



KYSTVERKET

Innseiling Vågen

Samfunnsøkonomisk analyse

1.10.2023

Tittel:	Innseiling Vågen, samfunnsøkonomisk analyse	Title:	
Utarbeidet av:	Erika M. Støylen	Author(s):	
Kvalitetsikret av:	Kristin Kvarme Moen		
Dato:	1.10.2023	Date:	
Saksnr:	2021/6463	Report No:	
Sider:	30	Pages:	
Prosjekt:	NTP 2025-2036	Project:	
Godkjent av:	Tore Relling	Approved by:	
Emneord:	Samfunnsøkonomisk analyse, NTP, farledsutbedring	Key words:	
		Language of Report:	Norwegian
Copyright © Kystverket			
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven			
Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis.			

Forord

Avdeling for transportplanlegging og mobilitet i Kystverket har utarbeidet denne samfunnsøkonomiske analysen av farledsprosjektet *Innseiling Vågen*. Analysen er utarbeidet som kunnskaps- og beslutningsgrunnlag til Kystverkets innspill til NTP 2025-2036.

Analysen er utarbeidet av Erika Marlen Støylen, og kvalitetssikret av Kristin Kvarme Moen. Vi ønsker å rette en stor takk til prosjektleder Kirsten Sandvik i Kystverkets utbyggingsavdeling for godt samarbeid, raske tilbakemeldinger og fleksibilitet.

Farledsprosjektet ble tidligere utredet til Nasjonal Transportplan (NTP) 2022-2033 (Kystverket, 2019). Denne rapporten dokumenterer de endelige beregningene og resultatet fra den samfunnsøkonomiske analysen. For å sikre konsistens, og for å unngå dobbeltarbeid, er enkelte utdrag fra den tidligere rapporten gjenbrukt. Foreløpige analyseresultater ble rapportert i mars 2023.

Ålesund, 1.oktober 2023

Sammendrag

Tiltakspakken Innseiling Vågen fremstår som ikke som samfunnsøkonomisk lønnsom. Prissatte virkninger utgjør - 9,6 millioner 2024-kroner i netto nytte over levetiden på 75 år. De største nyttekomponentene er knyttet til verdien av å fjerne forurensede masser fra sjøbunnen. Vi har ikke funnet grunnlag for å inkludere ikke-prissatte virkninger i denne analysen. Det er foretatt følsomhetsanalyser som viser at resultatet er robust for endringer i kostnader, trafikkvolum og karbonpris.

Tabell 1 - Oppsummering av totale samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for tiltaket i tiltakspakke 21: Innseiling Vågen. Oppgitt i 2024-kroner, neddiskontert til 2025. Positive tall indikerer en nytteeffekt.

Virkninger for aktørene	
Trafikanter og transportbrukere	
Tidsavhengige kostnader	0
Distanseavhengige kostnader	0
Det offentlige	
Forventede investeringskostnader	-27 077 000
Drifts- og vedlikeholdskostnader	0
Samfunnet for øvrig	
Endring i lokale og globale utslipp til luft i anleggsfasen	-159 000
Verdi av endret ulykkesrisiko	3 827 000
Verdi av reduserte forurensede sedimenter	19 213 000
Skattefinansieringskostnad	-5 415 000
Netto prissatt nytte	-9 611 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	0,35
Offentlig finansieringsbehov	-27 077 000

Tiltaket innebærer utdyping til -10,3 meter av et område like utenfor Nordnes, ved innseilingen til Vågen, slik at bredden på innseilingskorridoren fra Skoltegrunnskaien, utvides fra dagens bredde på 45 meter til 120 meter. Eksisterende lysbøye kan da fjernes. Arealet på utdypingsområdet er i underkant av 12 000 m² med et volum på omtrent 23 000 m³ faste masser, der rundt 200 m³ er antatt fjell som må sprenges. Det er forventet at arbeidet kan utføres i løpet av ett år. Det er i utredningen ikke funnet grunnlag for å inkludere ikke-prissatte virkninger.

Innhold

1	INNLEDNING OG BAKGRUNN	6
2	BESKRIVELSE AV DAGENS SITUASJON OG HOVEDUTFORDRINGER	7
2.1	Beskrivelse av farleden og utfordringer	7
2.2	Beskrivelse av skipstrafikk og interesser	8
3	SAMFUNNSØKONOMISK METODE	11
4	BESKRIVELSE AV ALTERNATIVER	12
4.1	Beskrivelse av referansealternativet	12
4.2	Beskrivelse av tiltaksalternativet	14
5	VURDERINGER AV VIRKNINGER.....	15
5.1	Virknings for trafikanter og transportbrukere	15
5.2	Virknings for operatører.....	15
5.3	Virknings for det offentlige.....	15
5.4	Virknings for samfunnet for øvrig.....	16
6	VURDERING AV SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHET.....	22
6.1	Tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet	22
6.2	Vurdering av usikkerhet	22
6.3	Usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader	23
6.4	Usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko	24
6.5	Usikkerhet knyttet til karbonpris	24
7	BESKRIVELSE AV FORDELINGSVIRKNINGER.....	26
8	SAMLET VURDERING OG ANBEFALING	27
	REFERANSER.....	28
	VEDLEGG A: BESKRIVELSE AV TRAFIKKPROGNOSER.....	29

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 transportsystemet 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, gjennomføres det samfunnsøkonomiske analyser av en rekke tiltak, hvorav Kystverkets tiltak i stor grad består av merketiltak eller utdypninger. 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, som er en del av grunnlaget for prioriteringene i NTP 2025-2036, inneholder farledsprosjektet *Innseiling Vågen*. Tiltakspakken består av utdyping og fjerning av ett merke ved innseilingen til Vågen i Bergen havn. Farledsprosjektet ble utredet til NTP 2022-2033 i den samfunnsøkonomiske analysen av Bergen-Florø (Kystverket, 2019). Denne rapporten dokumenterer de endelige beregningene og resultatene fra den oppdaterte analysen. Foreløpige analyseresultat ble rapportert i mars 2023 – se eget notat om dette (Kystverket, 2023b).

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 i Kystverket har utviklet nye faktorer for bl.a. å justere modellestimerte frekvenser med farledens beskaffenhet/egenskaper og historiske ulykkesdata. Dette har medført reduserte ulykkesfrekvenser som igjen gir redusert nytte¹.

Rapporten er strukturert slik at 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 følsomhetsanalyse, kapittel 7 beskriver tiltakspakkenes mulige fordelingsvirkninger mens kapittel 8 gir en samlet vurdering.

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

2 Beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer

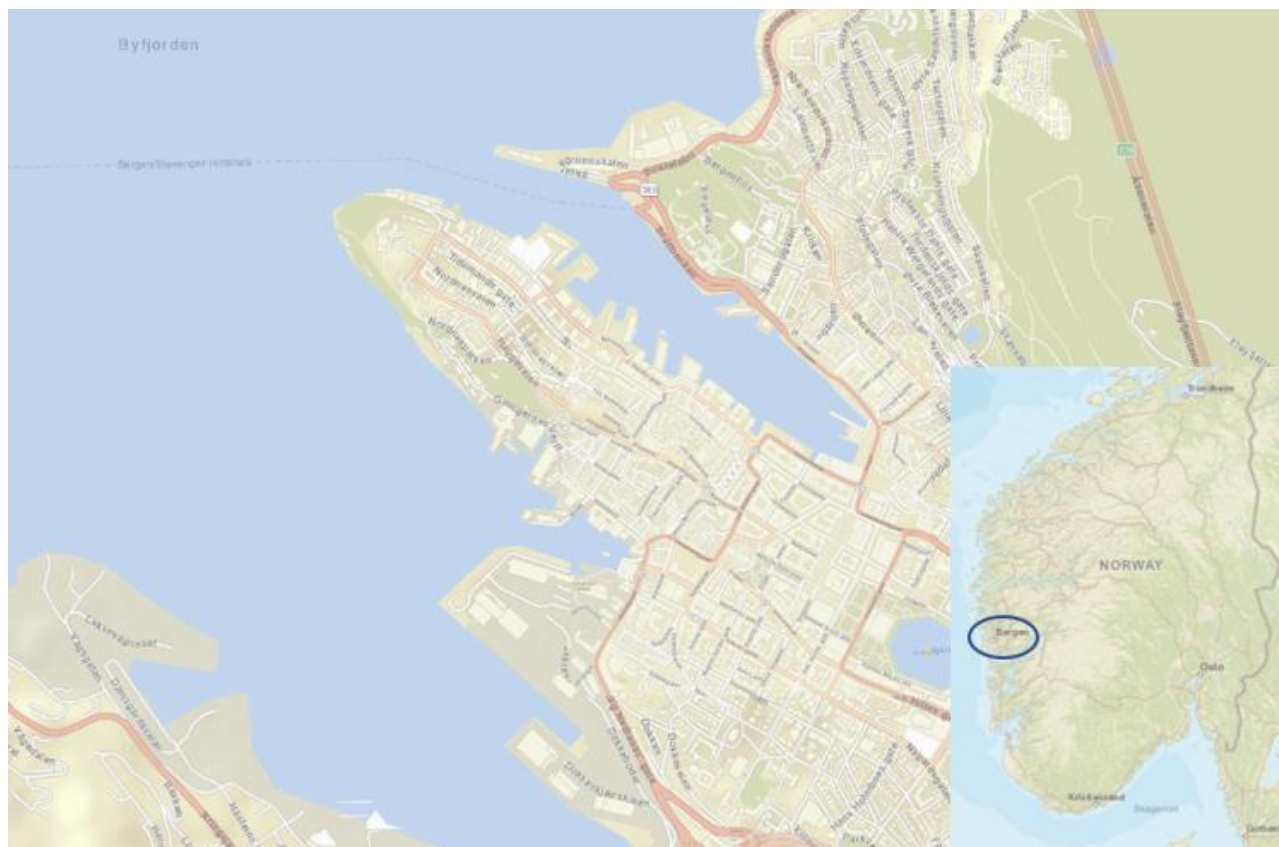
Analyseområdet befinner seg i Bergen kommune i Vestland fylke. Bergen havn er en internasjonal havn som ligger i sentrum av Bergen. Bergen havn har siden byen ble dannet, vært et viktig knutepunkt. I dag drives havnen av det interkommunale havnevesenet Bergen og omland havnevesen. Havnevesenet disponerer mange kaier langs de fleste av de to buktene i Bergen, Vågen og Puddefjorden. I denne analysen fokuserer vi på innseiling Vågen.

2.1 Beskrivelse av farleden og utfordringer

Ved innseilingen til Bergen, møtes hovedleden Byfjorden-Bergen med bi-leden Herdlefjorden. Innseilingen er forholdsvis trang og oppleves relativt værhard ved sidevind, spesielt for større skip som må benytte taubåt. Cruiseskip med stort vindfang og lav fart er spesielt utsatt ved vind. Ved Skoltegrunnskaia er farledens dybde kun på -8,8 meter. Seilingsbredden er på knappe 45 meter, og dybde -10 meter på det dypeste. Den smale innseilingskorridoren setter begrensninger for hvilke taubåter som kan assistere cruiseskip ved inn- og utseiling, hvilke kaier som kan benyttes av forskjellige skip, samt rekkefølgen på inn- og utseilinger. Hovedutfordringen i området er bredden i innseilingen og risikoen for grunnstøting.

Ved selve innseilingen til Vågen ligger det et grunt område med toppunkt på -4,8 meter, som i dag er merket med grønn lysbøye. Grunnen utgjør et risikomoment for grunnstøting ved inn- og utseiling, spesielt for store cruiseskip med stort vindfang. I forbindelse med arbeidet med den kvalitative risikoanalysen for «Farled 6 Bergen-Florø», gjennomført i 2018, (DNV-GL, 2018), har det kommet frem at det har vært flere udokumenterte nær-grunnstøtinger. I kartet under illustreres innseilingen til Vågen i Bergen.

Figur 1 Oversiktskart over tiltakspakken Innseiling Vågen. Kilde: Kystverket



2.2 Beskrivelse av skipstrafikk og interessenter

I dette underkapittelet vil vi først forklare hvordan vi har kommet frem til trafikkgrunnlaget for tiltakspakken *Innseiling Vågen*, deretter beskrive trafikk og fartøyssammensetning litt nærmere.

Trafikkgrunnlaget er basert på nedlastet AIS-data fra Kystverket, som vi prosesserer gjennom bruk av Python-kode skrevet internt i Kystverket. Modellen som benyttes, Trafikktelling, krever tre input²; AIS-data, passeringslinjer (geografisk plassering), og seilingsruter, også kalt evalueringsruter. Disse gir oss kombinasjoner av mulige seilaser som krysser to eller flere linjer. I Python blir trafikkgrunnlaget sortert etter MMSI-nummer som gir et grunnlag for å danne unike seilaser. Videre kobles det på metadata til seilasene, med informasjon som skipstype, lengde og dyptgående. Dette benyttes blant annet til å dele inn skipssegmentene i relevante lengdegrupper. Til slutt kommer den prosesserte AIS-dataen ut på et format som er tilpasset analyser i Kystverkets samfunnsøkonomiske modell FRAM. For å sikre et konsistent grunnlag, benyttes trafikkgrunnlaget basert på nedlastet AIS-data både i risikoberegningene og i de samfunnsøkonomiske vurderingene.

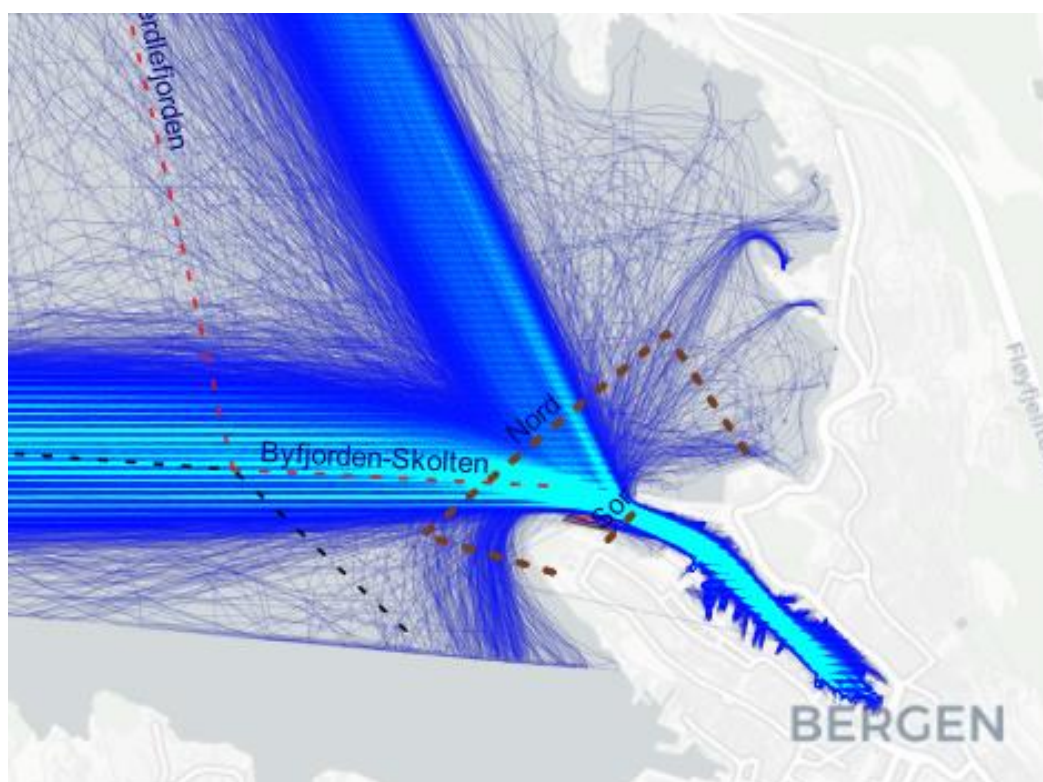
Avhengig av trafikkregulering, krav til losplikt og bruk av farledsbevis med mer, vil trafikken normalt spres over mange hoved- og bileder. Trafikken i analyseområdet er ikke regulert i sjøtrafikkforskrift. Det er heller ikke lokale begrensninger for bruk av losplikt og farledsbevis. Cruisetrafikken har siden 2021 gradvis fått økte miljøkrav ved anløp til Bergen havn gjennom begrensninger på alder og egenskaper (TIER I, II og III) for å sikre at skipet opererer så miljøvennlig som mulig. Fra 2026 vil landstrøm være normen. Kravene omfattes ikke av, men harmoniserer delvis med Sjøfartsdirektoratets forslag til innretning av nullutslipp for store turistskip og ferjer i verdensarvfjordene, (Sjøfartsdirektoratet, 2023). Det ligger utenfor denne analysens mandat å vurdere mer prinsipielle forhold knyttet til fordeler og ulemper med cruisetrafikk i norske havner og byområder.

Hovedtyngden av skipstrafikken til Vågen, kommer fra vest og nord, og anløper ulike kaier langs Vågen. Her møtes hovedleden Byfjorden-Bergen med den nordgående bi-leden Herdlefjorden. I figur 2 illustreres trafikkstrømmene til Innseiling Vågen. Trafikkstrømmene illustreres som blå linjer i kartet, mens det oransjeskraverte området viser det planlagte utdypingsområdet. For tiltakspakken Innseiling Vågen har vi valgt ut den relevante trafikken for vårt tiltak. Totalt er det registrert om lag 28 400 relevante seilaser gjennom innseilingen i 2019. Av dette utgjør omtrent 24 500 passeringer fra passasjerbåter under 70 meter. I tillegg kommer annen nyttetrafikk, fritidsbåttrafikk og seilaser fra andre mindre båter som ikke har AIS-transpondere og dermed ikke blir registrert. Den definerte ruten antas å fange opp over 95 prosent av skipstrafikken i det utvalgte analyseområdet.

Generelt ser vi en økning mot større skip og flere passasjerer, samt økning i mer spesialiserte og mindre ekspedisjonsfartøy. Veksten bremses dog av kommunale begrensninger knyttet til antall mennesker og ovennevnte miljøkrav. I henhold til dialog med Bergen og omland havnevesen, forventer de samlet sett at cruisetrafikken frem mot 2030 vil holde seg på dagens nivå, med 300-350 anløp, og omtrent 500.000 passasjerer, med maks 8.000 per dag. I tabellen under vises skipstrafikken etter størrelse og type.

² I tillegg til å brukes direkte i analysene gis det ut en fil som kan importeres i GIS-verktøy som QGIS. Filen gir mulighet for analyse av relevante trafikkstrømmer og utfordringer som finnes for sjøtrafikken i området. Denne filen kan også brukes til å se om det er behov for endringer i kartleggingen av trafikk.

Figur 2 - Oversikt over hoved- og bileder, skipstrafikk i 2019 og tiltaksområdet for tiltakspakken Innseiling Vågen. Kilde: Kystverket



I tabellen under presenteres trafikk i innseilingen til Vågen, basert på prosessen beskrevet over. Passasjerfartøy under 70 meter er den største fartøystypen med henholdsvis 86 prosent av seilaserne. Målt i antall seilaser, er det lite trafikk over 100 meter fartøyslengde. Trafikken over 70 meter utgjør ikke mer enn 14 prosent av samlet trafikkgrunnlag.

Tabell 2 - Skipstrafikken i Innseiling Vågen etter fartøygruppe og størrelse (lengde i meter) for trafikåret 2019. Kilde: Kystverket

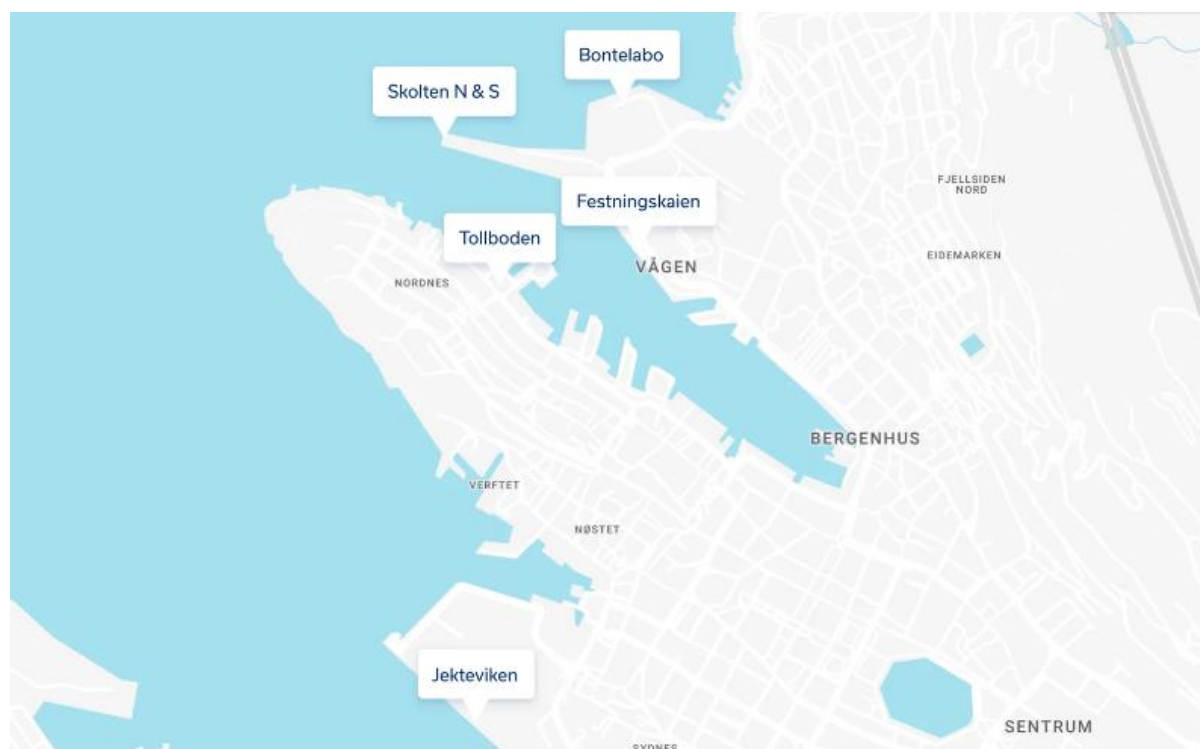
Skipstype og størrelse	0-30	30-70	70-100	100-150	150- 350	Totalt
Våt bulk		59	2	2	0	63
Tørr bulk/Stykkegods/Container	26	169	36	2	0	233
Passasjerfartøy	8 188	16 331	28	42	103	24 692
Offshore & Service	1 389	939	434	17	2	2 781
Fisk & Brønnbåt	172	327	118	2	0	619
Totalt	9 775	17 825	618	65	105	28 388

Cruisetrafikken er viktig for Bergen havn. En sentral målsetning for dette tiltaket er å gjøre det mulig å flytte noe av denne trafikken til Skolten. I tabellen under viser vi hvordan havna har fordelt cruisetrafikken i 2023 på sine kaier. Som det går frem av tabellen ovenfor fordeles det meste av dagens cruisetrafikk til Bontelabo og Jekteviksterminalen, det gjelder særlig de største cruisebåtene som besøker havnen.

Tabell 3 Oversikt over cruiseanløp i Bergen havn per 1. sept 2023 fordelt over tilgjengelige cruisekaier og lengde på cruisebåtene. Kilde: Bergen havn

Kai	<130	130-250	250-350	Totalt
Bontelabo	1	48	27	76
Jektvik terminalen 2			94	94
Skolten Nord 1		16	22	38
Skolten Nord 2 og 3	5	5		10
Skolten Syd 1 og 3	1	5	1	7
Skolten Syd 2		23	1	24
Tollbodkaia	5	3	0	8
Festningskaia		1		1
Bryggen, Hurtigruteterminalen	1	8		9
Totalt per kai etter størrelse	13	109	145	267

Figur 3 Oversikt over tilgjengelige cruisekaier i Bergen havn. Kilde: Bergen Havn



3 Samfunnsøkonomisk metode

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. Overordnede forutsetninger for denne analysen er beskrevet i neste avsnitt. Alle nytte- kostnadsvirkninger er basert på forventede verdier. Kystverkets beregningsmodell FRAM versjon 3.5³ er benyttet i analysen.

Overordnede forutsetninger i analysen:

Åpningsår: 2029

Sammenstillingsår: 2025

Kroneverdi: 2024-kroner

Levetid: 75 år

Kalkulasjonsrente: 4 prosent først 40 år, dernest 3 prosent neste 35 år (iht. R-109/21).

Trafikkår: 2019

Skattefinanseringskostnaden er beregnet som 20 prosent av nettoendringen i offentlige inntekter og utgifter.

Alle prosjekter/tiltak i NTP 2025-2036 har felles åpningsår, definert til 2029. Vi benytter trafikkdata for 2019 som grunnlag for framskrivning av trafikkutviklingen over analyseperioden. I framskrivningen benyttes felles tverretatlige grunnprognoser for NTP 2025-2036 som er utarbeidet med utgangspunkt i Regjeringens Perspektivmelding og befolkningsframskriving.

Analysen er utarbeidet med utgangspunkt i planlegger/prosjektleders beskrivelse av farledstiltaket, samt eventuelle tidligere samfunnsøkonomiske analyser av tiltaket. 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 detaljert trafikkdata.

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 risikobildet 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 det nautiske risikomiljøet i Kystverket. Kystverket anser at resultatene fra risikoanalysene viser nå et mer realistisk risikobilde enn i forrige NTP.

³ [Beregningsmodellen](#)

4 Beskrivelse av alternativer

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

Direktoratet for økonomistyring (DFØ) presiserer i sin veileder til utredningsinstruksen at instruksen skal følges, selv om det er fattet et politisk vedtak om å gjennomføre et tiltak. Det betyr at det må utredes andre tiltak som kan være relevante. Videre legger DFØs veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2018, s. 69) 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 tommelfingerregler anbefaler DFØ at det i minimum utredes 2-3 tiltak videre i prosessen etter at man har besvart utredningsinstruksen spørsmål 2 om hvilke tiltak som er relevante.

I denne analysen utreder vi kun to ulike alternativer, referansealternativet og tiltaksalternativet. Vi vil likevel påpeke i denne sammenhengen at dette tiltaket ble analysert av Menon og DNV GL (2019) i forbindelse med Kystverkets innspill til tiltaksportefølje i NTP 2022-2033 (Kystverket, 2019). Tiltaket ble da presentert i tre varianter av utdyping og breddeøkning av innseilingen. Alle alternativene omfattet utdyping til -10,3 meter like utenfor Skoltegrunnskaia. Variasjonen i alternativene gjaldt derfor først og fremst breddeøkningen på innseilingen, med henholdsvis 110, 120 og 130 meters bredde på innseilingskorridoren. I denne runden analyserer vi tiltaket som ble ansett som det beste i nevnte analyse. Referansealternativet og tiltaksalternativ beskrives nærmere i delkapitlene under.

4.1 Beskrivelse av referansealternativet

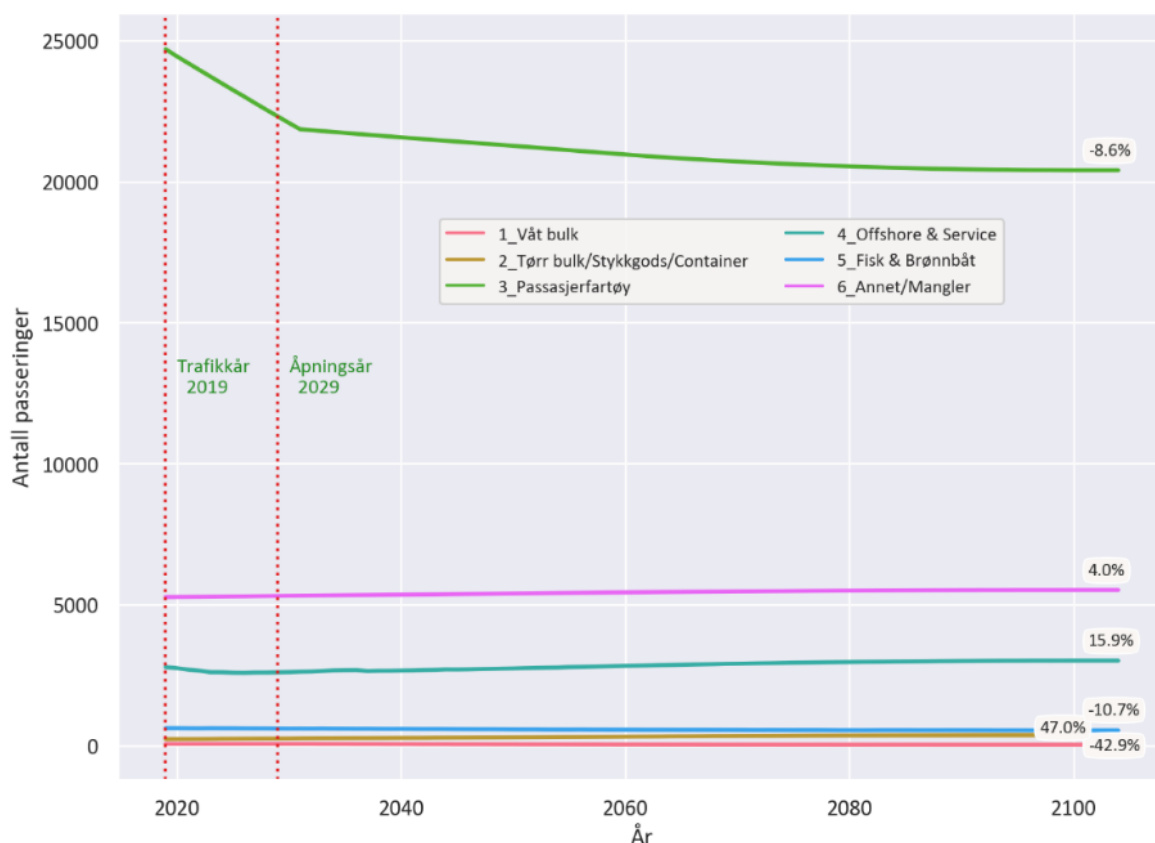
Referansealternativet har en viktig funksjon i samfunnsøkonomiske analyser⁴. Som det kommer frem av Kystverkets veileder i samfunnsøkonomisk analyse (Kystverket, 2021, s. 35) skal referansealternativet ta «utgangspunkt i en framskrivning av dagens situasjon, men justert for endringer som vil oppstå i 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 av Kystverket.

Vi legger til grunn en videreføring av dagens situasjon på 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. Det innebærer 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 i tiltaksområdet, og at ev. endringer i næringsstruktur ikke påvirker transportetterspørselen (ev. endringer kan tolkes som en justering av dagens situasjon).

⁴ I Kystverkets og DFØs veiledere for samfunnsøkonomiske analyser omtales referansealternativet som nullalternativet.

For å beskrive trafikken i referansealternativet gjennom analyseperioden (75 år) har vi brukt to elementer, Kystverkets AIS-data og NTP grunnprognoser. AIS-dataene behandles med modellen som ble beskrevet kapittel **Feil! Fant ikke referanseilden.**, og denne fordeler trafikken på de definerte rutene i trafikkåret 2019, som er felles for alle analyser i NTP 2025-2036. Videre fremskriver vi trafikk tallene fra 2019 med referansebanen (grunnprognosene) og får en beskrivelse av trafikkutviklingen i referansealternativet. I **Feil! Fant ikke referanseilden.** under illustreres trafikkutviklingen i referansealternativet.

Figur 4 Forventet trafikkutvikling og prosentvis trafikkvekst fra åpningsår over analyseperioden etter fartøyskategori. Kilde: AIS-data og NTP grunnprognoser, Kystverket

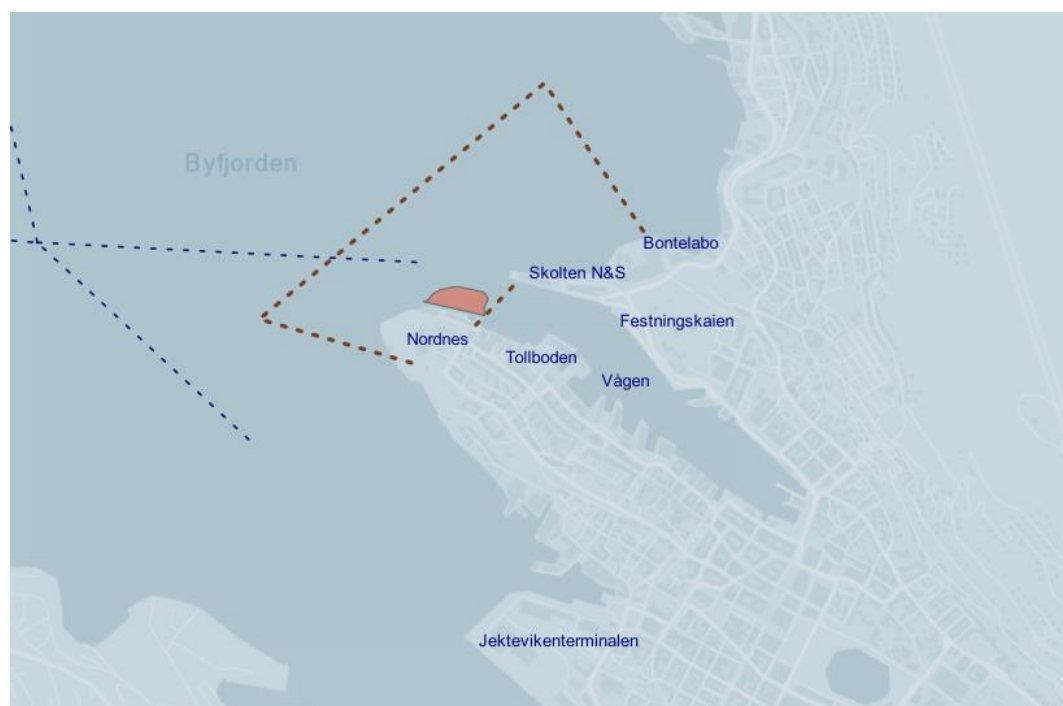


Gitt forutsetningene som er lagt til grunn, forventer vi at trafikken vil utvikle seg slik i analyseperioden dersom ingen tiltak gjennomføres. Uten tiltak forventer vi at skipstrafikken vil fortsette å seile som i dag (beskrevet i kapittel 2), dvs. være utsatt for vær og vind, spesielt for større fartøy. Passasjerfartøy vil fortsatt være den største kategorien i form av antall seilaser i området. Den største økningen finner vi i fartøyskategorien tørr bulk, stykkogods-/roro og container med 47 prosent. Dette skjer på bakgrunn av en predikert stabil vekst innenfor tørrbulk, stykkogods og container. I disse kategoriene er det kun større bulkskip som har en predikert negativ vekstrate. Fisk og brønnbåt og våtbulk skip (olje- og petroleumstankskip og gasstankskip) får en trafikknedgang på henholdsvis 10,7 og 42,9 prosent over samme tidsperiode. Dette kommer av at prognosen til våtbulk er estimert med nasjonal godsmodell (NGM). I NGM-modellkjøringer er det lagt inn en forventning om redusert produksjon av olje utover analyseperioden i tråd med prognosen for oljeutvinning fra Perspektivmeldingen. Offshore-, forsyningsskip og ulike arbeids- og servicefartøy forventes å ha en trafikkvekst på hhv. 15,9 og 4 prosent. Prognosene for offshorefartøy er estimert av Menon (2021) som baserer seg i stor grad på levetiden til oljefelt, uten å ta høyde for politiske føringer. Oppsummert kan vi si at *Innseiling Vågen* vurderes å ha kapasitet til å imøtekomme forventet trafikkutvikling gitt ved NTP-grunnprognoser.

4.2 Beskrivelse av tiltaksalternativet

Tiltaket i Innseiling Vågen i Bergen er at et område like utenfor Nordnes skal utdypes til -10,3 meter slik at bredden på innseilingskorridoren utvides fra dagens bredde på 45 meter til 120 meter. Eksisterende lysbøye fjernes. Arealet på utdypingsområdet er 11 754 m² med ett volum på omtrent 22.998 m³ faste masser, der rundt 200 m³ er antatt fjell som må sprenges. Det er forventet at arbeidet kan utføres i løpet av ett år. Innseilingen til Vågen presenteres i kartet under. Arealet som skal utdypes er markert oransje.

Figur 5 – Oversiktskart over kaier i Bergen havn, innseilingen til Vågen og utdypingsområdet. Kilde: Kystverket



Målet for tiltaket er både å forenkle innseilingen, spesielt for større fartøy, og forbedre sikkerheten gjennom bedre klaring mot grunner på 5 til 7 meters dyp. Utdypingen vil også gjøre det mulig å fordele og overføre cruiseanløp fra den belastede Jektevikenterminalen til Skolten.

5 Vurderinger av virkninger

I dette kapitlet presenteres de aktuelle samfunnsøkonomiske nytte- og kostnadsvirkningene fra tiltaket. De samfunnsøkonomiske kostnadene for prosjekter består i hovedsak av investerings-, og skattefinansieringskostnader. De samfunnsøkonomiske nyttevirkningene tilfaller i hovedsak samfunnet, og består først og fremst av verdien av å fjerne forurensede masser, og redusert ulykkesrisiko.

5.1 Virkninger for trafikanter og transportbrukere

Kystverkets tiltak kan føre til at aktørene endrer adferd som følge av at fraktkostnadene ved transport til og fra en bestemt havn faller så mye at havnen tiltrekker seg trafikk fra konkurrerende havner. På samme måte kan tiltaket føre til overføring fra en farled til en annen.

For å estimere den samlede virkningen av overført trafikk mellom to farleder, må differansen i logistikk-kostnadene knyttet til den gamle og den nye seilingsruten beregnes. Overført trafikk fra andre havner og farleder vil også kunne påvirke de eksterne kostnadene av trafikken, for eksempel som følge av redusert seilingslengde og -tid.

Tiltakspakken ventes ikke å påvirke seilingstid, distanse eller andre seilingsforhold som tilfaller trafikanter eller transportbrukerne. Nytttevirkninger som følger av redusert risiko for ulykker omtales under samfunnet for øvrig.

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 hurtigbåtredier.

I tiltakspakken *Innseiling Vågen* har vi ikke identifisert kostnader eller positive nyttevirkninger for operatører.

5.3 Virkninger for det offentlige

Dersom tiltakspakken gjennomføres, vil dette innebære samfunnsøkonomiske kostnader i form av investeringskostnader som må belastes over offentlige budsjetter. I tillegg vil det være kostnader knyttet til anleggsarbeid i tillegg til transport og deponi av masser i forbindelse med utdypingen.

Investeringskostnader

Investeringskostnadene knyttet til denne tiltakspakken er beregnet etter en forenklet versjon av Statens vegvesen (Statens vegvesen, 2021) sin fullstendige usikkerhetsanalyse, og omtales som Metode 2 internt i Kystverket. Metode 2 er utført ved hjelp av programmet «Anslag» med trippelanslag hvor inngangsverdiene er gitt av lav, sannsynlig og høy verdi av både mengder og pris. I tillegg er det foretatt en enkel analyse av usikkerheter og hvilke momenter usikkerheten påvirker. Det benyttes lik sammensetning av analysegruppen som ved usikkerhetsanalyse. I den forenklede versjonen utelates usikkerhetsanalysens interessentanalyse samt vurdering av ambisjonsnivå, kompleksitetsfaktorer og modenhet.

I Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser bruker vi investeringskostnadens forventningsverdi som inngangsdata. Denne verdien inkluderer tiltakets «basiskostnad» og «forventet tillegg» fra anslagsmetoden brukt

i usikkerhetsanalysen. For dette tiltaket er forventningsverdien 27,6 millioner 2022-kroner. Investeringskostnadene må derfor prisjusteres til 2024-kroner, i henhold til retningslinjene for NTP-leveransen, med Byggekostnadsindeksen⁵ for veganlegg (tabell 08658). Utover denne tabellen brukes Finansdepartementets prognose for byggekostnader med 5,5 og 4,6 prosent for henholdsvis 2023 og 2024. Investeringskostnaden som brukes som input i analysen er derfor 29,3 millioner 2024-kroner.

Kystverket anslår den samlede forventede investeringskostnaden ved å gjennomføre tiltaket til 27 millioner kroner i nettonåverdi.

5.3.1 Drifts- og vedlikeholdskostnader

I tillegg til investeringskostnader medfører våre tiltak gjerne økte vedlikeholdskostnader. Dette er økte kostnader til Kystverkets arbeid med periodisk tilsyn, vedlikehold, reparasjon og fornying av merkene etter behov, som følge av normal slitasje på navigasjonsmerkene over tid. Enhetskostnadene ved å gjennomføre vedlikeholdet og fornyingene på ulike navigasjonsinnretninger er presentert i Kystverkets veileder (Kystverket, 2021, s. 110).

Tiltakspakken forventes ikke å utløse endring vedlikeholdskostnader over tiltakets levetid.

5.4 Virkninger for samfunnet for øvrig

Virkningene som påvirker samfunnet for øvrig omfatter verdien av å fjerne forurensede masser, endret ulykkesrisiko, utslipp til luft i anleggsfasen og skattefinansieringskostnader.

Den samlede prissatte nettoytten for samfunnet for øvrig fra dette tiltaket er beregnet til -9,6 millioner kroner over tiltakets levetid.

5.4.1 Forurensede sedimenter

Kystverkets tiltak innebærer som regel fysiske inngrep som vil kunne føre til endringer i arealbruk på land og i vann, samt føre til endringer i transportmønster og -mengde. Dette vil igjen kunne påvirke økosystemtjenestene (ØT), det vil si alle goder og tjenester fra naturen som bidrar til menneskers velferd. I dette avsnittet identifiserer vi økosystemtjenestene som påvirkes, og vurderer og hvis mulig verdsetter, de aktuelle velferdsøkonomiske effektene der det lar seg gjøre.

En utdyping innebærer at man fjerner masser fra havbunnen. Man beslaglegger dermed et område under vann. Massene som utdypes kan bestå av fjell, løsmasser eller morenemasser. Sistnevnte er løsmateriale av stein. Valg av utdypingsmetode avhenger av type masse. Fjell må bores og sprenges for deretter å graves opp og legges i lekter, og til slutt deponeres. Løse masser graves opp med gravemaskin og lastes i lekter før det deponeres, eller evt. rippes og så pumpes til et deponi. Morenemasser er vanskeligere å sprenges og må graves opp med større maskiner før det legges i lekter og deponeres. I tillegg vil det være forskjeller i hvor forurenset de utdypede massene er og hvordan de bør håndteres.

For at en økosystemtjeneste skal bli påvirket av en utdyping, må kilden til tjenesten, eller aktivitetene som omfattes av tjenesten, foregå i vann eller i tilknytning til deponiet. Utdypinger skiller seg dermed fra oppmerking ved at det krever et arealinngrep to steder, både der utdypingen foregår og der massene deponeres. Man skiller mellom strandkantdeponi, landdeponi og dypvannsområde som ballasteres (dekkes til med rene masser). Hvilken type deponi som velges, avhenger av hva som er tilgjengelig og type masse, inkludert hvor forurenset massene er.

⁵ [Byggekostnadsindeksen for veganlegg](#)

Miljøkartleggingsundersøkelser har vist at tiltaksområdet inneholder forurensede masser som det vil være positivt å fjerne. «Vann og sedimenthåndtering» har hittil vært en ikke-prissatt virkning i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser. Vi har nå utviklet en metodikk for å verdsette fjerning av forurensede sedimenter. Metodikken er utarbeidet for Kystverket i (Vista Analyse AS, 2016a) og deretter videreutviklet iblant annet i (Vista Analyse AS, 2016b), (NVE, 2017) og (Menon, 2018) og tatt inn i Kystverkets veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2018). Verdsettingsfaktorene er hentet fra (Menon, 2020). Hvor stor velferdsgevinsten ved opprensing av sjøbunn vil bli, avhenger av mange fysiske faktorer, inkludert antall mennesker som påvirkes/berøres, type økosystemtjenester, og kombinasjonen av bruks- og ikke-bruksverdier (jf. diskusjon i Menon Economics og DNV GL 2016). Vi legger alltid til grunn for analysene at forurensede masser blir tatt hånd om på en tilfredsstillende måte.

Gitt arealet på 12 000 kvadratmeter som skal utdypes, er den estimerte nåverdien av opprenskning av forurensede sedimenter prissatt til 19,3 millioner 2024-kroner.

5.4.2 Virkninger av endret ulykkesrisiko

Sentralt for mange av Kystverkets farledstiltak, er at de vil påvirke ulykkesrisikoen for grunnstøtinger og kollisjoner. Endret ulykkesrisiko påvirker aktørene og samfunnet som følge av at lavere risiko kan bidra til færre ulykker. Den samfunnsøkonomiske verdien av færre ulykker er blant annet reduserte reparasjonskostnader og færre dødsfall og personskader. Vi antar at verdien av risikoreduksjonen tilfaller norske aktører i sin helhet, og dermed skal inkluderes i analysen.

Kystverkets samfunnsøkonomiske beregningsverktøy FRAM bruker en nautisk risikoanalyse som input for å kunne verdsette de samfunnsøkonomiske effektene ved redusert ulykkesrisiko. Den nautiske risikoanalysen estimerer antall ulykker per år (ulykkesfrekvenser) for de ulike tiltakene og referansealternativet. For beregningen av dette er navigasjonsrisikoprogrammet IALA Waterway Risk Assessment Programme (IWRAP MK. II) benyttet.

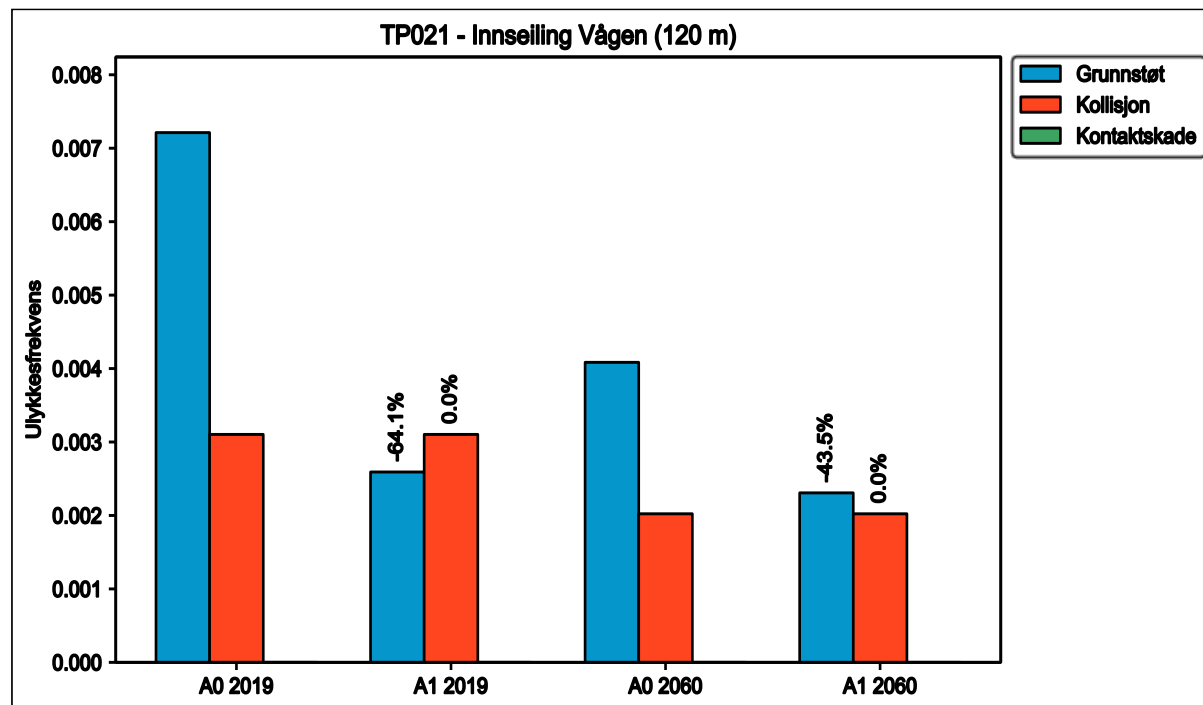
Risikoanalysen for tiltakspakken *Innseiling Vågen* består av en frekvensanalyse som estimerer forventet antall ulykker i året for det aktuelle tiltaksområdet. Ulykkene vi er interessert i er grunnstøting, kollisjoner og kontaktskade med hindringer i farleden (Kystverket, 2023). En reduksjon i sannsynligheten for ulykker vil alt annet likt medføre en rekke samfunnsøkonomiske nyttevirkinger 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. Resultatene for tiltakspakken estimerer en redusert sannsynlighet for grunnstøtinger.

Tabell 3. Oversikten over risikoendringene fordelt i ulykkestypene grunnstøt, kollisjon og kontaktskade for tiltakspakke 21 Innseiling Vågen. Kilde: IWRAP MK. II.

År	Ulykkestype	A0	A1	A0 til A1
2019	Grunnstøting	0,007	0,003	-64.1%
2019	Kollisjon	0,003	0,003	0.0%
2060	Grunnstøting	0,004	0,002	-43.5%
2060	Kollisjon	0,002	0,002	0.0%

Den estimerte frekvensen for grunnstøtinger reduseres fra 0,00721 per år til 0,00259 per år. Dette utgjør en reduksjon på 64,1%, og en returperiode for grunnstøt som øker fra 139 år til 385 år. For kollisjon reduseres ikke den årlige ulykkesfrekvensen fordi trafikkmønsteret forutsettes å ikke endre seg av betydning i tiltaksalternativet.

Figur 6 Den estimerte årlige frekvens for A0 og A1 i grunnstøting, kollisjon og kontaktskade, for henholdsvis år 2019 og 2060. Kilde: Kystverket



Innseiling Vågen er et område med få registrerte ulykker. Det betyr at hver enkelt ulykke vil påvirke krysningspunktet mellom antall ulykker i rødt og det forventete antall ulykker i blått gitt av den kumulative poissonfordelingen. For begge tidsintervallene, som vist i figur 6, tilsier den estimerte frekvensen at det mest sannsynlige antall ulykker er 0 slik modellen er satt opp. Det kan sees ved at den blå linjen starter på om lag 0,5 på y-aksen. Se kapittel 4.1 Evaluering av risikoestimat i (Kystverket, 2023) for en detaljert beskrivelse av evalueringsmetoden.

Det understrekes at det ikke er alle ulykkestyper som er relevante for analyser i programvaren IWRAP Mk.II eller hvor tiltaket vil redusere problemet. Det er mange hendelser i Vågen som har blitt tatt ut da de fleste av dem er kollisjoner mellom et fartøy som går fra eller anløper kai eller som har sammenstøt med et annet fartøy som ligger til kai. Den ene ulykken som er inkludert er en kollisjon fra 1988 og er i gråsonen av hva som blir inkludert. Det var et sammenstøt mellom to passasjerbåter i lav hastighet hvor det ene fartøyet bakket ut i innseilingen og traff fartøyet på vei inn.

Samlet sett estimeres samfunnets nytte knyttet til reduserte ulykker med 3,8 millioner 2024-kroner i nettonåverdi.

5.4.3 Utslipp til luft fra anleggsfasen

Anleggsarbeid gir utslipp til luft fra diverse anleggsmaskiner og fartøy. Kystverket har estimert at dette tiltaket vil gi et samlet utslipp på 371 CO2e-tonn. Utslipet er estimert ved hjelp av Kystverkets klimaverktøy⁶. Dette 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 «Metode for klimagassberegninger for bygninger» (NS 3720:2018).

⁶ Kystverkets klimaverktøy må beskrives?

Utslipp fra anleggsperioden er estimert å gi en negativ nåverdi på 159 000 2024-kroner over levetiden på 75 år.

5.4.4 Økosystemtjenester

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 goder og tjenester fra naturen som bidrar til menneskers velferd, som igjen vil kunne medføre samfunnsøkonomiske virkninger⁷.

Vi har gått gjennom de ulike økosystemtjenestene og vurdert hvilke som blir berørt av tiltaksinngrepene i farledsprosjektet Innseiling Vågen. Videre har vi vurdert hvor viktige de ulike økosystemene er, målt i verdien eller antatt betalingsvillighet, samt graden av påvirkning. I dette kapittelet gjøres det en kvalitativ vurdering av økosystemtjenestene. Felles for alle vurderinger er at vi antar at Kystverket alltid tar lokale hensyn til dyre- og planteliv under anleggsfasen, og ikke er til unødvendig sjenanse for friluftsliv og rekreasjon.

Påvirkningen på økosystemtjenestene er klassifisert utfra tiden ressursen bruker på å gjenopprettes til opprinnelig mengde og kvalitet (Kystverket, 2021). Vi skiller mellom ingen, liten, middels og stor påvirkning.

Liten påvirkning innebærer at grunnlaget for deler av en økosystemtjeneste vil bli noe påvirket, men i all hovedsak i anleggsfasen og inntil ett år. Middels påvirkning innebærer at virkninger som følge av tiltaket vil kunne vedvare i flere år, inntil 10 år. Stor påvirkning innebærer at tiltaket har direkte eller indirekte irreversible konsekvenser på økosystemtjenesten eller at konsekvensene vil være for alltid.

Viktigheten til økosystemtjenesten er basert på hvorvidt den anses å være av nasjonal (stor viktighet), regional (middels viktighet) eller lokal verdi (liten viktighet), (Kystverket, 2021). Vi utleder velferdseffekten med utgangspunkt i disse vurderingene og velferdseffektmatrisen under, se tabell 4. Tabell 4 Velferdsmatrise for vurdering av økosystemtjenester.

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

Vi legger til grunn at Kystverket tar lokale hensyn til dyre- og planteliv under anleggsfasen og at anleggsfasen for utdypinger foregår utenom viktige tidsperioder som f.eks. gyting og hekking. Vi legger videre til grunn at anleggsfasen ikke er til unødvendig sjenanse for friluftsliv, båttrafikk og annen rekreasjon. Anleggsfasen vil imidlertid kunne sammenfalle med andre aktiviteter som friluftaktiviteter. I figuren under gis det en oversikt over aktuelle økosystemtjenester i tiltaksområdet.

⁷ Kystverkets veileder i samfunnsøkonomisk analyse (Kystverket, 2021), for en detaljert beskrivelse av de enkelte økosystemtjeneste, kildegrunlaget for temaer som fungerer som indikatorer for økosystemtjenestene.

Figur 7 Naturvernområder, kulturminneområder og rødlistede fuglearter i nærheten av tiltaksområdet Innseiling Vågen. Kilde: Geonorge/Miljødirektoratet, Artsdatabanken, Askeladden.



Naturmangfold

Ved innseilingen til Vågen er det flere naturvernområder som er aktuelle å ta hensyn til, vist i kartfiguren under som rosa skraverte områder. I tillegg er der et statlig fredet friluftsområde, vist i blått nederst til høyre i figuren under. Dette er viktige rekreasjonsområder både for lokalbefolkningen og for turister som besøker Bergen by. Videre overlapper utdypingsområdet i innseilingen til Vågen i Bergen delvis med sikringssonene Vågen (Askeladden ID:89237) og Middelalderbygrunn Bergen (Askeladden ID:89049), som er vernet etter Kulturminneloven, vist i kartet nederst til venstre.

Langs tiltaksområdet finner vi den rødlistede arten ærfugl⁸. Ærfuglen lever av ulike virvelløse dyr som lever på sjøbunnen. Mest vanlig er muslinger, snegler, krepsdyr og pigghuder og til dels silderogn.

Vi har ved hjelp av velferdsmatrisen i tabell 4, vurdert at påvirkningsgraden på økosystemtjenesten naturmangfold blir liten, da utdypningen vil være utenfor det fredede området. Videre legger vi til grunn at anleggsfasen blir lagt utenfor hekkeperioden. Viktighet er målt til liten (lokal verdi). Velferdseffekten på naturmangfold blir dermed ingen (0).

Sjømat

Norske økosystemer, særlig kyst og hav, gir viktige bidrag til matproduksjon. Det gjelder mat fra saltvannsfiskerier, fiskeoppdrett, og andre marine ressurser som reker, sjøkreps, hummer, skjell og krabbe (Kystverket, 2021). Vi har ikke funnet konkrete funn av ovennevnte ressurser i tiltaksområdet. Vi legger likevel til grunn at rensing av sedimenter i tiltaksområdet utgjør en positiv påvirkning på økosystemtjenesten sjømat.

Økosystemtjenester - oppsummert

Økosystemtjenestene vil påvirkes lokalt under anleggsfasen, men i begrenset grad og omfang. Områdets viktighet er derfor satt til «liten». Vi vurderer at de observerte fugleartene hekker på land og derfor påvirkes i mindre grad av det planlagte utdypingsprosjektet utenfor leden som normalt er tett trafikkert. Oppsummert finner vi dermed at tiltakspakken vil føre til en liten negativ påvirkning på økosystemtjenesten «naturmangfold», og en liten positiv påvirkning på økosystemtjenesten «sjømat». De totale virkningene på økosystemtjenestene blir små, som vist i tabell 4, og det er ikke grunnlag for å ta dem med i den samfunnsøkonomiske analysen.

Skattefinansieringskostnader

Investeringskostnadene til tiltakspakken finansieres over statsbudsjettet, og påvirker dermed offentlige utgifter. Ettersom offentlige utgifter er skattefinansierte, påføres 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 primær påvirkes av investerings- og vedlikeholdskostnadene. Ifølge retningslinjene for samfunnsøkonomisk analyse skal det beregnes en skattefinansieringskostnad på 20 prosent av mulige endringer i offentlige inntekter og utgifter. Skattefinansieringskostnaden er beregnet til å utgjøre om lag 5,4 millioner 2024-kroner i nåverdi over levetiden.

⁸ Ærfuglen ble fredet på 1980-tallet. Dagens bestand nærmer seg 90 000 hekkende par (Artsdatabanken).

6 Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Gjennomført samfunnsøkonomisk analyse viser at tiltakspakken ikke er samfunnsøkonomisk lønnsom. Den prissatte netto nytten av tiltakspakken er estimert til å utgjøre -9,6 millioner kroner over levetiden på 75 år. De største nyttekomponentene er knyttet til verdien av å fjerne forurensede sedimenter, samt redusert ulykkesrisiko. Følsomhetsanalysene viser at resultatet er robust for endringer i kostnader, trafikkvolum og karbonpris.

6.1 Tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet

Tabell 5 - Oppsummering av totale samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for tiltaket i tiltakspakke 21: Innseiling Vågen. Oppgitt i 2024-kroner, neddiskontert til 2025. Positive tall indikerer nyttevirkning.

Virkninger for aktørene	
Trafikanter og transportbrukere	
Tidsavhengige kostnader	0
Distanseavhengige kostnader	0
Det offentlige	
Forventede investeringskostnader	-27 077 000
Drifts- og vedlikeholdskostnader	0
Samfunnet for øvrig	
Endring i lokale og globale utslipp til luft i anleggsfasen	-159 000
Verdi av endret ulykkesrisiko	3 827 000
Verdi av reduserte forurensede sedimenter	19 213 000
Skattefinansieringskostnad	-5 415 000
Netto prissatt nytte	-9 611 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-0,35
Offentlig finansieringsbehov	27 077 000

6.2 Vurdering av usikkerhet

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

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

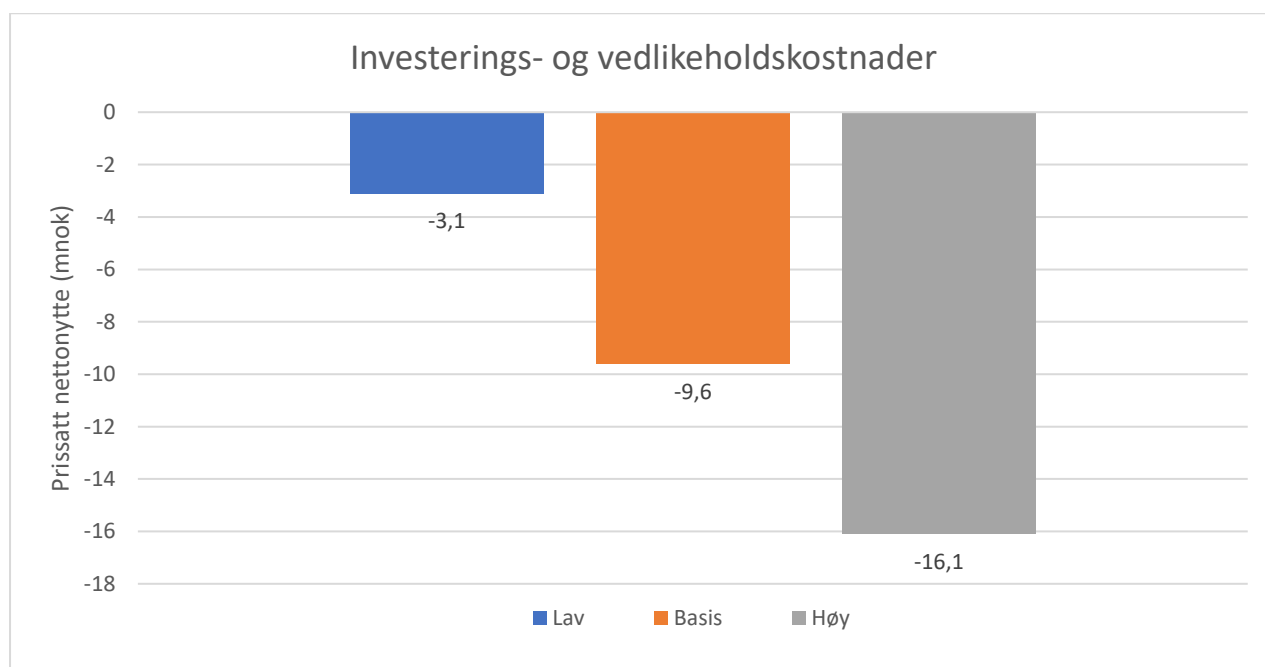
Konklusjonen om at tiltakspakken ikke er samfunnsøkonomisk lønnsom framstår som robust for usikkerheten i disse parameterne. I de følgende kapitlene tar vi for oss usikkerheten i disse faktorene etter tur og vurderer hvordan lønnsomheten påvirkes ved endringer i forutsetningene.

6.3 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. I det følgende er usikkerhet ved investeringskostnadene presentert. Endringer i vedlikeholdskostnader er ikke inkludert da vi ikke får vedlikeholdskostnader fra dette tiltaket.

Figuren nedenfor viser hvordan den samfunnsøkonomiske nettoytten påvirkes ved endringer i investerings- og vedlikeholdskostnader. I begge følsomhetsanalysene har vi justert de estimerte forventningsverdiene fra kostnadsanslaget og vedlikeholdskostnadene med +/- 20 prosent for henholdsvis investerings- og vedlikeholdskostnader.

Figur 8 Oppsummering av prissatte samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for hovedscenarioet og følsomhetsanalyser relatert til investeringskostnader for tiltakspakke 21. Oppgitt i millioner 2024-kroner, neddiskontert til 2025. Positive tall indikerer en nytteeffekt.

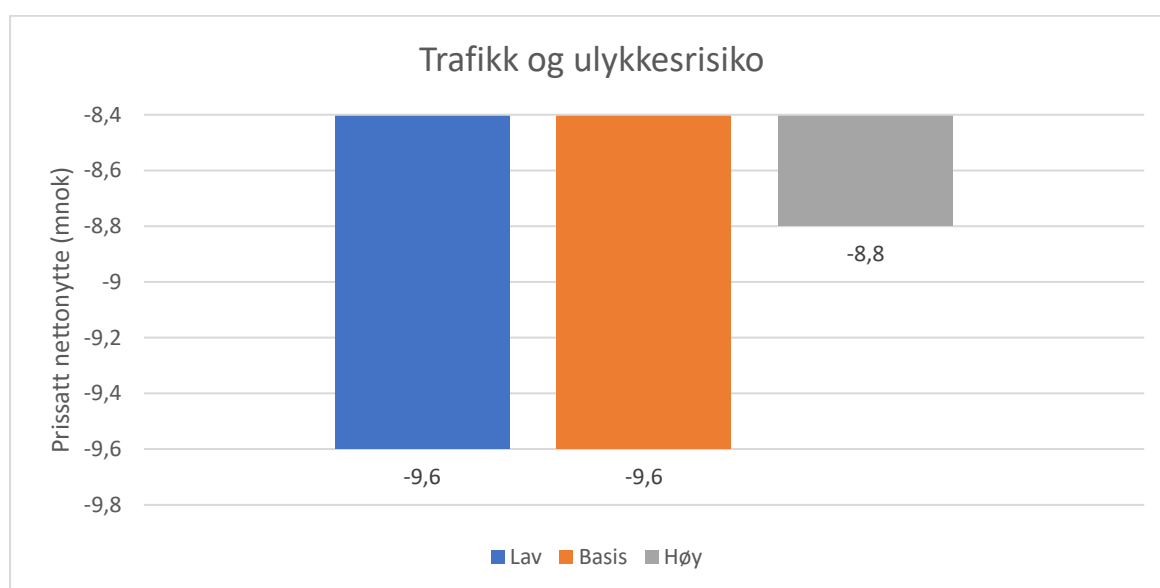


Vi ser at endringer i investeringskostnader har en stor påvirkning på resultatet, men også at tiltakspakken fortsatt er samfunnsøkonomisk ulønnsom. Konklusjonen er dermed robust for endringer i investerings- og vedlikeholdskostnader.

6.4 Usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko

Risikoberegningene i hovedscenarioet er basert på skipstrafikken i området i 2019 og forventet antall passeringer over levetiden av tiltaket. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til hvordan trafikkvolumet vil utvikle seg framover. 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 bosetningsmønstre endres eller andre samferdselsinvesteringer foretas. Endring i trafikkvolum vil påvirke den totale sannsynligheten for grunnstøtinger i området, og dermed også de samfunnsøkonomiske virkninger av å gjennomføre tiltak som endrer denne risikoen. Fordi vi ikke forventer trafikkoverføring som følge av tiltaket, vil det ikke være forskjell mellom lavt og basis trafikkvolum. Derimot vil en 20 prosent økning i trafikk gi en enda større nyttegevinst av tiltaket.

Figur 9 Oppsummering av prissatte samfunnsøkonomiske virkninger relativt til nullalternativet for hovedscenarioet og følsomhetsanalyser relatert til trafikk og ulykkesrisiko for tiltakspakke 21. Oppgitt i millioner 2024-kroner, neddiskontert til 2025. Positive tall indikerer en nytteeffekt.



6.5 Usikkerhet knyttet til karbonpris

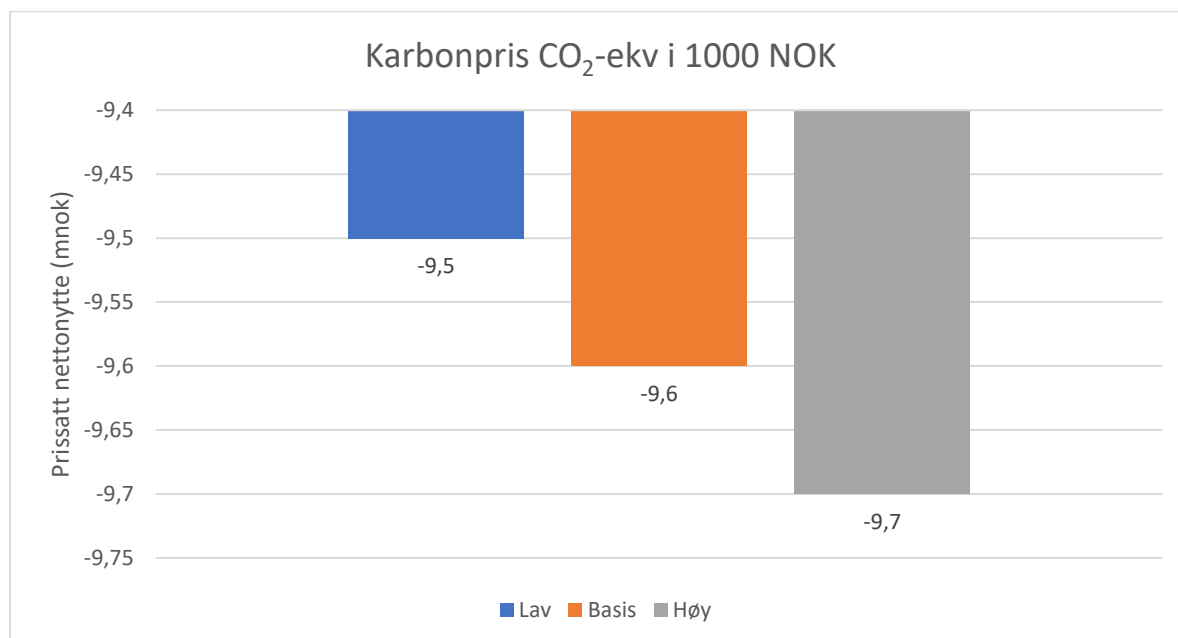
For at utredninger av statlige prosjekter med effekt på klimagassutslipp skal bli bedre og ikke minst sammenlignbare, har Finansdepartementet fastsatt regler for hvordan de skal tas hensyn til i de samfunnsøkonomiske analysene. Utarbeidelse av felles karbonprisbaner for samfunnsøkonomiske analyser ble foreslått i «Globale miljøutfordringer – norsk politikk» (NOU 2009:16), videre ble dette 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. Utslipp av klimagasser fra skipsfart vil imidlertid bli inkludert i EUs klimavotesystem allerede fra 1. januar 2024. For at disse endringene skal gjelde i Norge, må de innlemmes i EØS-avtalen og gjennomføres i norsk rett. Finansdepartementet har bestemt at karbonprisen for ikke-kvotepliktig utslipp i samfunnsøkonomiske analyser skal settes til den generelle satsen i CO₂-avgiften for mineralske produkter. For de neste ti årene skal det benyttes en prisutvikling som er i tråd med veksten i CO₂-avgiften, slik den er skissert

i Klimaplan 2030. På lang sikt holdes prisnivået for 2030 reelt uendret helt frem til de langsiktige karbonprisene på kvotepliktig utslipp passerer dette nivået, slik at man konvergerer til én karbonpris på lang sikt.⁹

For å håndtere usikkerhet i karbonpris, har vi gjort følsomhetsberegninger av utslippene i tiltakspakken med Finansdepartementets høye og lave karbonprisbane. Det finnes betydelig usikkerhet rundt hvilken karbonpris som må til for å nå målene. I en nyere artikkel i Samfunnsøkonomen har Rosendahl og Wangsness 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 (Rosendahl & Wangsness, 2023). 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 å benytte henholdsvis høy og lav bane, sammenlignet med Finansdepartementets hovedscenario.

Figur 10 - 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. Positive tall indikerer en nytteeffekt.



Finansdepartementets følsomhetsbaner gir kun små utslag ved justeringer i karbonprisen. Dette skyldes at tiltakspakken ikke inneholder andre effekter enn utslipp i anleggsfasen som påvirker karbonutslippet. En endring i karbonpris vil dermed ha liten innvirkning på lønnsomheten.

⁹ [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 for samfunnet sett under ett. Kapitlet svarer dermed på utredningsinstruksens fjerde spørsmål «Hva er de positive og negative virkningene av tiltakene, hvor varige er de og hvem blir berørt?» (Direktoratet for økonomistyring, 2018). Dette skal sees på som en tilleggsanalyse og ikke være en del av rangering og anbefaling av tiltak.

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

Den største enkelte nyttevirkingen av tiltaket er fjerning av forurensede sedimenter. Fjerning av forurensede sedimenter er verdifullt for samfunnet fordi det gir grunnlag for en renere sjøbunn og derigjennom forbedre matforsyningen av fisk og skalldyr for mennesker og dyr.

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

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

8 Samlet vurdering og anbefaling

Den samfunnsøkonomiske analysen for farledsprosjektet Innseiling Vågen fremstår som ikke samfunnsøkonomisk lønnsom. Tiltaket har en prissatt netto nytte på -9,6 millioner kroner over levetiden på 75 år. Netto nytte per budsjettkrone (NNB) er -0,35.

Den største nytteeffekten fra tiltaket er relatert til fjerning av forurensede sedimenter. Fjerning av de forurensede sedimentene i utdypningsområdet vil være verdifullt for samfunnet fordi det gir grunnlag for en renere sjøbunn.

Tiltaket vil også gi positiv nytteeffekt i form av redusert risiko for ulykker fordi innseilingen blir dypere og bredere. Redusert risiko for ulykker forventes å ha en positiv samfunnsnytte over levetiden med en reduksjon i ulykkesfrekvens på -60,4 prosent. Det er gjennomført følsomhetsberegninger på sentrale elementer i analysen. Ingen av følsomhetsanalysene endrer analysens konklusjon om farledsprosjektets lønnsomhet.

Det er i utredningen ikke funnet grunnlag for å inkludere ikke-prissatte virkninger.

Basert på en samlet vurdering av de prissatte og ikke-prissatte virkningene, fremstår tiltakspakken som ikke samfunnsøkonomisk lønnsom.

Referanser

- DFØ. (2018). *Veileder i Samfunnsøkonomiske analyser*. Direktoratet for økonomistyring.
- Direktoratet for økonomistyring. (2018). *Veileder til utredningsinstruksen*. Oslo.
- DNV-GL. (2018). *HAZID for farled 6 Bergen-Florø*.
- Kystverket. (2019). *Samfunnsøkonomisk analyse av strekningen Bergen-Florø*.
- Kystverket. (2019). *Samfunnsøkonomisk analyse Bergen - Florø*.
- Kystverket. (2021). *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*. Avdeling for transportplanlegging og mobilitet. Kystverket THF-TPM.
- Kystverket. (2023). *Risikometodikk NTP 2025-2036*. Kystverket.
- Kystverket. (2023b). *TP021 Innseiling Vågen - Sammendrag samfunnsøkonomisk analyse*. Notat, Avdeling for transportplanlegging og mobilitet.
- Menon. (2018). *Verdsetting av økosystemtjenester fra våtmark*.
- Menon. (2020). *Verdsetting av miljørelatert nytte ved håndtering av forurensede sedimenter*. Menon & DNV GL.
- NOU 2009:16. (2009). *Globale miljøutfordringer – norsk politikk*.
- NOU 2012:16. (2012). *Samfunnsøkonomiske analyser*. Departementenes servicesenter.
- NS 3720:2018. (2018). *Metode for klimagassberegninger for bygninger*.
- NVE. (2017). *Revisjon av konsesjonsvilkår for vannkraft - Verdsetting av effekter på økosystemtjenester*.
- Rosendahl, K. E., & Wangsness, P. B. (2023). *Karbonpriser til bruk i nyttekostnadsanalyser i Norge*.
- Sjøfartsdirektoratet. (2023, 01 03). *Sjøfartsdirektoratet*. Hentet fra <https://www.sdir.no/sjofart/fartoy/miljo/utslipp-fra-skip/nullutslipp-i-verdensarvfjordene-fra-2026/>
- Statens vegvesen. (2021). *Anslagsmetoden - Håndbok R764*.
- Vista Analyse AS. (2016a). *Økosystemtjenester i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser*.
- Vista Analyse AS. (2016b). *Prising av naturinngrep*.

Vedlegg A: Beskrivelse av trafikkprognoser

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

NGM er en transportmodell som beregner transportmiddelvalg mellom geografiske soner i Norge og mot utlandet. Modellens etterspørselsside uttrykkes i form av basismatriser som beskriver vareflyt mellom geografiske soner. Modellens tilbudsside beskrives med bl.a. et transportnettverk, antall mottakere/sendere i hver sone og med kostnadsfunksjoner for et gitt sett med fartøyssegmenter.

Etterspørselen v/basismatrisene (varestrømsmatriser) er utarbeidet med likevektsmodellen NORREG2^[2]. Modellen er egnet til å studere langsiktige økonomiske problemstillinger på regionalt nivå. Modellen tar bl.a. hensyn til økonomiske framskrivninger, befolkningsprognoser, næringsstrukturer og verdiskaping, sysselsetting, utenrikshandel og transportvirksomhet.

Fra NORREG2:

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

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

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

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

Forenklet kan vi si at NGM konverterer økonomiske framskrivninger i form av forventede varestrømmer til trafikkstrømmer mellom geografiske soner i Norge og til-fra utlandet. Transportene modelleres som årlige varestrømmer mellom soner i Norge og utlandet. Den grunnleggende forutsetningen er at vareeier velger frekvens, sendingsstørrelse og transportmiddel ut ifra et ønske om å minimere de totale logistikk-kostnadene.

Forventningene til økonomisk vekst gjør at trafikken for tørrlastskip forventes en årlig vekst frem til 2030 på mellom 0,5 og 1 prosent, der veksten varierer med skipstype og lengdegrupper. Med unntak av de aller største

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

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

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

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