventes å være billigere å drifte enn de to eksisterende navigasjonsinstallasjonene som skal erstattes (lysbøyer i stål). Fordi vedlikeholdskostnadene betales av Kystverket, som er offentlig finansiert over statsbudsjettet, vil denne reduksjonen innebære en overføring fra det offentlige til det private, alt annet likt.

8 Samlet vurdering og anbefaling

De prissatte virkningene gir tiltakspakken en samlet prissatt netto nytte på -36,4 millioner kroner over levetiden til tiltakene på 75 år. Tiltakspakken fremstår dermed ikke som samfunnsøkonomisk lønnsom. Hovedårsaken til dette kommer av at nyttevirkningene er marginale i forhold til størrelsen på investeringen.

Det er ellers noe usikkerhet knyttet til de ulike anslagene i de samfunnsøkonomiske beregningene. De største usikkerhetsfaktorene er knyttet til trafikkvolum og ulykkesfrekvens. Vi har gjennomført usikkerhetsanalyser, men ingen av disse evner å snu konklusjonen om tiltakspakkens manglende samfunnsøkonomiske lønnsomhet. Begrunnelsen for den marginale nytteeffekten fra redusert risikoen for skipsulykker i tiltaksområdet, er først og fremst at risiko for ulykker før tiltak er lavt. Grunnet usikkerhet rundt trafikkvolum for fritidsfartøyene kan vi derfor ikke konkludere om de beregnede nytteeffektene kan være større. Det er likevel nærliggende å tro at de ikke vil være store nok til å endre konklusjonen om tiltakspakkens samlede lønnsomhet.

Dette gjelder også for den supplerende risikoanalysen, som forsøker å avdekke risikovirkningen av tiltakspakken for fritidsflåten. Selv om vi også her får positive samfunnsøkonomiske virkninger i form av færre grunnstøtinger (skipsulykker), er verdien på 75 000 2024-kroner marginal. Den er såpass marginal at vi ikke så det som hensiktsmessig å gjennomføre usikkerhetsanalyse på denne effekten.

Basert på de samfunnsøkonomiske virkningene fremstår ikke tiltakspakken slik den er spesifisert i denne analysen som samfunnsøkonomisk lønnsom å gjennomføre. Kystverket har flere virkemidler som skal sikre et høyt sjøsikkerhetsnivå, herunder farledsutdyping, sjøtrafikksentraltjeneste, dynamisk risikoovervåking, ECDIS, utbygd sensorsystem for samtidvarsling ved avvikende kursendringer, med mer. Gitt de marginale nytteeffektene er det vår anbefaling å se flere virkemidler i sammenheng for å søke bedre måloppnåelse på sjøsikkerhet. Vår anbefaling er at tiltakspakken tas med i det videre planleggingsarbeidet for å vurdere samfunnsvirkninger og måloppnåelse på nytt med et samlet sett av virkemidler. Det bør samtidig jobbes med å fremskaffe bedre trafikkgrunnlag knyttet til fritidstrafikken i området.

Referanser

- Direktoratet for økonomistyring. (2018). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Oslo: Direktoratet for økonomistyring.
- Direktoratet for økonomistyring. (2018). *Veileder til utredningsinstruksen*.
- Kystverket. (2017). *HAZID Kristiansand Farsund*.
- Kystverket. (2021). *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*. Avdeling for transportplanlegging og mobilitet. Kystverket THF-TPM.
- Kystverket. (2023b). *Risikometodikk NTP 2025-2036*.
- Kystverket Sørøst. (2019). *Forprosjekt Strekning Kristiansand - Farsund*.
- Magnussen, K., & Navrud, S. (2016). *Økosystemtjenester i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser*.
- Menon & DNV GL. (2019). *Samfunnsøkonomisk analyse av strekning 3: Kristiansand - Farsund*.
- Menon & DNV GL. (2020). *Oppdatering av samfunnsøkonomisk analyse av strekning 3: Kristiansand - Farsund*.
- NOU 2009:16. (2009). *Globale miljøutfordringer – norsk politikk*.
- NOU 2012:16. (2012). *Samfunnsøkonomiske analyser*.
- NOU1997. (1997). *Nytte-kostnadsanalyser*.
- NS3720:2018. (2018). *Metode for klimagassberegninger for bygninger*.
- Opinion AS. (2022). *Båtlivsundersøkelsen*.
- Rosendahl, K. E., & Wangsness, P. B. (2023). *Karbonpriser til bruk i nyttekostnadsanalyser i Norge*.
- Statens vegvesen. (2021). *Anslagsmetoden - Håndbok R764*.

Vedlegg A: Kort beskrivelse av trafikkprognoser

Kystverket har utarbeidet framskrivinger for kystnær sjøtrafikk frem til 2060¹⁹. 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 NORREG2²⁰. 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 tiårene²¹.

For fastlandsforetak, det vil si utenom offentlig forvaltning og produksjon av boligjenester, ventes en gjennomsnittlig årlig økonomisk vekst (uttrykt gjennom arbeidsproduktiviteten²²) 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

¹⁹ Avdeling for transportplanlegging og mobilitet (THF-TPM).

²⁰ 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.

²¹ 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>

²² Indikator på arbeidsproduktivitet er timeverkproduktiviteten. Med timeverksproduktiviteten forstår vi produksjon fratrasket produktinnsats som omfatter verdien av de varene og tjenestene som brukes opp i produksjonsprosessen delt på antall timeverk.

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 forutsetningen i modellen 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 forventningen til trafikkutvikling og er differensiert med hensyn til skipskategorier, 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: Risikometodikk for fritidsbåter

Metoden beskrevet under tar utgangspunkt i bruk av fritidsbåter fra Båtlivsundersøkelsen 2023²³, ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet (SDIR) og forholdstall i FRAM²⁴. 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 Tabell 10 og

²³ <https://www.knbf.no/batlivsundersokelsen/>

²⁴ <https://www.kystverket.no/sjovegen/tiltak-i-farvannet/veileder-samfunnsokonomisk-analyse/>

Tabell 11, fremkommer det at andelen omkomne fra grunnstøt er på om lag 10 prosent. Omkomne inkluderer de to kolonnene i «Antall omkomne fartøy» og «Antall savnet fartøy» i ulykkesdataene som er konsistent med årsrapportene SDIR publiserer²⁵.

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

Tabell 10 Ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet, antall omkomne og savnet fra fritidsbåter per ulykkestype i perioden 2012-2021.

Ulykkestype	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 osv.	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 får man statistisk sett med gjeldene forutsetninger en omkomne per 86,5 grunnstøt.

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

²⁵ <https://www.sdir.no/fritidsbat/ulykkesstatistikk-for-fritidsfartoy2/digital-ulykkesstatistikk-for-fritidsfartoy/>

Tabell 11 Ulykkesdata fra Sjøfartsdirektoratet, antall omkomne og savnet fra fritidsbåter per år i perioden 2012-2021.

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 man en nasjonal grunnstøttingsfrekvens på cirka 250 årlig, se Tabell 12. 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 12 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 ulykkesutsatt enn de resterende kategoriene som står for de fleste alvorlige ulykkene.²⁶

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 Tabell 10. 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 ($f_{G_{A0}}$).

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

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

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

I Tabell 13 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 prosent av sjøarealet, mens for Kristiansand og Farsund utgjør de tilnærmet 1,4% i hver kommune.

²⁶ <https://www.sdir.no/fritidsbat/ulykkesstatistikk-for-fritidsfartoy2/digital-ulykkesstatistikk-for-fritidsfartoy/>

Tabell 13 Estimerte grunnstøt for tiltakspunkt i for tiltakspakkene 10 Arendal og 12 Kristiansand

	Andel Husholdninger med båt	Husholdninger	Husholdning med båt	Omkomne fra grunnstøt, empirisk	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

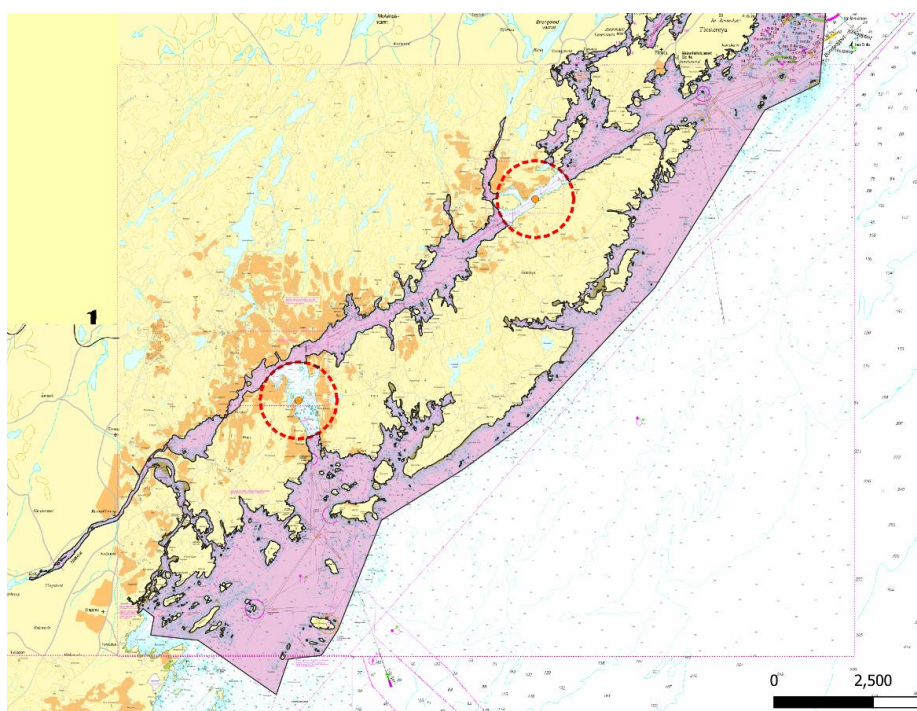
Effektestimatene som er benyttet i denne første versjonen av metodikken er som beskrevet tidligere usikker. Effektestimatene på bedre merking er basert på den kvalitative metodikken som ligger til grunn for næringsfartøy. Størrelsen på effekten er i utgangspunktet usikker og det er heller ikke gjennomført 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 for de tre kommunene som er beskrevet i dette vedlegget, med tre ulike måter å definere arealet, til tross for at hensikten var å sammenligne de. Se de tre figurene under med bildetekst for forklaringer. I en fremtidig oppdatert modell så kan andre geografiske beregninger vurderes som mer hensiktsmessige.

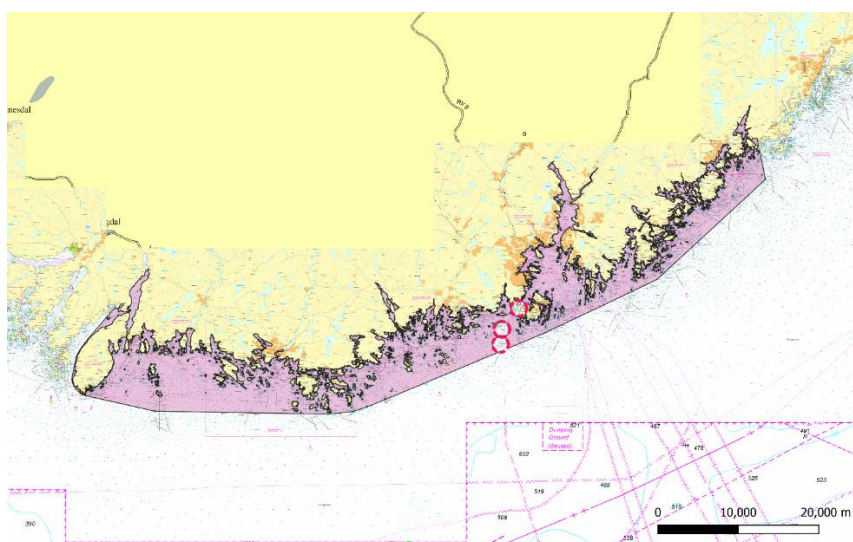
Slik metodikken er konstruert er risikoen for grunnstøt jevnt fordelt utover hele sjøarealet, det tas dermed ikke hensyn til hvor trafikkintensiteten er høyest eller områder hvor det er ekstra risikofullt. Bakgrunnen for dette er at det ikke eksisterer gode nok datasett for å hensynta disse faktorene. For trafikkintensitet 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 er det andre deler av fritidsbåtpopulasjonen som utgjør flest alvorlige ulykker fra grunnstøt. I tillegg 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. At risikoen fordeles jevnt utover utgjør dermed en svakhet i modellen. Inntil det foreligger gode nok data, blir dette det best alternativet på nåværende tidspunkt.

Figur 18 Kommunalt sjøområde i Arendal begrenset av areal med fartsforskrifter.



Figur 19 Kommunalt sjøområde i Kristiansand begrenset av areal med fartsforskrifter, arealet er et konvekst areal av alle definerte fartsforskriftsområder kuttet med landkontur.



Figur 20 Kommunalt sjøområde i Farsund er arealet som er avkuttet av kommunegrensen, landareal og indrefarvann som definert av Kartverket sine data. Farsund har ikke rapporterte fartsforskrifter hos Kystverket per 05.09.2023.

