

Vedlegg – Samfunnsøkonomi og Stad skipstunnel

13. juni 2019

Sammendrag

I oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet av 14.12.2018 om videre prosjektering av Stad skipstunnel heter det at: «*Det bør også vurderes å redegjøre for eventuelle tiltak som kan øke samfunnsnytten utover det som fremgår av forprosjektet og KS2*».

Denne rapporten følger denne føringen opp ved å se på to hovedgrupper av tiltak.

1. Den første er en analyse av Stad skipstunnel hensyntatt de kostnadsreduserende tiltakene som nå foreslås gjort i prosjektet. Dette omtales som *Verdianalysen*. Kuttene her vil slå ut i prissatte og enkelte ikke-prissatte virkninger. Dette behandles i kapittel 3 av denne rapporten
2. Den andre hovedgruppen ser nærmere på en del av effektene primært med utgangspunkt i innkomne innspill og ny informasjon tilkommet etter KS2. Dette behandles i kapittel 4 av rapporten. Her sees særlig på:
 - a. Drivstoffforbruk ved kryssing av Stad-havet, basert på et metoderammeverk fra Kongsberg maritim
 - b. Ulykkesannsynlighet
 - c. Hurtigbåt
 - d. Ringvirkninger
 - e. Øvrige forhold som mulig anvendelse av drivetunnel og leveringsområde for fisk

Det er valgt ikke å prissette ulykkesannsynlighet og ringvirkninger, men det gjøres likevel visse regneøvelser for å illustrere potensielle nyttevirkninger. Mht. hurtigbåt slutter en seg i hovedsak til foreliggende vurderinger, og det er ikke kvantifisert nyttevirkninger knyttet til drivetunnel eller leveringsområde for fisk. Dette betyr imidlertid ikke at denne type effekter er uvesentlige.

Det er derimot grunnlag for å kvantifisere den alternative måten å anslå drivstoffforbruk ved kryssing av Stad-havet, som beskrevet i kapittel 4.2. Tabellen nedenfor oppsummerer øvelsen. Den består av fire kolonner:

- Den første er resultatet fra Kystverkets SØ-analyse fra forprosjektet, omtalt som «KV2»
- Den andre er KS2
- Den tredje viser resultatet når optimaliseringen/kuttene i prosjektet gjennomført våren 2019 er lagt inn. Denne omtales som «Verdianalysen»
- Den siste kolonnen viser effekten av verdianalysen og den alternative måten å anslå drivstoffforbruk ved kryssing av Stad-havet. Denne omtales som «Verdianalyse – alternativ nytte»

Alle resultater er omregnet til 2019-kroner for sammenliknbarhet:

| 75 års analyseperiode (tall i 1000, 2019-kr) | KV2 (2019 kr, eks mva) | KS2 (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse – alternativ nytte (2019 kr, eks mva) |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Kostnader diskontert(1000kr) | | | | |
| Investeringskostnader | 2 778 805 | 3 306 762 | 2 507 863 | 2 507 863 |
| Oppgraderingskostnader teknisk installasjon tunnel | 20 348 | 20 348 | 20 348 | 20 348 |
| Investeringskostnad navigasjonsinnretninger | 34 873 | - | - | - |
| Vedlikeholds kostnader tunnel | 7 878 | 7 878 | 7 878 | 7 878 |
| Drift og vedlikehold | 28 873 | 28 873 | 28 873 | 28 873 |
| Oppgraderings kostnader stang | - | - | - | - |
| Oppgraderingskostnader elektroteknisk materiell | 8 055 | 8 055 | 8 055 | 8 055 |
| Investeringskostnad andre aktører | - | - | - | - |
| SUM KOSTNADER | 2 879 660 | 3 372 744 | 2 573 845 | 2 573 845 |
| Skattefinansieringskostnad | 575 932 | 674 549 | 514 769 | 514 769 |
| Nytte diskontert (1000kr) | | | | |
| Spart ventetid | 320 818 | 320 818 | 320 818 | 320 818 |
| Spart drivstoff | 149 715 | 149 715 | 149 715 | 219 226 |
| Spart reisetid | 21 388 | 21 388 | 21 388 | 21 388 |
| Færre ulykker | 30 934 | 30 934 | 30 934 | 30 934 |
| Redusert miljøutslipp | 113 424 | 113 424 | 113 424 | 155 701 |
| Verdi av nytt næringsareal | - | 61 868 | 61 868 | 61 868 |
| SUM BRUTTONYTTE | 636 279 | 698 147 | 698 147 | 809 934 |
| Mål på Lønnsomhet (1000 kroner) | | | | |
| Netto nytte | - 2 819 313 | - 3 349 146 | - 2 390 467 | -2 278 680 |
| NNB | -0,98 | -0,99 | -0,93 | -0,89 |
| Kostnad per passering | 14 | 16 | 13 | 13 |
| Nytte per passering | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Nettonytte per passering | -11 | -14 | -10 | -9 |

Som det fremgår forbedres netto nytte med om lag 960 mill. kroner i nåverdi, målt fra KS2 til Verdianalysen og forutsatt en analyseperiode på 75 år. Ikke-prissatte effekter bidrar med en liten negativ konsekvens målt mot KV2-/KS2-vurderingene.

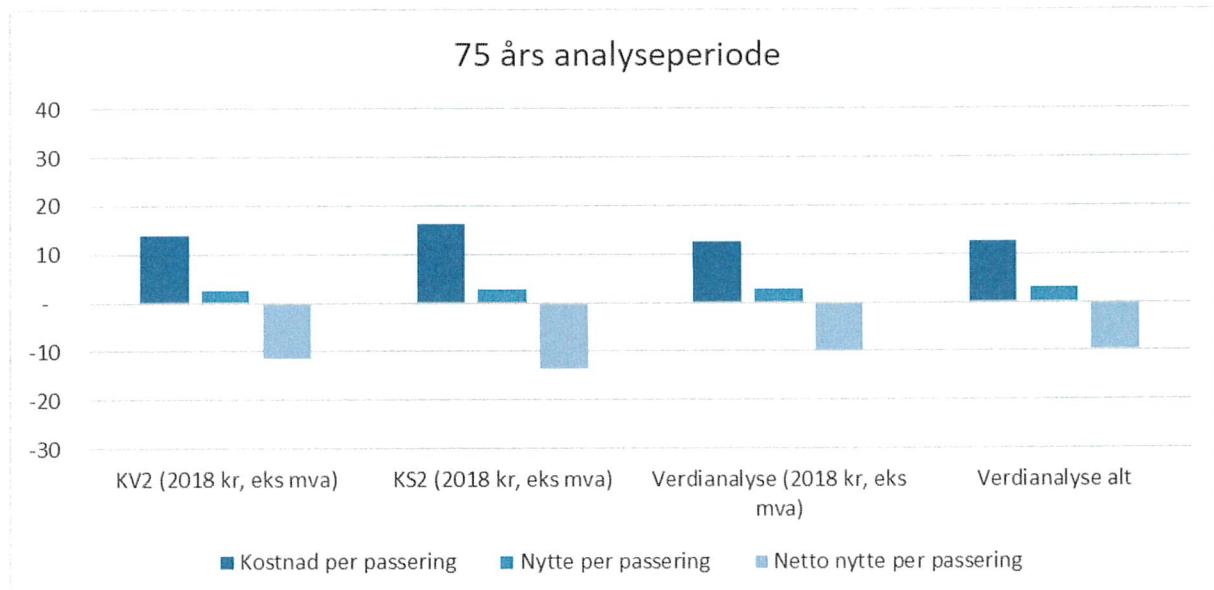
Sammenholdt mot Verdianalysen – alternativ nytte forbedres netto nytte fra KS2 med 1,07 mrd. kroner.

Legger man til grunn en analyseperiode på 40 år – tilsvarende Finansdepartementets rundskriv R109/14 – fremgår følgende mål på prosjektets samfunnsøkonomiske lønnsomhet:

| Mål på Lønnsomhet (1000 kroner) (40 års analyseperiode) | KV2 (2019 kr, eks mva) | KS2 (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse – alternativ nytte (2019 kr, eks mva) |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Netto nytte | - 2 936 161 | - 3 465 994 | - 2 507 315 | -2 429 557 |
| NNB | -1,02 | -1,03 | -0,98 | -0,95 |
| Kostnad per passering | 26 | 31 | 23 | 23 |
| Nytte per passering | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Nettonytte per passering | -22 | -26 | -19 | -18 |

Den største forbedringen i den samfunnsøkonomiske nytten i oversikten over stammer fra kutt i investeringskostnaden, og gir en klar forbedring i forhold til forprosjektanalysen KV2 og KS2. Avvikene er relativt begrensete sammenliknet med en analyseperiode på 75 år.

En oppsummering av lønnsomhetsmålene til prosjektet gis av figuren nedenfor:



Prosjektets netto nytte er således fremdeles anslått negativt, noe som ikke er unormalt for samferdselsprosjekter. Øvelsene gjort våren 2019 har likevel forbedret resultatet. I tillegg drøftes denne rapporten en del andre resultater fra analysen som er relevante i diskusjonen om mulige virkninger av Stad skipstunnel.

Den oppdaterte samfunnsøkonomiske analysen gir dermed følgende hovedresultater:

- Den reduserte investeringsrammen gir en økning i prosjektets samfunnsnytte med 960 mill. kroner.
- Ny informasjon og en alternativ metode for å beregne drivstoffsbesparelser ved bruk av tunnelen viser økt nytte og miljøgevinst sammenlignet med tidligere analyser. Effekten er beregnet til 110 mill. kroner
- Sammenlignet med KS2, viser nye beregninger at netto nytte forbedres med mellom 950 og 1 070 mill. kroner.
- Tallene ovenfor baseres med 75 års analyseperiode og 2019 tall. Avviket er imidlertid lite mot en analyseperiode på 40 år

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| 1. Innledning | 6 |
| 2. Foreliggende SØ-analyser | 7 |
| 2.1 Kostnadssiden | 7 |
| 2.2 Nyttesiden..... | 8 |
| 2.3 Foreliggende analyseresultat fra KV2/KS2 | 11 |
| 3. SØ-effekter av justert løsning..... | 12 |
| 3.1 Prissatte effekter | 12 |
| 3.2 Ikke-prissatte effekter..... | 14 |
| 4. Øvrige vurderte forhold..... | 18 |
| 4.1 Avsjekk av datagrunnlag for skipstrafikken..... | 18 |
| 4.2 Drivstoffforbruk ved kryssing av Stad-havet..... | 20 |
| 4.3 Ulykkesannsynlighet | 26 |
| 4.4 Hurtigbåt..... | 28 |
| 4.5 Øvrige forhold | 32 |
| 5. Oppsummering | 34 |
| Vedlegg..... | 37 |
| V1 Arbeidssted for innbyggere i utvalgte kommuner | 37 |
| V2 Resultater 40 års analyseperiode | 42 |

1. Innledning

I oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet av 14.12.2018 om videre prosjektering av Stad skipstunnel heter det at: «*Det bør også vurderes å redegjøre for eventuelle tiltak som kan øke samfunnsnytten utover det som fremgår av forprosjektet og KS2*».

Denne rapporten følger opp denne føringen ved å se på to hovedgrupper av tiltak:

Den første er en analyse av Stad skipstunnel hensyntatt de kostnadsreduserende tiltakene som nå foreslås gjort i prosjektet, men der alle andre forutsetninger holdes uendret. Dette vil slå ut i prissatte og enkelte ikke-prissatte virkninger.

Den andre hovedgruppen ser nærmere på en del av effektene primært med utgangspunkt i nyere innkomne innspill og informasjon. Det er ikke gitt at denne informasjonen nødvendigvis er riktigere enn den som har vært anvendt i forprosjektet og KS2; på ett vis kan dette like gjerne sees som sensitivitetsanalyser. Det understrekkes derfor at denne rapporten ikke tar mål av seg å utgjøre en ny helhetlig samfunnsøkonomisk analyse av skipstunnel på Stad. I stedet forholder den seg til foreliggende analyser og gjør noen partielle vurderinger innenfor denne, der hovedformålet er å supplere foreliggende beslutningsgrunnlag.

Rapporten følger følgende disposisjon:

- I kapittel 2 gjengis kort hovedelementer i hva som inngår i analysen fra Kystverkets rapport til forprosjektet («KV2») og KS2-rapporten
- I kapittel 3 drøftes hvilke samfunnsøkonomiske effekter som er relevante mht. de optimaliseringstiltak som nå foreslås gjort i prosjektet iht. bestilling fra SD
- I kapittel 4 sees de foreliggende resultatene i lys av nyere innspill som er tilkommet og enkelte andre forhold som ønskes kommentert. Her drøftes:
 - En annen måte å beregne drivstoffforbruk på ved kryssing av Stad, basert på en rapport fra Kongsberg Research and Technology Centre – Marine (tidligere Rolls Royce) av april 2019
 - Ulykkesannsynlighet
 - Noen betraktninger rundt hurtigbåt, særlig på basis av en ny rapport fra COWI om hurtigbåttilbud Bergen-Ålesund av februar 2019
 - Enkelte andre forhold, som ringvirkninger mht. reiseliv, anvendelse av steinmasser fra tunnelen mv.
- Kapittel 5 oppsummerer analysen

2. Foreliggende SØ-analyser

Det er gjort en rekke samfunnsøkonomiske analyser av Stad skipstunnel, og i forbindelse med statens prosjektmodell foreligger ulike analyser:

- Konseptvalgutredningen fra 2010
- KS1 fra 2012
- To analyser utviklet i forprosjektfasen; Gevinstrealiseringssplaner og en oppdatert analyse fra Kystverket. Sistnevnte analyse, «Nytte-kostnadsanalyse, prissatte virkninger av farledsprosjektet gjennomseiling Stad skipstunnel», vil i det følgende bli benevnt «KV2»
- Ekstern kvalitetssikring KS2 av 2018. KS2 ser normalt ikke på samfunnsøkonomi, og denne KS2-rapporten gjengir og samler primært nyttevirkningene som foreligger fra KV2

Nedenfor gjengis kort hvilke elementer som inngår i de prissatte og ikke-prissatte analysene i KV2 – og dermed KS2 – som grunnlag for vurderinger senere i denne rapporten.

Innledningsvis kan det pekes på at anslagene på de prissatte nyttevirkningene har blitt redusert betydelig fra KVUen og KS1 til Kystverkets oppdaterte analyse (KV2). Dette skyldes særlig:

- Bortfall av gevinster ved en ny hurtigbåtrute, som er tatt ut av KV2
- Estimatene av nytte fra spart ventetid og redusert ulykker er redusert betydelig
- Halvering av nytten av spart reisetid

Oversikten nedenfor gir et bilde av de sentrale prissatte og ikke-prissatte effektene i KV2-analysen. Kostnader presenteres innledningsvis.

2.1 Kostnadssiden

De **prissatte kostnadsvirkninger** fra KV2 og KS2 er gitt ved følgende:

Tabell 1 Kostnadsvirkninger KV2 og KS2

| Prissatte kostnadseffekter | Beskrivelser | Nåverdi i KV2 2018-kr, eks mva. | Nåverdi i KS2 2018-kr, eks mva. |
|----------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|
| Forventet kostnad investering | Samlede investeringskostnader inkludert byggherrekostnad og tillagt påslag for forventet tillegg. | 2 746 mill. | 3 254 mill. |
| Øvrige kostnader | Bla. farledkostnader | 58 mill. | 23 mill. |
| FDV | Årlig drift og vedlikehold og oppgradering av elektroteknisk materiell | 30 mill. | 30 mill. |
| Skattefinansierings- kostnad | 20 pst. av netto finansieringsbehov | 566 mill. | 661 mill. |
| Samlet SØ-kostnad | | 3 400 mill. kroner | 4 000 mill. kroner |

I tabellen er det angitt kostnader for analyseperiode på 40 år, i henhold til standard føringer fra statens prosjektmodell. En lengre analyseperiode vil øke nåverdien av langsiktige kostnader som FDV, men neddiskonteringen av kontantstrømmer langt frem i tid innebærer likevel begrensede utslag målt i nåverdi.

Nedenfor gis det en oversikt over (**negative**) ikke-prissatte effekter av tiltaket, slik dette fremgår av KV2. Utover standard påvirkningsfaktorer fra transportetatene – som vurderes iht. et standard

oppsett med verdi, omfang og konsekvens – vurderes også effekt på støy, luftforurensning og bølgepåvirkning i driftsfasen. (KV2 ser i tillegg på effekter i anleggsfasen.)

Tabell 2 Ikke-prissatte negative virkninger KV2

| Ikke-prissatte negative effekter | Beskrivelser | Vurdering i KV2, alternativ 3 (m/permanent massedeponi) |
|----------------------------------|--|---|
| Kulturmiljø | Standard iht. bla. SVVs håndbok 712 | -- |
| Naturressurser | Standard iht. bla. SVVs håndbok 712 | -- |
| Nærmiljø og friluftsliv | Standard iht. bla. SVVs håndbok 712 | - |
| Landskap | Standard iht. bla. SVVs håndbok 712 | - |
| Naturmangfold på land | Standard iht. bla. SVVs håndbok 712 | -- |
| Naturmangfold i sjø | | -- |
| Samlet vurdering: | | Middels negative konsekvenser |
| Støy | Vurdert ut fra bygninger som kommer i gul støysone. | Negativ effekt på disse bygningene |
| Luftforurensning | Særlig NOX og PM10 i forbindelse med (anleggsarbeider og masseuttak og) drift av tunnelen og utslipp fra skipsmotorer. | Ikke potensielle forurensningsproblemer identifisert. |
| Bølgepåvirkning | Bølgehøyde blir noe endret i (anleggs- og) driftsfasen. | Ansees ikke som et problem. |

2.2 Nyttesiden

På nyttesiden skilles det mellom prissatte og ikke-prissatte effekter. Prissatte effekter behandles først.^{1,2}

Tabell 3 Årlige nytte-effekter KV2/KS2

| Prissatte nytteeffekter | Beskrivelser | Nåverdi i KV2 og KS2 2018-kr, eks mva. |
|--------------------------------|--|--|
| Verdi av sparte ventekostnader | Ved dårlig vær, primært høye bølger, venter flere fartøyer i smulere farvann før de passerer Stad. KV2 ser på data for skipstrafikk, bølgehøyde, effekt av bølgehøyde fordelt på skipstyper og skipsstørrelse, og gjør så en regresjonsberegnning for å anslå overføringspotensiale for skipstunnelen basert på bølgehøyde og reiseavstand. Dette gir estimerte avisningsandeler, som så anvendes sammen med justerte AIS-data og anslag på bølgehøyder i gjennomsnitt over året. Her inndeles i skip større eller mindre enn 70 meter, type båter, og det gis et lavt og høyt trafikkanslag. | 10 mill. 2018-kroner årlig. |

¹ Analysen skiller ikke mellom norske og utenlandske aktører, slik bla. KS1 gjør.

² Det er lagt til grunn beregninger hentet fra versjon 1.2 av FRAM2-regnearket da disse er i tråd med KS2-tallene.

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Dette avleder igjen anslått timer ventet totalt, som med priser for tidsavhengige kostnader (mannskap, vedlikehold, administrasjon og kapital) gir årlig sparte ventetidskostnader for gitte skipstyper.</p> | |
| Verdi av redusert seilingsdistanse og seilingstid | <p>Stad skipstunnel gir en ny og beskyttet lei. Denne gir kortere distanse for fartøy som fra før seiler innaskjærs, og derav lavere drivstoffforbruk. For skip som seiler ytterskjærs og så kjører inn til skipstunnelen, øker derimot distansen om skipstunnelen brukes.</p> <p>KV2 estimerer med utgangspunkt i ulike farleier, årsakssammenhenger for valg av lei et anslag på andel trafikkoverføring til skipstunnelen fra indre (78 pst.) og ytre (12 pst. ved dårlig vær) skipslei. Anslaget trekkes ned i forhold til KS1.</p> <p>Med dette som utgangspunkt anslås tidsavhengige kostnader fordelt på norgående og sørgående trafikk og per skipstype og skipslengde. I tillegg anslås endrede kostnader for drivstoff basert på forutsetninger bla. for motoreffekt. Ut fra dette anslås fartstap i bølger, som igjen benyttes for å anslå reduserte klimagassutsipp.</p> <p>Dette gir tre type effekter; endret tid, endret drivstoffforbruk og endret CO2-ekvivalent-utsipp.</p> | <p>8,1 mill. 2018-kroner <u>årlig</u>, fordelt på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidskostnader 0,7 mill. • Drivstoff: 5,2 mill. • CO2-utsipp: 2,2 mill. |
| Verdi av endret ulykkesrisiko | <p>Tapet ved en ulykke defineres bredt, både mht. skade på skip, tidskostnader ved reparasjoner, skade på last, dødsfall og personskader, kostnader ved berging og opprydding, skader på naturmiljø og evt. kostnader for tredjeparter.</p> <p>KV2 trekker på en ny risikoanalyse fra januar 2017, som i forhold til tidligere anvendte analyser endrer noen inngangsparametere og kostnader. I tillegg justeres analyseområdet.</p> <p>I risikoanalysen reduserer skipstunnelen risiko for uhell rundt Stad, men øker samtidig risikoen for grunnstøtinger og sammenstøt i trangere farvann mot skipstunnelen. Samlet sett anslås en redusert ulykkefrekvens med 9 pst. som følge av skipstunnelen mht. tap av liv. For personskader beregnes 24 pst. redusert ulykkefrekvens rundt Stad, mens den øker rundt tunnelen.</p> <p>Med utgangspunkt i historiske data for kantring og stabilitetssvik uten kantring i perioden 1981-2015 på en relevant strekning, anslås:</p> <ul style="list-style-type: none"> • en skadekostnad • en tidskostnad etter skipstype og ulykkestype • oppryddingskostnader • velferdstap ved oljeutsipp • kostnader for tap av liv og personskader | <p>1,25 mill. 2018-kroner, fordelt på:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sparte skadekostnader: 0,13 mill. kroner - Sparte velferdstap ved oljeutsipp: 0,5 mill. kroner - Verdi av sparte liv: 0,35 mill. kroner - Verdi av sparte personskader: 0,27 mill. kroner. |

| | | |
|------------------|---|--|
| | Analysene trekker også på forutsetninger om større båter, nedgang i antall fiskefartøyer, tiltak for bedre sikkerhet til sjøs, bedre navigasjonsutstyr og værvarsling etc. som grunnlag for en redusert verdi av endret ulykkesrisiko fra tidligere anslag. | |
| Hurtigbåt | <p>Det går i dag hurtigbåtforbindelse mellom Bergen-Selje, og i tidligere SØ-analyser lå nytteeffekter av å forlenge forbindelsen til Ålesund. KV2 tar imidlertid hurtigbåt i sin helhet ut av analysen, med utgangspunkt i at reisetiden vurderes som for lang for arbeidspendling etter en ny vurdering av trase, inkludert bytte av transportmiddel.</p> <p>KS1, som anslo store positive gevinstre av en hurtigbåtforbindelse, satte som en betingelse av fylkeskommunen i forkant garanterte for opprettelsen av en slik forbindelse. En slik garanti var ikke på plass til KV2.</p> <p>For andre hensikter enn arbeidspendling illustreres den samfunnsøkonomiske nytten med hhvs. 30 og 60 ÅDT (dvs. 15 og 30 passasjerer på strekningen nord for Stad, tur-retur per dag). Anslagene gir en vesentlig negativ netto nytte (-399 mill. kroner og -283 mill. kroner) og et meget betydelig tilskuddsbehov (henholdsvis 588 mill. kroner og 364 mill. kroner).</p> | Inngår ikke som prissatt virkning i KV2. |

Følgende ikke-prissatte nyttevirkninger er inkludert, men behandles ikke utover en tekstlig beskrivelse og vurdering:

Tabell 4 Ikke-prissatte positive virkninger KV2.

| Ikke-prissatte positive effekter | Beskrivelser |
|---|---|
| Økt trygghet og komfort | Gjelder for mannskap, passasjerer og påørende ved å kunne benytte skipstunnelen i dårlig vær. Slike effekter kan antydes tallmessig med verdettingsstudier, men dette er ikke gjort og det vil uansett være usikkerheter ved denne type prissettinger. |
| Godsoverføring og pålitelighet i godstrafikken | En skipstunnel vil redusere usikkerhet mht. båttransport. KV2 anser det likevel som tvilsomt om tiltaket alene vil utgjøre store volumer, og konkluderer med at det ikke virker rimelig å forvente godsoverføring fra vei til sjø på kort og mellomlang sikt som følge av skipstunnelen, herunder av oppdrettsfisk. |
| Positive effekter for fiskerisektoren | Frakt av levende fisk gjennom tunnelen kan gi mindre skader på fisk, samt færre og mindre forsinkelser for leveransene. |

| | |
|--------------------|---|
| | KS1-rapporten drøfter videre muligheter for et utvidet leveranseområde som følge av skipstunnelen, men klassifiserer dette som fordelingseffekter. |
| Økt turisme | KS1 og KV2 drøfter mulige turismeeffekter. En mulig effekt vil avhenge av flere forhold, herunder samarbeid med næringsaktører, promotering av et tilbud og oppbygging/investering i opplevelseskonsepter og overnattingskapasitet. En skipstunnel kan også gi mindre ventetid for turister. KV2 mener at netto verdiskapning av skipstunnelen mht. turisme vil være relativt beskjeden i forhold til øvrig netto nytte. |
| Nye næringsarealer | Mulighet for nye næringsareal fra steinmasser fra tunnelen. En samfunnsøkonomisk relevant effekt forutsetter iht. KV2 at dette leder til produktivitetsgevinster eller at det anvendes til nå ikke utnyttede ressurser. |

2.3 Foreliggende analyseresultat fra KV2/KS2

Tabellen nedenfor viser en sammenligning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet beregnet i KV2 og KS2 i 2019-kroner.

Tabell 5 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet for KV2 og KS2 (75 års analyseperiode)

| 75 års analyseperiode (tall i 1000, 2019-kr) | KV2 (2019 kr, eks mva) | KS2 (2019 kr, eks mva) |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Kostnader diskontert(1000kr) | | |
| Investeringskostnader ³ | 2 778 805 | 3 306 762 |
| Oppgraderingskostnader teknisk installasjon tunnel | 17 340 | 17 340 |
| Investeringskostnad navigasjonsinnretninger | 34 873 | - |
| Vedlikeholds kostnader tunnel | 6 365 | 6 365 |
| Drift og vedlikehold | 23 549 | 23 549 |
| Oppgraderings kostnader stang | - | - |
| Oppgraderingskostnader elektroteknisk materiell | 5 823 | 5 823 |
| Investeringskostnad andre aktører | - | - |
| SUM KOSTNADER | 2 866 754 | 3 359 838 |
| Skattefinansieringskostnad | 573 351 | 671 968 |
| Nytte diskontert (1000kr) | | |
| Spart ventetid | 320 818 | 320 818 |
| Spart drivstoff | 149 715 | 149 715 |
| Spart reisetid | 21 388 | 21 388 |
| Færre ulykker | 30 934 | 30 934 |
| Redusert miljøutslipp | 113 424 | 113 424 |
| Verdi av nytt næringsareal | - | 61 868 |
| SUM BRUTTONYTTE | 636 279 | 698 147 |
| Mål på Lønnsomhet (1000 kroner) | | |
| Netto nytte | - 2 819 313 | - 3 349 146 |
| NNB | -0,98 | -0,99 |
| Kostnad per passering | 14 | 16 |
| Nytteperpassering | 3 | 3 |
| Nettonytte per passering | -11 | -14 |

³ Investeringskostnad som inngår i samfunnsøkonomisk anayse er näverdien av investeringen, oppdiskontert til 2022-verdier, basert på en diskonteringsrente på 4% årlig. Investeringen er lag utover en periode på 4 år fra 2018-2022.

3. SØ-effekter av justert løsning

I dette kapittelet vurderes de samfunnsøkonomiske effektene av optimalisering/kutt som foreslås i verdianalysen. Disse beskrives nærmere i kapittel 3.2.

3.1 Prissatte effekter

Gjennom optimaliseringer og kutt i prosjektomfanget i denne runden er de anslatte prosjektkostnadene for Stad skipstunnel redusert med anslagsvis **630 mill. kroner i forventet kostnad**, sammenlignet med forventet kostnad i KS2.

Tabell 6 Grunnkalkyle KV2, KS2 og Verdianalyse

| Grunnkalkyle (tall i 1000, 2019-kr) | KV2 (2019 kr, eks mva.) | KS2 (2019 kr, eks mva.) | Verdianalyse 2019 (2019 kr, eks mva.) |
|--|----------------------------|----------------------------|--|
| Veg i dagen | | | |
| Konstruksjoner | | | |
| Fjelltunnel | | | |
| Tekniske installasjoner | | | |
| Andre tiltak | | | |
| Navigasjonsinstallasjoner | | | |
| Byggherrekostnad | | | |
| Grunnverv | | | |
| Forventet tillegg /usikkerhetsfaktorer | | | |
| SUM Investering eks MVA | 2 486 770 | 2 947 148 | 2 317 472 |

Endring i investeringskostnad gir direkte utslag i samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Ved å legge til grunn Kystverkets analysemodell for nyttevirkninger og KS2 for kostnader som sammenlikningsgrunnlag, og for øvrig holde andre forutsetninger og inputverdier konstante, gis følgende reviderte resultater med 75 års analyseperiode:

Tabell 7 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet for KV2, KS2 og Verdianalyse (75 års analyseperiode)

| 75 års analyseperiode (tall i 1000, 2019-kr) | KV2 (2019 kr, eks mva) | KS2 (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse (2019 kr, eks mva) |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Kostnader diskontert (1 000 kr) | | | |
| Investeringskostnader | 2 778 805 | 3 306 762 | 2 507 863 |
| Oppgraderingskostnader teknisk installasjon tunnel | 20 348 | 20 348 | 20 348 |
| Investeringskostnad navigasjonsinnretninger | 34 873 | - | - |
| Vedlikeholds kostnader tunnel | 7 878 | 7 878 | 7 878 |
| Drift og vedlikehold | 28 873 | 28 873 | 28 873 |
| Oppgraderings kostnader stang | - | - | - |
| Oppgraderingskostnader elektroteknisk materiell | 8 055 | 8 055 | 8 055 |
| Investeringskostnad andre aktører | - | - | - |
| SUM KOSTNADER | 2 879 660 | 3 372 744 | 2 573 845 |
| Skattefinansieringskostnad | 575 932 | 674 549 | 514 769 |
| Nytte diskontert (1000kr) | | | |
| Spart ventetid | 320 818 | 320 818 | 320 818 |
| Spart drivstoff | 149 715 | 149 715 | 149 715 |
| Spart reisetid | 21 388 | 21 388 | 21 388 |
| Færre ulykker | 30 934 | 30 934 | 30 934 |
| Redusert miljøutslipp | 113 424 | 113 424 | 113 424 |
| Verdi av nytt næringsareal | - | 61 868 | 61 868 |
| SUM BRUTTONYTTE | 636 279 | 698 147 | 698 147 |
| Mål på Lønnsomhet (1000 kroner) | | | |
| Netto nytte | - 2 819 313 | - 3 349 146 | - 2 390 467 |
| NNB | -0,98 | -0,99 | -0,93 |
| Kostnad per passering | 14 | 16 | 13 |
| Nytteperpassering | 3 | 3 | 3 |
| Nettonytte per passering | -11 | -14 | -10 |

Analysen viser at reduksjonen i negativ nettonytte fra KS2 på rundt 960 mill. 2019 kroner (diskonteringsår 2022). Merk at dette kun inkluderer de prissatte nytteeffektene, mens ikke-prissatte virkninger må vurderes i tillegg til de prissatte.

I Kystverkets analyser er det normalt at analyseperiode settes til 75 år. Ifølge Finansdepartementets rundskriv R 109/14 skal 40 års analyse periode benyttes, og det vises derfor beregninger for begge tilfeller. Ved å sette analyseperioden til 40 år, gis følgende resultat:

Tabell 8 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet for KV2, KS2 og Verdianalyse (40 års analyseperiode)

| 40 års analyseperiode (tall i 1000, 2019-kr) | KV2 (2019 kr, eks mva) | KS2 (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse (2019 kr, eks mva) |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Kostnader diskontert | | | |
| Investeringskostnader | 2 778 805 | 3 306 762 | 2 507 863 |
| Oppgraderingskostnader teknisk installasjon tunnel | 17 340 | 17 340 | 17 340 |
| Investeringskostnad navigasjonsinnretninger | 34 873 | - | - |
| Vedlikeholds kostnader tunnel | 6 365 | 6 365 | 6 365 |
| Drift og vedlikehold | 23 549 | 23 549 | 23 549 |
| Oppgraderings kostnader stang | - | - | - |
| Oppgraderingskostnader elektroteknisk materiell | 5 823 | 5 823 | 5 823 |
| Investeringskostnad andre aktører | - | - | - |
| SUM KOSTNADER | 2 866 754 | 3 359 838 | 2 560 939 |
| Skattefinansieringskostnad | 573 351 | 671 968 | 512 188 |
| Nytte diskontert | | | |
| Spart ventetid | 242 752 | 242 752 | 242 752 |
| Spart drivstoff | 135 813 | 135 813 | 135 813 |
| Spart reisetid | 17 110 | 17 110 | 17 110 |
| Færre ulykker | 21 654 | 21 654 | 21 654 |
| Redusert miljøutslipp | 86 615 | 86 615 | 86 615 |
| Verdi av nytt næringsareal | - | 61 868 | 61 868 |
| SUM BRUTTONYTTE | 503 944 | 565 812 | 565 812 |
| Mål på Lønnsomhet | | | |
| Netto nytte | - 2 936 161 | - 3 465 994 | - 2 507 315 |
| NNB | -1,02 | -1,03 | -0,98 |
| Kostnad per passering | 26 | 31 | 23 |
| Nytte per passering | 4 | 4 | 4 |
| Nettonytte per passering | -22 | -26 | -19 |

En levetid over 75 år, sammenholdt med 40 år, forbedrer netto nytte med anslått snaut 117 mill. kroner.

3.2 Ikke-prissatte effekter

I kapittel 3.1 over angis effektene på de prissatte effektene iht. en ordinær modell.

Optimaliseringstiltakene vil samtidig ha innvirkning på en del primært ikke-prissatte effekter, og dette diskuteres nedenfor med utgangspunkt i de enkelte tiltakene som er justert.

3.2.1 Justert løsning – entringskonstruksjoner

Tiltaksbeskrivelse: Det er benyttet en redusert rettlengde for entringskonstruksjoner i forhold til det som lå til grunn i forprosjektet. I forprosjektet var nødvendig rettlengde med fending satt til 150 m, mens det i denne fasen er lagt til grunn at 2/3 av denne lengden (100 m) er tilstrekkelig for å entre tunnelen.

Den reduserte lengden av entringskonstruksjonen vil gi besparelser både på pelearbeider, betongarbeider og på fending. Det er videre etter ønske fra Kystverket sett på mulig besparelser ved å endre konstruksjonen fra energiabsorberende friksjonskaser til faste konstruksjoner direkte forankret til berg, noe som vil gi en redusert sikkerhet for de største støtene.

Vurdering:

Tabell 9 Kvalitativ vurdering av effekter utover investeringskostnader som følge av endringer i entringskonstruksjon

| Effekter utover investeringskostnad | Vurdering av konsekvens i driftsfasen mht. entringskonstruksjoner |
|---|--|
| Kulturmiljø | Ingen konsekvens av noe kortere entringskonstruksjoner. |
| Naturressurser | Ingen konsekvens. |
| Nærmiljø og friluftsliv | Ingen konsekvens |
| Landskap | Noe kortere entringskonstruksjoner bør visuelt gi et begrenset/lite positivt bidrag til nytten. |
| Naturmangfold på land | Ingen konsekvens. |
| Naturmangfold i sjø | Noe kortere entringskonstruksjoner bør visuelt gi et begrenset/lite positivt bidrag til nytten, ettersom arealet av grunnere sjøbunn som må dekkes av steinmasser begrenses. Samtidig kan grove steinmasser på bunn gi grunnlag for gode oppvekstmuligheter for småfisk. Samlet effekt bør være uendret. |
| Støy | Ingen konsekvens. |
| Luftforurensning | Ingen konsekvens. |
| Verdi av sparte ventekostnader | Ingen konsekvens. |
| Verdi av redusert seilingsdistanse og seilingstid | Ingen konsekvens. |
| Verdi av endret ulykkesrisiko | En overgang til faste konstruksjoner, sett i forhold til energiabsorberende friksjonskasser, kan ved en grunnstøting gi noe større skader på skip. Det er ikke grunnlag for å kvantifisere denne effekten her. Hastigheten vil imidlertid være lav og forholdene inn mot ledekonstruksjonene oversiktlig. Samlet sett bør tiltaket ha en liten negativ konsekvens. |
| Hurtigbåt | Ingen konsekvens. |
| Økt trygghet og komfort | Ingen konsekvens. |
| Godsoverføring og pålitelighet i godstrafikken | Ingen konsekvens. |
| Positive effekter for fiskerisektoren | Ingen konsekvens. |
| Økt turisme | Ingen konsekvens. |
| Nye næringsarealer | Ingen konsekvens. |

Samlet vurdering: En redusert lengde på entringskonstruksjonene med om lag en tredel bør ha begrenset konsekvens. Det er noe positiv verdi mht. landskap og naturmangfold i sjø, men noe negativ verdi mht. ulykkesrisiko. Samlet sett vurderes dette tiltaket å ha marginal negativ effekt på øvrige virkninger.

3.2.2 Ledekonstruksjoner

Tiltaksbeskrivelse: Ledekonstruksjon går på begge sider i hele tunnelens lengde. Konstruksjonen har to hovedformål, å være rømningsvei hvis et fartøy må evakueres inne i tunnelen og forhindre at skip støter mot tunnelveggen. I tillegg vil ledekonstruksjonen være adkomstvei inn til tekniske rom og den kan benyttes i forbindelse med service- og vedlikeholdsarbeider inne i tunnelen. Kostnader kan reduseres noe ved å optimalisere fending. Etter en eventuell reduksjon av fending kan det være

hensiktsmessig å øke akseavstand mellom søylepunkter noe. Dette kan gi besparelser knyttet til både byggetid og kostnad.

Vurdering: En optimalisert fending og tilhørende justering mht. søylepunkter vil utover investeringskostnader ikke ha samfunnsøkonomiske effekter av betydning for noen av elementene vurdert over.

3.2.3 Gangbane i tunnelheng

Tiltaksbeskrivelse: Gangbanen var i forprosjektet benyttet for å ivareta følgende aspekter:

- Oppheng for ledelys i tunnelheng
- Oppheng for kabelbru i tunnelheng
- Oppheng for taljebane til bruk ved vedlikehold
- Gi sikker adkomst til ledelys og kabelbruer i tunneltak
- Forenkle vedlikehold av ledelys og kabler

Vurdering: Om gangbanen i tunnelhenget tas bort vil det være behov for alternative oppheng for ledelys og kabelbruer i tunnelhenget. Det er i denne fasen ikke sett på kostnader for disse opphengene.

Driftskonseptet vurderes ikke å bli påvirket nevneverdig av tiltaket. Konseptet er basert på periodisk kontroll og utskifting av elementer basert på en fast syklus, anslagsvis hvert 7. år. I denne kontrollen vil det uansett være behov for å vurdere særlig fjellsikringen nærmere, og en form for inspeksjon kranløsning på båt anses som nødvendig. Utskifting av lyspærer i ledelysene, som har lang levetid, bør som nødvendig kunne gjøres parallelt med dette og iht. fastsatte.

Bortfall av gangbanen fjerner noe fleksibilitet mht. kontroll og utskifting av ledelys og når dette kan skje, men effekten bør være begrenset. Samlet sett bør tiltaket gi en liten negativ konsekvens.

3.2.4 Overbygning over vegbru

Tiltaksbeskrivelse: For å redusere kostnader knyttet til ny vegbru i Moldefjorden, er det sett på muligheter for å ta bort overbygning over brua. Denne overbygningen var i forprosjektet lagt inn for å dempe det visuelle uttrykket til bru og forskjæring. I tillegg vil leve plassering av brua resultere i enda høyere skjæringer bak brua, som igjen vil gjøre terrenginngrepene mer dominante.

Tabell 10 Kvalitativ vurdering av effekter utover investeringskostnader som følge av endringer i overbygning over veibru.

| Effekter utover investeringskostnad | Vurdering av konsekvens i driftsfasen mht. overbygning over veibru |
|-------------------------------------|--|
| Kulturmiljø | Noe negativ konsekvens på kulturmiljø. |
| Naturressurser | Ingen konsekvens. |
| Nærmiljø og friluftsliv | Ingen konsekvens. |
| Landskap | Noe negativ konsekvens for landskap. |
| Naturmangfold på land | Ingen konsekvens. |
| Naturmangfold i sjø | Ingen konsekvens. |
| Støy | Ingen konsekvens. |
| Luftforurensning | Ingen konsekvens. |
| Verdi av sparte ventekostnader | Ingen konsekvens. |

| | |
|--|-------------------|
| Verdi av redusert seilingsdistanse og seilingstid | Ingen konsekvens. |
| Verdi av endret ulykkesrisiko | Ingen konsekvens. |
| Hurtigbåt | Ingen konsekvens. |
| Økt trygghet og komfort | Ingen konsekvens. |
| Godsoverføring og pålitelighet i godstrafikken | Ingen konsekvens. |
| Positive effekter for fiskerisektoren | Ingen konsekvens. |
| Økt turisme | Ingen konsekvens. |
| Nye næringsarealer | Ingen konsekvens. |

Tiltaket fjerner grep for å dempe inntrykket av forskjæring og bru. Dette har negativ effekt på kulturmiljø og landskap. Det bør likevel være moderat til begrenset konsekvens, ettersom området uansett vil bli vesentlig endret som følge av tiltaket.

3.2.5 Øvrige optimaliseringstiltak

Øvrige tiltak er knyttet til sprengningskostnader og kjerneboring. Ut over effekten på investeringer og usikkerhet mht. investeringskalkyler er det ikke relevante samfunnsøkonomiske effekter.

3.2.6 Samlet vurdering

Alt i alt utover prissatte effekter vurderes det å være en **liten negativ konsekvens** av optimaliseringstiltakene/kutt-tiltakene.

4. Øvrige vurderte forhold

Det foreligger en grundig og god samfunnsøkonomisk analyse fra Kystverket ved KV2, som KS2 mht. nytteeffekter trekker på. Nedenfor sees det med grunnlag i nyere innspill på enkelte av nytteelementene som inngår i denne.

Øvelsen kan best sees som et supplement og drøfting av usikkerheter som uansett vil ligge i forutsetningene bak denne type analyser. Disse usikkerhetene antar ulike former, og det er generelt mye en ikke vet mht. direkte og indirekte effekter av Stad skipstunnel. Dette gjelder eksempelvis:

- Det er usikkerhet knyttet til bruken av en ny skipstunnel. KV2s analyse bygger på at 78 pst. og 12 pst. av trafikken i henholdsvis indre og ytre lei ved tilstrekkelig dårlig vær vil velge tunnelen. Den reelle andelen kan vise seg å bli høyere eller lavere, og det kan for øvrig ikke utelukkes at skipstunnelen i seg selv kan gjøre at flere fartøy velger indre lei. I noen grad vil skipstunnelen kunne gjøre visse typer sjøtransport mer attraktivt, sammenholdt mot vei
- Anslått påvirkning på fartøy og energiforbruk ved passering av Stad i bølger vil avhenge av hvilke forutsetninger som legges til grunn
- Klimaendringer kan påvirke bølgehøyde og antall dager med bølgehøyde
- Ulykkesannsynligheten i beregningene påvirkes av det bakenforliggende datagrunnlaget
- Mulige ringvirkninger mht. turisme og integrasjon av arbeidsmarkeder. Det er usikkerhet knyttet til i hvilken grad vil skipstunnelen bli en turistattraksjon i seg selv og generere nyskapt trafikk til Norge, og hva som i så fall kan i så fall bli ringvirkningene. Et annet forhold er nytten av fritidsbruk av verdens eneste skipstunnel

Nedenfor diskuteses de dimensjonerende forutsetninger bla. utfra ny informasjon som er tilkommet. Denne informasjonen er ikke nødvendigvis riktigere enn hva som tidligere er lagt til grunn, men det er nyttig å vurdere dem som utgangspunkt for en drøfting.

Diskusjonen nedenfor er disponert som følger:

1. Innledningsvis er det gjort en vurdering av oppdatert trafikkgrunnlag ved AIS-data, for å se om det har vært en utvikling siden KV2 og KS2 som kan påvirke resultatene
2. Deretter sees det på en alternativ måte å beregne drivstoffforbruk ved kryssing av Stad-havet, med basis i en ny rapport fra Kongsberg. Her sees også på mulige konsekvenser av klimaendring
3. Ulike forutsetninger mht. ulykkesannsynlighet
4. Forutsetninger omkring hurtigbåttilbud drøftes nærmere bla. med basis i en ny rapport fra COWI
5. Avslutningsvis drøftes en del forhold knyttet til ringvirkninger av en skipstunnel

En del datagrunnlag mht. hurtigbåtgrunnlag er for lesbarhets skyld lagt i vedlegg.

4.1 Avsjekk av datagrunnlag for skipstrafikken

Estimerte passeringer forbi Stad er benyttet både i kostnadsberegnung av ventetid og direkte og indirekte kostnader av energiforbruk ved passering. I anslag for antall fartøyer som passerer Stad og dermed overføringspotensiale til tunnelen, anvender KV2/KS2 AIS-data fra eldre og lukkede databaser. Denne tidsserien er fra 2014-2016.



Figur 1 Passeringslinjer - Trafikkdata

I KV2-analysen er det lagt til grunn følgende passerpunkter, hvor fartøy som er relevante brukere av skipstunnelen er definert som de som seiler gjennom punkt D-A-C1/C2 og D-A-B. Basert på tilgjengelige data ble det estimert følgende trafikkgrunnlag i KV2, fordelt på et lavt og høyt trafikkanslag:

Tabell 11 Trafikkgrunnlag KV2/KS2

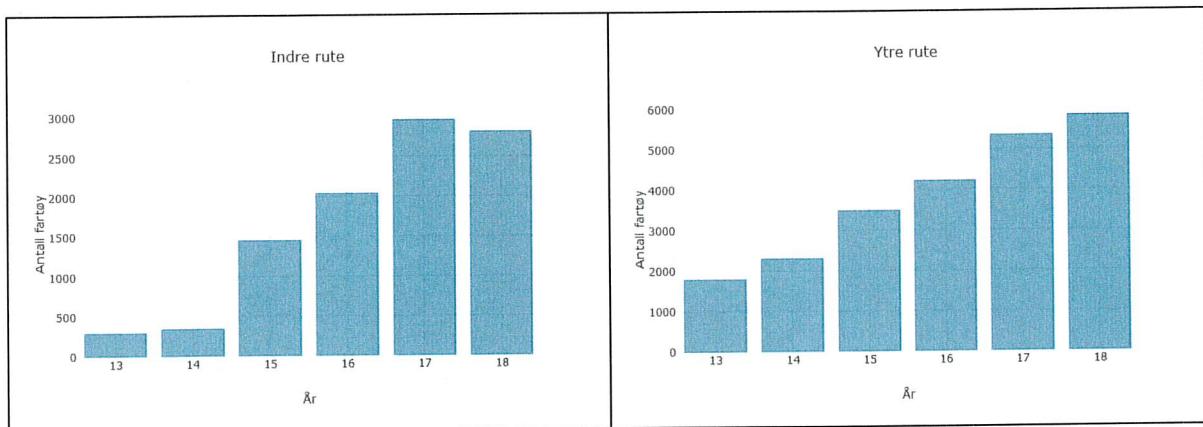
| Skipstype | Lavt trafikkanslag | | |
|---------------------------|--------------------|--------------|--------------|
| | Indre rute | Ytre rute | Total |
| Oljetankskip | 22 | 151 | 173 |
| Kjemikalie/Produktankskip | 57 | 138 | 194 |
| Gasstankskip | 135 | - | 135 |
| Bulkskip | 34 | 7 | 41 |
| Stykkgodsskip | 746 | 968 | 1 714 |
| Containerskip | 51 | 1 | 52 |
| Roro lasteskip | 96 | 81 | 177 |
| Kjøle-/fryseskip | 79 | 170 | 250 |
| Passasjerbåt | 18 | 147 | 165 |
| Passasjerskip/Roro | 23 | 510 | 533 |
| Cruiseskip | 10 | 2 | 12 |
| Offshore supplyskip | 65 | 29 | 94 |
| Andre offshorefartøy | 5 | 2 | 6 |
| Andre servicefartøy | 411 | 746 | 1 158 |
| Fiskefartøy | 1 617 | 2 243 | 3 861 |
| Annet | 31 | 57 | 87 |
| Total | 3 401 | 5 252 | 8 652 |

| Skipstype | Høyt trafikkanslag | | |
|---------------------------|--------------------|--------------|---------------|
| | Indre rute | Ytre rute | Total |
| Oljetankskip | 22 | 164 | 186 |
| Kjemikalie/Produktankskip | 59 | 195 | 255 |
| Gasstankskip | 138 | 34 | 172 |
| Bulkskip | 38 | 16 | 54 |
| Stykkgodsskip | 949 | 1 438 | 2 387 |
| Containerskip | 55 | 19 | 74 |
| Roro lasteskip | 102 | 116 | 218 |
| Kjøle-/fryseskip | 88 | 213 | 301 |
| Passasjerbåt | 19 | 153 | 171 |
| Passasjerskip/Roro | 25 | 542 | 567 |
| Cruiseskip | 14 | 7 | 21 |
| Offshore supplyskip | 94 | 121 | 215 |
| Andre offshorefartøy | 7 | 15 | 22 |
| Andre servicefartøy | 468 | 1 015 | 1 483 |
| Fiskefartøy | 1 677 | 3 066 | 4 743 |
| Annet | 47 | 133 | 180 |
| Total | 3 803 | 7 247 | 11 050 |

I tillegg gjør KV2 justeringer i data for mindre båter (primært mindre fiskefartøy, under 15 meter) som ikke har AIS, og legger til grunn 2 863 slike årlige passeringer.

Kystverket lanserte i 2019 en åpen database (**Kystdatahuset**) med AIS-data for hele norskekysten. Dataene løper fra 2013 frem til i dag, der nye data kontinuerlig legges til i basen. Vi har i april 2019 gjort en uttrekk av AIS-data fra Kystdatahuset for årene 2013-2018, og vurdert disse mot KV2-dataene.

Oppdaterte AIS-data fra Kystdatahuset viser følgende utvikling for de ulike seilingsledene rundt Stad, dvs. indre og ytre rute:



Figur 2 Trafikkgrunnlag - AIS-data fra Kystdatahuset (2013-2018)

Det er sannsynlig at økningen fra 2013-2014 i AIS-dataene stammer primært fra en økning i AIS-sendere om bord i fartøy, og ikke gjenspeiler en generell økning i faktisk trafikk. Årene 2017 og 2018 er mer stabile og benyttes som sammenlikningsår mot data fra KV2 og KS2.

Tabell 12 Trafikkgrunnlag - AIS-data fra Kystdatahuset (2017-2018)

| År | Indre (antall passeringer) | Ytre (antall passeringer) | Totalt |
|------|----------------------------|---------------------------|--------|
| 2017 | 2 961 | 5 342 | 8 303 |
| 2018 | 2 811 | 5 833 | 8 644 |

AIS-dataene fra 2017-2018 ligger nærmere lavt-anslaget fra KV2. Andelen som kjører ytre rute er videre noe lavere i de nyeste AIS-dataene enn hva som er lagt til grunn, men avviket er begrenset.

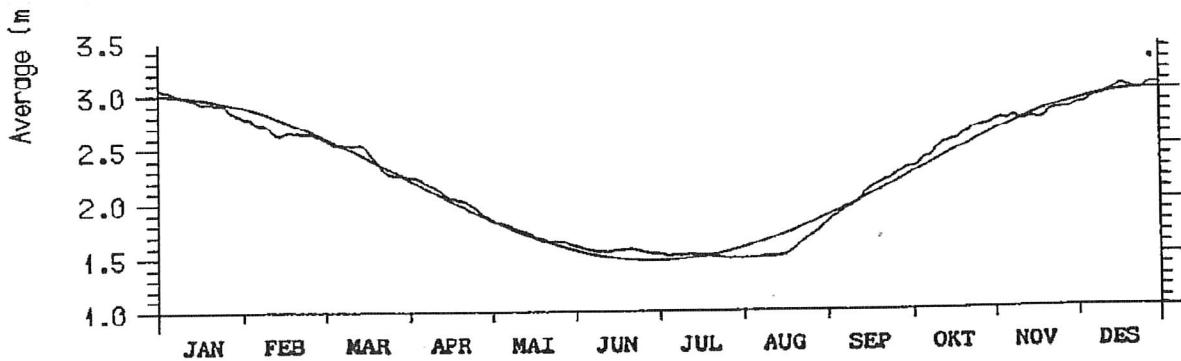
Konklusjon: Iht. AIS-dataene har skipstrafikken økt noe fra 2017 til 2018. Det er ikke gitt om dette er faktisk økt trafikk eller at noen flere fartøy fører AIS – eller evt. begge deler – og hvordan utviklingen vil bli i årene fremover. De nyere AIS-dataene ligger likevel innenfor spennet av lavt–høyt fra KV2, om enn klart i det lavere delen av intervallet. Etter vårt skjønn gir derfor datagrunnlaget i KV2 et greit utgangspunkt, og det gjøres ikke justeringer i trafikkdataene.

4.2 Drivstofforbruk ved kryssing av Stad-havet

KV2 benytter en modell for beregning av drivstofforbruk og påvirkning fra bølger som inngår i kvantifisert nytte for Verdi av redusert seilingsdistanse og seilingstid.

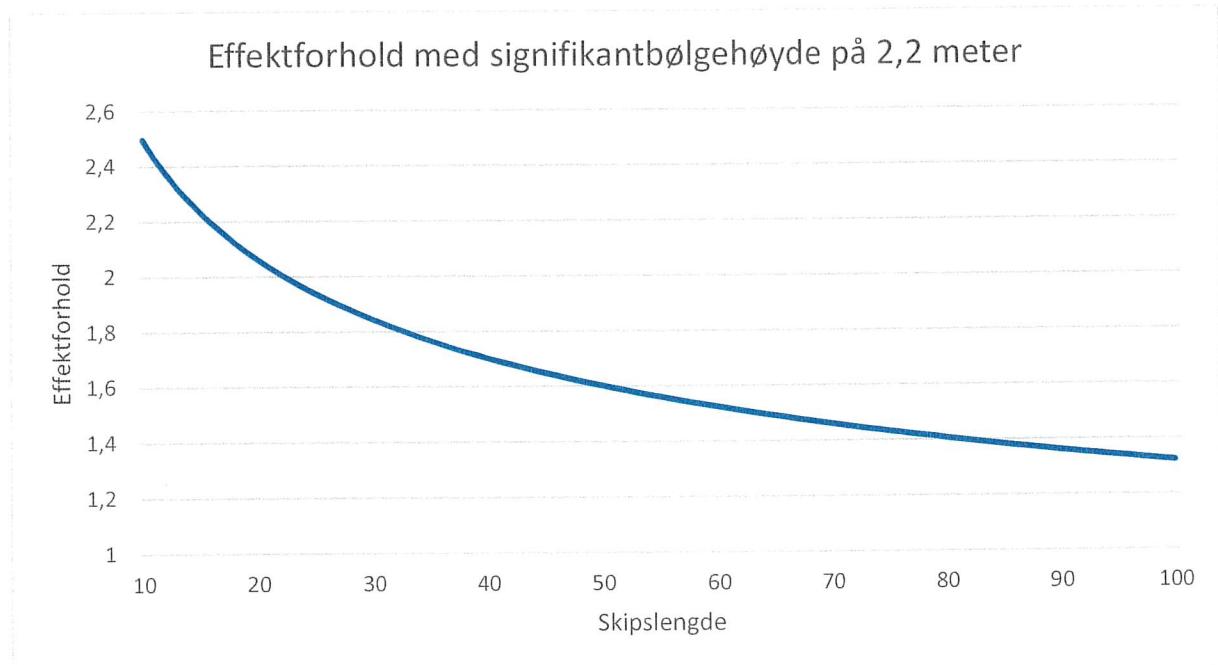
Kongsberg Maritim (tidligere Rolls Royce) legger i rapport RRM-R&T_19-002 fra april 2019 frem data som finner at økningen i drivstofforbruk ved seiling i sjøgang historisk sett er undervurdert, og at nyere modeller bør benyttes for å gi et bedre bilde av den faktiske effekten av sjøgang. Metoden Kongsberg legger til grunn er utarbeidet gjennom lengre tids målinger og modellforsøk for å angi en bedre sammenheng mellom bølgehøyde og effektbehov.

For Stadhavet er gjennomsnittlig signifikant bølgehøyde gjennom et helt år 2,2 meter – selv om det er betydelige sesongmessige variasjoner.



Figur 3: Gjennomsnittlig bølgehøyde gjennom et år (hentet fra RRM-R&T_19-002)

Basert på fullskalamålinger og modellforsøk er det utledet følgende sammenheng/kurve mellom effektforhold mellom seiling i smalt farvann og seiling i sjøgang med 2,2 meter signifikant bølgehøyde. Dette vil avhenge av skipslengden, og figuren nedenfor angir sammenhengen mellom effektforhold og skipslengde iht. Kongsbergs anslag:



Figur 4: Effektforhold for varierende skipslengder

Formelen for effektforhold ved varierende skipslengde i 2,2 meter signifikant bølgehøyde blir $4,713 * L^{-0,276}$, der L er skipets lengde.

Dette gir et **effektforhold** som anslår økningen i energibehov ved seiling i 2,2 meter signifikant bølgehøyde, sammenliknet med seiling i smalt farvann. Videre følger det av rapporten at en grov tilnærming for å skalere dette effektforholdet for andre bølgehøyder, vil være å endre det proporsjonalt med kvadratet av bølgehøyden. Dette gir et annet metodisk utgangspunkt enn KV2 for å vurdere effekter av bølger på fartøy ved kjøring rundt Stad-landet.

Rapporten fra Kongsberg er vedlagt dette dokumentet, og innholdet vil derfor ikke bli gjengitt i detalj i denne partielle analysen.

I RRM-R&T_19-002 står det videre følgende om mulige endringer i gjennomsnittlig bølgehøyde som følge av **klimaendringer**:

«I eit grunnlagsdokument for regjeringa sitt arbeid med Nasjonal transportplan (NTP) 2010-2019 der merknad av klimaendring for transportsektoren er utreda, er det under kapittelet om Sjøfart kommentert at 'sjøtransporten er særlig ømfintlig for klimaendringer'.

Dokumentet viser også til klimastudiar frå Meteorologisk institutt (MET) om meir ekstrem vind om vinteren. Sterkare vind medfører større bølgjer, og MET reknar med at signifikant bølgjehøgd vil auke med om lag 25 cm på Vestlandet.»

Dette skiller seg fra KV2 og KS2, som ikke hensyntar en slik utvikling.⁴

Dette vil for eksempel si at en mulig økning i signifikant bølgehøyde på 25 cm vil øke snittet fra 2,2 meter til 2,45 meter. Faktoren for fremdriftseffekt relativt til faktoren for 2,2 meter vil grovt regnet være 1,24, som vist i påfølgende regnestykke:

$$\left(\frac{2,45}{2,2}\right)^2 = 1,24$$

På bakgrunn av rapporten fremlagt av Kongsberg har vi gjennomført nye beregninger for verdien av endret drivstoffforbruk for en av rutene som er lagt til grunn i KV2.

4.2.1 Beregninger for overført trafikk indre seilingsroute

KV2-rapporten har definert ulike ruter for skipstrafikken rundt Stad, der én av disse har fått betegnelsen indre seilingsroute. Dette er den ruten der det er antatt flest passeringer som vil kunne ha nytte av et alternativ gjennom skipstunnelen. Av de beregnede årlige drivstoffbesparelsene som er beregnet i KV2 kommer 78 pst. av disse fra passeringer som følger indre seilingsroute.

På bakgrunn av dette har vi valgt å gjennomføre nye beregninger for denne ruten, for å vise effekten den nye metoden kan ha på resultatene. (Dette uteater 12 pst. av antatte passeringer fra ytre led som er antatt å velge tunnelen under gitte værforutsetninger.) Ved å benytte AIS-data for passeringer ved indre led har vi funnet følgende gjennomsnittlige skipslengder i de tre ulike lendeintervallene som er benyttet i drivstofberegningene i KV2:

Tabell 13: Gjennomsnittlige skipslengder fra AIS data

| Type | Fiskefartøy | | | Andrefartøy | | |
|---------------|-------------|--------|---------|-------------|--------|---------|
| Intervall (m) | 0-70 | 71-100 | 101-150 | 0-70 | 71-100 | 101-150 |
| Snittlengde | 45,22 | 74,7 | 0 | 47,04 | 84,97 | 122,02 |

Da en stor andel av fiskefartøyene som passerer Stad er mindre båter uten AIS, må gjennomsnittslengden for denne fartøygruppen justeres for å ta hensyn til dette. Med utgangspunkt i KV2 sine estimerte antall for mindre fiskefartøy, gir dette et gjennomsnitt for fiskefartøy i intervallet 0-70 meter på ca. 20 meter. Det er ikke korrigert for alle de mindre fartøyene, da noen av disse er antatt å seile på ytre led ved gode forhold.

Dette gir følgende gjennomsnittlig effektforhold for de ulike skipslengdeintervallene.

⁴ KV2 viser til at det ikke nå foreligger konkret eller sikker nok informasjon om hvordan klimaendringer vil påvirke bølgehøyder.

Tabell 14: Valgte skipslengder og beregnede effektfaktorer

| Type | Indre rute | | | | | |
|---------------------|-------------|--------|---------|-------------|--------|---------|
| | Fiskefartøy | | | Andrefartøy | | |
| Lengdeintervall (m) | 0-70 | 71-100 | 101-150 | 0-70 | 71-100 | 101-150 |
| Snittlengde (m) | 20 | 75,98 | 0 | 41,75 | 85,72 | 130,12 |
| Effektfaktor (-) | 2,061 | 1,426 | 0 | 1,683 | 1,380 | 1,230 |

For å anslå årlige drivstoffbesparelser ved bruk av disse faktorene, er det tatt utgangspunkt i beregningsmodellen fra KV2 analysen, *FRAM2 – Stad skipstunnel – v1.2*. Det er imidlertid benyttet gjennomsnittlig signifikant bølgehøyde på 2,2 meter og effektfaktor i stedet for å beregne for alle ulike bølgeforhold. Dette tilsier at alle beregningene som er gjort for de ulike bølgehøydene fra 2-14 meter er samlet til en snittberegnung for 2,2 meter.

For å se hvilken effekt beregninger med den nye metoden kan ha for både drivstoffbesparelse og redusert klimagassutslipp, sammenliknet med den tidligere utarbeide rapporten, har vi gjort nye beregninger for indre seilingsrute. Trafikkall og alle andre forutsetninger samt prognosene holdt uendret.

Sentrale **forutsetninger** til grunn for de nye beregningene er:

- Det er tatt utgangspunkt i beregningene som ligger i regnearket «*FRAM2 – Stad skipstunnel – v1.2*»⁵
- Beregningene fra KV2 for drivstoffforbruk ved 1 meter signifikant bølgehøyde kan betraktes som stillevannsberegninger (dvs. energiforbruk ved seiling i smalt farvann).
- 2,2 meter signifikant bølgehøyde er representativt for alle passeringer med sjøgang
- Skipslengdene i Tabell 14 representerer gjennomsnittslengdene for de ulike intervallene og skipstypene.
- Effektbehovet for å seile ruten som går gjennom tunnelen er holdt uendret.

Vi mener bølgehøyde på 2,2 meter kan legges til grunn for indre seilingsrute, ettersom det er antatt at de fleste passeringer på denne ruten som velger å benytte tunnelen gjør dette uavhengig av været. Dette betyr at for snittet av disse passeringene vil 2,2 meter signifikant bølgehøyde være et godt estimat.

Beregningene med den nye beregningsmetodikken gir følgende resultater for indre seilingsrute:

Tabell 15: Nye verdier for indre seilingsrute basert på ny metodikk 2,2 Hs

| Nye tall basert på Kongsberg rapporten Indre seilingsrute 2,2 Hs | | |
|--|-------------|-------------|
| Effekt | NV 75 år | NV 40 år |
| Verdi av endret drivstoffforbruk | 138 962 867 | 112 570 968 |
| Verdi av endret klimagassutslipp | 103 207 268 | 81 997 618 |

Til sammenlikning er tallene fra foreliggende analyse (KV2) for indre seilingsled som følger:

⁵ Det er et visst avvik fra tallene her og hva som foreligger fra KV2-rapporten versjon er1.0. Modellen er samtidig den samme. Det kan imidlertid se ut som KS2 har basert seg på regnearket v1.2 – og ikke KV2-rapporten – men dette er ikke avsjekket nærmere. Det sentrale i denne sammenheng er imidlertid å se på relative endringer, og da betyr avvik mellom KV2-rapportv 1.0 og Kystverkets regneark versjon 1.2 mindre viktig.

Tabell 16: Beregnede verdier til sammenlikning

| Tall for indre seilingsrute hentet fra FRAM2 | | |
|--|-------------|------------|
| Effekt | NV 75 år | NV 40 år |
| Verdi av endret drivstoffforbruk | 120 097 542 | 97 482 463 |
| Verdi av endret klimagassutslipp | 89 105 679 | 70 931 242 |

Nye anslag gir en økt verdi av endret/redusert drivstoffforbruk for nåverdi med analyseperiode på 40 år på om lag 16 pst., og en tilsvarende økning i verdi av klimagassutslipp. I tallstørrelser, gitt forbehold foran, utgjør verdi av endret klimagassutslipp, målt i nåverdi over 75 år, rundt 14 mill. kroner.

Om vi i tillegg legger til grunn at gjennomsnittlig bølgehøyde stiger fra 2,2 til 2,45 meter, slik Meteorologisk institutt anslår, og holder alle andre forutsetninger likt, blir resultatene som følger:

Tabell 17: Nye verdier for indre seilingsrute basert på ny metodikk og 2,45 Hs

| Nye tall basert på Kongsberg rapporten Indre seilingsrute 2,45 Hs | | |
|---|-------------|-------------|
| Effekt | NV 75 år | NV 40 år |
| Verdi av endret drivstoffforbruk | 203 906 050 | 165 203 762 |
| Verdi av endret klimagassutslipp | 151 424 756 | 120 321 955 |

Bygget på en forutsetning om høyere bølgehøyde og modellen som skalering av fremdriftseffekt, gir dette en økning i nytte / reduksjon i SØ-kostnader på opp mot 70 pst. for denne effekten. I nåverdi for 75 år utgjør dette anslagsvis rundt 62 mill. kroner av endret klimagassutslipp.

4.2.2 Sensitivitet ved forutsetninger om skipslengder og bølgehøyder

Ettersom den nye beregningsmodellen kun benytter skipets lengde for å beregne effektforhold, vil metoden være sensitiv for hvilke skipslengder som legges til grunn. Forenklet sett reduseres bølgernes innflytelse på skipet jo lengre fartøyet er.

For å illustrere dette forholdet vises nedenfor resultatene for ulike valg av snittverdier på skipslengder. Det første scenarioet er gitt ved følgende:

Tabell 18: Resultater ved mindre skipslengder

| Type | Fiskefartøy | | | Andre fartøy | | |
|--|-------------|--------|---------|--------------|--------|---------|
| Lengdeintervall (m) | 0-70 | 71-100 | 101-150 | 0-70 | 71-100 | 101-150 |
| Snittlengde (m) | 25 | 70 | 0 | 35 | 70 | 100 |
| Effektfaktor (-) | 1,94 | 1,459 | 0 | 1,77 | 1,459 | 1,322 |
| Effekt | NV 75 år | | | NV 40 år | | |
| Verdi av endret drivstoffforbruk (NOK) | 142 942 888 | | | 115 613 668 | | |
| Verdi av endret klimagassutslipp (NOK) | 106 235 720 | | | 84 272 799 | | |

Her gis en økning i nytte for denne effekten på ca. 19 pst.

Om snittlengdene på fartøyet økes, synker effekten. Dette illustreres i det andre scenarioet:

Tabell 19: Resultater ved større skipslengder

| Type | Fiskefartøy | | | Andre fartøy | | |
|--|-------------|--------|---------|--------------|------------|---------|
| Lengdeintervall (m) | 0-70 | 71-100 | 101-150 | 0-70 | 71-100 | 101-150 |
| Snittlengde (m) | 40 | 90 | 0 | 55 | 90 | 130 |
| Effektfaktor (-) | 1,7 | 1,361 | 0 | 1,56 | 1,361 | 1,23 |
| Effekt | NV 75 år | | | NV 40 år | | |
| Verdi av endret drivstoffforbruk (NOK) | | | | 114 982 631 | 92 961 792 | |
| Verdi av endret klimagassutsipp (NOK) | | | | 85 470 301 | 67 773 421 | |

Tabellen her angir en *reduksjon* i verdi på snaut 5 pst.

Tilsvarende illustreres sensitiviteten i anslått *bølgehøyde* ved å beregne den samlede verdien av endret drivstoffforbruk og klimagassutsipp ved bølgehøyde 1,95 Hs., dvs. 25 cm *lavere* enn det beregnede snittet:

Tabell 20: Resultater ved lavere bølgehøyder 1,95 Hs

| Type | Fiskefartøy | | | Andrefartøy | | |
|--|-------------|--------|---------|-------------|------------|---------|
| Lengdeintervall (m) | 0-70 | 71-100 | 101-150 | 0-70 | 71-100 | 101-150 |
| Snittlengde (m) | 20 | 75,98 | 0 | 41,75 | 85,72 | 130,12 |
| Effektfaktor (-) | 2,061 | 1,426 | 0 | 1,683 | 1,380 | 1,230 |
| Effekt | NV 75 år | | | NV 40 år | | |
| Verdi av endret drivstoffforbruk (NOK) | | | | 81 002 822 | 65 597 615 | |
| Verdi av endret klimagassutsipp (NOK) | | | | 60 174 456 | 47 794 178 | |

En slik forutsetning gir en reduksjon i verdi av endret drivstoffforbruk på ca. 33 pst. for nåverdi 40 år.

Denne type sensitivetsberegninger er nyttige for å vurdere robusthet i resultater. Vi finner likevel at de lengdene som er benyttet i hovedbildet over gir det riktigste bildet, da de er utledet av målt trafikk og justert for mindre fiskefartøy. Vi anser også, basert på uttalelser fra Meteorologisk institutt, at en fremtidig økning i gjennomsnittlig bølgehøyde er vesentlig mer sannsynlig enn en reduksjon.

4.2.3 Øvrige forhold

Beregningene av energiforbruk ved bruk av formelen fra Kongsberg forutsetter at gjennomsnittlig bølgehøyde på 2,2 meter er representativt som snitt for de turene der skipstunnelen vil bli benyttet. Dette er etter all sannsynlighet et konservativt anslag, da det er rimelig å anta at i de situasjoner der tunnelen vil bli benyttet vil signifikant bølgehøyde i snitt være høyere enn 2,2 meter.

Det er tatt utgangspunkt i at beregnede energiforbruk fra KV2 for signifikant bølgehøyde på 1 meter er å betrakte som seiling i smalt farvann. Dette kan anses som en optimistisk forutsetning. Videre er det i KV2 lagt til grunn at mange seilinger gjennom tunnelen i indre rute vil være som følge av andre faktorer enn dårlig vær. Derfor kan det være rimelig å anta at en signifikant bølgehøyde på 2,2 meter vil være representativt, basert på de antagelser som ligger til grunn for beregningene.

4.2.4 Konklusjon

Anslaget over gir rundt 15-20 pst. endret drivstoffforbruk og endret klimagassutslipp for en analyseperiode på 40 år. Dette kan være et konservativt estimat, ettersom det er benyttet en gjennomsnittlig signifikant bølgehøyde på 2,2 meter for alle passeringer. Om en skulle legge til grunn et fremtidsscenario der gjennomsnittlig signifikant bølgehøyde vil øke i de kommende årene, vil effekten mht. drivstoffforbruk og klimautslipp være betydelig høyere.

Vi vil derfor legge til grunn en økning i verdi av redusert drivstoffforbruk over et 40 års perspektiv fra 127 mill. kroner slik det foreligger i KS2 til **165 mill. kroner**. Dette er en økning på 38 mill. kroner, tilsvarende 30 pst. av verdien av endret drivstoffforbruk som følge av muligheten for å seile gjennom tunnelen kontra å seile rundt i sjøgang. Dette vil medføre en tilsvarende reduksjon i klimagassutslipp fra 84 mill. kroner, til **120 mill. kroner**.

En mulig tilleggseffekt som ikke er prissatt er **slitasje på motor**. Sjøgang i høye bølger rundt Stad, med stor variasjon i frekvens og belastning, sliter betydelig mer på motor enn ferdsel i smulere farvann. Dette er så fremt vi ser ikke hensyntatt i KV2 og KS2. Om denne slitasjen leder til økt behov for vedlikehold / oftere frekvens på vedlikehold og/eller noe kortere levetid på utstyr, kommer dette i tillegg til effektene angitt over. Det er imidlertid vanskelig å anslå en kroneverdi på hva dette kan utgjøre, og det gjøres ikke anslag på dette her.

4.3 Ulykkesannsynlighet

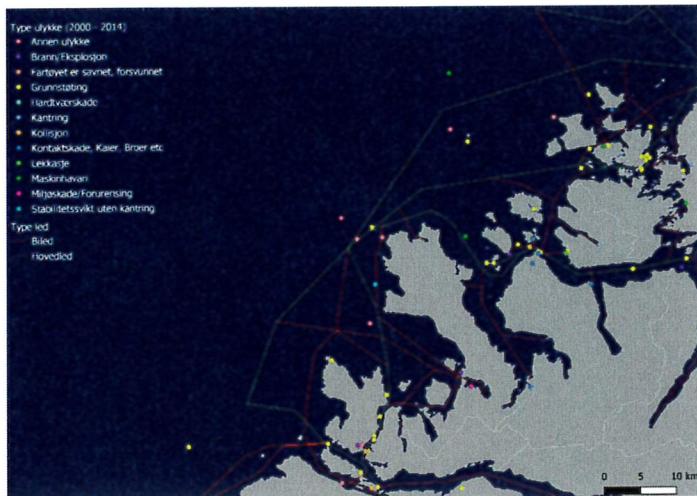
I KV2 er det trukket på en ny risikoanalyse fra januar 2017 og historiske data for kantring og stabilitetssvikt fra perioden 1981-2015. Basert på sistnevnte legges til grunn et forventet dødsfall om lag hvert 12 år, ettersom historiske data ikke gir grunnlag for å anta en høyere ulykkesfrekvens rundt Stad.

Det kan være gode grunner for at ulykker til sjøs blir færre, bla. tryggere skip, bedre systemer for overvåkning og kommunikasjon, bedre værvarsler mv. Det er ingen grunn til å tro at en slik utvikling ikke vil opprettholdes i årene fremover, både for norske og utenlandske fartøy. På den annen side vil et stadig mer teknologisk avansert styrhusmiljø kunne gi nye risikoer mht. oversiktlighet, kompetanse, tekniske feil og overvåkenhet fra mannskapets side.

Samtidig vil anslag om ulykkesannsynheter være følsomme overfor enkelthendelser med svært lav sannsynlighet for å inntrefte, men som kan ha potensielt svært store konsekvenser. I litteraturen omtales dette gjerne som *black swans*. Det finnes eksempler fra skipsfart i områdene rundt Stad som er relevante. På 2000-tallet fikk et hurtigruteskip motorstopp utenfor Stad, som kunne fått katastrofale følger. Om Viking Sky hadde forlist i Hustadvika i 2019, ville tilsvarende historiske data for denne type verdsettninger sett dramatisk annerledes ut i lang tid fremover – selv om Viking Sky uansett ville vært for stor til å gå gjennom Stad skipstunnel.

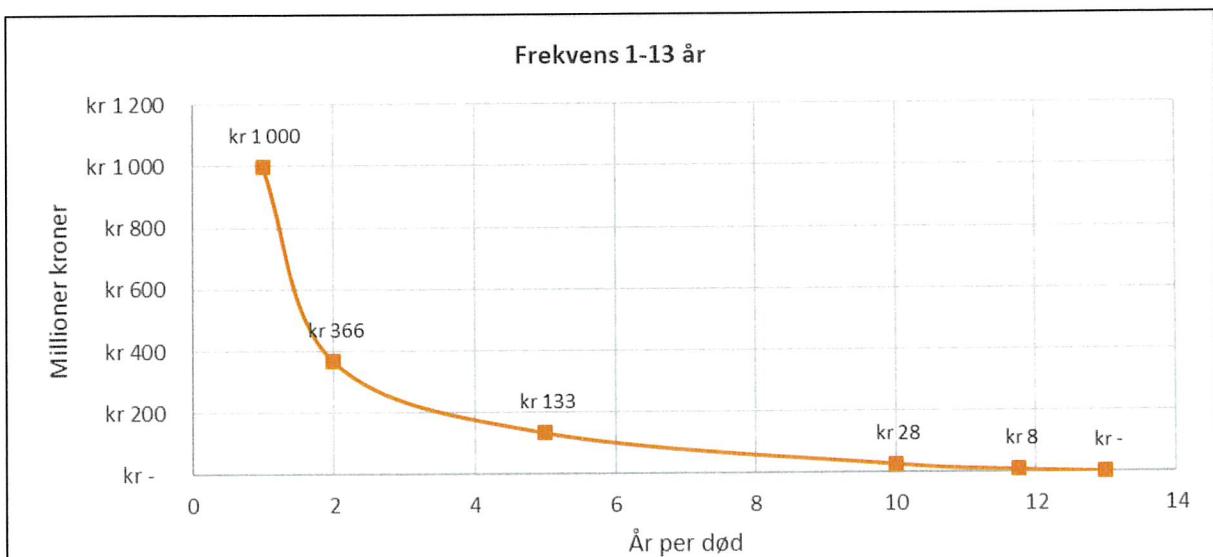
Nedenfor gis et kartutsnitt som illustrerer ulykker i område rundt Stad fra 2000-2014.⁶

⁶ Hurtigruteskipet som fikk motorstopp rett utenfor Stad er her definert som en grunnstøting.



Figur 5 Kart over ulykker i området rundt Stad (2000-2014) (Kilde: Kystverket, Kartverket og Concreto)

Figuren nedenfor angir sensitiviteten i anslått totalverdi av sparte liv, målt i millioner kroner (y-aksen) og hvor mange år det går mellom hvert statistisk dødsfall til sjøs på det relevante området (x-aksen).



Figur 6 Sensitivitet i nytteverdi basert på endring i frekvens for dødsulykker rundt Stad

KV2 baserer seg på et dødsfall i snitt rundt hvert 12 år, som prissettes til rundt 8 mill. kroner i Stad-analysen. Dette gir et relativt lite bidrag inn i analysen.

En evt. innprising av en kantring av Viking Sky ville gitt betydelige utslag i analysen. Dette er valgt ikke å gjøre dette her, primært fordi det kan oppfattes som spekulativt i en analyse av en skipstunnel for fartøy av en mindre størrelse. Hovedpoenget er imidlertid at analysen er følsom overfor hvilke forutsetninger som legges til grunn. En økning til eksempelvis ett dødsfall hvert 5. år, som i forhold til store ulykker fremdeles ville være svært konservativt, ville gitt 133 mill. kroner i input til SØ-analysen for Stad.

Denne type eksempler kan kritiseres, men diskusjonen illustrerer likevel sårbarheten overfor black swans som ligger i bruk av historisk baserte data over en 20-30 årsperiode. En nullvisjon om omkomne på havet kan være en like relevant innfallsinkel.

Utover dette har Stad-havet som kjent spesielt krevende bølgeforhold, og det er eksempler på at passasjerer på Hurtigruten har blitt sendt til sykehus i Ålesund etter skader oppstått ved passering av Stad. Denne type direkte og indirekte effekter er så fremt vi kan se ikke prissatt i noen av analysene.

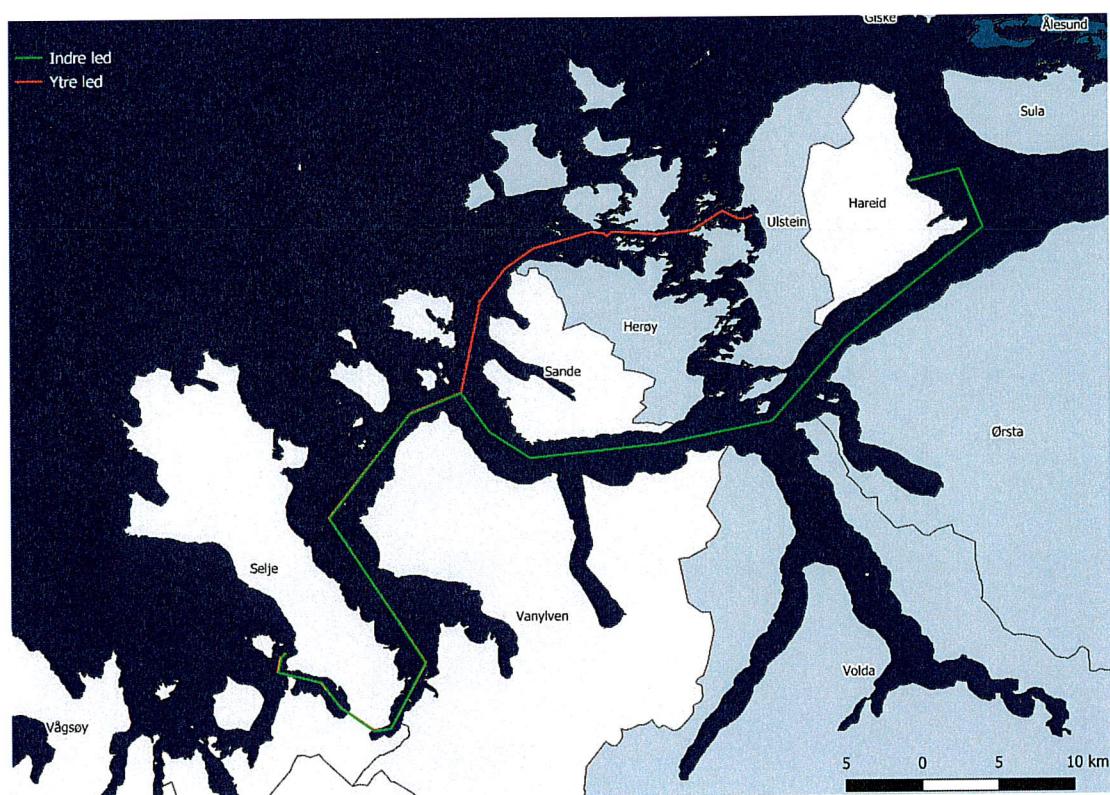
4.4 Hurtigbåt

4.4.1 Introduksjon

Det går i dag hurtigbåt på strekningen mellom Bergen og Selje, sør på Stad-landet. Denne ruten frakter årlig ca. 180 000 passasjerer. Det vil ikke gis sikkerhetssertifikat for å passere Stadhavet med rutebåt, og uansett vil behovet for regelmessighet og forutsigbarhet i et rutebåttilbud i praksis utelukke en fast ruta rundt Stad.

En skipstunnel vil tilrettelegge for at hurtigbåtstrekningen forlenges til Ålesund. I tidligere analyser av skipstunnelen har dette inngått som en viktig prissatt nytteeffekt⁷, men i KV2 (og KS2) tas hurtigbåt ut av analysen. Dette begrunnes med følgende:

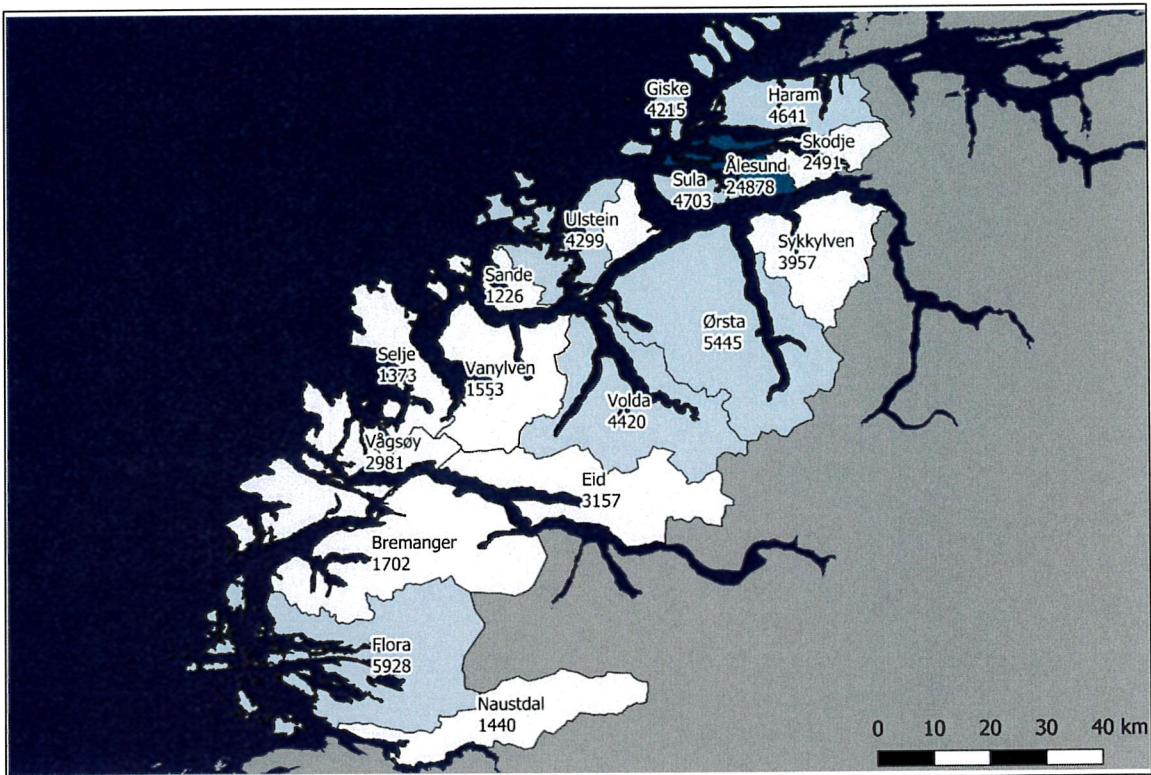
- Fylkeskommunene og operatørene har gitt uttrykk for at opprinnelig ytre seilingsled mellom Måløy/Selje og Ulsteinvik vil være utsatt for mye uvær, som igjen kan gi svak pålitelighet. I KV2 er det med bakgrunn i dette lagt til grunn en ny indre seilingsled mellom Måløy/Selje og Hareid. Dette gir noe økt reisetid for båten, i tillegg til et behov for å bytte fra båt til buss fra Hareid for å komme seg til og fra Ulsteinvik.



Figur 7 Mulig rute for Hurtigbåt gjennom Stad skipstunnel. Rød linje markerer ytre led som er vurdert som lite aktuell av operatører (Kilde: SSB, Kartverket og Concreto)

⁷ I KVU/KS1 ble det inkludert et hurtigbåtkonsept med brutto nyttebidrag på 720 mill. kroner.

Det forutsettes i KV2 at reisetid på indre led er for lang til at man kan forutsette arbeidspendlings, som da faller derfor ut av analysen. Som illustrasjon viser kartet nedenfor fordelingen av arbeidsplasser i kommunene rundt Stad, basert på 2018-tall fra SSB:



Figur 8 Antall sysselsatte i kommuner rundt Stad (Kilde: SSB, Kartverket og Concreto)

- Det at fylkeskommunene ikke har forpliktet seg til drift av hurtigbåt gjennom skipstunnelen i *forprosjektfasen* – slik det i KS1 forutsettes at det gjøres – trekkes frem som et forhold for å utelukke hurtigbåt fra SØ-analysen.
- KV2 forutsetter at ruten må betjenes av to fartøy, og at samlet driftskostnad er beregnet til 370 og 770 millioner kroner i nåverdi. Beregningen er gjort for fartøy med kapasitet på henholdsvis 40 og 70 passasjerer, og bidrar i vesentlig grad til en redusert samfunnsnytte.

Utover dette gjør KV2 i tillegg anslag på gjenværende nette og finansieringsbehov av gjenværende reiser (anslag basert på ÅDT 15 og 30), som naturlig nok gir et svært ulønnsomt tilbud.⁸

Det er for øvrig gjennomført en sensitivitetsanalyse som viser at hvis man forutsetter samme passasjergrunnlag som i KS1 for hurtigbåtrute mellom Måløy/Selje og Ulsteinvik, gis en positiv nettonåverdi på 11 millioner kroner.

4.4.2 Hurtigbåt Bergen – Ålesund (COWI-rapport)

Tidlig i 2019 avholdes et arbeidsverksted for hurtigbåt Bergen-Ålesund i regi av Sogn og Fjordane fylkeskommune. På work-shopen deltar tre fylkeskommuner, Skyss, Kystverket, Norled, Hyon og innleide rådgivere COWI og MH Teck. Formålet var å dele kunnskap om marked og teknologi og å

⁸ Nettonytte ved nytt hurtigbåtkonsept er beregnet til -283 og -399 kr i nettonåverdi, basert på henholdsvis 60ÅDT/70 pax fartøy og 30 ÅDT/40 pax fartøy. Fra og med Gevinstrealiseringssplan er hurtigbåtkonseptet fjernet fra nettonytteberegningen i den samfunnsøkonomiske analysen.

jobbe frem ideer for driftopplegg av en hurtigbåt, herunder antall båter, anløp og kaiplasseringer, integrasjon med øvrige båttilbud, markedsgrunnlag, innsparingsmuligheter mv.

Møte inngår blant annet som et innspill til en rapport⁹ utarbeidet av COWI for Vestlandsrådet om et hurtigbåtsamband mellom Bergen og Ålesund. I rapporten samler COWI data om bosettingsmønstre, lokalisering av reisemål (som arbeidsplasser, skoler, turistattraksjoner, flyplasser mv.), sammen med kartlegging av transporttilbud og reisestrømmer.

Rapporten analyserer fem konsepter for hurtigbåt med rutetabeller, og vurderer konsekvensene av disse mot dagens situasjon målt mot servicenivå mht. valgt strekning, endring i passasjertall, driftskostnader, billettinntekter og endring i klimagassutslipp. Markedsgrunnlag for passasjerer, kostnader og inntekter er grove anslag basert på anslått markedspotensialet og erfaringstall.

Det vises til rapporten for detaljer, men oppsummert peker den på at «*etterspørsla etter en hurtigbåtrute mellom Bergen og Ålesund kan rettferdiggjøre videre arbeid med denne muligheten. Båten vil være en styrke både for næringsutviklingen generelt og utviklingen av reiselivsnæringen i området*». Iht. analysen vil et nytt hurtigbåttilbud føre til et tettere sammenknytning av byene og tettstedene på Vestlandet.

Likevel peker også denne analysen at båtruten ikke vil gi rask nok forbindelse til å understøtte utvikling av en bo- og arbeidsmarkedsmarksintegrasjon i større skala – selv om forbindelsen vil kunne gi noe pendling, særlig i forbindelse med noen hjemmekontor. Dette gjelder særlig mellom Måløy og Selje på en side og Larsnes-Ålesund på den andre.

4.4.3 Noen vurderinger omkring hurtigbåt

En tenkt reise med hurtigbåt fra Selje til Ulsteinvik i *ytre led* kan med en snittfart på 20 knop inkl. stopp ta rundt 1 time og 45 minutter. Måløy-Ulsteinvik i *ytre led* vil ta ca. 2 timer og 10 minutter.

En tilsvarende reise i *indre led* utgjør om lag 85 km iht. vår oppmåling pluss ca. 10 km bussreise mellom Hareid og Ulsteinvik. Med samme forutsetninger som over utgjør dette en reise hver vei på ca. to og en halv time, mens tilsvarende forutsetninger for Måløy-Ulsteinvik er ca 2 timer og 40 minutter.

I denne typen analyser legges ofte TØIs nasjonale «pendlerkurve» til grunn. Kurven viser at sannsynlighet for pendling går mot null når reisetid i bil er over én time, og én times reisevei er derfor ofte en tommelfingerregel når man ser på pendlerpotensialet mellom to steder.

Det er grunn til å være noe varsomme med en generell overføring av et slikt normtall, som vil påvirkes av:

- Hva man før er vant med mht. avstander og reisetid
- Hvilket transportmiddel som benyttes, komforten i denne og mulighet for å arbeide underveis
- Relative lønnsforskjeller og andre muligheter som åpnes ved bedre mulighet for pendling
- Grad av mulighet for noe hjemmekontor over uken

Det er forhold i dette prosjektet som trekker i retning av at «pendlerkurven» blir for konservativ i vurdering av Stad skipstunnel. Likevel er alt i alt reisetidene som oppgis over så betydelige at det støtter opp under KV2s konklusjoner. Evt. kortere reiseavstander enn hva som er oppgitt over gir

⁹ COWI: Utgreiing av hurtigbåterute Bergen-Ålesund, februar 2019.

nødvendigvis kortere reisetid, men befolknings- og arbeidsplassgrunnlaget er samtidig mindre her og flere stopp gir dessuten lengre reisetid for hele strekningen.

Noe arbeidspendligning kan imidlertid ikke utelukkes og mulighet for forretningsreiser med hurtigbåt vil kunne være positivt. Et hurtigbåttilbud vil dessuten uansett generelt være et positivt bidrag til å binde regionen tettere sammen.

Oppsummert er det på det foreliggende underlaget ikke grunnlag for å gjøre andre anslag mht. arbeidspendligning enn hva som gjøres i KV2. Dette innebærer at såkalte agglomerasjonseffekter¹⁰ – som gjerne inngår i denne type analyser – er mindre relevant her.

4.4.4 Utslippsfri hurtigbåt

Hurtigbåt inngår ikke i KV2- eller KS2-analysen som prissatt effekt, men det kan likevel være relevant å se hvordan utslippsfrie hurtigbåter ville slå ut i analysen.¹¹ I tabellen nedenfor er det vist en forenklet analyse av nytte/kostnadseffekter basert på siste versjon av Kystverkets beregningsmodell:

Tabell 21 Nytte av hurtigbåtkonspeset basert på berginger gjort i versjon 1.2 av FRAM-regnemodellen.

| Hurtigbåt – 60 ÅDT | Analyseperiode - 75 år | Analyseperiode - 40 år |
|---|------------------------|------------------------|
| Trafikanntnytte 60 ÅDT | 312 379 766 | 235 827 845 |
| Trafikanntnytte | 312 379 766 | 235 827 845 |
| Operatørnytte | 0 | 0 |
| Driftskostnader | -822 758 274 | 646 603 510 |
| Billettinntekter | 271 327 322 | -204 835 731 |
| Overføringer | 551 430 952 | -441 767 779 |
| Det offentlige | -661 717 143 | -551 430 952 |
| Det offentlige - tilskuddsbehov | -551 430 952 | -551 430 952 |
| Skattefinansieringskostnad | -110 286 190 | -110 286 190 |
| Samfunnet øvrig | -68 915 288 | -55 121 670 |
| Verdi av økt klimagassutslipp fra hurtigbåt | -68 915 288 | -55 121 670 |
| Netto nytte | -418 252 665 | -370 724 777 |
| NNB | -0,63 | -0,67 |
| Netto nytte per passasjer | -255 | -423 |

Økte klimagassutslipp fra hurtigbåt utgjør her 69 mill. kroner over 75 år og 55 mill. over 40 år.

I en prissatt SØ-analyse vil bortfall av utslipper fra hurtigbåt, dvs. forutsatt at den har samme energibruk som eksempelvis tog, gi følgende effekt på de samfunnsøkonomiske lønnsomhetsmålene:

Tabell 22 Nytte av utslippsfri hurtigbåt

| Hurtigbåt – 60 ÅDT | Analyseperiode - 75 år | Analyseperiode - 40 år |
|----------------------------------|------------------------|------------------------|
| Netto nytte | -349 337 376 | -294 293 489 |
| NNB | -0,53 | -0,56 |
| Netto nytte per passasjer | -213 | -336 |

¹⁰ Agglomerasjonseffekter ser på hvordan økonomisk aktivitet i et eller flere områder endrer seg når man fjerner transportbarrierer, endrer reisekostnader eller reisetid. Beregningene tar normalt utgangspunkt i at samlet produktivitet i et område øker med økt innpendling, avhengig av avstand og inntektsforskjeller. Dette er virkninger som ikke fanges opp av standard nytte-kostnadsanalyser. Generelt vil bedre mobilitet blant innbyggere i en region, medfører at man kan få en mer optimal utnyttelse av kompetanse, bedre samarbeid mellom bedrifter og et større kundegrunnlag.

¹¹ Det er interesse for temaet, og regjeringen har bla. satt av 25 mill. kroner for utvikling av mer miljøvennlige hurtigbåter.

4.5 Øvrige forhold

I dette delkapittelet sees det på ulike elementer i en samfunnsøkonomisk analyse for Stad, der flere kan sees som sensitivitetsanalyser for foreliggende rapport.

4.5.1 Kostnad for og anvendelse av steinmasser fra skipstunnelen

I den foreliggende kostnadskalkylen er forutsetningen av steinmasser fra tunnelen ikke finner anvendelse, men i stedet lastes opp på lekter og fraktes til et permanent deponi under vann. Til sammen har dette betydelige kostnader, nær 240 mill. kroner i foreliggende kalkyle.

Kystverket har notert interesse for steinmassene bla. av havnemyndigheter i Måløy. Dette er pt. usikre forhold, men en betalende part kan innebære reduksjon av kostnad for transport og tipp for Stad-prosjektet. Dette vil slå direkte inn i den samfunnsøkonomiske analysen, men det foreligger imidlertid ikke grunnlag for å anslå dette med konkrete summer.

Det kan videre tenkes scenarioer der stein fra Stad skipstunnel benyttes til utfylling i sjø og etablering av bo- og næringsarealer. En slik virkning drøftes i KV2, men da under forutsetning at dette leder til produktivitetsgevinster eller at det anvendes til nå ikke utnyttede ressurser. Dette er etter vårt skjønn unødig strenge forutsetning – nye arealer vil ha en verdi uavhengig av om det leder til produktivitetsgevinster eller om det tas i bruk direkte eller frigjør andre arealer. KS2 ser på sin side ut til å legge inn 60 mill. kroner i nåverdi av nytt næringsareal.

Det er svært store steinmasser tilgjengelig fra skipstunnelen, anslagsvis 3 mill. kubikkmeter Stein, som pt. ikke har annen anvendelse enn havdeponi. Gitt en noenlunde fornuftig plassering, vil nytt byggbart areal nær sjø ha en verdi. Hvor stor denne verdien er vil avhenge av det lokale eiendomsmarkedet, beliggenheten og hva det gis tillatelse til mht. utfylling. KS2s anslag på 60 mill. kroner ser etter egne grovanslag rimelig ut og legges til grunn.

4.5.2 Ringvirkninger mht. reiseliv

Turisme inngår som en ikke-prissatt virkning i KV2, og teller her svakt positivt (1 + i konsekvens). KV2 mener likevel at det er tvilsomt om skipstunnelen vil ha en nettoeffekt på norske turister utover en relativt kort periode i starten, der det er heller er snakk om fordelingsvirkninger med tap/lekkasje fra andre norske turistmål. KV2 ser heller potensiale i at utenlandske turister kan se skipstunnelen som en del av en destinasjonspakke, der markedsføring og posisjonering i markedet vil være viktig.

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet mht. reiseliv av Stad skipstunnel krever oppfyllelse av minst én av disse to premissene:

- De besøkende er utenlandske turister som ellers ikke ville kommet til Norge, eller som uten dette tilbuddet ville vært her kortere / anvendt mindre penger etc.
- De besøkende er norske turister som ellers ville reist til utlandet på ferie, og – eksempelvis – ikke i stedet dratt til Bergen og bidratt til verdiskapning her

Vestlandsnaturen er spektakulær og det er usikkert hvorvidt Stad skipstunnel alene vil bety noe for utenlandske turister mht. valget av Norge fremfor andre destinasjoner. For attraksjoner som Kystruten og evt. Hurtigruten vil den inngå som én av mange severdigheter. Uten nærmere datagrunnlag som spørreundersøkelser etc. – som det uansett er betydelig usikkerhet knyttet til anvendelse av resultatene til – er det vanskelig å skulle anslå effekten av Stad alene. Vi deler imidlertid KV2s vurdering av at effekten er noe positiv, og utelukker ikke at skipstunnelen på marginen kan bety noe for noen mht. valg av feriedestinasjon.

Mht. det *lokale* perspektivet¹², forgår det en viss aktivitet mht. oppbygging av reiselivskapasitet i regionen. Det er videre utarbeidet strategier for å utvikle reiselivsprodukt og formidle historie i området knyttet til vikingtid, Selje kloster, sykkelveier, lokalmat mv.

Det sentrale lokale spørsmålet er i hvilken grad en skipstunnel vil lykkes med å trekke besökende til området for lengre opphold – og ikke kun en passering med eksempelvis Kystruten. Dette vil opplagt henge sammen med markedsføring og muligheten til å lage opplevelsespakker. Det kan imidlertid ikke sees bort fra at Stad skipstunnel kan inngå som *mer* enn en kortvarig «booster» for reiselivet i området. I så fall kan skipstunnelen bli en tilstrekkelig stor og spektakulær attraksjon som hever oppmerksomheten for hele området over en kritisk masse og drar opp de øvrige severdighetene. Eksempler på opplevelser som kan genereres av selve skipstunnelen kan være RIB-rundtur rundt Stad-landet og gjennom skipstunnelen, kajakkpuljer og vannscooterturer (i særskilte tildelte slots og under oppsyn av en ledebåt) etc.

Slike tilbud må finne sin form, men det er om ikke annet et potensiale for positive reiselivseffekter. Iht. TØls rapport Nasjonal ferie- og forbruksundersøkelse sommeren 2008, justert til 2018-kroner, legger besökende i Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal om lag 3 400 kroner per gjestedøgn. Dette inkluderer både overnatting, bespisning, opplevelser og transport. Av dette beløpet utgjør overnatting om lag 25 pst. av kostnaden i snitt per døgn.

Det er usikkert hvor stor effekt på reiseliv skipstunnelen vil ha, men som et tenkt og kanskje konservativt eksempel; om Stad skipstunnel genererer 200 nyskapte besökende årlig til landet og regionen iht. premissene over, vil dette over analyseperiode på 40 år utgjøre en nåverdi på om lag 15 mill. 2018-kroner. Dette tilsvarer snaut halvparten av totalt *årlig* negativ netto nytte gitt av verdianalysen i kapittel 3.

En tilhørende effekt er den nyten lokale vil ha for bruk av tunnelen i **fritidsformål**; som passeringer med fritidsbåter. Dette fanges ikke opp av noen tidligere analyser, men er like relevant i samfunnsøkonomiske analyser som nyttekraft, om enn med lavere inngangsparametere for tidsverdi. Det foreligger ikke noe grunnlag for å kvantifisere dette, men en analyse uten denne vil underestimere nyten av en skipstunnel.

4.5.3 Andre forhold

Det er enkelte forhold som kan nevnes avslutningsvis:

- I gjennomføringsplanene antas nå at entreprenør vil etablere en drivetunnel parallelt med deler av skipstunnelen. I etterkant vil denne evt. kunne danne grunnlag for en vegg tunnel parallelt med skipstunnelen. Kostnader av dette er ikke medtatt i kalkylen og vil i så fall være opp til Statens vegvesen å gjennomføre, men grunnlaget gjennom drivetunnelen vil i så fall redusere kostnaden og kan sees som en potensiell ekstra nyttegevinst
- KV2-rapporten klassifiserer muligheten for å utvide leveranseområde for fisk som en fordelingseffekt, men dette er etter vårt skjønn for snevert. Ulike former for begrensninger på markedet – som medfører ulik grad av monopolmakt innen kjøp eller salg – er en markedsimperfeksjon som har en samfunnsøkonomisk kostnad. Et større potensielt leveranseområde for fisk bør derfor inngå som en nyttevirkning i analyse.

¹² Som her er naturlig å se som en **fordelingsvirkning**, med mindre tilbuet genererer økt trafikk og ikke utgjør lekkasje fra andre reisemål i Norge.

5. Oppsummering

Kapittel 4 drøfter flere dimensjonerende forutsetninger ved foreliggende analyser mht. nytteeffekt:

- Drivstoffforbruk ved kryssing av Stad-havet
- Ulykkesannsynlighet
- Hurtigbåt
- Ringvirkninger
- Øvrige forhold som mulig anvendelse av drivetunnel og leveringsområde for fisk

Det er valgt ikke å prissette ulykkesannsynlighet og ringvirkninger, men det gjøres likevel visse regneøvelser for å illustrere potensielle nyttevirkninger. Mht. hurtigbåt slutter en seg i hovedsak til foreliggende vurderinger, og det er ikke kvantifisert nyttevirkninger knyttet til drivetunnel eller leveringsområde for fisk. Dette betyr imidlertid ikke at de er uvesentlige.

Det er derimot grunnlag for å kvantifisere den alternative måten å anslå drivstoffforbruk ved kryssing av Stad-havet, som beskrevet i kapittel 4.2. I tabellen nedenfor vises den fullstendige oppstillingen av den samfunnsøkonomiske analysen for KV2, KS2 og Verdianalysen for analyseperiode på 75 år. I kolonnen helt til høyre i tabellen, benevnt «*Verdianalyse alternativ nytte*» vises beregninger med justert nytte mht. endrede anslag for drivstoffforbruk. Av tabellen fremgår det at denne justeringen gir en forbedret nettonytte med rundt 110 mill. kroner over en 75 års analyseperiode.

Sammenligner man beregninger basert på KS2 og Verdianalysen inkl. alternativ nytte for drivstoffforbruk, gis en forbedret netto nytte på over én milliarder kroner (1 074 mill).

Tabell 23 Samfunnsøkonomisk nytte – KV2, KS2, Verdianalyse, Verdianalyse inkl. justert nytte for drivstoffforbruk (75 års analyseperiode)

| 75 års analyseperiode (tall i 1000, 2019-kr) | KV2 (2019 kr, eks mva) | KS2 (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse alternativ nytte |
|--|------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Grunnkalkyle | | | | |
| Veg i dagen | | | | |
| Konstruksjoner | | | | |
| Fjelltunnel | | | | |
| Tekniske installasjoner | | | | |
| Andre tiltak | | | | |
| Navigasjonsinstallasjoner | | | | |
| Byggherrekostnad | | | | |
| Grunnerverv | | | | |
| Forventet tillegg /usikkerhetsfaktorer | | | | |
| SUM Investering eks MVA | 2 567 845 | 3 055 721 | 2 317 472 | 2 317 472 |
| Kostnader diskontert (1000 kr) | | | | |
| Investeringskostnader | 2 778 805 | 3 306 762 | 2 507 863 | 2 507 863 |
| Oppgraderingskostnader teknisk installasjon tunnel | 20 348 | 20 348 | 20 348 | 20 348 |
| Investeringskostnad navigasjonsinnretninger | 34 873 | 0 | 0 | 0 |
| Vedlikeholds-kostnader tunnel | 7 878 | 7 878 | 7 878 | 7 878 |
| Drift og vedlikehold | 28 873 | 28 873 | 28 873 | 28 873 |
| Oppgraderingskostnader stang | 828 | 828 | 828 | 828 |
| Oppgraderingskostnader elektroteknisk materiell | 8 055 | 8 055 | 8 055 | 8 055 |
| Investeringskostnad andre aktører | - | - | - | - |
| SUM KOSTNADER | 2 879 660 | 3 372 744 | 257 3845 | 2 573 845 |
| Netto skatteinansiering-kostnad | 575 932 | 674 549 | 514 769 | 514 769 |
| Nytte diskontert (1000 kr) | | | | |
| Spart ventetid | 320 818 | 320 818 | 320 818 | 320 818 |
| Spart drivstoff | 149 715 | 149 715 | 149 715 | 219 226 |
| Spart reisetid | 21 388 | 21 388 | 21 388 | 21 388 |

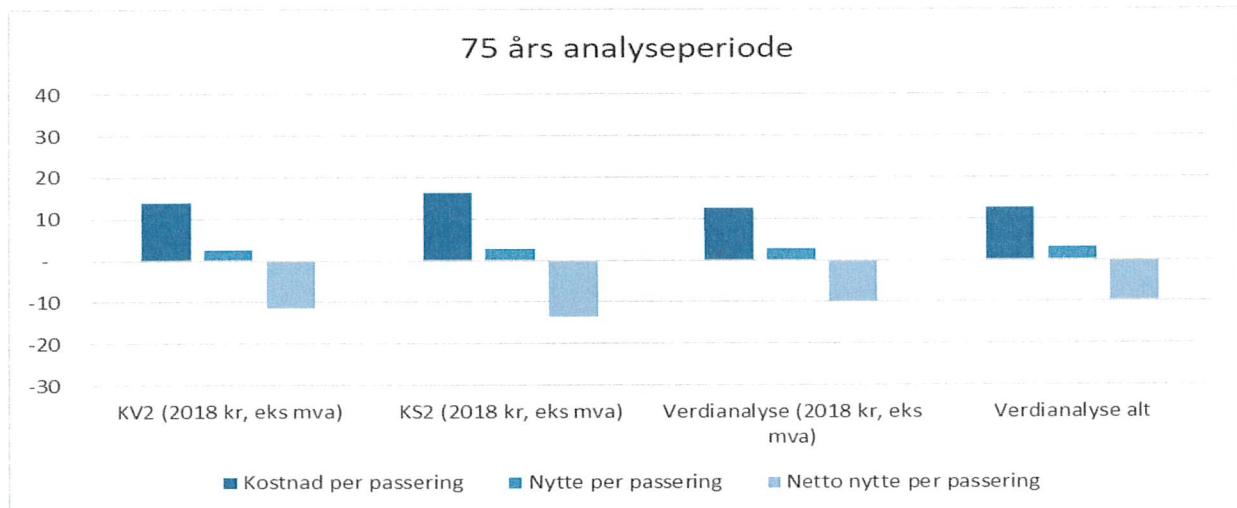
| 75 års analyseperiode (tall i 1000, 2019-kr) | KV2 (2019 kr, eks mva) | KS2 (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse alternativ nytte |
|--|------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Færre ulykker | 30 934 | 30 934 | 30 934 | 30 934 |
| Redusert miljøutslipp | 113 424 | 113 424 | 113 424 | 155 701 |
| Verdi av nytt næringsareal | 0 | 61 868 | 61 868 | 61 868 |
| BRUTTO NYTTE | 636 279 | 698 147 | 698 147 | 809 934 |
| NETTO NYTTE | -2 819 313 | -3 349 146 | -2 390 467 | -2 278 680 |
| NNB | -0,98 | -0,99 | -0,93 | -0,89 |
| Kostnad per passering | 14 | 16 | 13 | 13 |
| Nytte per passering | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Netto nytte per passering | -11 | -14 | -10 | -9 |

Den største forbedringen i den samfunnsøkonomiske nytten i oversikten over stammer fra kutt i investeringskostnaden. Tabellen nedenfor viser tilsvarende for en analyseperiode på 40 år:

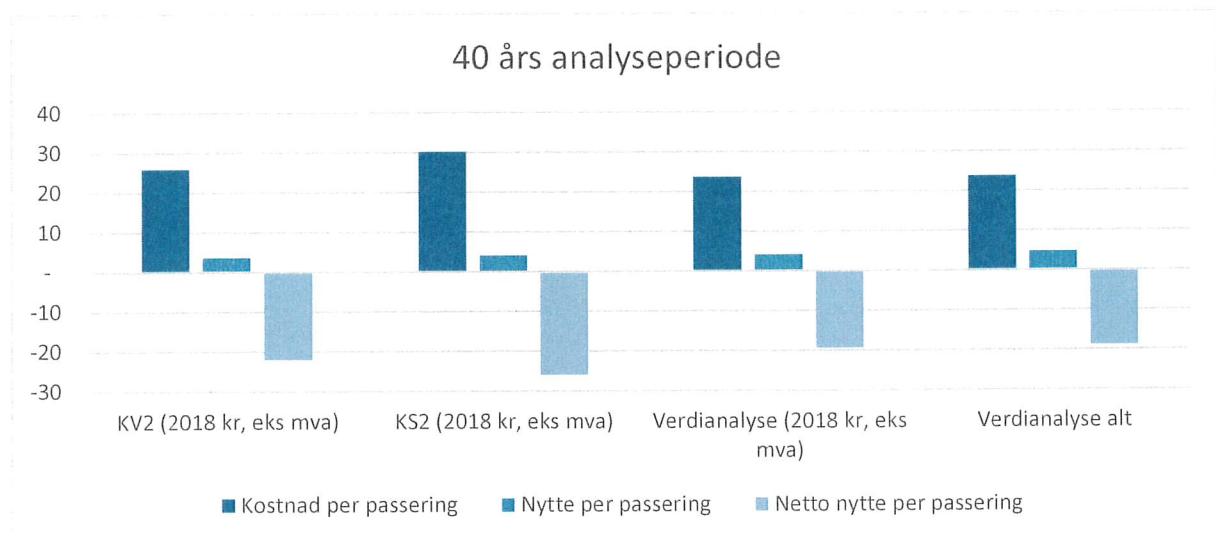
Tabell 24 Samfunnsøkonomisk nytte – KV2, KS2, Verdianalyse, Verdianalyse inkl. justert nytte for drivstoffforbruk (40 års analyseperiode)

| Mål på Lønnsomhet (1000 kroner) (40 års analyseperiode) | KV2 (2019 kr, eks mva) | KS2 (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse (2019 kr, eks mva) | Verdianalyse – alternativ nytte (2019 kr, eks mva) |
|--|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|
| Netto nytte | - 2 936 161 | - 3 465 994 | - 2 507 315 | -2 429 557 |
| NNB | -1,02 | -1,03 | -0,98 | -0,95 |
| Kostnad per passering | 26 | 31 | 23 | 23 |
| Nytte per passering | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Nettonytte per passering | -22 | -26 | -19 | -18 |

Figurene nedenfor viser de samfunnsøkonomiske lønnsomhetsmålene for de ulike analysene for 75 og 40 års analyseperiode.



Figur 9 Mål på lønnsomhet (75 års analyseperiode)



Figur 10 Mål på lønnsomhet (40 års analyseperiode)

Den oppdaterte samfunnsøkonomiske analysen gir følgende hovedresultater:

- Den reduserte investeringsrammen gir en økning i prosjektets samfunnsnytte med 960 millioner kr.
- Ny informasjon om drivstoffsbesparelser ved bruk av tunnelen viser økt nytte og miljøgevinst sammenlignet med tidligere. Effekten er beregnet til rundt 110 millioner kr.
- Sammenlignet med KS2, så viser nye beregninger at netto nytte forbedres med mellom 950 og 1000 millioner kroner, fra -3 350 mill.kr. til -2 390 mill.kr (inkludert alternativ nytte tilknyttet drivstoff og miljø gir -2 278 mill.kr.). Tallene anslås med 75 års analyseperiode, i 2019 tall.

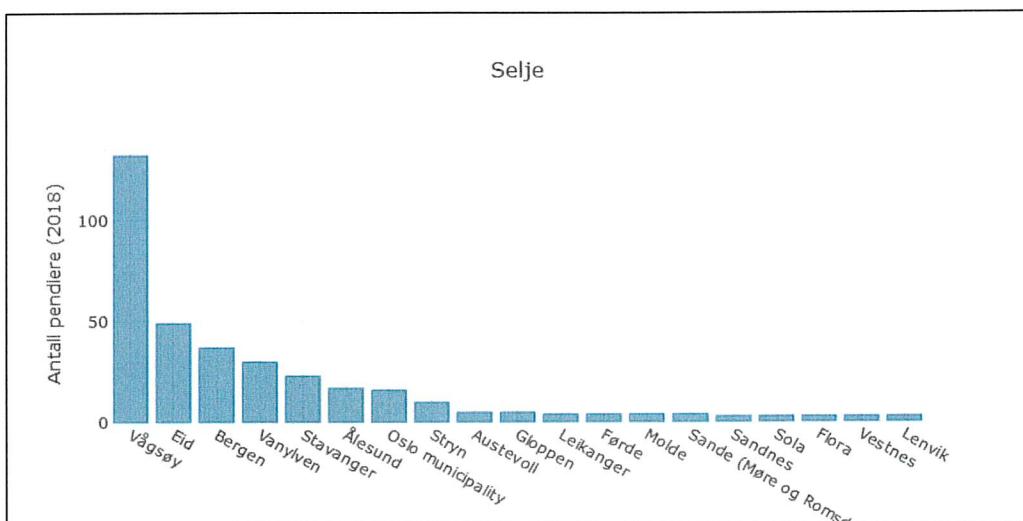
Vedlegg

V1 Arbeidssted for innbyggere i utvalgte kommuner

Som underlag for vurderingene omkring hurtigbåt, gis en del data det trekkes på i kapittel 4.5.

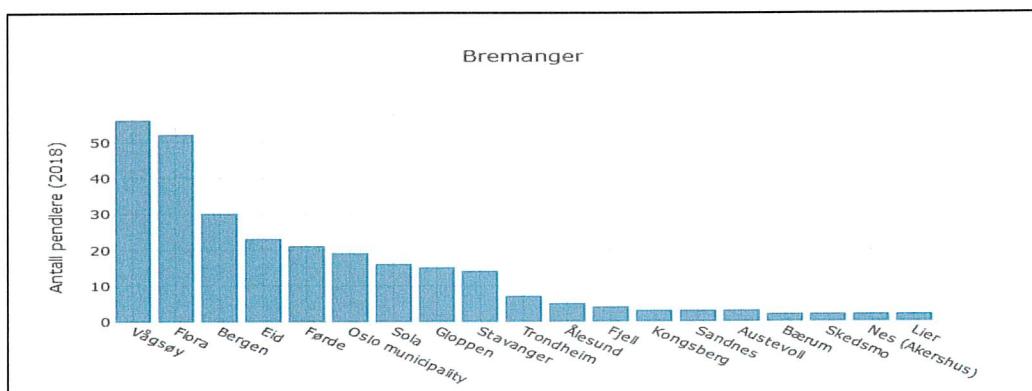
Selje:

| Arbeidssted | Antall |
|-------------|--------|
| Selje | 979 |
| Vågsøy | 132 |
| Eid | 49 |
| Bergen | 37 |
| Vanylven | 30 |



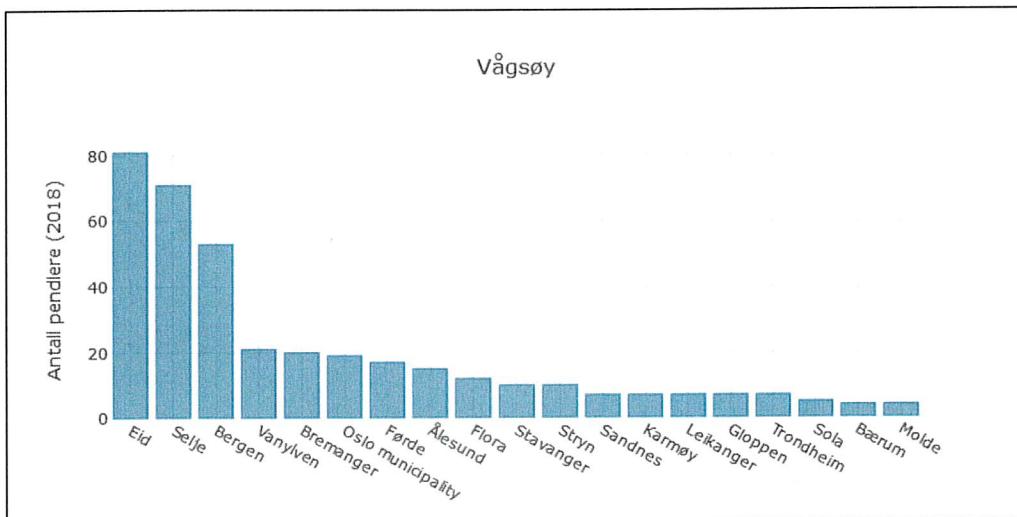
Bremanger:

| Arbeidssted | Antall |
|-------------|--------|
| Bremanger | 1393 |
| Vågsøy | 56 |
| Flora | 52 |
| Bergen | 30 |
| Eid | 23 |



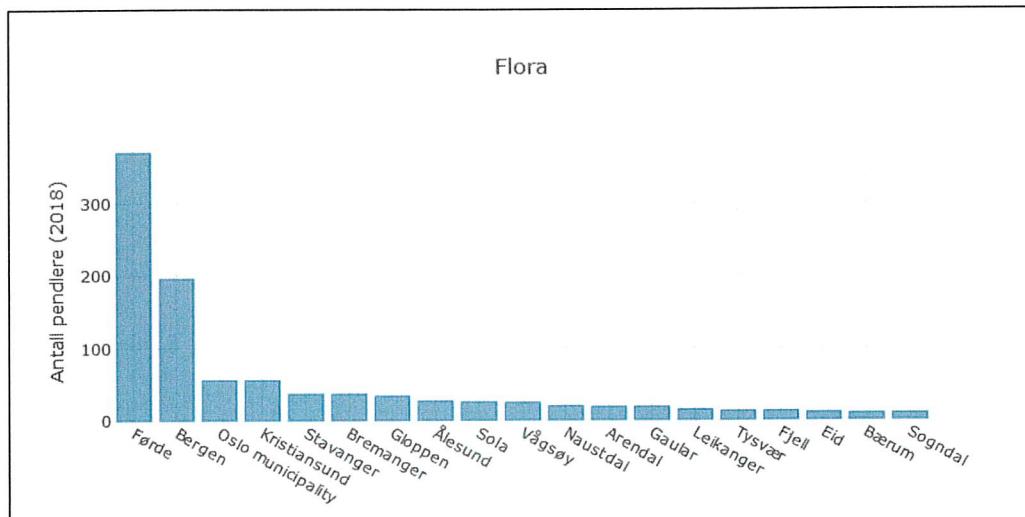
Vågsøy

| Arbeidssted | Antall |
|-------------|--------|
| Vågsøy | 2548 |
| Eid | 81 |
| Selje | 71 |
| Bergen | 53 |
| Vanylven | 21 |



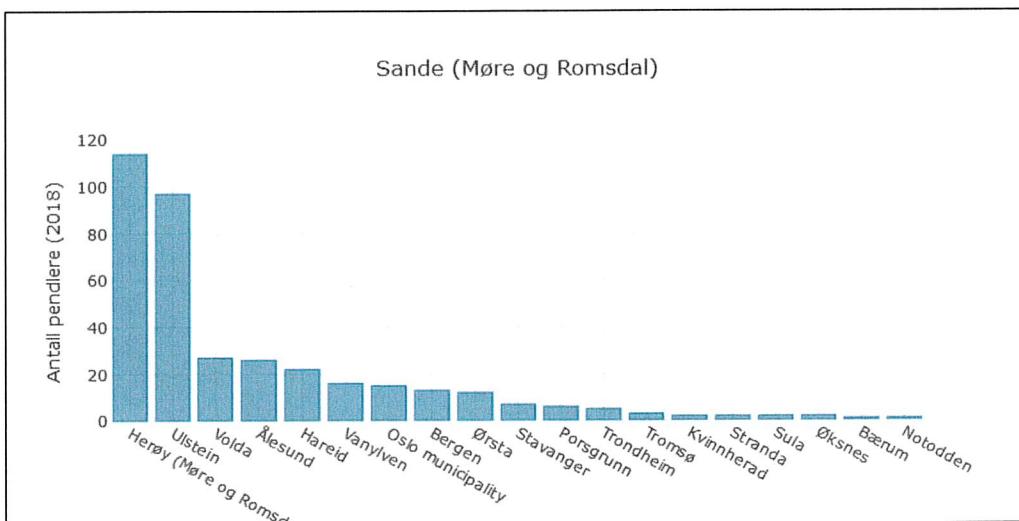
Flora

| Arbeidssted | Antall |
|--------------|--------|
| Flora | 4749 |
| Førde | 370 |
| Bergen | 196 |
| Oslo | 56 |
| Kristiansund | 56 |



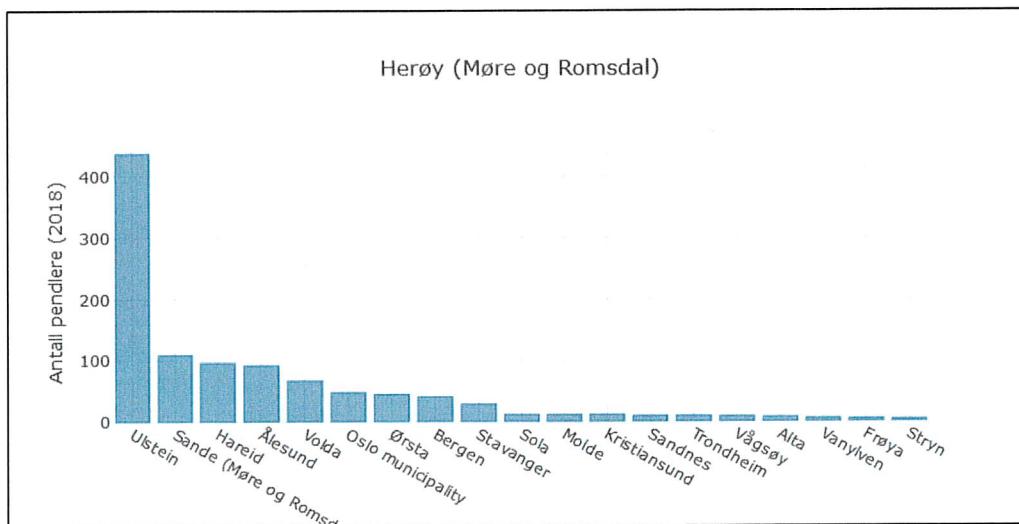
Sande

| Arbeidssted | Antall |
|-------------|--------|
| Sande | 839 |
| Herøy | 114 |
| Ulstein | 97 |
| Volda | 27 |
| Ålesund | 26 |



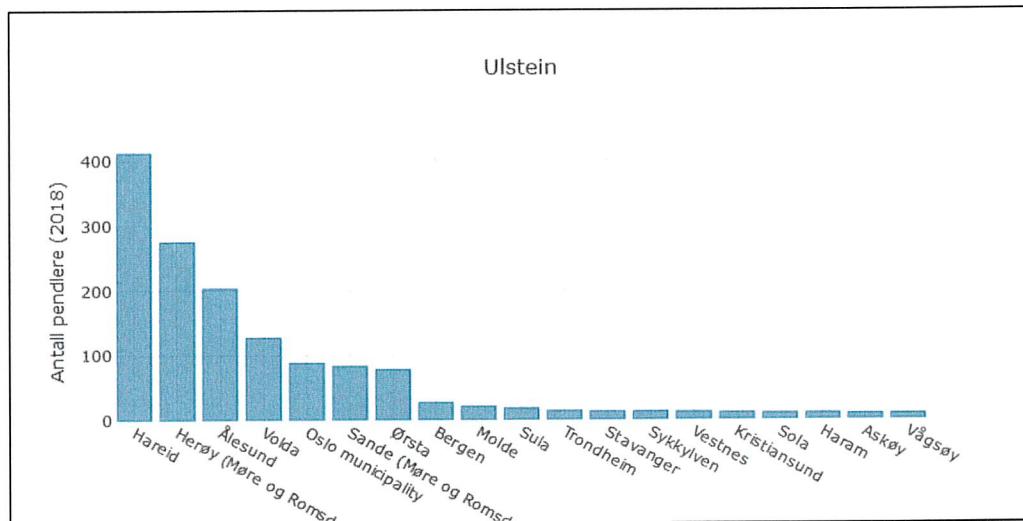
Herøy

| Arbeidssted | Antall |
|-------------|--------|
| Herøy | 3242 |
| Ulstein | 437 |
| Sande | 109 |
| Hareid | 96 |
| Ålesund | 92 |



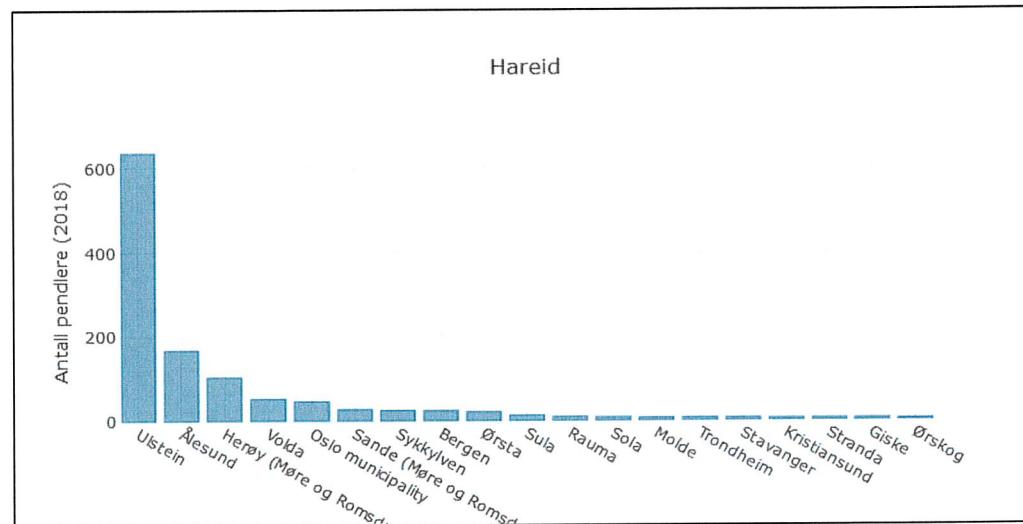
Ulstein

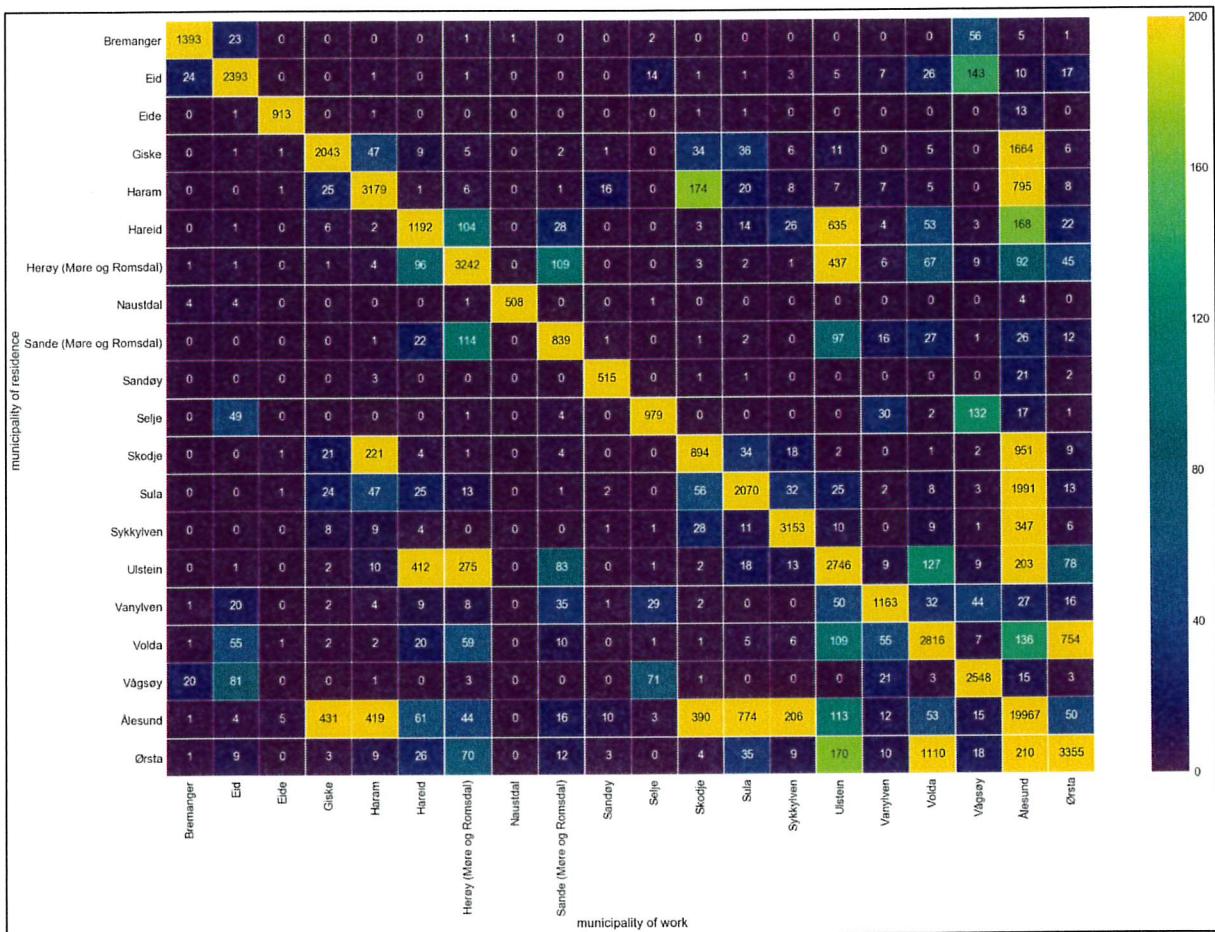
| Arbeidssted | Antall |
|-------------|--------|
| Ulstein | 2746 |
| Hareid | 412 |
| Herøy | 275 |
| Ålesund | 203 |
| Volda | 127 |



Hareid

| Arbeidssted | Antall |
|-------------|--------|
| Hareid | 1192 |
| Ulstein | 635 |
| Ålesund | 168 |
| Herøy | 104 |
| Volda | 53 |





V2 Resultater 40 års analyseperiode

| 40 års analyseperiode (tall i 1000, 2018-kr) | KV2 (2018 kr, eks mva) | KS2 (2018 kr, eks mva) | Verdianalyse (2018 kr, eks mva) | Verdianalyse alternativ nytte |
|--|------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Grunnkalkyle | | | | |
| Veg i dagen | | | | |
| Konstruksjoner | | | | |
| Fjelltunnel | | | | |
| Tekniske installasjoner | | | | |
| Andre tiltak | | | | |
| Navigasjonsinstallasjoner | | | | |
| Byggherrekostnad | | | | |
| Grunnverv | | | | |
| Forventet tillegg /usikkerhetsfaktorer | | | | |
| SUM Investering eks MVA | 2 486 770 | 2 947 148 | 2 216 034 | 2 216 034 |
| Kostnader diskontert (1000 kr) | | | | |
| Investeringskostnader | 2 745 595 | 3 253 889 | 2 537 652 | 2 537 652 |
| Oppgraderingskostnader teknisk installasjon tunnel | 17 340 | 17 340 | 17 340 | 17 340 |
| Investeringskostnad navigasjonsinnretninger | 34 873 | - | - | - |
| Vedlikeholdskostnader tunnel | 6 365 | 6 365 | 6 365 | 6 365 |
| Drift og vedlikehold | 23 549 | 23 549 | 23 549 | 23 549 |
| Oppgraderingskostnader stang | - | - | - | - |
| Oppgraderingskostnader elektroteknisk materiell | 5 823 | 5 823 | 5 823 | 5 823 |
| Investeringskostnad andre aktører | - | - | - | - |
| SUM KOSTNADER | 2 833 544 | 3 306 965 | 2 590 728 | 2 590 728 |
| Netto skatteinansieringskostnad | 566 709 | 661 393 | 518 146 | 518 146 |
| Nytte diskontert (1000 kr) | | | | |
| Spart ventetid | 227 000 | 227 000 | 227 000 | 227 000 |
| Spart drivstoff | 127 000 | 127 000 | 127 000 | 165 000 |
| Spart reisetid | 16 000 | 16 000 | 16 000 | 16 000 |
| Færre ulykker | 21 000 | 21 000 | 21 000 | 21 000 |
| Redusert miljøutslipp | 84 000 | 84 000 | 84 000 | 120 000 |
| Verdi av nytt næringsareal | - | 60 000 | 60 000 | 60 000 |
| BRUTTO NYTTE | 475 000 | 535 000 | 535 000 | 609 000 |
| NETTO NYTTE | -2 925 253 | -3 433 358 | -2 573 874 | - 2 499 874 |
| NNB | -1,03 | -1,04 | -0,99 | -0,96 |
| Kostnad per passering | 26 | 30 | 24 | 24 |
| Nytte per passering | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Netto nytte per passering | -22 | -26 | -20 | -19 |