Statens prosjektmodell

Rapport nummer D055b

Kvalitetssikring (KS 2) av Stad skipstunnel

16. mai 2018

osloeconomics

ATKINS
Member of the SNC-Lavalin Group

Om Atkins og Oslo Economics

Atkins Norge er en del av SNC-Lavalin Group, og er et av Norges ledende konsulentselskaper innen rådgivning, beslutningsstøtte, ledelse og styring av prosjekter. Vår kjernekompetanse er prosjektarbeid, og vi har siden oppstarten av Terramar i 1987 hatt sentrale roller i planlegging og gjennomføring av noen av de mest krevende prosjektene i Norge.

Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Vi er blant Norges ledende uavhengige samfunnsøkonomiske analysemiljøer og tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Kvalitetssikring (KS 2)

Det er etablert en ordning med ekstern kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter med en antatt kostnad over 750 mill. kr. Ordningen omfatter kvalitetssikring av konseptvalg (KS 1) og kvalitetssikring av kostnadsoverslag og styringsunderlag (KS 2). Atkins, Oslo Economics og Promis har sammen en rammeavtale med Finansdepartementet innen kvalitetssikring.

Kvalitetssikring (KS 2) av Stad skipstunnel/Rapport nummer D055b
© Oslo Economics /Atkins Norge 2018

Kontaktperson:
Pierre Henrik Bastviken / Oppdragsleder
pierre.bastviken@atkinsglobal.com, Tel. 979 68 829

Forsidefoto: Kystverket

Innhold

Sammendrag og konklusjoner 4

Superside 7

1. Mandat og gjennomføring av KS 2 9

2. Om prosjektet 10

3. Grunnleggende forutsetninger 13

3.1 Forprosjektdokument og styringsdokument 13

3.2 Samfunnsøkonomisk nytte av skipstunnelen 13

3.3 Navigering inn og ut av tunnelen 13

4. Sentralt styringsdokument 15

4.1 Føringer fra KVU/KS 1 15

4.2 Hovedkonsept 16

4.3 Mål og krav 18

4.4 Kritiske suksessfaktorer 20

4.5 Rammebetingelser og forutsetninger 20

4.6 Grensesnitt 21

4.7 Prosjektstrategi 21

4.8 Prosjektstyringsbasis 22

5. Usikkerhetsanalyser 23

5.1 Gjennomføring av usikkerhetsanalysen 23

5.2 Underlag 23

5.3 Basiskalkyle 24

5.4 Forutsetninger for usikkerhetsanalysen 24

5.5 Modell usikkerhetsanalyse 25

5.6 Resultater fra usikkerhetsanalysen 26

5.7 Usikkerhetsreduserende tiltak 29

5.8 Forenklinger og reduksjoner 30

5.9 Tilrådning om kostnadsramme 30

6. Samfunnsøkonomiske forhold 31

6.1 Endringer i nyttevirkninger fra KS 1 31

6.2 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet 37

6.3 Referanser - samfunnsøkonomiske vurderinger 38

7. Tilrådning om organisering og styring 39

8. Vedlegg 42

Sammendrag og konklusjoner

Forventet nytte av Stad skipstunnel er redusert med over 1 mrd. kroner (over 60 prosent) siden regjeringens konseptvalg i februar 2015. Netto nytte er redusert fra -1,4 mrd. kroner i KS 1 til -3,1 mrd. kroner i våre vurderinger.

Prosjektet er veldefinert og entydig avgrenset i forprosjektdokumentet og styringsdokumentet. Dersom prosjektet skal realiseres anbefaler vi en kostnadsramme (p85) på 4,35 mrd. 2018-kroner inkl. mva. og en styringsramme (p50) på 3,67 mrd. 2018-kroner inkl. mva.

Om prosjektet

Stad skipstunnel er planlagt fra Eide i Moldefjorden under Mannseidet til Kjødepollen ved Vanylvsfjorden. Tunnelen skal ha en lengde på 1700 meter, bredde på 36 meter og høyde på 50 meter, og skal være verdens første skipstunnel av denne dimensjonen.

Etablering av skipstunnelen vil avskjære eksisterende veisystem på begge sider av tunnelen og krever omlegging av veier både på Eidsstranda og på Kjøde, i tillegg til tilførselsvei inn til tunnelen.

Prosjektet forventes ifølge Kystverket å redusere ventetid og reisetid i forhold til å passere rundt Stad, redusere klimagassutslipp, samt redusere risikoen for ulykker.

Gjennomføring av KS 2-oppdraget

Atkins Norge AS og Oslo Economics AS har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet utført kvalitetssikring (KS 2) av Stad skipstunnel. Oppdraget er gjennomført i henhold til de krav som fremgår av rammeavtalen med Finansdepartementet om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ. Hensikten med kvalitetssikringen er å gi oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet før forslag om endelig kostnadsramme legges fram for Stortinget.

Oppdraget er gjennomført ved gjennomgang av foreliggende dokumenter og samtaler med interessenter. Kystverket har bistått med avklaringer og informasjon når dette har vært nødvendig. Særlig oppmerksomhet har vært rettet mot nautiske utfordringer ved bruk av skipstunnelen og endringer i forutsetninger som påvirker den samfunnsøkonomiske nytten.

Grunnleggende forutsetninger

Detaljeringsgraden i de foreliggende dokumentene er tilfredsstillende som underlag for kvalitetssikring av forprosjektet. Prosjektet er veldefinert og entydig avgrenset. Det foreligger et gjennomarbeidet og godt strukturert forprosjektdokument med vedlegg. Det foreliggende styringsdokumentet er også godt gjennomarbeidet og komplett.

Stad skipstunnel ser imidlertid ut til å gi lavere nytte enn det som ble lagt til grunn for regjeringens konseptvalg i 2015. Det er ikke sannsynliggjort at en hurtigbåtforbindelse vil realiseres som en direkte følge av skipstunnelen, og nye analyser viser at denne uansett ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsom. Forventet nytte av færre ulykker er dessuten redusert siden KS 1. Forventet nytte i form av redusert ventetid har gått opp siden KS 1, men dette er utlignet av at nytten av redusert reisetid har gått tilsvarende ned.

Manøvreringsmessige forhold er av betydning for hvem og hvor mange som vil bruke tunnelen, og eventuelle utfordringer knyttet til dette kan redusere nytten ytterligere. De ulike brukergruppene anser at manøvrerings-messige forhold vil være tilfredsstillende, siden entringsområdet av tunnelen er foreslått utformet som «ledekonstruksjoner» med fendring ved begge inngangene. Maritim kompetanse bør involveres på et tidlig tidspunkt i en eventuell detaljprosjektering.

Det sentrale styringsdokumentet

Det er i KS 1-rapporten gitt ulike føringer og tilrådninger for videreføring av forprosjektet knyttet til behov for ytterligere geologiske undersøkelser, bearbeidelse av mål og krav, bearbeidelse av kontraktsstrategien, bearbeidelse av prosjektets organisasjonsstruktur, videreutvikling av driftskonsept og etablering av gevinst-realiseringsplan. Styringsdokumentet har svart ut disse føringene fra KS 1.

Hovedkonseptet er klart beskrevet og avgrenset. Teknisk forprosjekt med vedlegg gir en god dokumentasjon av konseptet og har en tilfredsstillende detaljeringsgrad.

Samfunnsmål og effektmål er revidert etter KS 1. Samfunnsmålet fremstår som hensiktsmessig, gir forankring i behovsanalysen og er stedsspesifikk. Skipstunnelen skal sikre at all skipstrafikk kan passere Stad uavhengig av vær og vind, og vi synes derfor effektmålet om at skipstrafikken skal passere Stad i henhold til planlagte tider der de oppsatte anløpstider overholdes, er uegnet som effektmål. For å kunne evaluere effektmålet om at skipstunnelen av brukerne skal oppleves som enkel og intuitiv å bruke, må det etableres måleindikatorer basert på bruker-/ spørreundersøkelser.

Når det gjelder resultatmål mener vi kvalitet bør prioriteres høyere enn kostnad og tid dersom minimumskravene blir utfordret. Vi påpeker også at resultatmålene i prosjektet bør være oppnåelige, og vi anser ikke at en H-verdi på null (ingen personskader) er realistisk.

Vi vurderer de angitte suksessfaktorene å være relevante, og de er hensyntatt i usikkerhetsanalysen. Når det gjelder «Effektiv formidling av informasjon om tunneltilbudet» er det relatert til driftsperioden og ikke en suksessfaktor for gjennomføringen. Dessuten påpeker vi at mulige fremtidige internasjonale krav om sikring og sikkerhet i skipstunneler vil være en fallgruve i prosjektet.

Til styringsdokumentets angivelse av rammebetingelser, forutsetninger og grensesnitt, påpeker vi at tekniske og organisatoriske tiltak for fartøy med lavere sikkerhetsnivå enn dimensjonerende skipstype bør belyses nærmere. Vi påpeker også at håndtering av overskuddsmasse innenfor godkjent reguleringsplan er en fallgruve og ikke en forutsetning. Oversikten over grensesnitt relatert til tekniske, organisatoriske og kommersielle forhold anser vi at er relevant og utfyllende.

Basert på det som er identifisert som prosjektets viktigste usikkerhetsfaktorer, er det beskrevet tilhørende tiltak/strategier for de faktorer som anses å være påvirkelige. De foreslåtte tiltak anses som relevante og vil kunne ha en risikoreduserende virkning. Det mangler imidlertid en beskrivelse av opplegg for identifisering og oppfølging av nye risikoforhold.

Styringsdokumentet gir en beskrivelse av hvordan man ser for seg de ulike anleggsfaser gjennomført ved henholdsvis Moldefjorden og Kjødepollen. Vi savner her en drøfting av overordnet fremdrift m/tidskritiske aktiviteter og kommunikasjon mot omverden.

Når det gjelder kontraktsstrategien støtter vi anbefalingen om å gjennomføre byggearbeidene som totalentreprise med anskaffelse av entreprenør etter konkurransepreget dialog. Den beste kompetansen på styringssystemer, navigasjon og annet «brukerutstyr» antar vi imidlertid at finnes hos byggherren fremfor hos en entreprenør. Vi savner derfor en begrunnelse for at disse leveransene inngår i totalentreprisen.

Vår tilrådning om organisering og styring er at øverste nivå i organisasjonsstrukturen bør være en styringsgruppe, der prosjekteier (f.eks. Kystdirektøren) er gruppens leder. Styringsgruppen bør i stor grad bestå av eksterne personer med tung erfaring fra tilsvarende komplekse prosjekter. Den foreslåtte etableringen av en referanse-gruppe er lite hensiktsmessig fordi kommunikasjon med ulike eksterne aktører er prosjektleders ansvar. Prosjekt-organisasjonen bør også bemannes med en egen koordinator for integrerte, tekniske bygginstallasjoner med fokus på de tekniske delsystemene.

Prosjektnedbrytningsstrukturen er i hovedsak logisk. Forberedelse til driftsfasen bør inngå i prosjektomfanget, herunder planlegging for systematisk ferdigstillelse. For øvrig er prosjektering angitt som en byggherreaktivitet, og dette er ikke i samsvar med den anbefalte kontraktstrategien (totalentreprise).

Kostnadsanslag og usikkerhetsanalyse

Underlaget for kostnads- og usikkerhetsanalysen fra prosjektet er beskrevet i to analyser, Anslag fra september 2016 og Tilleggsanalyse fra februar 2017.

Vår vurdering er at prosjektet i sine kalkyler undervurderer utfordringene når det gjelder innhold og organisering. Stad skipstunnel er et unikt prosjekt uten direkte referanser, som vi forventer at påvirker kostnadsanslagene. Kystverket har aldri tidligere organisert et så stort (tunnel)prosjekt. Kostnadene til dette mener vi er undervurdert.

Vi har gått detaljert gjennom alle kostnadsposter, og gjort flere endringer i mengder og enhetspriser. Vi har også lagt til 10 prosent i uspesifiserte kostnader på relevante kostnadsposter. Vi har dessuten lagt inn økte byggherrekostnader. På den annen side mener vi stordriftsfordeler og mangel på gode referanseprosjekter kan gi enkelte kostnadsreduksjoner. Det er en oppside knyttet til markedssituasjonen og bruk av totalentreprise.

Samlet sett viser våre analyser høyere kostnader enn prosjektets egne vurderinger. Vår basiskalkyle er betydelig høyere enn prosjektets basiskalkyle, mens usikkerhetsbildet i prosjektets tilleggsanalyse fra februar 2017 viser et realistisk usikkerhetsbilde og er i tråd med vår vurdering av usikkerheten i prosjektet.

Kuttlisten fra prosjektet er begrenset. Vi har i kvalitetssikringsprosessen heller ikke identifisert signifikante kuttmuligheter. Effekten av kuttlisten på anbefalt kostnadsramme er derfor marginal.

Samfunnsøkonomiske vurderinger

Den beregnede nytten av Stad skipstunnel er i Kystverkets oppdaterte analyse betraktelig redusert fra KS 1. Kystverkets oppdaterte analyse er basert på oppdatert data og etter vår vurdering mer moden enn analysene som lå til grunn i KS 1.

Siden KS 1 og regjeringens konseptvalg i 2015 er sannsynligheten for en ny hurtigbåtrute redusert, og nytten av en eventuell ny hurtigbåtrute vurderes uansett ikke å være positiv. Dette skyldes nye vurderinger av rutetrase mellom Selje og Ålesund som gir lengre reisetid og mindre arbeidspendling. Nytte av en hurtigbåt var den største nyttevirkningen som ble lagt til grunn i KS 1.

Nytten av færre ulykker er også redusert fra KS 1 til Kystverkets oppdaterte analyse. Oppdaterte analyser viser at Stad skipstunnel ikke vil bidra til like stor reduksjon i antall dødsfall og personskader som tidligere. Dette skyldes både at sannsynligheten for personskader uten Stad skipstunnel er nedjustert, i tråd med nye risikoanalyser fra DNV (2017), og at reduksjonen i antall ulykker som følge av Stad skipstunnel er mindre. Dessuten gir skipstunnelen noe økt risiko for grunnstøting.

Ventetidsgevinster, som følge av mindre venting i dårlig vær, har gått opp siden KS 1, samtidig som reisetidsgevinstene har gått ned. Totalt er beregnede tidsgevinster omtrent uendret siden KS 1.

Samtidig som nytten av Stad skipstunnel er redusert fra 1,8 mrd. kroner til 0,7 mrd. kroner, forventer vi høyere kostnader enn det som ble lagt til grunn i KS 1. Vår usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene viser forventede totale kostnader på 3,8 mrd. kroner, opp fra 3,2 mrd. kroner i KS 1. Dette gjør at prosjektets netto nytte er forverret. Hvis vi også legger til grunn en 40 års analyseperiode, til forskjell fra 75 år, blir den samfunnsøkonomiske lønnsomheten ytterligere forverret.

Netto nytte er redusert fra –1,4 mrd. kroner i KS 1 til –3,1 mrd. kroner i vår analyse. Det betyr et tap på 26 000 kroner for hvert av de 10-12 fartøyene som passerer skipstunnelen per dag i 40 år.

Superside

<table>
<tr><th colspan="5">Generelle opplysninger</th><th>Henvisning til KS 2-rapport</th></tr>
<tr><td>Kvalitetssikringen</td><td colspan="3">Ekstern kvalitetssikrer: Atkins Norge og Oslo Economics</td><td>Dato: 16. mai 2018</td><td>Kapittel 1</td></tr>
<tr><td>Prosjekt-informasjon</td><td>Prosjektnavn og evt. nr.:
Stad Skipstunnel</td><td>Departement:
Samferdsels-departementet</td><td>Prosjekttype:
Samferdsels (sjø) – prosjekt</td><td></td><td>Kapittel 1</td></tr>
<tr><td>Basis for analysen</td><td>Prosjektfase: Forprosjekt</td><td colspan="2">Prisnivå: 2018</td><td></td><td>Kapittel 5.4</td></tr>
<tr><td>Tidsplan</td><td>St.prp. 2014-2015</td><td>Prosjektoppstart:
2018/2019</td><td>Planlagt ferdig: 2022</td><td></td><td>Kapittel 4.7</td></tr>
<tr><td>Avhengighet til-grensende prosjekt</td><td colspan="4">• Nei, men prosjektet vil avskjære eksisterende veisystem på begge sider av tunnelen og krever omlegging av veier både på Eidsstranda og på Kjøde.</td><td>Kapittel 2</td></tr>
<tr><td>Styringsfilosofi</td><td colspan="4">• Hovedkontoret v/ Kystforvaltningsavdelingen (KFA) har det overordnede faglige og økonomiske ansvaret for prosjektet.
• Kystverket bygger opp en prosjektorganisasjon med interne og eksterne ressurser.
• Det er definert en prosjektnedbrytning for gjennomføring av prosjektet som vises inndeling i arbeidspakker på to nivåer. For hver av arbeidspakkene er det gitt en beskrivelse av innhold og omfang.
• For prosjektets viktigste usikkerhetsfaktorer er det beskrevet tilhørende tiltak/ strategier for de faktorer som ansees å være påvirkbare.</td><td>Kapittel 4.7, 4.8 og 7</td></tr>
<tr><td>Anmerkninger</td><td colspan="5">Ingen</td></tr>
<tr><th colspan="6">Tema/Sak</th></tr>
<tr><td>Kontraktstrategi</td><td colspan="4">• Prosjektet foreslås gjennomført som totalentreprise med anskaffelse av entreprenør etter konkurransepreget dialog.
• Det gjennomføres en dialogfase med flere kvalifiserte entreprenører før endelige tilbud leveres.</td><td>Kapittel 4.7.3</td></tr>
<tr><td>Kritiske suksessfaktorer</td><td colspan="4">Kritiske suksessfaktorer:
• Leverandører med riktig kompetanse og tilstrekkelig kapasitet
• Avklaring av driftsopplegg i byggefasen
• Utvikling av nødvendig teknologi for trafikkstyring og -overvåkning
• Tilstrekkelige ressurser og tid til innkjøring/oppstart
• Effektiv formidling av informasjon om tunneltilbudet
• Kompetanse- og kapasitetsbygging i egen organisasjon</td><td>Kapittel 4.4</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Estimatusikkerhet</td><td colspan="3">De tre største usikkerhetselementer:</td><td colspan="2">Anmerkninger:</td><td rowspan="4">Kapittel 5.6</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fjelltunnel</td><td colspan="2">Hoveddelen av prosjektet, 50% av basiskalkylen</td></tr>
<tr><td colspan="3">Konstruksjoner</td><td colspan="2">Primært marine konstruksjoner</td></tr>
<tr><td colspan="3">Vei i dagen</td><td colspan="2">Forskjæringer og sprengning dominerer</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Hendelsesusikkerhet</td><td>De tre største hendelsene:</td><td>Sanns:</td><td>Konsekvens:</td><td>Anmerk-ninger</td><td rowspan="2">Kapittel 5.6</td></tr>
<tr><td>Designutvikling frem til dialogfase</td><td>100 %</td><td>-5% /+5% /+10%</td><td>Andel av entreprise,</td></tr>
</table>

	Optimalisering dialogfase	100 %	-10% /-2,5% /+2,5%	P10/ P50 /P90	
	Markedssituasjon og konkurransegjennomføring	100 %	-5% /+2,5% /+7,5%		
Risikoreduserende tiltak	**Mulige / anbefalte tiltak:**			**Forventet kostnad:**	Kapittel 5.7
	Fjelltunnel • Geologiske avklaringer • Andre tilnærminger til estimering, inkludert mer bevisst vurdering av uspesifisert			Ikke kvantifisert	
	Designutvikling frem til dialogfase • Premisser for videre detaljering av brann, sikkerhet, og ventilasjon må avklares og spesifiseres i underlaget for konkurransepreget dialog				
	Optimalisering i dialogfase • Knytte til seg personell med erfaring fra konkurransepreget dialog for planlegging og gjennomføring av kontraheringsprosessen • Tidlig og løpende info for å sikre effektiv konkurranse				
	Markedssituasjon og konkurransegjennomføring • Vurdere tidspunkt for kontrahering i forhold til konjunkturer (prosjektet har negativ samfunnsøkonomisk nytte og er ikke tidskritisk)				
	Konstruksjoner • Andre tilnærminger til estimering, inkludert mer bevisst vurdering av uspesifisert				
Reduksjoner og forenklinger	**Mulige tiltak:** • Kuttlisten gitt av prosjektet er mangelfull og begrenset. • I KS 2-prosessen er det likevel ikke identifisert signifikante kuttmuligheter.		**Forventet besparelse:** Marginal		Kapittel 5.8
Usikkerhetsanalyse	**Anbefalt styringsramme:**	3 670	P50		Kapittel 5.9
	Anbefalt kostnadsramme:	4 350	P85		
	Mål på usikkerhet	18 %	Relativt standardavvik		
Valuta	NOK (mill. kroner)				
Tilrådning om organisering og styring	• Kvalitetssikrers vurdering er at øverste nivå i organisasjonsstrukturen bør være en Styringsgruppe ledet av Prosjekteier. • Styringsgruppen bør i stor grad bestå av eksterne personer med tung erfaring fra tilsvarende komplekse prosjekter. • Styringsgruppens ansvar og oppgaver vil bl.a. omfatte å evaluere og godkjenne prosjektets leveranser. • Prosjektleder bør rapportere direkte til Styringsgruppen.				Kapittel 7
Planlagt bevilgning	**Inneværende år:** N/A	**Neste år:** N/A	**Dekket innenfor vedtatte rammer?** N/A		
Anmerkninger	Ingen				

1. Mandat og gjennomføring av KS 2

Atkins Norge AS og Oslo Economics AS har utført kvalitetssikringsoppdraget i henhold til rammeavtalen med Finansdepartementet og gjeldende veiledere.

Oppdraget fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet om å gjennomføre kvalitetssikring (KS 2) av Stad skipstunnel er gitt i avrop av 15. november 2017. Avropet er knyttet til rammeavtale om ekstern kvalitetssikring av 21. september 2015 mellom Finansdepartementet og Atkins Norge AS/Promis AS/Oslo Economics AS.

Oppdraget består av kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag for prosjektet Stad skipstunnel. Oppdraget inkluderer også en vurdering av om den samfunnsøkonomiske lønnsomheten for det foreliggende prosjektalternativet har endret seg siden KS 1 ble gjennomført.

Hensikten med KS 2 er å gi oppdragsgiverne en uavhengig analyse av styringsunderlag og kostnadsoverslag før det valgte prosjektalternativ forelegges Stortinget.

Oppdraget er gjennomført ved gjennomgang av foreliggende dokumenter, egne analyser og samtaler med interessenter. Kystverket har bistått med avklaringer og informasjon underveis, og har således bidratt til en effektiv arbeidsprosess.

Særlig oppmerksomhet har vært rettet mot nautiske utfordringer ved bruk av skipstunnelen. Manøvrering av store skip for å entre tunnelen under krevende værforhold er ansett som kritisk for i hvilket omfang tunnelen vil bli benyttet i henhold til ambisjonen. For å belyse dette er det avholdt individuelle samtaler samt en felles samling med potensielle brukere og sentrale interessenter. En oppsummering fra disse samtalene er gitt i kapittel 3.

2. Om prosjektet

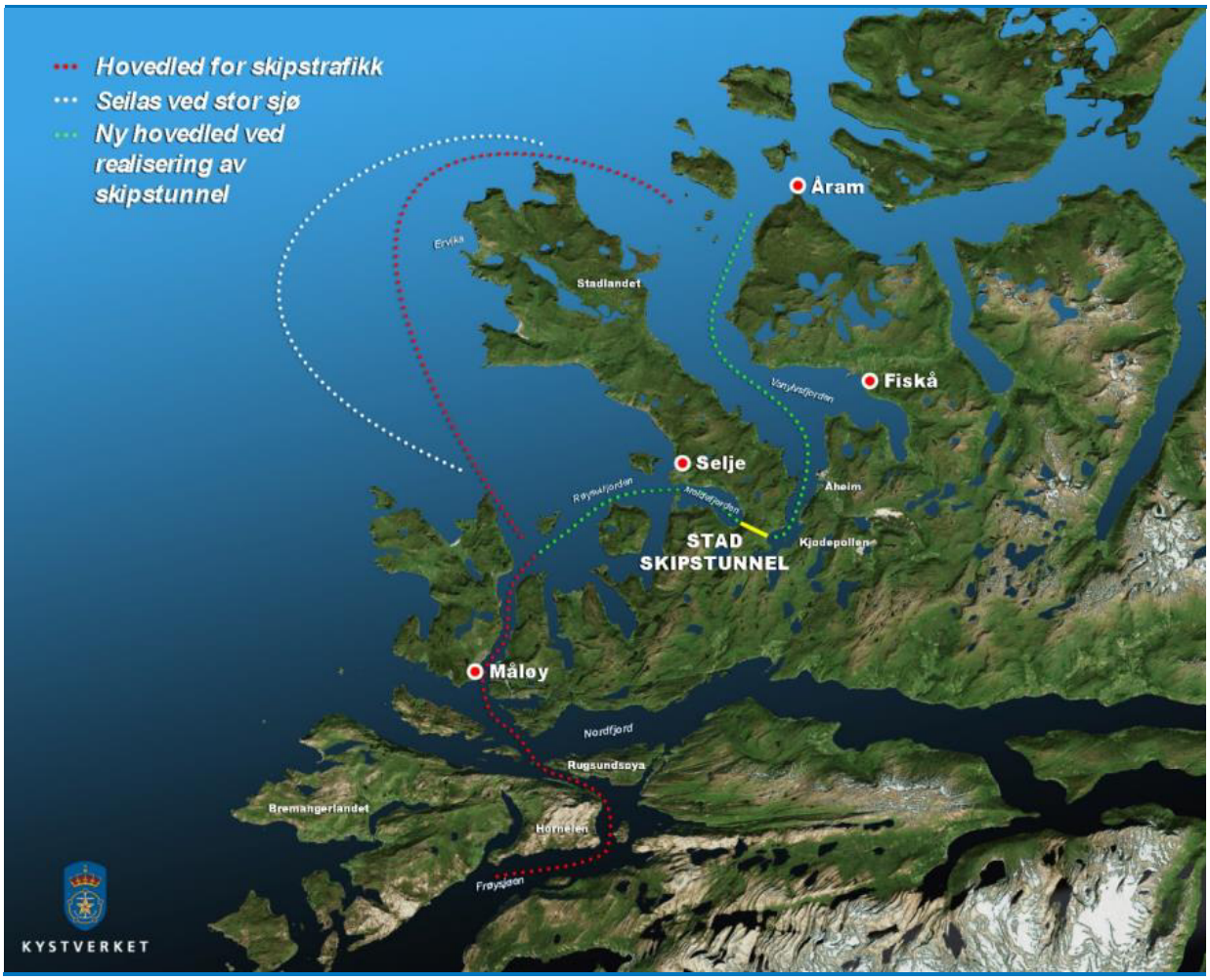
2.1.1 Prosjektets hensikt

Bakgrunnen for prosjektet er de spesielle seilingsforholdene rundt Stad. Stadhalvøya ligger i Sogn og Fjordane, på grensen mot Møre og Romsdal. Kråkenes fyr, som ligger like sør for Stad, er den meteorologiske værstasjonen i Norge med flest stormdøgn.

Strekningen rundt Stad er blant de mest værutsatte og farligste områder langs norskekysten. Ulykkesrisikoen ved å passere Stadhavet er også høyere enn på andre kyststrekninger. En vesentlig grunn til dette er at kombinasjonen av havstrømmer og undersjøisk topografi skaper spesielt komplekse og uforutsigbare bølgeforhold.

Dårlige værforhold fører ifølge Kystverket til at fartøy bruker flere ganger så lang tid forbi Stad enn ved normale værforhold. I de verste tilfellene må fartøy vente med å passere Stad. Stadhalvøya legger således i sin nåværende form begrensninger på skipsfarten i området, der Stadhavet representerer en fysisk og psykisk barriere for skipsferdsel.

Figur 2-1: Stad skipstunnel og farleder



Kilde Kystverket

Prosjektet Stad skipstunnel innebærer etablering av en gjennomgående farled i beskyttet indre farvann, og er således et viktig farledsprosjekt for den kystgående skipsfarten på Vestlandet. Dette vil bidra til bedret sjøsikkerhet og økt forutsigbarhet for sjøtransport og fritidsflåte på Stadhavet. Se Figur 2-1.

Prosjektet forventes ifølge Kystverket å redusere ventetid og reisetid i forhold til å passere rundt Stad, redusere klimagassutslipp samt redusere risikoen for ulykkeshendelser. Tunnelen vil være verdens første skipstunnel av denne dimensjonen.

2.1.2 Historikk og bakgrunn for prosjektet

Historien om skipstunnel ved Stad går helt tilbake til vikingtiden, da de sjøfarende dro båtene over Drageidet. I 1874 ble ideen om en skipstunnel ved Stadt lansert i Nordre Bergenhus Amtstidene. Fra 1990 årene og opp til i dag er flere utredninger gjennomført med analyser av alternative traseer for tunnel gjennom Stadlandet. Prosjektideen har opp til i dag skapt debatt. Den ene siden vil hevde et vanvittig fantasiprosjekt uten noe nytte for samfunnet. Den andre siden vil hevde bedre sikkerhet til sjøs, et løft for næringslivet, uant nytte og økt turisme. I 2011 leverte Kystverket en ny konseptvalgutredning (KVU) med to ulike alternativ, en liten og stor tunnel. Denne ble kvalitetssikret (KS 1) i 2012. Kystverkets KVU anbefalte en liten tunnel. Kvalitetssikringen (KS 1) i 2012 anbefalte å ikke gjennomføre prosjektet grunnet negativ samfunnsnytte. Om prosjektet allikevel skulle gjennomføres, ble også her konsept liten tunnel anbefalt. Kvalitetssikrer anbefalte i tillegg å utrede driftskonseptet nærmere ved en eventuell videreføring av prosjektet til KS 2. Øvrige anbefalinger var ytterligere geologiske undersøkelser, fastsettelse av prosjektspesifikke mål og krav og etablering av en gevinstrealiseringsplan.

Stad skipstunnel ble tatt inn i Nasjonal transportplan 2010 – 2019, der det vises til at Regjeringen har satt av 1 mrd. kroner slik at prosjektet eventuelt kunne startes opp i siste halvdel av planperioden. Det ble i budsjettet for 2014 bevilget 5 mill. kroner til forundersøkelser om Stad skipstunnel, som grunnlag for å gå videre med prosessen i et forprosjekt. Kystverket har gjennomført forundersøkelser og leverte 31.12.2014 sin sluttrapport, inkludert risikoanalyser, en gevinstrealiseringsplan og et driftskonsept. På bakgrunn av forundersøkelsene besluttet regjeringen sitt konseptvalg, å gå videre med et stort tunnelalternativet dimensjonert for at fartøy tilsvarende Hurtigrutens skip MS Midnatsol kan seile gjennom tunnelen. I brev av 18.02.2015 fikk Kystverket i oppdrag fra Samferdselsdepartementet å utarbeide et forprosjekt, inklusive reguleringsplan, konsekvensutredning og gevinstrealiseringsplan for Stad skipstunnel. Forprosjektet ligger til grunn for denne eksterne kvalitetssikringen (KS 2). Det valgte alternativet går fra Eide i Moldefjorden under Mannseidet til Kjødepollen ved Vanylvsfjorden. Traseen ble valgt blant annet fordi Stadhalvøya her er på det smaleste, og samtidig er farvannet tilstrekkelig skjermet til at skipstrafikken vil kunne benytte tunnelen under de aller fleste værforhold.

2.1.3 Utvikling i kostnads- og bevilgningsbilde

Stadt skipstunnelprosjektet var gjenstand for ekstern kvalitetssikring (KS 2) i 2003, da med en anbefalt kostnadsramme på 1,17 mrd. kroner.

I Nasjonal transportplan 2018–2029 har Regjeringen satt av midler til byggestart i første seksårsperiode (2018 – 2023).

2.1.4 Prosjektets omfang

Det foreligger en reguleringsplan for Stad skipstunnel, vedtatt av kommunestyret i Selje 09.05.2017, sak 007/17. Som et ledd i reguleringsarbeidet har Kystverket utarbeidet planprogram (jf. pbl § 4-1) med Selje kommune som planeier. Planprogrammet ble vedtatt desember 2015.

Hele planområde ligger i Selje kommune og omfatter selve traséen for skipstunnelen, landareal ved tunnelmunningene på Eidsstranda, Litle Kjøde, Teigen og Store Kjøde, samt sjøareal innerst i Moldefjorden og Kjødepollen.

Reguleringsplanen omfatter Stad skipstunnel med tilførselsveier, nødvendig omlegging av eksisterende veier både på Eidsstranda og på Kjøde, samt entringskonstruksjoner på begge sider av tunnelen. I tillegg er det regulert midlertidige riggområder, anleggsveier og permanente/midlertidige massedeponi i sjø.

Reguleringsplanen er av et slikt omfang at den krever konsekvensutredning (KU) jf. § 2-e i forskrift om konsekvensutredninger for planer etter Plan- og bygningsloven. KU for prosjektet foreligger.

2.1.5 Grensesnitt og avgrensninger

Etablering av skipstunnelen vil avskjære eksisterende veisystem på begge sider av tunnelen. Det må derfor etableres løsninger som sørger for en sikker tilkomst til eksisterende bebyggelse og som sørger for at gjennomgangstrafikken på fylkesveien kan opprettholdes kontinuerlig i anleggsperioden.

Etablering av portalområdet ved Kjødepollen medfører at en gjennomgående kommunal vei vil bli stengt for gjennomkjøring. Fylkesveien vil ikke bli direkte berørt av tiltaket, men det må påregnes trafikkulemper i anleggsperioden.

Ved Moldefjorden krysser fylkesveien påhuggsområdet, og den må derfor legges om for å kunne etablere skipstunnelen. I en midlertidig fase etableres en interimvei som følger traseen for adkomst

ned til entringskaiene, mens permanent løsning krysser over skipstunnelen som en integrert bru- og portalkonstruksjon. Kostnader for nødvendige endringer av veier og bru er inkludert i prosjektet.

For å få en tilstrekkelig god inn- og utseiling av Moldefjorden skal Kystverket foreta utdyping av Saltasundet. Se Figur 2-2 nedenfor. Kostnadene for denne utdypingen er inkludert i prosjektet.

Figur 2-2: Utdyping av Saltasundet

Kystverket skal i forbindelse med bygging av Stad skipstunnel installere nødvendige navigasjonsinnretninger i de nye farledene for innseiling til tunnelen. Dette arbeidet er ikke en del av dette prosjektet og kostnadene er ikke inkludert i kostnadsestimatet.

3. Grunnleggende forutsetninger

Forventet nytte av Stad skipstunnel er redusert med over 1 mrd. kroner (over 60 prosent) siden regjeringens konseptvalg i februar 2015. Netto nytte er redusert fra -1,4 mrd. kroner i KS 1 til -3,1 mrd. kroner i våre vurderinger. Vi mener derfor at de grunnleggende forutsetningene om at prosjektet vil realisere akseptabel nytte, ikke er på plass.

Grunnleggende forutsetninger for prosjektet er også omtalt i vedlagte Notat 1, Notat 2 og Notat 3 (Vedlegg 4), som har blitt presentert for oppdragsgiverne underveis i kvalitetssikringsarbeidet.

3.1 Forprosjektdokument og styringsdokument

Prosjektet er veldefinert og avgrenset. Det foreligger et gjennomarbeidet og godt strukturert forprosjektdokument med vedlegg. Detaljeringsgraden i de foreliggende dokumentene anses som tilfredsstillende som underlag for kvalitetssikring av forprosjektet.

Det foreliggende styringsdokumentet fremstår som komplett, og gir et tilstrekkelig grunnlag for kostnadsestimering, usikkerhetsvurdering og styring av prosjektet. Vår vurdering av styringsdokumentet er gitt i kapittel 4.

Kostnadsestimeringen er gjennomført etter Anslagsmetoden. Det foreligger en oversiktlig dokumentasjon av kostnadsestimat og usikkerhetsanalyse. Dokumentasjonen er etterprøvbar og gir et godt grunnlag for kvalitetssikringen.

Vår vurdering av usikkerhet og tilråding om styring og organisering ved gjennomføring av prosjektet er gitt i henholdsvis kapittel 5 og 7.

3.2 Samfunnsøkonomisk nytte av skipstunnelen

Når det gjelder nytten av skipstunnelen, har vi hatt flere møter med prosjektet, gjennomgått beregninger som ligger til grunn for KS 1, for gevinstrealiseringsplanen og de siste oppdaterte analysene som Kystverket har gjennomført. Vi har gjennomført intervjuer med Rederiforbundet, NHO Sjøfart, Kystrederiene, Fiskebåt, Redningsselskapet, Hurtigbåtenes rederiforbund og fylkeskommune i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane samt workshop med Sjøforsvaret, Lostjenesten og Hurtigruten.

Vår vurdering er at Stad skipstunnel vil gi lavere nytte og høyere kostnader enn det som ble lagt til grunn i KS 1. Hovedårsakene til dette er at sannsynligheten for en ny hurtigbåtrute er redusert, og oppdaterte analyser viser at nytten av en eventuell ny hurtigbåtrute uansett vurderes til ikke å være positiv. Videre er nytten av færre ulykker også redusert fra KS 1. Oppdaterte analyser viser at Stad skipstunnel ikke vil bidra til like stor reduksjon i antall dødsfall og personskader som tidligere. Ventetidsgevinster, som følge av mindre venting i dårlig vær, har gått opp siden KS 1, samtidig som reisetidsgevinstene har gått ned. Totalt er beregnede tidsgevinster omtrent uendret siden KS 1.

I tillegg til at nytten er redusert er det stor usikkerhet til omfanget av nyttevirkningene.

Vår vurdering av samfunnsøkonomien i prosjektet er gitt i kapittel 6.

3.3 Navigering inn og ut av tunnelen

De nautiske utfordringer er av betydning for hvem og hvor mange som tar i bruk tunnelen, og vil dermed påvirke nytten.

Eventuelle utfordringer ved seiling gjennom tunnelen anses kun å være relatert til hva som er maksimal hastighet, noe vi mener er tilstrekkelig belyst i forbindelse med forprosjekteringen. Forprosjektet indikerer imidlertid at det kan være knyttet utfordringer til entring av tunnelen. Vi har diskutert denne problemstillingen med flere potensielle brukere av tunnelen.

Det synes å være enighet om at det primært vil være sydgående seilas ved kraftig vind fra nord som vil kunne gi utfordringer ved entring av tunnelen. Nordgående seilas som entrer vestfra via Moldefjorden anses ikke å ha de samme manøvreringsmessige utfordringer.

Som del av forprosjektet er det gjennomført simulatorforsøk med representanter fra blant annet lostjenesten. Basert på disse forsøkene og anbefalinger fra lostjenesten, er de foreslåtte entringskonstruksjonene utformet med ledekonstruksjoner med fendring ved begge inngangene. Med disse tiltakene anser de ulike brukergruppene at manøvreringsmessige forhold vil være tilfredsstillende med hensyn til entring av tunnelen.

Det understrekes imidlertid at det vil være avgjørende å involvere maritim kompetanse på et tidlig tidspunkt i en eventuell detaljprosjektering av anlegget.

4. Sentralt styringsdokument

Kvalitetssikrer skal kontrollere om det sentrale styringsdokumentet gir tilstrekkelig grunnlag for estimering, usikkerhetsvurdering og styring av prosjektet.

> *Et styringsdokument skal gi en oversikt over alle sentrale forhold i et prosjekt, på en måte som virker retningsgivende og avklarende for alle interne aktører, oppdragsgiver og relevante eksterne interessenter.*
>
> *Et godt styringsdokument må ha en balansert fremstilling av punktene, og tydeliggjøre årsakssammenhengen mellom prosjektets hensikt, mål, kritiske suksessfaktorer, strategier og styringsgrunnlag.*

Vår inntrykk er at det sentrale styringsdokumentet er komplett og godt gjennomarbeidet. Det svarer ut de krav som stilles til et slikt dokument. Våre spesifikke kommentarer innenfor hvert tema fremgår i det etterfølgende.

4.1 Føringer fra KVU/KS 1

I hvilken grad føringer for videre arbeid angitt ifm. KS 1 er fulgt opp i forprosjektfasen, er angitt nedenfor. Påpekninger i KS 1-rapporten er nedenfor angitt i kursiv.

4.1.1 Ytterligere geologiske undersøkelser

Det bør vurderes å gjennomføre ytterligere geologiske undersøkelser. Blant annet kan det være fornuftig å kjernebore i nivå takskive/heng langs hele traseen for å øke kunnskapen om geologien, og dermed øke treffsikkerheten for planlagt sikringsomfang.

Geologien i prosjektområdet er tolket ut fra kjerneboringer utført i 2000 (NGI) og supplerende kjerneboringer i 2015 (Multiconsult), samt overflatekartlegging av NGI, Multiconsult og Norconsult. Norconsult har ifm. forprosjekteringen uttalt at «de utførte grunnundersøkelsene gir et representativt bilde av grunnforholdene, tilpasset gjeldende planfase. Flere undersøkelser vil kunne bidra til redusert usikkerhet omkring grunnforholdene og dermed estimering av sikringsmengder – men det vurderes som om de tilgjengelige dataene gir et godt beslutningsgrunnlag. For videre detaljprosjektering bør det åpnes for mulighet for å iverksette ytterligere undersøkelser, dersom dette vurderes hensiktsmessig – enten for å bedre grunnlaget for estimering av foreliggende løsninger, eller som grunnlag for eventuelle andre eller justerte anleggstekniske løsninger.»

Kvalitetssikrers vurdering

Vi har ingen kommentarer til behovet for ytterligere geologiske undersøkelser ut over Norconsults vurdering angitt ovenfor.

4.1.2 Bearbeide mål og krav, herunder fastsette resultatmål og prioritere mellom disse

Det bør fastsettes mål og krav som er prosjektspesifikke, herunder resultatmål for kvalitet, kostnad, tid og HMS. Kravene bør blant annet adressere kapasitet i tunnelen.

Kvalitetssikrers vurdering

Se kapittel 4.3.

4.1.3 Kontrakstrategi

Som kontraktstrategi, slutter vi oss til Kystverkets valg om å utføre prosjektet i hovedsak som en totalentreprise. Når det gjelder permanent sikring, bør imidlertid byggherren selv ta ansvar for sikringsomfang etter medgått mengde. Kontraktstrategien med totalentreprise er bekreftet i styringsdokumentet, inkludert ansvar for sikringsomfang.

Kvalitetssikrers vurdering

Se kapittel 4.7.3.

4.1.4 Prosjektets organisering

Prosjektets organisering bør gjenspeile at Kystverket ikke har egen kompetanse til å påta seg byggherreansvaret for denne typen prosjekter. Vi anbefaler derfor at det opprettes et prosjektstyre bestående av eksterne personer med omfattende relevant kompetanse og erfaring, men hvor Kystverket også er representert. Den resterende prosjektorganisasjonen anbefales også i hovedsak bemannet med eksterne ressurser.

Kvalitetssikrers vurdering

Se kapittel 7.

4.1.5 Videreutvikle driftskonseptet

Driftskonseptet er viktig både av hensyn til sikkerheten ved bruk av tunnelen og av hensyn til prosjektets totale økonomi. Konseptet bør derfor utredes og konkretiseres nærmere, herunder om all drift kan gjøres via fjernovervåkning og fjernstyring, slik det nå er planlagt.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er i styringsdokumentet (3.3.5) gitt en beskrivelse av driftskonseptet mht. trafikkavvikling og venteområder. Det fastholdes i forprosjektet at trafikkavviklingen skal skje ved kontinuerlig fjernovervåking og -styring fra en av Kystverkets allerede eksisterende sjøtrafikksentraler (VTS) via et såkalt SRO-anlegg. Vi forutsetter at nærmere avklaringer mht. de tekniske systemers plattformer og integrasjon vil avklares i dialog mellom byggherre og entreprenører gjennom den konkurransepregede dialogen.

4.1.6 Gevinstrealiseringsplan

Det bør tidlig etableres en gevinstrealiseringsplan som sørger for at tunnelen hurtig kan tas i full bruk. Skipstunnelen vil i seg selv bare være et virkemiddel, mens nytten først realiseres når den tas i bruk. Det er derfor viktig å legge til rette for at tunnelen tas i full bruk så snart som mulig etter åpning. For å sikre dette, bør gevinstrealiseringsplanen omfatte:

- *Forpliktende tilsagn fra de berørte fylkeskommunene om etablering av hurtigbåtrute samtidig med tunnelåpning*
- *Etablering av system for tildeling av farledsbevis i tide til at alle som ønsker det kan få bevis før tunnelåpning*
- *Utarbeidelse og gjennomføring av en informasjonsplan som når flest mulig potensielle brukere*
- *Inkludere aktuelle turistoperatører i informasjonsplanen, hensyntatt deres planleggingshorisonter*

Kvalitetssikrers vurdering

Det er utarbeidet en gevinstrealiseringsplan som vedlegg til sentralt styringsdokument. Vi anser denne som tilfredsstillende.

4.1.7 Avgrensning av influensområdet

Det savnes en klar og anvendt avgrensning av influensområdet.

Kvalitetssikrers vurdering

Vi kan ikke se at det i styringsdokumentet er gjort en ytterligere presisering etter KS 1 av influensområdet. Ved gjennomgang av nyttebildet har vi vurdert prosjektets influensområdet.

4.1.8 Finansieringsplan

Dette temaet er ikke eksplisitt adressert i KVU-en, men det er anslått en byggetid på henholdsvis 4 og 5 år for liten og stor tunnel, med antatt oppstart i henholdsvis 2014 og 2013.

Kvalitetssikrers vurdering

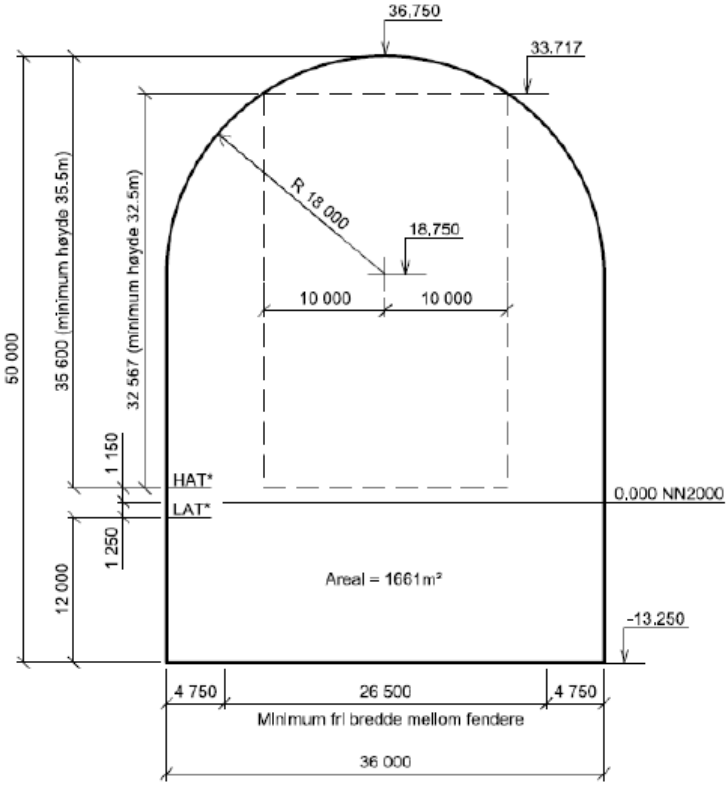
Det er utarbeidet en investeringsplan for det anbefalte alternativet (stor tunnel) basert på fem års gjennomføringstid. Vi anser dette som realistisk.

4.2 Hovedkonsept

4.2.1 Tunneldimensjoner

Dimensjonerende fartøy er Hurtigrutens skip MS Midnatsol med bredde 21,5 meter samt andre fartøy av tilsvarende størrelse. Utforming av tunnelprofil, rømningsveier, ledekonstruksjoner og øvrige installasjoner er basert på dimensjonerende skip. Det er også tatt hensyn til høyeste og laveste vannstand. Tunnelen vil ha en høyde på 50 meter, bredde på 36 meter og være 1 700 meter lang.

Figur 4-1: Planlagt tunneltversnitt. HAT: høyeste høyvann; LAT: Laveste lavvann



Kilde: Kystverket

Tabellen nedenfor oppsummerer tunneldimensjonene:

Tabell 4-1: Tunneldimensjonering

Tunneldimensjoner	Meter
BREDDE	
Mellom tunnelvegger	36,0
Mellom fendre i tunnelen	26,5
Bredde dimensjonerende skip	21,5
HØYDE	
Fra bunn av tunnel til tunnel heng	50,0
Ved høyeste høyvann til tunnel heng	35,5
Ved høyeste høyvann til tunnel heng 10 m fra senter	32,5
Seilingshøyde	33,0
DYBDE	
Ved laveste lavvann til bunn av tunnel	12,0
Dypeste dimensjonerende skip	8,0
TVERSNITT	1 661 m2
LENGDE	1 700

4.2.2 Trafikkavvikling

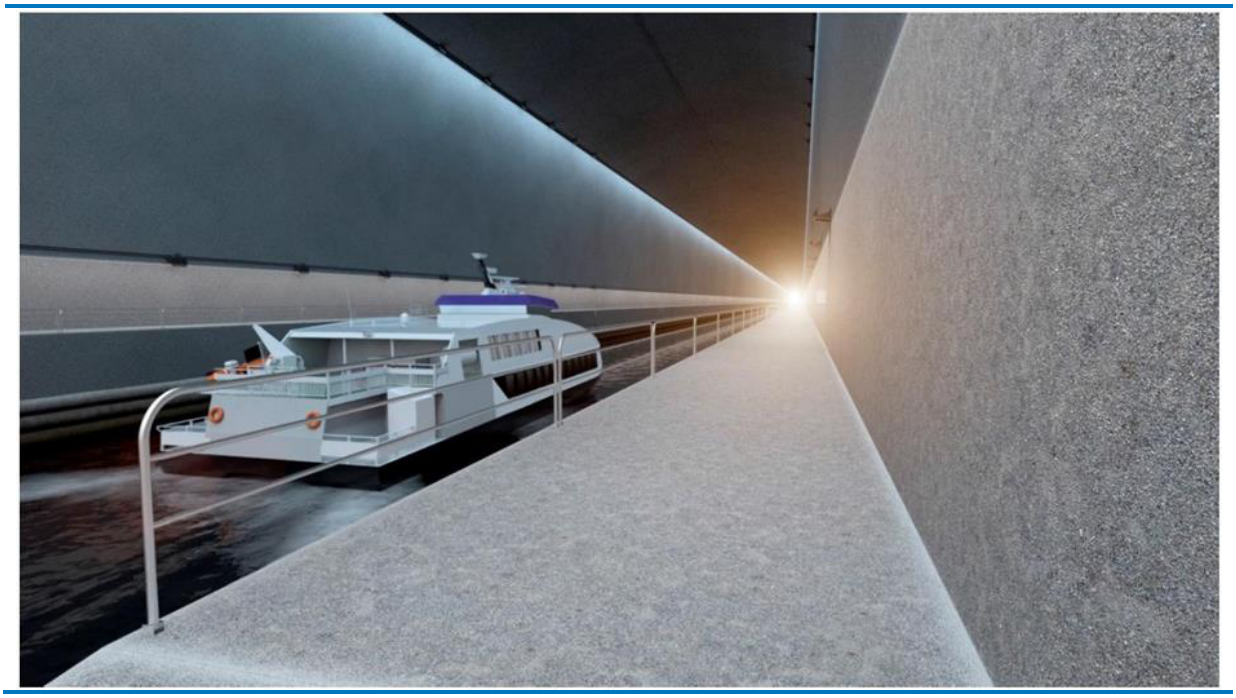
Det legges til grunn at tunnelen kun skal trafikkeres i en seilingsretning om gangen.

Trafikkavviklingen skal skje ved kontinuerlig fjernovervåking og -styring fra en av Kystverkets allerede eksisterende sjøtrafikksentraler (VTS, Vessel Traffic Services) via et såkalt SRO-anlegg (Styring, Regulering, Overvåkning).

Trafikken gjennom tunnelen vil bli basert på tidsstyrt enveiskjøring i konvoi med en minimumsavstand mellom skipene, for eksempel 60 min i hver retning og med 3 min separasjon. Trafikkreguleringen skal baseres på sensordekning via automatisk identifikasjon (AIS, Automatic Identification System), kamera og radarsystem.

Det vil være fartsrestriksjoner inne i tunnelen, og fartøyene vil måtte avpasse farten ved entring av tunnelen.

Figur 4-2: Illustrasjon av seilas gjennom tunnelen



Kilde: Kystverket

Testingen med simulatorforsøkene viste at det er viktig at større skip kan gå direkte fra seilas i fjorden til entring av tunnelen uten stopp. Farvannet utenfor tunnelåpningene bør ikke brukes til venteposisjoner for større skip. For å unngå venting nær tunnelåpningene, tilrettelegges det for at rutegående hurtigbåter vil ha prioritet på gjennomseiling, slik at disse ikke må vente. Øvrige fartøy må bestille passering minst en time før de skal passere. Deretter må fartøyene selv beregne sin seilingstid til tunnelåpningen, og eventuelt sette ned hastigheten for å tilpasse seg tildelt passeringstid og unngår å måtte vente ved tunnelåpningen. Passeringstid vil kunne bestilles via SMS, mobilapplikasjon e.l.

Trafikkstyringen skal i utgangspunktet utføres mest mulig digitalt, det vil si at passeringstider for alle fartøy tildeles automatisk av systemet, basert på innmelding av fartøyenes ankomst samt hurtigbåtenes rutetider. VTS vil allikevel ha muligheten til å overstyre signallyset manuelt samt stenge tunnelen om nødvendig.

Skipstunnelen vil i utgangspunktet ikke være fysisk stengt med bom eller lignende, men entringen vil bli regulert ved hjelp av signallys og radiosamband.

Kvalitetssikrers vurdering

Vår vurdering er at konseptet er tydelig beskrevet og avgrenset. Teknisk forprosjekt med vedlegg gir en god dokumentasjon av konseptet og har en tilfredsstillende detaljeringsgrad for denne fasen av prosjektets utvikling.

4.3 Mål og krav

4.3.1 Samfunnsmål

I det sentrale styringsdokumentet er det formulert følgende samfunnsmål:

«God fremkommelighet og sikkerhet for sjøtransport forbi Stad»

Kvalitetssikrers vurdering

Samfunnsmålet er revidert i henhold til tilrådning fra KS 1. Vi anser ovenstående formulering som hensiktsmessig, som både gir forankring i behovsanalysen og er prosjektspesifikk.

4.3.2 Effektmål

I det sentrale styringsdokumentet er det formulert fire effektmål med tilhørende målindikatorer og progresjonsmål for prosjektet. Tre av effektmålene er knyttet til fremkommelighetsaspektet i samfunnsmålet, mens det fjerde er knyttet til sikkerhetsaspektet.

1. Skipstrafikken skal passere Stad i henhold til planlagte tider der de oppsatte anløpstider overholdes
2. Det skal ikke være ventetid av betydning ved passering av Stad
3. Skipstunnelen skal av brukerne oppleves som enkel og intuitiv å bruke
4. Antall personskader og tapte liv ved Stad skal ikke være høyere enn det som er gjennomsnittet for norskekysten

For full beskrivelse av effektmål med tilhørende målindikatorer og progresjonsmål vises det til det sentrale styringsdokumentet kapittel 3.4.2. Målene er videre behandlet i vedlegg 1 til styringsdokumentet.

Kvalitetssikrers vurdering

For det første effektmålet er det angitt et progresjonsmål for regularitet for godstransport forbi Stad på minst 95 % og for passasjertransport 92 %. Med «regularitet» forstår vi det antall skip som blir seilt som planlagt. Vår oppfatning er at skipstunnelen skal sikre at all skipstrafikk vil kunne passere Stad uavhengig av værforholdene. Stad skal ikke lenger være det kritiske området langs skipsleia. Vi synes derfor dette regularitetsmålet er unødvendig.

For oppnåelse av det tredje effektmålet er tilfredshet med tunneltilbudet angitt som en måleindikator. Det er her ikke angitt progresjonsmål, men det foreslås å samle inn data gjennom bruker-/ spørreundersøkelser og/ eller paneler. Vi foreslår at måleindikatorer etableres, inkludert indikatorer mht. skade på materiell og forsinkelser pga. komplikasjoner ved manøvrering.

4.3.3 Resultatmål

Det er i det sentrale styringsdokumentet definert følgende resultatmål for gjennomføring av prosjektet, i prioritert rekkefølge:

5. HMS: Prosjektet skal gjennomføres uten skade for helse og miljø. H-verdi skal være lik null.
6. Kostnad: Prosjektet skal realiseres innenfor godkjent styringsramme P50. Forprosjektets usikkerhetsanalyse viser en styringsramme P50 på 2,37 mrd. kr ekskl. mva. og en kostnadsramme P85 på 2,78 mrd. kr ekskl. mva. Prisnivå er 2016-kroner.
7. Tid: Prosjektet skal ferdigstilles for ordinær drift innen 5 år etter beslutning om gjennomføring.
8. Kvalitet: Minimumskrav til prosjektet er angitt i kravdokumentet. Eventuelle prioriteringer knyttet til kvalitet må være innenfor disse minimumskrav.

Kvalitetssikrers vurdering

Resultatmål bør være oppnåelige. At prosjektet skal gjennomføres uten skade for helse og miljø og med en H-verdi lik null, anser vi ikke som realistisk med mindre det iverksettes ekstraordinære tiltak. Konsekvensene ved ivaretakelse av et så ambisiøst mål er ikke belyst i det sentrale styringsdokumentet. I større utbyggingsprosjekter på land anvendes det ofte mål for H-verdi i størrelsesorden 2-3.

Å prioritere HMS som første resultatmål følger som en konsekvens av det ambisiøse målet som er definert. Vi mener kvalitet bør prioriteres høyere enn kostnad og tid dersom minimumskravene blir utfordret.

En ferdigstillelse for ordinær drift innen 5 år etter beslutning om gjennomføring anses som realistisk.

4.3.4 Krav

Det er i det sentrale styringsdokumentet angitt krav til:

- Kapasitet
- Bruk ved ulike værforhold
- Fartøy med farlig og forurensende last
- Ventetid og prioritering
- Type fartøy
- Trafikkavvikling gjennom tunnelen

For full beskrivelse av krav vises det til det sentrale styringsdokumentet kapittel 3.2.

Kvalitetssikrers vurdering

Vi har ingen kommentarer til de kravene som stilles til utforming av løsningen.

4.4 Kritiske suksessfaktorer

Det er i det sentrale styringsdokumentet angitt kritiske suksessfaktorer relatert til:

- Knytte til seg leverandører med riktig kompetanse og tilstrekkelig kapasitet
- Avklaring av driftsopplegg i byggefasen
- Utvikling av nødvendig teknologi for trafikkstyring og -overvåkning
- Sette av tilstrekkelige ressurser og tilstrekkelig tid til innkjørings- og oppstartsfasen
- Effektiv formidling av informasjon om tunneltilbudet
- Kompetanse- og kapasitetsbygging i egen organisasjon

Videre er det angitt fallgruver relatert til:

- Uforutsette konsekvenser knyttet til miljøkrav og -hendelser
- Ikke optimal håndtering av geologiske forhold
- Manglende avklaring og planlegging av opplegg for masseflytting og deponier

For full beskrivelse av kritiske suksessfaktorer og fallgruver vises det til det sentrale styringsdokumentet kapittel 3.5.

Kvalitetssikrers vurdering

Vi anser de angitte suksessfaktorene som relevante og de er hensyntatt i den gjennomførte usikkerhetsanalysen. Unntaket er «Effektiv formidling av informasjon om tunneltilbudet», som vi anser har relevans til driftsperioden av tunnelen som et suksesskriterium knyttet til oppnådde effekter under drift.

Vi savner en kritisk suksessfaktor relatert til sikkerhetsrisiko og helseskader i gjennomføringsfasen.

Vi anser det som en mulig fallgruve at det kommer internasjonale krav om sikring i skipstunneler som ikke er ivaretatt i prosjektet.

4.5 Rammebetingelser og forutsetninger

Det er i det sentrale styringsdokumentet angitt en rekke rammebetingelser relatert til:

- Lover og forskrifter
- Politiske og administrative vedtak
- Samferdselsdepartementets bestilling til Kystverket av forprosjektet 18.02.2015 samt brev vedrørende målstruktur og indikatorer, 02.05.2016
- Reguleringsbestemmelser
- Veiledere og kravdokumenter

Det er angitt følgende betingelser/forutsetninger som er satt internt av prosjektet:

- Forprosjektets konkluderende vurderinger knyttet til utformingen av brann- og rømningskonseptet er basert på en forutsetning om at dimensjonerende skipstype har et høyt sikkerhetsnivå. Dette innebærer redundant maskineri og slokkeanlegg i maskinrom på Hurtigrutens nyere fartøy. Dersom denne forutsetningen endres til lavere sikkerhetsnivå, må risikoanalysen oppdateres for å vurdere om konsekvensreduserende tiltak (utover det som er prosjektert i forprosjektet) vil bli nødvendig.
- Håndtering av overskuddsmassene vil være mulig innenfor godkjent reguleringsplan

Kvalitetssikrers vurdering

Ettersom tunnelen skal benyttes av skipstyper med ulikt sikkerhetsnivå, er det uklart for oss hvordan man da ved utforming av brann- og rømningskonsept for tunnelen kan legge til grunn en dimensjonerende skipstype med høyt sikkerhetsnivå. Tekniske og organisatoriske tiltak for fartøy med lavere sikkerhetsnivå må belyses nærmere.

Det forutsettes at håndtering av overskuddsmasse vil være mulig innenfor godkjent reguleringsplan. Vi anser ikke dette som en forutsetning som kan defineres av prosjektet men som en mulig fallgruve.

4.6 Grensesnitt

Det er i sentralt styringsdokument kapittel 3.8 beskrevet en rekke grensesnitt relatert til organisatoriske, tekniske og kommersielle forhold.

Kvalitetssikrers vurdering

Vi anser oversikten over grensesnitt som relevant og utfyllende.

4.7 Prosjektstrategi

Prosjektstrategien beskrevet i det sentrale styringsdokumentet omhandler tre områder: styring av usikkerhet, gjennomføringsstrategi og kontraktstrategi.

4.7.1 Strategi for styring av usikkerhet

I det sentrale styringsdokumentet tabell 10 angir strategi/tiltak for styring av de mest kritiske usikkerhetsfaktorene slik de fremgår av usikkerhetsanalysen til forprosjektet.

Det er utarbeidet en kuttliste for prosjektet angitt i vedlegg C til forprosjektet.

Kvalitetssikrers vurdering

Vi anser den angitte kuttlisten å ha en for overfladisk beskrivelse av tiltak, og den mangler angivelse av mulige kostnadsbesparelser.

Som et tiltak for å styre et av de største påvirkbare usikkerhetsfaktorene, *gjennomføring – byggherrens forhold*, foreslås det i styringsdokumentet å utarbeide et kompensasjonsformat, der Kystverket tar ansvar for kostnadsrisiko i de forhold som entreprenøren ikke kan forutse. For oss er den risikoreduserende effekten av et slikt tiltak ikke åpenbar og bør forklares nærmere.

4.7.2 Gjennomføringsstrategi

Gjennomføringsstrategien omfatter en overordnet angivelse av hovedaktivitetene i faser for byggearbeidene.

Kvalitetssikrers vurdering

Beskrivelsen av gjennomføringsstrategien er begrenset og angis kun rekkefølgen av hovedaktivitetene i byggeprosessen. Det er i tillegg utarbeidet en fremdriftsplan for byggearbeidene i noe mer detalj. Vi savner en drøfting av overordnet tidsplan med tidskritiske aktiviteter og en strategi for kommunikasjon mot omverden.

4.7.3 Kontraktstrategi

Tilrådningen i det sentrale styringsdokumentet er at utbyggingen gjennomføres som totalentreprise med anskaffelse av entreprenør etter konkurransepreget dialog. Det betyr at det gjennomføres en dialogfase med flere kvalifiserte entreprenører før endelige tilbud leveres.

Konkurransepreget dialog gir mulighet til å påvirke og utvikle løsningsvalg før entreprenørene leverer sine tilbud. Denne kontraktsformen er valgt fordi det vil gi Kystverket sikkerhet om gjennomførbarhet og måloppnåelse. Ikke minst vil det være risikoreduserende å gjennomføre en slik prosess før kontrahering. Tidsmessig vil konkurransepreget dialog kreve mer tid før tildeling av kontrakt, men det vil samtidig gi grunnlag for å effektivisere prosessen fram til byggestart.

Kvalitetssikrers vurdering

Vi støtter anbefalingen om å gjennomføre byggearbeidene som totalentreprise med anskaffelse av entreprenør etter konkurransepreget dialog. Vår oppfatning er at argumentene for dette er godt belyst i det sentrale styringsdokumentet.

I KS 1-rapporten ble det påpekt at *«byggherren sitter med ansvaret for sikring i levetidsperspektivet og er derfor avhengig av at tunnelanlegget er nødvendig sikret. Dette aspektet kan løses ved at byggherren tar ansvaret for sikringsomfang etter medgått mengde, og at det øvrige prosjektet gjennomføres som totalentreprise.»*

Vi kan ikke se at dette er spesifikt kommentert av Kystverket i det sentrale styringsdokumentet, men forstår det slik at sikringsarbeidene vil inngå i totalentreprenørens arbeidsomfang. Vi mener at permanentsikringen bør vurderes avregnet etter faktiske mengder og ikke være en del av fastprisen.

Vi antar at kompetansen på styringssystemer, navigasjon og annet «brukerutstyr» finnes hos byggherren fremfor hos en entreprenør. Vi savner derfor en begrunnelse for at disse leveransene skal inngå i totalentreprisen.

4.8 Prosjektstyringsbasis

Det er definert en prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) i tre deler; beslutning, gjennomføring og drift. Videre er det for gjennomføring valgt å vise en inndeling i arbeidspakker på ytterligere to nivåer.

For hver av arbeidspakkene er det gitt en beskrivelse av innhold og omfang.

Kvalitetssikrers vurdering

Den prosjektnedbrytningen som er angitt virker i all hovedsak logisk og er lagt til grunn i strukturering av kostnadsestimatet. Vi har imidlertid noen kommentarer:

- Tekniske installasjoner omfatter arbeider tilknyttet etablering av strøm, informasjon- og kommunikasjonsteknologi, styrings- og overvåkningssystem, radar og andre VTS-relaterte tiltak. Idriftsettelse, uttesting, prøvedrift av teknisk er angitt som en del av totalentreprisen. Tilrådningen fra KS 1 om å gjennomføre dette som egne byggherrestyrte entrepriser er således ikke tatt til følge. Som tidligere angitt savner vi en begrunnelse for at disse leveransene skal inngå i totalentreprisen.
- Det angis at driftsfasen ikke inngår i selve prosjektgjennomføringen, og er således ikke inkludert. Forberedelser til driftsfasen må imidlertid inngå i prosjektomfanget, hensyntatt systematisk ferdigstillelse.
- Prosjektering er i PNS angitt som en byggherreaktivitet. Dette er ikke i samsvar med den anbefalte kontraktstrategien (totalentreprise).

5. Usikkerhetsanalyser

I henhold til Rammeavtalen for KS-ordningen skal en usikkerhetsanalyse gjennomføres blant annet for å:

> *«Gi en samlet oversikt over prosjektets risikobilde, sikre at prosjektets grunnleggende estimater holder en tilfredsstillende karakter, vurdere de hendelsesusikkerheter som prosjektet er stilt overfor, vurdere risikoreduserende tiltak og gi grunnlag for anbefaling av kostnadsramme, med nødvendig avsetning for usikkerhet»*

Vi har gjort vurderinger av basiskalkylen og foretatt korreksjoner i denne. Videre har vi gjennomført en fellessamling med oppfølgingsmøte der usikkerhet har blitt diskutert. Basert på informasjon fra møter og informasjon fra underlagsdokumenter er usikkerhetsanalysen gjennomført. I denne kvalitetssikringen er resultatene fra usikkerhetsanalysen også input til samfunnsøkonomiske vurderinger, se kapittel 6.

For en nærmere metodebeskrivelse av usikkerhetsanalysen og detaljert beskrivelse av input henvises til Vedlegg 2 Basiskalkyle og estimatusikkerhet (vedlegget er unntatt offentlighet) og Vedlegg 3 Usikkerhetsanalyse.

5.1 Gjennomføring av usikkerhetsanalysen

Usikkerhetsanalysen er basert på en omfattende informasjonsinnhenting. I tillegg til dokumentasjonsstudier av prosjektets kostnadsoverslag, har det blitt gjennomført en heldags fellessamling med prosjektets nøkkelpersonell.

5.2 Underlag

Prosjektets kalkyler og kostnader er gitt i to ulike dokumenter: Teknisk forprosjekts Vedlegg C Kostnadsoverslag og sentralt styringsdokuments Vedlegg 2.

5.2.1 Anslag

I Teknisk forprosjekt Vedlegg C Kostnadsoverslag har prosjektet gjennomført en kostnads- og usikkerhetsanalyse etter Anslagsmetoden som vanligvis brukes på veiprosjekter. Prosessen ble gjennomført som en 2-dagers samling i september 2016 med deltagelse fra Kystverket, prosjekteringsgruppe og prisgivere. Endelig dokument er datert 8. mars 2017.

Sentrale forutsetninger og antagelser for analysen var:

- Prisnivå 2016
- Kostnader ekskl. mva.
- Prisene basert på utførelsesentreprise og enhetspriskontrakter
- Det er ikke reflektert uspesifisert (se kapittel 5.2.2)

5.2.2 Usikkerhetsanalyse for sentralt styringsdokument

I Vedlegg 2 til sentralt styringsdokument er det dokumentert en egen usikkerhetsanalyse. Det er resultatene fra denne analysen som gjengis i styringsdokumentet og dermed er prosjektets endelige. Analysen bygger på Anslagsrapporten og en egen gruppeprosess 21. februar 2017. Analysen er gjort med følgende tilnærminger og endringer:

- Det etableres en grunnkalkyle basert på sum av mest sannsynlige kostnader fra Anslag
- Det adderes et tillegg for uspesifisert; kostnader som av erfaring vil komme, men som ikke dekkes i grunnkalkylen grunnet manglende detaljeringsnivå. Dette vurderes overordnet til 100 mill. kroner.
- Det foretas enkelte justeringer på ulike kostnadsposter
- Estimatusikkerheten er vurdert overordnet for hovedpostene (A – Veg i dagen, B – Konstruksjoner osv.) basert på Anslag og diskusjoner i gruppeprosess
- Usikkerhetsfaktorer (drivere) er identifisert og vurdert uavhengig av Anslag

5.3 Basiskalkyle

Prosjektets endelige analyse er i stor grad bygd på kostnadspostene i Anslag og analysen dokumenterer heller ikke kostnadspostene annet enn på overordnet hovednivå. KS 2 har vi derfor i detalj vurdert alle kostnadspostene i Anslag. Dette er dokumentert i Vedlegg 2. I dette arbeidet har vi engasjert Sweco til faglige vurderinger av enhetspriser, mengdeberegninger, løsninger og tilhørende usikkerhet.

Denne detaljerte gjennomgangen av kostnadspostene har medført et betydelig tillegg til basiskalkylen. De viktigste årsakene til dette er:

- Diverse endringer i mengder og enhetspriser
- Uspesifisert på 10% er lagt til på alle relevante kostnadsposter
- Stordriftsfordel og mangel på gode referanseprosjekter gir antatt kostnadsreduksjon på fjelltunnel
- Økte byggherrekostnader: For liten organisasjon, dyrere ekstern bistand og ikke inkluderte oppgaver

Endringene er vist for hovedpostene i tabellen under.

Tabell 5-1 Endringer fra prosjektets analyse til KS 2, prisnivå 2016, ekskl. mva.

POST	PROSJEKTETS ANALYSE	ENDRINGER	KS 2
Basis	2 150		
A Veg i dagen		52	
B Konstruksjoner		37	
C Fjelltunnel		150	
D Tekniske installasjoner		0	
E Andre tiltak		34	
P Byggherrekostnader		38	
Q Grunnerverv		0	
Basis			2 430

Kilde: Prosjektet, Atkins Norge og Oslo Economics

5.4 Forutsetninger for usikkerhetsanalysen

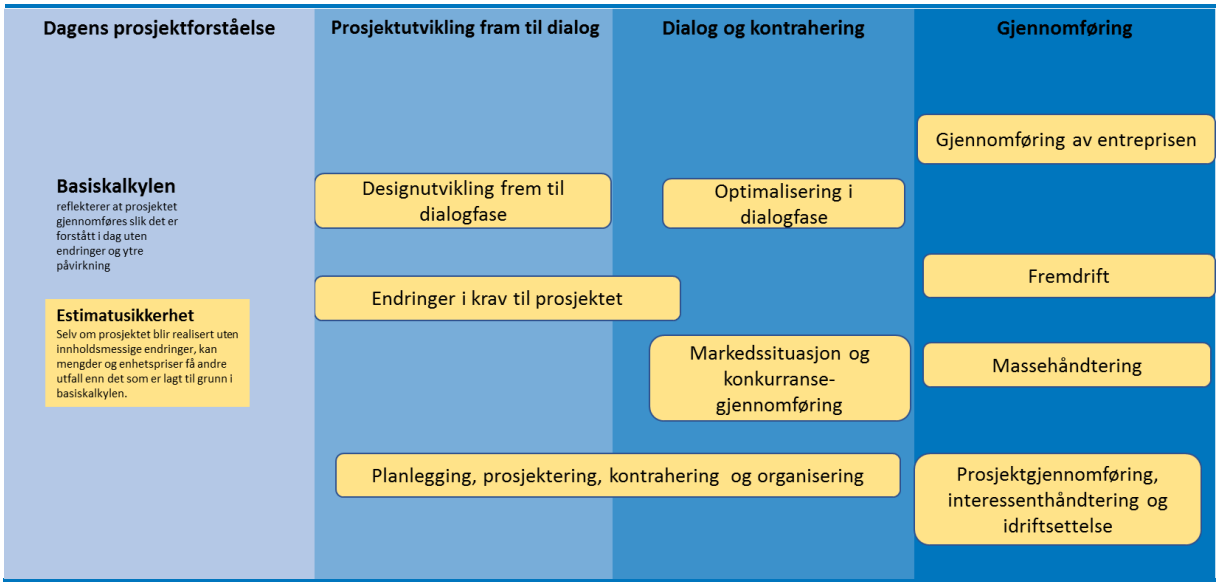
KS 2 usikkerhetsanalyse er bygd på følgende forutsetninger:

- Kalkyler og usikkerhetsanalyse dekker kostnader etter ferdig forprosjekt
- Analysen omfatter ikke større premissendringer- Det vil si endring i prosjektets premisser av en slik art at det med rimelighet kan forventes at endringen finansieres ved særskilt tilleggsbevilgning. Eksempler kan være:
  - Annet tunneltversnitt
  - Annen ventilasjonsløsning
  - Store endringer i brannkonsept (som krever endringer i konstruksjoner)
  - Endringer i deponeringsløsning som påvirker tunneldriving
- Analysen reflekterer kontraktstrategi konkurransepreget dialog med totalentreprise
- Analysen dekker ikke ekstremhendelser, bevilgningsusikkerhet, finansieringskostnader og valutausikkerhet
- Basiskalkylene er indeksert med 6% fra 3. kvartal 2016 til 1. kvartal 2018
- Mva. er inkludert. For Byggherrekostnader er det antatt at 2/3 er mva.-pliktig

5.5 Modell usikkerhetsanalyse

Usikkerhetsanalysen er basert på følgende modell som beskriver estimatusikkerhet og valgte usikkerhetsdrivere i ulike faser.

Figur 5-1 Modell usikkerhetsanalyse



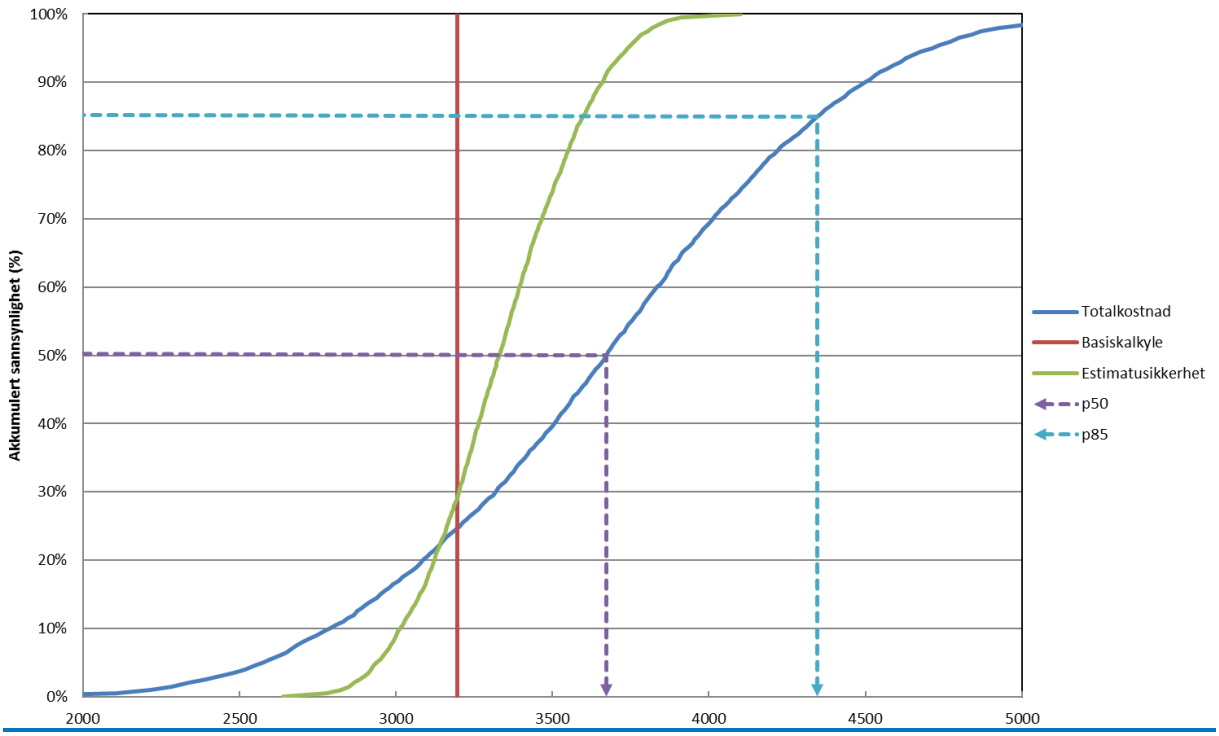
Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

5.6 Resultater fra usikkerhetsanalysen

5.6.1 Totalkostnad

Det totale usikkerhetsspennet, hensyntatt summen av usikkerhet på estimater, usikkerhetsdrivere og hendelser, for prosjektkostnadene er vist i figuren under. Figuren viser kostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalkostnaden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen (mill. kroner).

Figur 5-2 S-kurve inkl. mva., prisnivå 2018



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

I tabellen under er hovedresultatene fra usikkerhetsanalysen gitt. P50 og p85 er avrundet til nærmeste 10 mill. kroner.

Tabell 5-2: Hovedresultater fra analysen, inkl. mva., prisnivå 2018

Basis	3 196 mill. kroner
P50	3 670 mill. kroner
P85	4 350 mill. kroner
Standardavvik	18%
Sannsynlighet for basis	25%

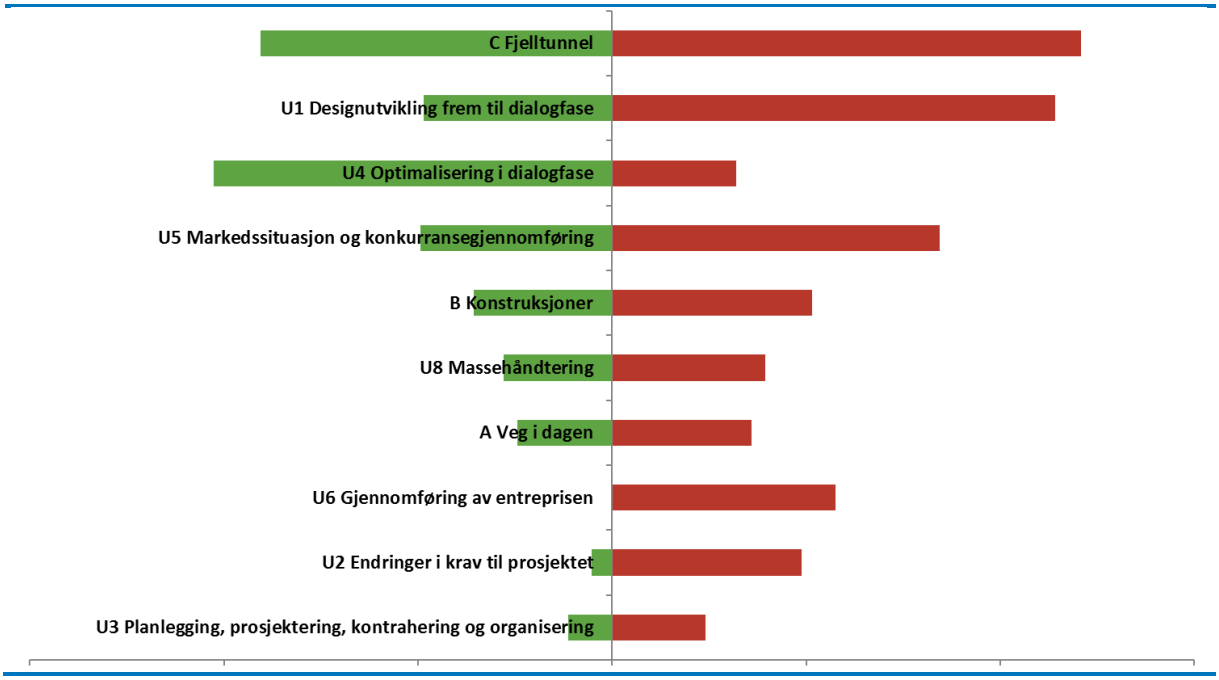
Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

5.6.2 Bidrag til usikkerhetsbildet – Tornado

Tornadodiagrammet i figuren under viser prosjektets topp ti usikkerhetselementer i sortert rekkefølge i henhold til det enkelte element sitt relative bidrag til total usikkerhet, der:

- 0-linjen (vertikal linje) refererer seg til basiskostnaden
- Høyre side: trusler / nedside
- Venstre side: muligheter / oppside
- U1, U2 … er usikkerhetsdrivere
- A, B ,C … er estimatusikkerhet

Figur 5-3 Bidrag til usikkerheten - Tornado



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Vi ser at ingen enkeltelementer er dominerende i usikkerhetsbildet.

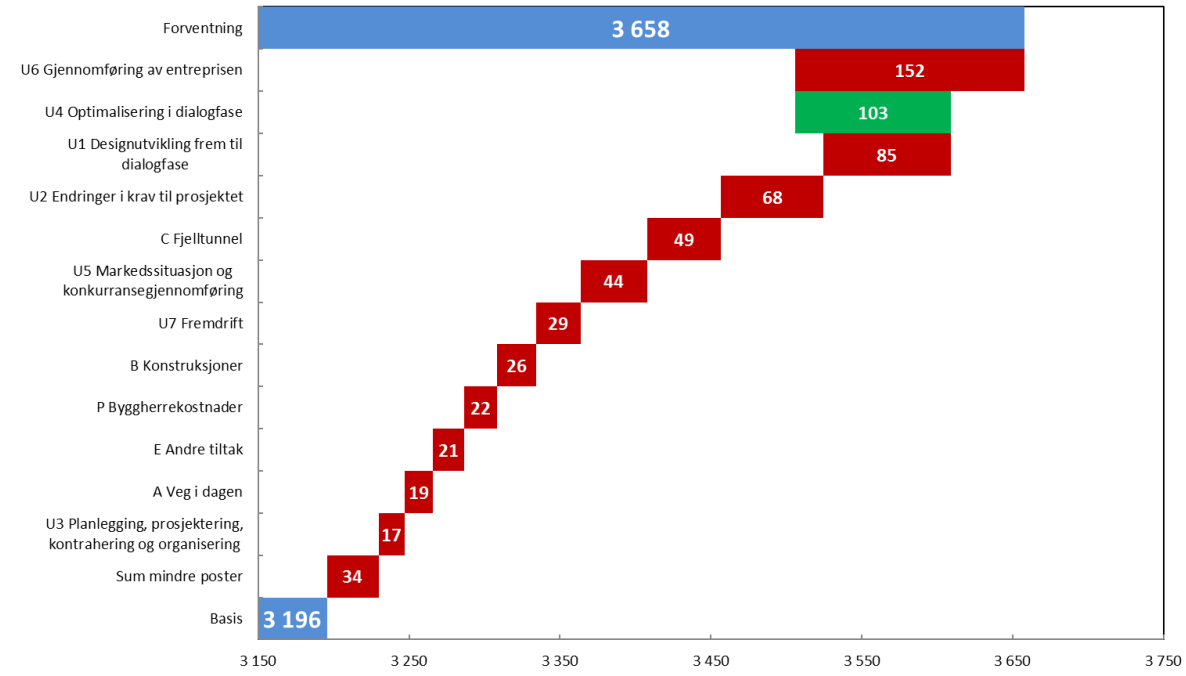
5.6.3 Bidrag til usikkerhetsbildet - Trappetrinn

Tornadodiagrammet i Figur 5-3 viser hvilke elementer som bidrar mest til den totale usikkerheten.

Usikkerhetsanalyser blir ofte brukt til å sette styrings- og kostnadsrammer for prosjekter, og disse settes gjerne til henholdsvis p50 (evt. forventningsverdi) og p85. Det er derfor av interesse å synliggjøre hvilke elementer som bidrar fra basiskostnad og opp til henholdsvis forventningsverdi og p85.

Dette er illustrert i figurene under. Figur 5-4 viser ulike elementers bidrag til usikkerheten fra basiskostnad til p50 (forventningsverdi) og Figur 5-5 viser tilsvarende bidrag fra basiskostnad til p85. Hvert bidrag fra et usikkerhetselement markeres med rødt hvis det er påslag (positivt fortegn) eller grønt hvis det er en reduksjon (negativt fortegn). Påslag har retning fra venstre til høyre, mens reduksjoner har retning fra høyre mot venstre. Hvert bidrag starter der hvor bidraget fra usikkerhetselementet under slutter. Summen av alle bidragene gir påslaget fra basiskostnaden til forventningsverdien eller P85. «Sum mindre poster» angir summen av bidrag fra usikkerhetselementer med mindre størrelse enn usikkerhetselementene høyere opp i diagrammet.

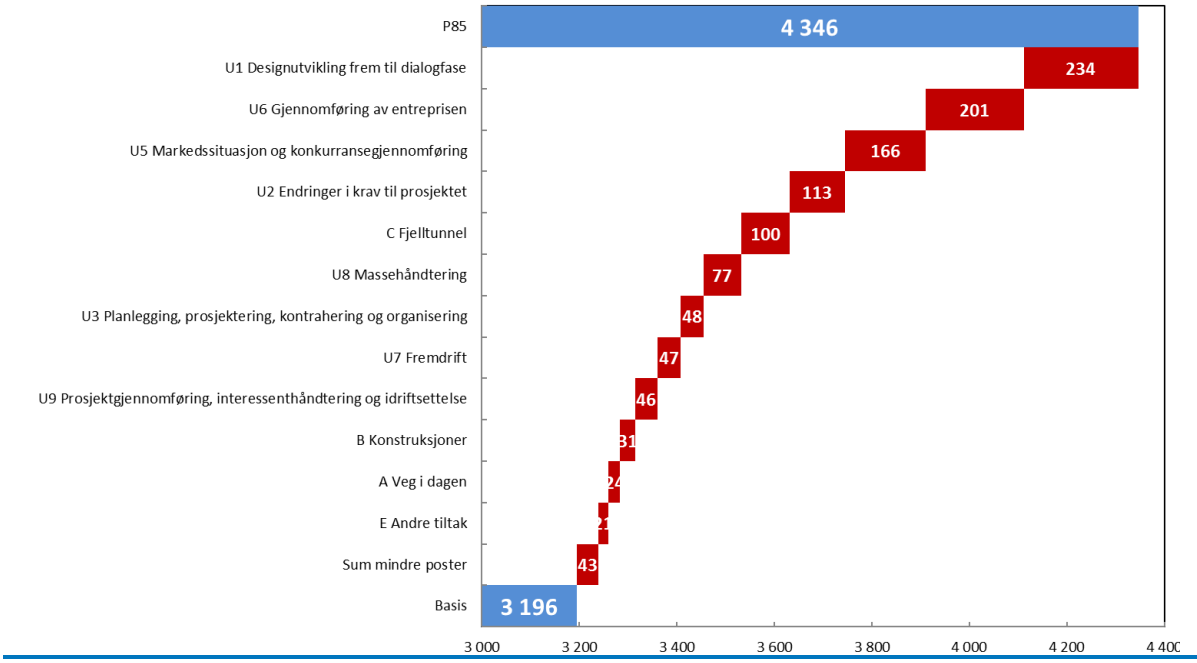
Figur 5-4 Bidrag til usikkerheten – fra basis til forventningsverdi (~p50)



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Vi ser her at elementet *U4 Optimalisering i dialogfasen* gir et vesentlig bidrag til å redusere forventningsverdien. Alle resterende elementer bidrar til en økning i forventningsverdien. *U6 Gjennomføring av entreprisen* skiller seg ut som den driveren som har det største bidraget til økning i forventningsverdi.

Figur 5-5 Bidrag til usikkerheten – fra basis til p85



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Når det gjelder bidrag til p85 ser vi at ingen enkeltelementer er dominerende. Det er betraktelig mindre forskjell mellom de største elementenes bidrag til P85 sammenlignet med forventningsverdien. Totalt sett er det usikkerhetsdriverne som gir de største bidragene til P85, mens bidraget fra estimatusikkerhet er mer begrenset.

5.6.4 Sammenligning med prosjektets egne analyser

I tabellen under er analyseresultatene fra prosjektets analyser sammenlignet med KS 2. Merk at disse resultatene er ekskl. mva. og i prisnivå 2016.

Tabell 5-3: Sammenligning av prosjektets analyser og KS 2, prisnivå 2016, ekskl. mva., mill. kroner

	Anslag	Tilleggsanalyse	KS 2
Basis	2 024	2 150	2 430
p50	2 391	2 374	2 780
p85	2 661	2 777	3 300
Standardavvik	10,5%	17%	18%

Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Basiskalkylen lagt til grunn i KS 2 er betydelig høyere enn prosjektets som vist i kapittel 5.3. Bakgrunnen for vurderingen er beskrevet i Vedlegg 2.

Prosjektets tilleggsanalyse og KS 2 viser standardavvik i størrelsesorden 17-18%. Dette er på et forventet nivå for et større og unikt anleggsprosjekt i forprosjektfasen.[1]

5.7 Usikkerhetsreduserende tiltak

I tabellen under er det gitt ulike tiltak for de seks viktigste usikkerhetselementene.

Tabell 5-4: Usikkerhetsreduserende tiltak for de viktigste usikkerhetene

Usikkerhetselement	Usikkerhetsreduserende tiltak
A Fjelltunnel	• Geologiske avklaringer • Andre tilnærminger til estimering, inkludert mer bevisst vurdering av uspesifisert
U1 Designutvikling frem til dialogfase	• Premisser for videre detaljering av brann, sikkerhet, og ventilasjon må avklares og spesifiseres i underlaget for konkurransepreget dialog
U4 Optimalisering i dialogfase	• Knytte til seg personell med erfaring fra konkurransepreget dialog for planlegging og gjennomføring av kontraheringsprosessen • Tidlig og løpende info for å sikre effektiv konkurranse
U5 Markedssituasjon og konkurransegjennomføring	• Vurdere tidspunkt for kontrahering i forhold til konjunkturer (prosjektet har negativ samfunnsøkonomisk nytte og er ikke tidskritisk)
B Konstruksjoner	• Andre tilnærminger til estimering, inkludert mer bevisst vurdering av uspesifisert
U8 Massehåndtering	• Videre vurderinger av alternativ bruk av masser • Tidlig avklare tilstrekkelige deponiområder, både midlertidige i nærheten av tunnel og permanente

Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

[1] Se for eksempel forskningsprogrammet Concept sitt temahefte nr. 6 (Prosess for kostnadsestimering under usikkerhet) der det henvises til at standardavvik for ferdige forprosjekt vanligvis ligger mellom 10 % og 20 %.

5.8 Forenklinger og reduksjoner

Prosjektets kuttliste er gitt i tabellen under.

Tabell 5-5: Prosjektets kuttliste

Beskrivelse	Deadline	Kommentarer og realisme	Kostnad
Fjerne gangbane i taket	Før bygging	Krever andre systemer for vedlikehold av lys i taket.	0
Fjerne kasse på ene siden av entringen	Før bygging	Krever flere lanterner	20 mill. kroner
Salg av stein	Under bygging		0
Forkorte transporter av masser	Før bygging		0
Billigere entringskonstruksjoner	Før utlysing	Krever lavere fart enn 5 knop	0

Kilde: Prosjektet

Kuttlisten gitt av prosjektet er mangelfull og begrenset. I KS 2-prosessen har vi likevel ikke identifisert signifikante kuttmuligheter. Dette er naturlig med tanke på prosjektets natur der det blant annet ikke vil være redundante løsninger eller større kostnader knyttet til estetikk. I praksis vil derfor effekten av kuttlisten på anbefalt kostnadsramme være marginal.

5.9 Tilrådning om kostnadsramme

Basert på resultatene fra analysen og kuttliste skal KS 2 gi tilrådning om:

- *Styringsramme* - Det nivå utøvende etat forventes å levere prosjektet for. Den settes normalt til P50.
- *Kostnadsramme* - Det nivå Stortinget inviteres til å vedta. Det utgjør det øvre finansielle tak for prosjektet, og vil normalt dimensjoneres til P85 minus summen av mulige forenklinger og reduksjoner.
  KS 2 skal sammenligne sine anbefalte kostnads- og styringsrammer med tilsvarende i forprosjektet og forklare eventuelle forskjeller.

Som påpekt i kapittel 5.8 er det ikke identifisert kuttmuligheter av betydning. Det er heller ikke identifisert forhold ved prosjektet som tilsier at det avvikes fra normale tilrådninger. KS 2 tilrådninger er derfor som gitt i tabellen under.

Tabell 5-6: Tilrådninger om rammer, prisnivå 2018, inkl. mva.

Ramme	Analysenivå	Sum
Styringsramme	P50	3 670 mill. kroner
Kostnadsramme	P85	4 350 mill. kroner

Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

6. Samfunnsøkonomiske forhold

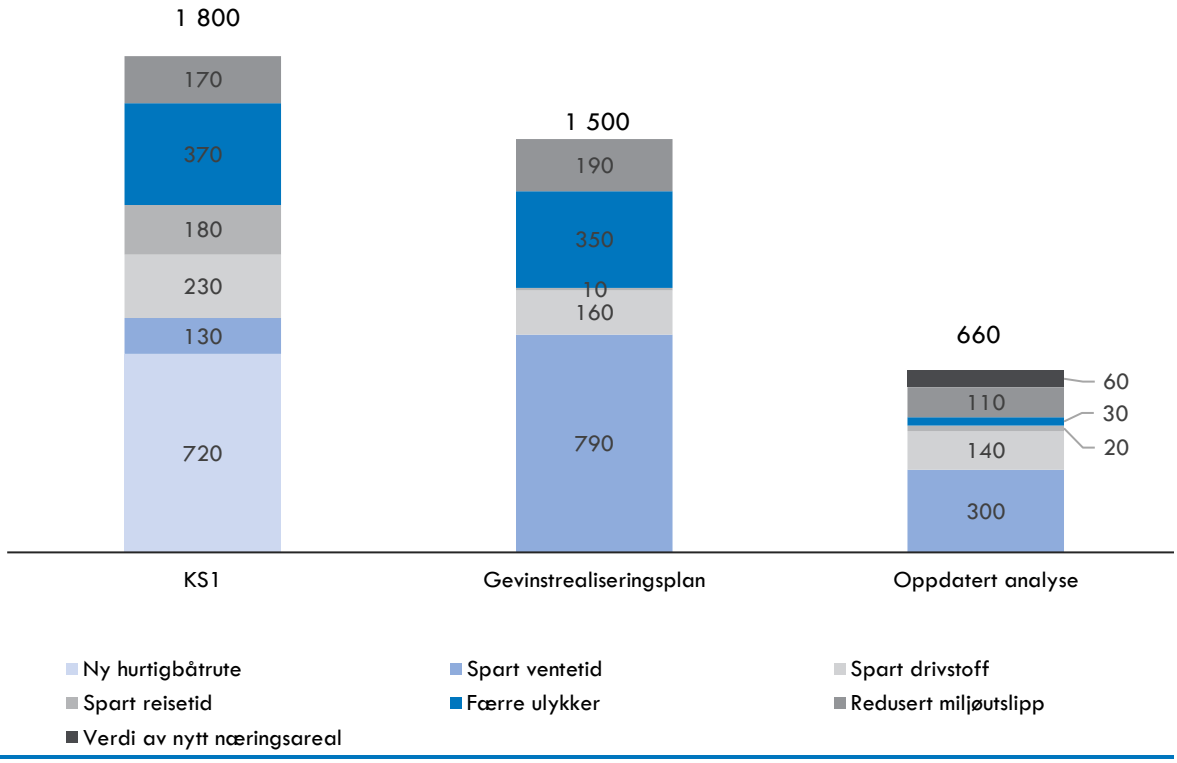
Som en del av de grunnleggende forutsetningene er endringer i prosjektets samfunnsøkonomiske nytte vurdert. Stad skipstunnel ser ut til å gi lavere nytte og høyere kostnader enn det som ble lagt til grunn i KS 1. Vi har gjennomgått beregninger og gjennomført en sammenstilling av de samfunnsøkonomiske analysene i KS 1, gevinstrealiseringsplanen og en oppdatert analyse fra Kystverket.

6.1 Endringer i nyttevirkninger fra KS 1

Siden KS 1 har det kommet ny informasjon rundt omfanget av nytten som tyder på at Stad skipstunnel vil bli langt mindre lønnsom enn det som ble lagt til grunn i KS 1. Kystverket har jobbet videre med den samfunnsøkonomiske analysen siden gevinstrealiseringsplanen, og dette har ført til ytterligere reduksjoner i omfanget av nytten. Det er stor variasjon i omfanget av de ulike nyttevirkningene mellom de tre analysene som er gjennomført, og dette understreker usikkerheten som nytten er beheftet med.

Fra KS 1 skyldes den største endringen bortfall av nytten som følger av ny hurtigbåtrute. Fra det som ble oppgitt i gevinstrealiseringsplanen til Kystverkets oppdaterte analyse er det særlig nytten av redusert ventetid og færre ulykker som er redusert. Resultatet fra den oppdaterte analysen til Kystverket er gjengitt i Figur 6-1 ved søylen lengst til høyre.[2] I figuren gjengis også nyttevirkningene i KS 1 og gevinstrealiseringsplanen.

Figur 6-1: Nyttevirkninger i KS 1, gevinstrealiseringsplan og oppdatert analyse*



*** Beløp i mill. 2018-kroner, avrundet til nærmeste 10-million. Nytten fra begge analysene er oppdiskontert til respektivt åpningsår (2018 og 2022. Kilder: Holte og Pöyry (2012), Kystverket (2017a, 2018). Bearbeidet av Atkins Norge og Oslo Economics**

I figuren ser vi en stor nyttereduksjon fra KS 1 som skyldes bortfall av nytten fra en nyopprettet hurtigbåtrute, men dette utlignes i gevinstrealiseringsplanen ved at nytten fra spart ventetid har økt betraktelig. Samtidig er nytten i den oppdaterte analysen vesentlig redusert fra gevinstrealiseringsplanen. Dette skyldes primært at estimatene på nytten av spart ventetid og færre ulykker er betraktelig redusert, samt en halvering av nytten av spart reisetid.

Vi vil i det følgende gi en nærmere forklaring på hva endringene skyldes. Den oppdaterte analysen som Kystverket nylig har gjennomført innebærer både en forbedring i datagrunnlaget og modellspesifikasjonene, men

[2] Resultatet gjengir Kystverkets prissatte virkninger basert på høyt trafikkgrunnlag.

også retting av til dels alvorlige feil i analysen som ligger til grunn for gevinstrealiseringsplanen. Dette gjelder særlig de økonometriske analysene som ventetidsberegningene bygger på. Vi finner det derfor lite hensiktsmessig å gå i detalj på analysen i gevinstrealiseringsplanen, og velger derfor å fokusere på endringer fra KS 1 til den oppdaterte analysen til Kystverket (heretter KV2).

6.1.1 Hurtigbåt

Det eksisterer i dag ikke et hurtigbåttilbud rundt Stad, og dermed ingen gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund. Dette skyldes at det ikke gis sikkerhetssertifikat for hurtigbåter til å passere Stad. Realisering av Stad skipstunnel gir mulighet til å opprette en hurtigbåtrute forbi Stad, og dermed en gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund. Dette innebærer et potensial for reduserte transportkostnader for reisende og nyskapt persontrafikk.

I dag finnes det hurtigbåtruter både nord og sør for Stad, som vist med heltrukne linjer Figur 6-2. Nord for Stad går det hurtigbåt mellom Hareid-Valderøya-Ålesund og Langevåg-Ålesund. Sør for Stad er det en hurtigbåtrute fra Bergen til Selje. Den stiplede linjen illustrerer en mulig rute mellom Selje og Ålesund som følge av Stad skipstunnel slik trasen ble lagt til grunn i KS 1.

Figur 6-2: Hurtigbåtruter mellom Bergen og Ålesund

Kilde: Kartverket, bearbeidet av Atkins Norge og Oslo Economics.

I KS 1 er 40 % av nyttevirkningene tilskrevet opprettelsen av en hurtigbåtforbindelse mellom Selje og Ålesund. Disse nytteberegningene avhenger av anslag på daglige reiser med hurtigbåten, samt reisehensikt. Kystverket opplyser at nytten av en hurtigbåtrute ikke er inkludert i KV2 fordi fylkeskommunene ikke kan forplikte seg til å opprette et slikt tilbud, som var en av føringene fra KS 1. Spørsmålet er da hvor sannsynlig det er at et hurtigbåttilbud opprettes som en direkte følge av Stad skipstunnel.

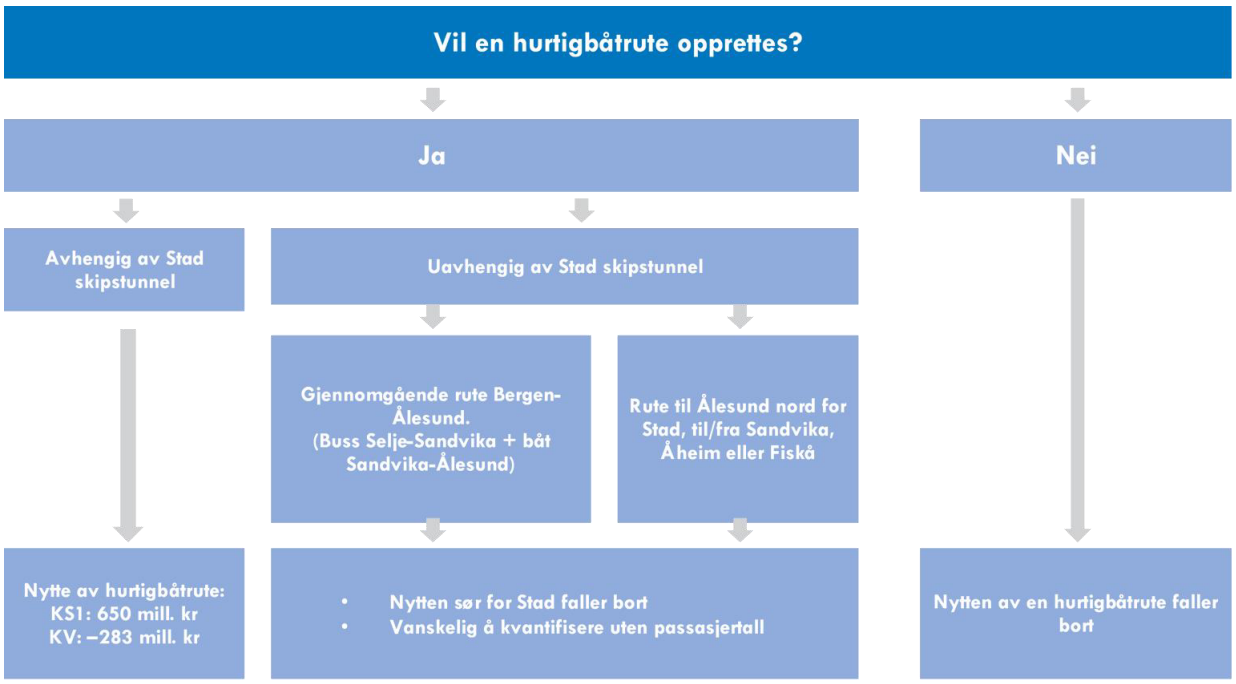
Etablering av en hurtigbåtrute avhenger av at trafikkgrunnlaget må være tilstrekkelig til at fylkeskommunene velger å sette opp et slikt tilbud. For å vurdere sannsynligheten for at det vil opprettes et hurtigbåttilbud forbi Stad som følge av en skipstunnel har vi vært i kontakt med flere aktører som vil være involvert i etablering og drift av ruten.[3] På bakgrunn av dette har vi satt opp noen scenarier for om, og eventuelt i hvilken grad, nytten av en hurtigbåtrute kan tilskrives Stad skipstunnel.

Det første spørsmålet som må besvares er om en hurtigbåtrute under noen omstendighet vil opprettes forbi Stad. Hvis svaret er nei betyr dette at nyttevirkningen faller bort. Hvis svaret er ja, vil det neste spørsmålet være om

[3] Fylkeskommunene Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane, Hurtigbåtrederiforbundet og Norled.

Stad skipstunnel er en betingelse for at tilbudet opprettes. Dette gir følgende tre scenarioer som er illustrert i Figur 6-3.

Figur 6-3: Mulige scenarioer for opprettelse av en hurtigbåtrute



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

- **Scenario 1:** Stad skipstunnel må realiseres for at det skal etableres et hurtigbåttilbud til Ålesund. KS 1 har beregnet nytten av en hurtigbåt under stor usikkerhet til å være om lag 700 mill. 2016-kroner, mens KV2 beregner en stor negativ netto nåverdi på mellom –283 og –399 mill. 2016-kroner.

- **Scenario 2:** Det kan opprettes et hurtigbåttilbud på deler av strekningen uavhengig av Stad skipstunnel. Dette gjøres ved at det etableres en rute til Ålesund med stopp nord for Stadlandet. Dette vil redusere nytten beregnet i KS 1. Omfanget av reduksjonen avhenger av følgende rutealternativer:

  a. Gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund. Dette betinger at passasjerer transporteres med buss mellom Selje (sør for Stad) og Sandvika (nord for Stad)
  b. Rute fra Sandvika, Åheim eller Fiskå til Ålesund, med første stopp nord for Stad og uten bussforbindelse mellom Selje

- **Scenario 3:** Det opprettes ikke et hurtigbåttilbud.

Med bakgrunn i denne diskusjonen er det betydelig usikkerhet om Stad skipstunnel vil føre til opprettelsen av et nytt hurtigbåttilbud. Selv om hurtigbåtrute skulle bli realisert viser analysen av hurtigbåtens lønnsomhet i KV2 at dette ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Forklaringen på dette er at KV2 anser forutsetningene i KS 1 om vesentlig arbeidspendling med hurtigbåten som urealistiske, fordi reisetiden på de aktuelle strekningene er for lang. KV2 utelater derfor pendling fra reisestrømmene. Dette skyldes endringer i vurdering av trasevalg for en eventuell hurtigbåt. KS 1 tok utgangspunkt i at kystområdet mellom Selje og Ålesund kunne bindes sammen via hurtigbåtterminalen i Torvik på Leinøya. Denne trasen er illustrert ved den gule linjen i Figur 6-4. I KV2 er det av samferdselsavdelingene i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane fylkeskommuner gjort vurderinger av trase og kapasitet ved etablering av hurtigbåtforbindelse gjennom Stad skipstunnel. Valgt trase i KS 1 vurderes til å være eksponert for vind og bølger som vil føre til mange kanselleringer og forsinkelser. Det er spesielt kryssingen av Herøyfjorden, runding av Hareidlandet og passering gjennom Breisundet som vurderes som kritisk i forhold til bølger og vind. Det anbefales derfor en trase i Rovdefjorden og Vartdalsfjorden, som er vist ved den grønne linjen i Figur 6-4.

Figur 6-4: Trase for hurtigbåtforbindelsen i KS 1 og KV2

Kilde: Kystverket (2017a, 2018). Bearbeidet av Atkins Norge og Oslo Economics

Det nye trasevalget øker reisetiden mellom Måløy/Selje og Ulsteinvik/Fosnavåg så mye at det ikke kan legges til grunn arbeidspendling mellom disse stedene. Videre forutsettes det nå at ruten må betjenes av to fartøy, med avganger morgen og kveld i hver retning. Kostnadene som følger av en ny hurtigbåtrute har en nåverdi på mellom -470 og -770 mill. kroner avhengig av hvilken størrelse på hurtigbåten som legges til grunn. Dette er betydelig høyere kostnader enn hva som ble lagt til grunn i KS 1.

På bakgrunn av nytt rutevalg og kostnader er hurtigbåtruten i KV2 samfunnsøkonomisk ulønnsom. Dersom man legger til grunn omfanget av arbeidspendling fra KS 1, beregner KV2 en netto nåverdi for hurtigbåtrute på 11 mill. 2016-kroner.[4] Dette betyr at i beste fall vil en hurtigbåtrute være marginalt lønnsom, og langt mindre lønnsom enn det KS 1 har lagt til grunn.

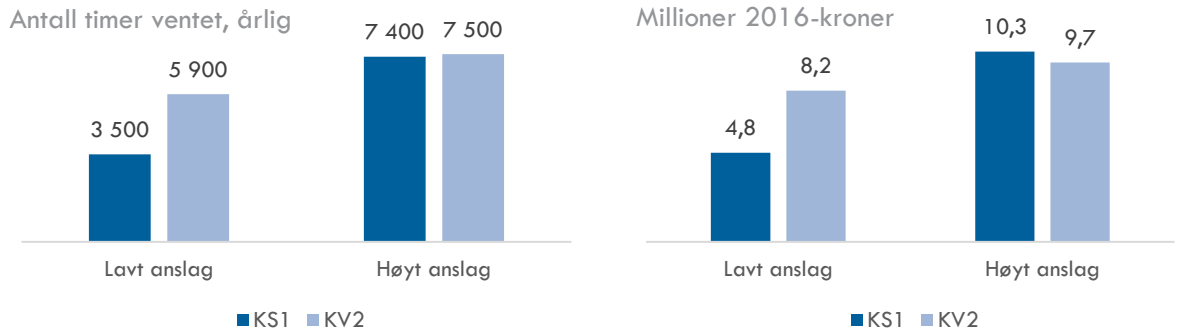
6.1.2 Ventetid og reisetid

I KV2 utgjør spart ventetid den klart største nyttevirkningen, mens den i KS 1 utgjør mindre enn 10 % av den totale nytten. Nyttevirkningen følger av at fartøy som tidligere måtte vente med å passere Stad i dårlig vær i stedet kan benytte tunnelen. Ventetiden har en kostnad, og skipstunnelen fører dermed til sparte ventekostnader.

Som Figur 6-1 viser, innebærer KV2 en oppjustering av nytten av spart ventetid per år, sammenlignet med KS 1. Figur 6-5 viser estimater for spart ventetid ved henholdsvis høyt og lavt trafikkanslag, og sparte kostnader tilknyttet denne ventetiden.

[4] Dette er gjort ved en følsomhetsanalyse

Figur 6-5: Estimert spart ventetid og ventetidskostnader[5]



Kilder: Holte og Pöyry (2012), Kystverket (2018). Bearbeidet av Atkins Norge og Oslo Economics

Vi har gått gjennom ventetidsberegningene i KV2, herunder modellene som ligger til grunn for estimerte avvisningsrater og regnearkene som brukes i øvrige beregninger, og er av den oppfatning at KV2 representerer en bedre og mer hensiktsmessig analyse enn den i KS 1. Det faktum at de to analysene estimerer sammenlignbare ventetidskostnader synes å være noe tilfeldig, ettersom de benytter svært ulike forutsetninger. Blant annet er trafikkanslagene (potensielle brukere av tunnelen) redusert med mellom 10 og 20 % fra KS 1, men antall passeringer av Stad ved dårlig vær er økt betraktelig, med mellom 350 og 550 %. Det er også gjort endringer i kalkulasjonsprisene som brukes til å beregne kostnad per time.

Den overordnede fremgangsmåten fremstår for øvrig som lik i både KS 1 og KV2. Anslaget på årlig ventetid er funnet ved å:

a) Estimere gjennomsnittlig antall passeringer per bølgehøyde ved hjelp av en regresjonsmodell
b) Estimere sannsynligheten for ulike bølgehøyder i et gjennomsnittsår
c) Basert på a) og b) anslå hvor mange fartøy som møter så høye bølger at de velger å vente med å passere Stad
d) Multiplisere estimatet fra c) med gjennomsnittlig (forventet) ventetid per fartøy ved ulike bølgehøyder

Forskjellen i estimerte sparte ventetimer skyldes hovedsakelig ulike forutsetninger og modellspesifikasjoner under punkt a). KS 1 forutsetter at ventetid oppstår ved 6 meters signifikant bølgehøyde eller høyere.[6] I KV2 forutsettes det at ventetid oppstår fra 3 meters signifikant bølgehøyde. KV2 tar også høyde for at avvisningsratene er forskjellig for nord- og sydgående skip, og metoden som brukes for å konvertere regresjonsestimatene til avvisningsrater er forbedret fra KS 1.

De to analysene benytter også forskjellige anslag under punkt d), på hvor mange ventetimer som oppstår ved ulike bølgehøyder. Utgangspunktet for anslagene er den gjennomsnittlige varigheten av bølgene, men det er forskjeller i hvordan dette estimeres og hvordan disse estimatene oversettes til ventetid. Dette gir store utslag i anslagene. For eksempel bruker man i KS 1 et anslag på 74 timer ventetid ved 6 meter bølger, mens det tilsvarende anslaget i KV2 er 9 timer. I tillegg til ulike modellspesifikasjoner er datagrunnlaget forskjellig. KV2 benytter data fra juli 2014 til juni 2016. KS 1 benytter data fra oktober 2008 til september 2010. Ulike analyseperioder bidrar dermed til noe av forskjellen i estimatene, men sannsynligvis kun en liten andel.

Selv om metodikken og grunnlagsdataene er ulike mellom KS 1 og KV2, er anslaget på årlig sparte ventetidskostnader svært likt, med henholdsvis 10,3 og 9,7 mill. 2016-kroner. Anslaget i KV2 er noe lavere enn estimatet på sparte ventetimer skulle tilsi, men kalkulasjonsprisene er noe nedjustert fra KS 1. Den store forskjellen i netto nåverdi, som vist i Figur 6-1, skyldes primært KV2 legger til grunn det høye trafikkanslaget i analysen mens KS 1 bruker et gjennomsnitt av høyt og lavt anslag. Videre er det bruk noe ulike forutsetninger om sammensetningen av skipsflåten og vekstprognoser.

Samtidig som forventet innsparing i ventetid har økt er forventet innsparing i reisetid redusert. Som vi ser i Figur 6-1 er reisetidsgevinstene i KS 1 på 180 mill. kroner tilnærmet eliminert i KV2. Dette skyldes hovedsakelig en nedskalering i trafikkoverføring ved godt vær.

[5] «Lavt» og «høyt» anslag er basert på skip som passerer tellelinjer A+B/C+D og A+B/C/D, henholdsvis.
[6] Holte og Pöyry (2012) begrunner dette valget med at de ikke finner noen statistisk signifikant sammenheng mellom passeringer og bølgehøyder lavere enn 6 meter.

6.1.3 Ulykker

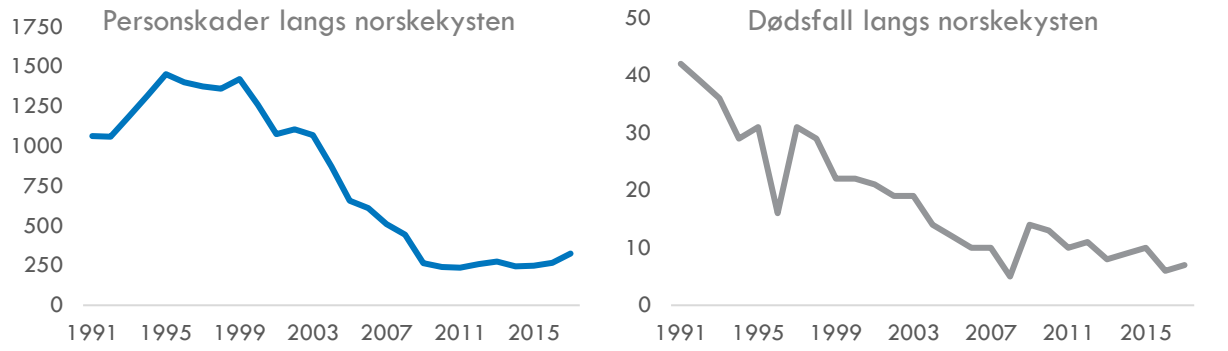
Nyttevirkningene fra færre ulykker rundt Stad har blitt betydelig redusert fra KS 1 til KV2. Det påpekes i KS 1 at det er betydelig usikkerhet rundt fremtidig ulykkesrisiko. Det er flere forhold som kan tenkes å påvirke denne risikoen i årene fremover:

- Båtene blir større
- Stor nedgang i antall fiskefartøy de siste årene
- Fortsatt innsats fra Sjøfartsdirektoratet og andre aktører for å bedre sikkerheten til sjøs
- Bedre navigasjonsutstyr, kart og varsling

Som Figur 6-6 viser, har det de siste tiårene vært en nedgang i antall personskader og dødsfall ved skipsulykker, både forbi Stad og for Norge for øvrig. Bedre værvarsel og stormvarsling fører til at skip har bedre forutsetninger for å ta valget om å vente med passering av Stad ved dårlig vær. Det er rimelig å forvente at dette har bidratt til økt sikkerhet og nedgang i antall ulykker rundt Stad. Denne utviklingen har ført til at nytten av en skipstunnel i mindre grad kommer av økt sikkerhet, men i større grad av at skip slipper å vente.

Nytten som følger av redusert ulykkesrisiko er redusert betraktelig fra KS 1 til KV2, som vist i Figur 6-1. KS 1 anslår at sparte kostnader ved død og personskade utgjør 90 % av sparte ulykkeskostnader, og det stadfestes at dette sannsynligvis er den viktigste nytteeffekten som inngår i redusert ulykkesrisiko. Andre kostnadsbesparelser som følge av redusert ulykkesrisiko er knyttet til reduserte materielle skader på skip, «ute av drift»-kostnader, skader/tap av last, redningsaksjoner, forurensning og strandrensing. Disse er beregnet med utgangspunkt i anslag på reduserte ulykker som følge av skipstunnelen.

Figur 6-6: Personskader og dødsfall til sjøs i Norge, 1991–2017



Kilder: Sjøfartsdirektoratet.

I KV2 utgjør sparte ulykkeskostnader *utover* dødsfall og personskader om lag 40 % av nyttevirkningen. Estimatene i KV2 er hovedsakelig basert på en risikoanalyse som ble utført av DNV i samarbeid med Kystverket i 2017. Denne analysen tar for seg et større analyseområde enn det som ble lagt til grunn i KS 1. Blant annet tar den høyde for at trafikken som overføres til Stad skipstunnel vil måtte gå nærmere land i dårlig vær, noe som øker risikoen for grunnstøtinger. Sannsynligheten for personskader uten Stad skipstunnel er nedjustert, i tråd med nye risikoanalyser fra DNV (2017). Videre anslår KV2 at reduksjonen i dødsfall og personskader vil bli på rundt 20 % som følge av at Stad skipstunnel bygges mens KS 1 forutsetter en reduksjon på opp mot 100 %. Dette fører til at nåverdien av sparte kostnader ved død og personskade i KV2 er beregnet til kun 20 mill. kroner, mot nærmere 220 mill. kroner i KS 1.

KV2 estimerer at redusert risiko for kollisjon og kantring bidrar positivt til nytten med en netto nåverdi på om lag 23 mill. kroner, mens økt risiko for grunnstøtinger gir negativ netto nåverdi på –14 mill. kroner. Verdien av tap av liv er beregnet til 12 mill. kroner mens personskader er beregnet til 9 mill. kroner.

Innspill fra aktører i næringen har påpekt at skipene som går langs norskekysten i dag er større, mer stabile og bedre teknisk utrustet enn for få år siden, og vil derfor ikke være like utsatt i dårlig vær som tidligere. Videre tilsier godt sjømannskap at man i dårlig vær går langt fra land for å kunne håndtere sjøen på en sikker måte, og for å minimere sannsynligheten for grunnstøting ved eventuell teknisk svikt. Disse innspillene samsvarer med utviklingstrenden i ulykker, og underbygger estimatene i KV2 som viser nytten av en skipstunnel i mindre grad kommer av økt sikkerhet. Bedre værvarsel og varsling fører til at skip er bedre rustet til å ta valget om å vente med passering av Stad ved dårlig vær. Denne trafikkoverføringen impliserer nettopp at noe av nytteeffekten som tidligere ble tilskrevet færre ulykker nå vil gjenspeiles i at skip slipper å vente ved dårlig vær.

6.2 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

6.2.1 Endring i samfunnsøkonomisk lønnsomhet fra KS 1 til KV2

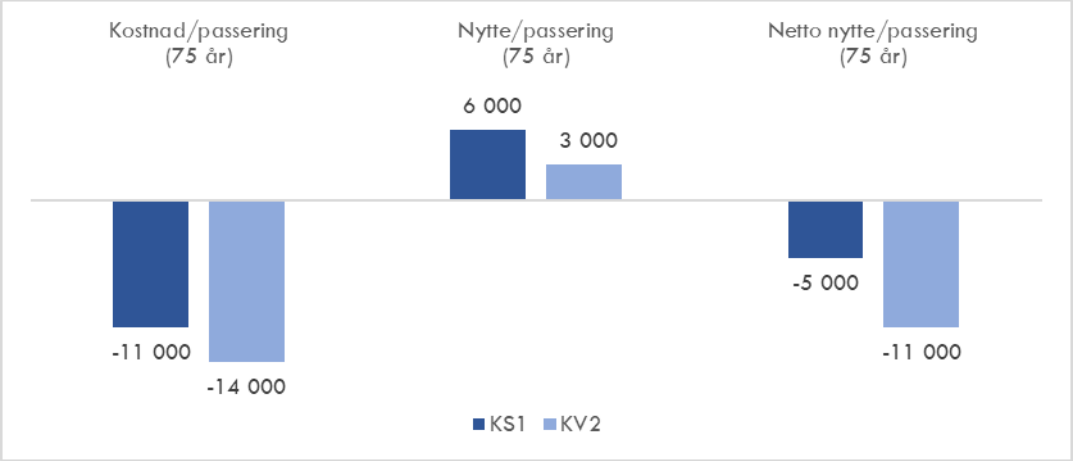
Vi har i kapittel 6.1 vurdert hvordan nyttesiden er endret fra KS 1 til KV2 (Kystverkets oppdaterte analyse). Nytten i KS 1 ble beregnet til 1,8 mrd. kroner. Denne er redusert til 0,7 mrd. kroner i KV2.

Endringer i nytten må også ses opp mot kostnadene og endringer i disse. I KS 1 ble kostnader beregnet til 3,2 mrd. kroner. I disse kostnadene inngår investeringskostnadene, drifts- og vedlikeholdskostnader og skattefinansieringskostnaden. I KV2 er kostnadene beregnet til 3,4 mrd. kroner.

Redusert nytte og økte kostnader fører til at skipstunnelens netto nytte er redusert fra -1,4 mrd. kroner[7] til -2,7 mrd. kroner, og dermed er tunnelen mer ulønnsom enn hva som ble lag til grunn i KS 1.

For å få et forhold til prosjektets ulønnsomhet har vi anslått gjennomsnittlig nytte, kostnad og netto nytte per passering gjennom tunnelen. Trafikkpasseringer er basert på trafikkgrunnlaget fra KS1 og KV2 hvor gjennomsnittlig passeringer i døgnet er beregnet til hhv. 11 og 9 skip. Figur 6-7 under viser denne sammenstillingen for de to analysene.

Figur 6-7: Estimert kostnad, nytte og netto nytte per passering (nåverdi, 2018-kroner)



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

De to søylene lengst til venstre i figuren viser gjennomsnittlige kostnader per passering i de to analysene. Gjennomsnittlig kostnad per passering er i KS 1 -11 000 kroner mens den i oppdatert analyse øker -14 000 kroner per passering.

Gjennomsnittlig nytte per passering i KS 1 har vi beregnet til 6 000 kroner mens i oppdatert analyse er dette redusert til 3 000 kroner per passering. Dette er illustrert ved de to midterste søylene i figuren.

Søylene lengst til høyre viser netto nytte per passering. I KS 1 er netto nytte per passering -5 000 kroner mens den i KV2 reduserer med over det dobbelte til -11 000 kroner.

6.2.2 Netto nåverdi med kostnadsanslag fra vår usikkerhetsanalyse

Vår usikkerhetsanalyse for investeringskostnadene fører til forventede totale kostnader på 3,8 mrd. kroner.[8] Dette inkluderer drifts- og vedlikeholdskostnader og skattefinansieringskostnad. Sammen med en nytte på 0,7 mrd. kroner gir dette en netto nytte på -3,1 mrd. kroner som er en ytterligere reduksjon fra KV2.

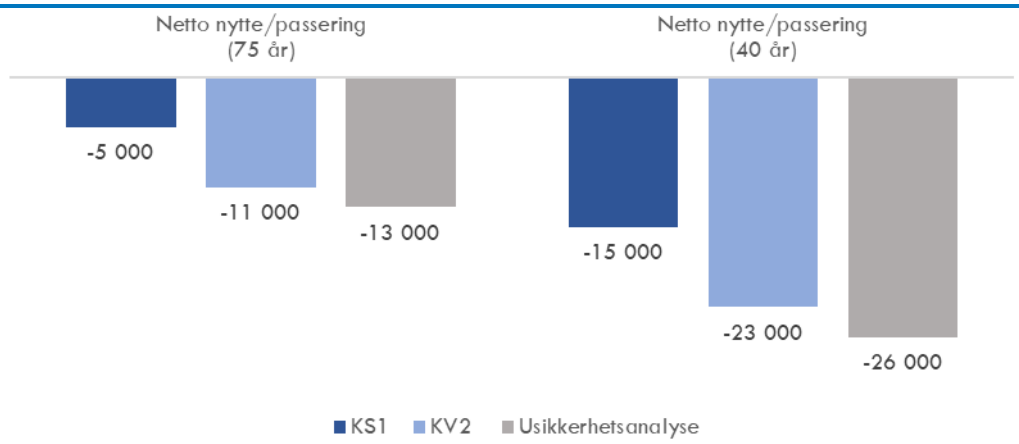
Analyseperioden i KS 1 og KV2 er satt til 75 år. Ifølge Finansdepartementets rundskriv R109/14 settes analyseperioden til 40 år for infrastrukturtiltak i samferdselssektoren, som forventes å være nær den praktiske nytteperioden av tiltaket. Selv om det kan argumenteres for at den tekniske levetiden til en skipstunnel, som veitunneler for øvrig, er mer enn 40 år, er det stor usikkerhet knyttet til om den økonomiske levetiden vil være lengre enn 40 år. Vår vurdering er at en analyseperiode på 40 år bør legges til grunn. En analyseperiode på 40

[7] Alle virkninger i KS 1 er justert til 2018 priser og oppdiskontert til analysens åpningsår.
[8] Investeringskostnandene er oppdiskontert itl åpningsår 2022.

år gir en lavere netto nytte, enn en analyseperiode på 75 år. Netto nytte med en analyseperiode på 40 år er grovt anslått til -3,4 milliarder kroner.

Figur 6-8 viser en sammenstilling av netto nytte per passering i KS 1, KV2 og med kostnadene fra vår usikkerhetsanalyse. De tre søylene til venstre viser netto nytte/passering med en analyseperiode på 75 år mens de tre søylene til høyre visere netto/nytte per passering med en analyseperiode på 40 år.

Figur 6-8: Netto nytte per passering med ulik analyseperiode (nåverdi, 2018-kroner)



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Med kostnader fra vår usikkerhetsanalyse øker samfunnets tap per passering til -13 000 kroner. Med en analyseperiode på 40 reduseres tapet ytterligere til -26 000 kroner.

6.3 Referanser - samfunnsøkonomiske vurderinger

Direktoratet for økonomistyring. (2014). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Oslo: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

DNV GL. (2017). *Risikoanalyse av Stad skipstunnel for to tunnelalternativer*.

Finansdepartementet. (2014). *Rundskriv R-109/14*. Oslo.

Holte og Pöyry. (2012). *KS 1 Stad skipstunnel*.

Kystverket. (2017a). *Gevinstrealiseringsplan. Vedlegg til Sentral styringsdokument for Stad skipstunnel*.

Kystverket. (2017b). *Stad skipstunnel områderegulering: Planforslag med konsekvensutgreiing*.

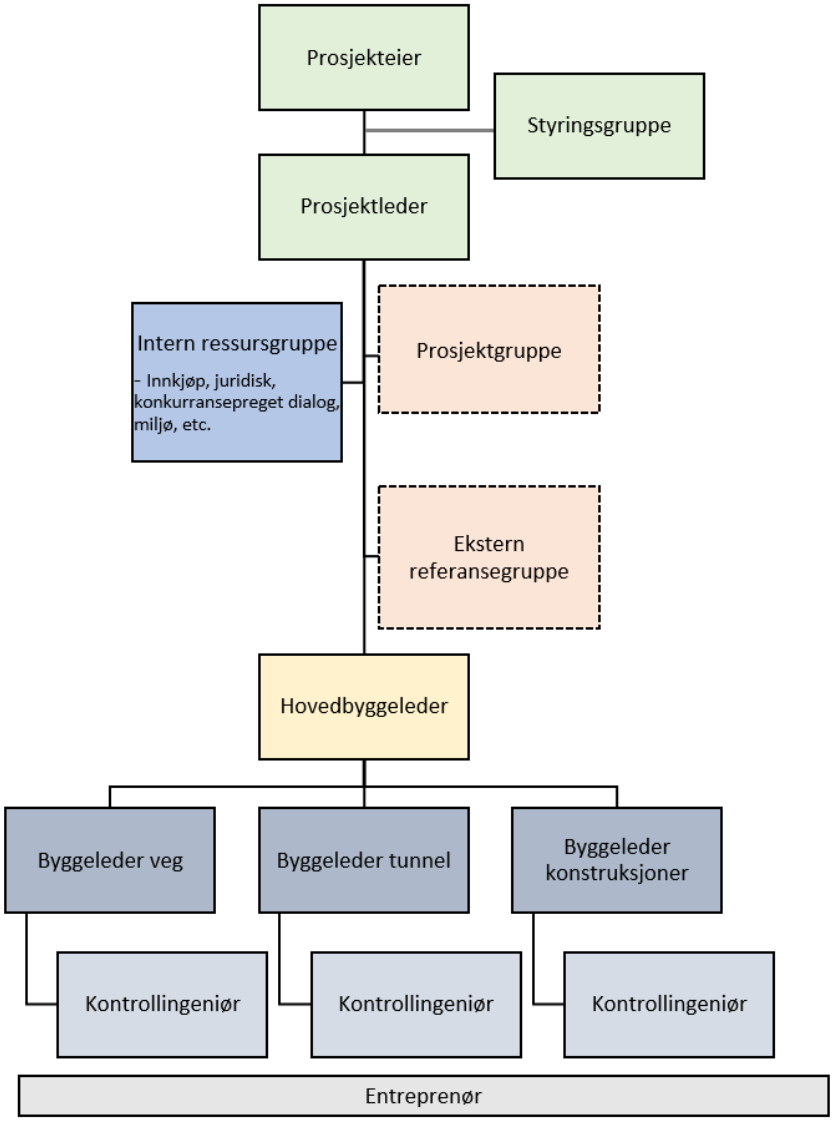
Kystverket. (2018). *Gjennomseiling Stad skipstunnel: Samfunnsøkonomisk analyse (utkast)*.

SSB. (2015). Tabell 06720 – Sjøulykker. Retrieved from https://www.ssb.no/statbank/table/06720?rxid=851ba7e3-e877-4e80-b558-e847a56c2424

7. Tilrådning om organisering og styring

I det sentrale styringsdokumentet er det angitt en organisasjonsstruktur som vist i figuren nedenfor.

Figur 7-1: Prosjektorganisering



Kilde: Kystverket

Prosjekteier er nivået over prosjektleder i Kystverkets organisasjon og rapporterer til Kystdirektøren.

Prosjektleder rapporterer direkte til prosjekteier.

Prosjektgruppen skal bestå av deltakere som vil bidra til at tverrfaglig kompetanse er sikret, og at løsninger som velges dekker Kystverkets behov. Prosjektlederen skal invitere til møter og lede denne gruppen. Deltakerne kan være både fra avdelinger i Kystverket og bestå av eksterne konsulenter.

Det etableres en ekstern referansegruppe bestående av ressurspersoner som bistår prosjektleder med råd. Aktuelle deltagere er representanter fra næringsinteresser, kommuner, interesseorganisasjoner, aksjonsgrupper, berørte naboer og andre.

Byggherres representant utfører konkrete plikter etter byggherreforskriften på byggherrens vegne. Det skal være inngått skriftlig avtale med byggherren om hvilke plikter byggherrens representant skal utføre.

Det angis i det sentrale styringsdokumentet at det vil være behov for byggeledelse med flere byggeledere i anleggsfasen. Prosjektleder skal lage en byggelederinstruks som tar for seg de ulike oppgavene til byggeledelsen og fordeling av ansvar og myndighet mellom prosjektleder og byggeledelse.

Byggeledelsen har stedlig ledelse på utbyggingsprosjektet og er prosjektleders representant på anlegget.

Det angis at eksterne rådgivere (ikke vist på organisasjonskartet) i hovedsak vil bidra med rådgivning for å sikre god nok kvalitet under prosjektering og gjennomføring/bygging.

Kvalitetssikrers vurdering

Prosjektets øverste leder slik det fremgår av forslaget i styringsdokumentet, er prosjekteier. Det er imidlertid ikke sagt spesifikt hvem som skal ivareta eierrollen og heller ingen beskrivelse av hvilket mandat og ansvar denne skal inneha.

I KS 1anbefales det at prosjektets organisering bør gjenspeile at Kystverket ikke har egen kompetanse til å påta seg byggherreansvaret for denne typen prosjekter. Det foreslås at det opprettes et prosjektstyre bestående av eksterne personer med tung erfaring fra komplekse prosjekter samt representant(er) fra Kystverket for å sikre nødvendig kontroll og eierskap. Prosjektstyrets rolle vil være å ivareta prosjektets overordnede interesser på en profesjonell måte i henhold til beste praksis.

Vi mener øverste nivå bør være en styringsgruppe, der prosjekteier (f.eks. Kystdirektøren) er gruppens leder. Slik organisasjonen er vist, fremstår styringsgruppen kun som et rådgivende organ til eier. Vi mener styringsgruppen reelt sett bør ivareta de oppgavene og det ansvaret som naturlig tilligger en styringsgruppe:

- Utpeke prosjektleder, samt etablere og godkjenne prosjektavtalen med prosjektleder
- Sørge for at mandat, ansvar og myndighet er entydig avklart mellom de ulike nivåer av prosjektorganisasjonen
- Inneha overordnet ansvar for at prosjektet gjennomføres i henhold til inngått prosjektavtale med prosjektledelsen
- Evaluere og godkjenne prosjektets leveranser
- Ha ansvar for og tilstrekkelig myndighet til å sørge for at beslutninger som ligger utenfor prosjektets mandat (premissendringer) blir fattet i tide
- Sørge for nødvendig støtte til prosjektleder, herunder råd, finansiering og ressurser til prosjektet
- Skaffe nødvendig godkjenning hos Kystverkets ledelse/ styre, der det er krevet
- Motta og behandle prosjektleders regelmessige rapportering knyttet til prosjektets status (kostnader, fremdrift, omfang/innhold, risikobilde)

Vi mener videre at styringsgruppen slik den er beskrevet i styringsdokumentet er for internt sammensatt. Denne bør i stor grad, slik også KS 1 anbefaler, bestå av eksterne personer med tung erfaring fra tilsvarende komplekse prosjekter. Kystverkets leder av styringsgruppen bør eventuelt være supplert med en representant til fra avdelingsdirektørnivået i Kystverket. Med stor grad av ekstern deltakelse vil det skapes en organisatorisk avstand mellom prosjektorganisasjonen og linjeorganisasjonen, noe vi anser som viktig i et komplisert prosjekt som dette. Dette vil også bidra til at prosjektet fremstår som en egen enhet med klare ansvarsgrenser mot driftsorganisasjonen. Prosjektleder bør rapportere til styringsgruppen og ikke direkte til eier.

Selv om styringsgruppen består av eksterne og erfarne personer fra tilsvarende prosjekter, ser vi at prosjektledelsen vil kunne ha behov for en prosjektgruppe («fagforum») som kan rådspørres i spørsmål/ problemstillinger eller beslutninger som må tas løpende parallelt med totalentreprenørens prosjektering og gjennomføring. Gruppen bør foruten fagpersonell fra eksterne aktører innen fagområder som oppfattes å være særlig kritiske (f.eks. geologi, styringssystemer o.l.) også inkludere byggeledelsen. Byggeledelsen vil være fast lokalisert på byggeplass, men også tilstedeværelse av eksternt fagpersonell bør avklares tidlig.

Vi er tvilende til hensiktsmessigheten av det som omtales som en referansegruppe i styringsdokumentet. Kommunikasjon med ulike eksterne aktører vil uansett måtte vurderes og gjennomføres løpende, og det vil være prosjektleders ansvar å ivareta kommunikasjonen med interessentene og håndtere eventuelle uenighet mellom disse.

Byggherrens representant er beskrevet som en egen funksjon, men denne er ikke vist på organisasjonskartet. Vi oppfatter at hovedbyggeleder i praksis vil være byggherrens representant på byggeplassen.

Vi vil også påpeke viktigheten av nødvendig kompetanse innen ingeniørgeologi hos byggeledelse/ kontrollingeniører. Det er vesentlig at byggeledelsen blir utpekt på et tidlig tidspunkt slik at denne gis en aktiv rolle under totalentreprenørens prosjektering.

Vi vil anbefale at prosjektorganisasjonen bemannes med en ITB-koordinator (integrerte tekniske bygginstallasjoner) med fokus på de tekniske delsystemene (lys, ventilasjon, automatisering, overvåking, sikkerhet, deteksjon, adgangskontroll, data/tele, brann, nød-ledesystemer, mm.) som en helhet – dette for å sikre at totalentreprenøren planlegger for en hensiktsmessig integrasjon mellom systemene.

Til slutt vil vi påpeke behovet for en egen SHA-koordinator (Sikkerhet, Helse, Arbeidsmiljø) som må være tilstede på byggeplassen for å sikre oppnåelse av resultatmål med høyest prioritet (HMS). Det må etableres tiltak for ledelse og oppfølging innen HMS som står i samsvar med målsettingen. Rollen som SHA-koordinator ivaretas enten av prosjektledelsen eller delegeres skriftlig til en uavhengig person, og ikke til entreprenør.

8. Vedlegg

Vedlegg 1: Gjennomføring av oppdraget

Vedlegg 2: Basiskalkyle og estimatusikkerhet - Unntatt offentlighet

Vedlegg 3: Usikkerhetsanalyse

Vedlegg 4: Notat 1 av 28. november 2017, Notat 2 av 30. januar 2018 og Notat 3 av 2. februar 2018

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

osloeconomics

www.osloeconomics.no

www.atkinsglobal.no

Vedlegg 1 – Gjennomføring av oppdraget

Kvalitetssikring (KS 2) av Stad skipstunnel

osloeconomics

ATKINS
Member of the SNC-Lavalin Group

Om Atkins og Oslo Economics

Atkins Norge er en del av SNC-Lavalin Group, og er et av Norges ledende konsulentselskaper innen rådgivning, beslutningsstøtte, ledelse og styring av prosjekter. Vår kjernekompetanse er prosjektarbeid, og vi har siden oppstarten av Terramar i 1987 hatt sentrale roller i planlegging og gjennomføring av noen av de mest krevende prosjektene i Norge.

Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Vi er blant Norges ledende uavhengige samfunnsøkonomiske analysemiljøer og tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Kvalitetssikring (KS 2)

Det er etablert en ordning med ekstern kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter med en antatt kostnad over 750 mill. kr. Ordningen omfatter kvalitetssikring av konseptvalg (KS 1) og kvalitetssikring av kostnadsoverslag og styringsunderlag (KS 2). Atkins, Oslo Economics og Promis har sammen en rammeavtale med Finansdepartementet innen kvalitetssikring.

© Oslo Economics /Atkins Norge 2018

Innhold

1. Dokumenter til kvalitetssikring ____ **4**

1.1 Generelle prosjektdokumenter ____ 4

1.2 Dokumenter mottatt underveis i KS 2 ____ 4

2. Gjennomføring av oppdraget ____ **5**

1. Dokumenter til kvalitetssikring

1.1 Generelle prosjektdokumenter

[1] Kystverket, Sentralt styringsdokument for Stad skipstunnel. Versjon: 0.1. Dato: 12.05.2017

[2] Kystverket, Vedlegg 1 – Målstruktur. Sentralt styringsdokument for Stad skipstunnel. Versjon 0.1. Dato: 12.05.2017

[3] Kystverket, Vedlegg 2 – Usikkerhetsanalysen. Sentralt styringsdokument for Stad skipstunnel. Versjon 0.1. Dato: 12.05.2017

[4] Kystverket, Vedlegg 3 – Gevinstrealiseringsplan. Sentralt styringsdokument for Stad skipstunnel. Versjon 0.1. Dato: 12.05.2017

[5] Kystverket, Vedlegg 4 – Kontraktstrategi. Sentralt styringsdokument for Stad skipstunnel. Versjon 0.1. Dato: 12.05.2017

[6] Norconsult, Teknisk forprosjekt med tilhørende vedlegg (12 stk.). 2017-03-29

[7] Kystverket, Rapport simulatorkjøring Stad skipstunnel ved Force Technology, København. 2016

[8] MARINTEK, Stad skipstunnel – modellforsøk av gjennomseiling. 2016-11-18.

[9] Kystverket, Reguleringsplan med konsekvensutredning og vedlegg. 26.04.2017

1.2 Dokumenter mottatt underveis i KS 2

[10] Bestilling fra Samferdselsdepartementet forprosjekt Stad skipstunnel

[11] Oppsummerings av prissatte konsekvenser. 01.05.2017

[12] Nytte-kostnadsanalyse. Prissatte virkninger av farledsprosjektet Gjennomseiling Stad skipstunnel. 16.05.2017

[13] Utkast: Gjennomseiling Stad skipstunnel – Samfunnsøkonomisk analyse. Januar 2018

[14] Datasett for regresjonsanalyser i nytte-kostnadsanalyse

[14] Høringssvar fra ulike aktører i forbindelse med Nasjonal Transportplan 2018-2029

[16] Risikoanalyse Stad skipstunnel. 2017-03-31

2. Gjennomføring av oppdraget

Atkins Norge AS og Oslo Economics AS har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet utført kvalitetssikring (KS 2) av Stad skipstunnel.

Oppdraget er gjennomført i henhold til de krav som fremgår av rammeavtalen mellom Finansdepartementet og Atkins Norge, Oslo Economics og Promis om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ.

Hensikten med kvalitetssikringen er å gi oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet før forslag om endelig kostnadsramme legges fram for Stortinget.

Oppdraget er gjennomført i perioden september 2017 til mai 2018 ved gjennomgang av foreliggende dokumenter og samtaler med interessenter. Kystverket har bistått med avklaringer og informasjon når dette har vært nødvendig.

Nedenfor er en oversikt over noen viktige milepæler i kvalitetssikringsprosessen:

- 26. september 2017 Oppstartsmøte med Finansdepartementet, Samferdselsdepartementet og Kystverket
- 25. oktober 2017 Møte vedrørende gevinstrealiseringsplanen med Kystverket
- 15. november 2017 Møte i forbindelse med Notat 1 med Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet
- 20. desember 2017 Møte med prosjektet (Kystverket)
- 8. januar 2018 Møte med gjennomgang av oppdatert nytte-kostnadsanalyse med Kystverket
- 18. januar 2018 Workshop med interessenter i Bergen
- 31. januar 2018 Møte i forbindelse med Notat 2 med Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet
- 2. februar 2018 Fremsendelse av Notat 3
- 6. mars 2018 Oppdragsgivernes tilbakemelding på Notat 3 – videreføring av kvalitetssikringen
- 6. april 2018 Usikkerhetsanalyse, workshop
- 3. mai 2018 Presentasjon av resultater
- 16. mai 2018 Endelig KS 2-rapport

Særlig oppmerksomhet har vært rettet mot nautiske utfordringer ved bruk av skipstunnelen og endringer i forutsetninger som påvirker den samfunnsøkonomiske nytten. For å belyse dette er det avholdt individuelle samtaler samt en felles samling med potensielle brukere og sentrale interessenter.

Våre vurderinger av disse forholdene er oppsummert i egne notater som også er vedlagt rapporten.

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

osloeconomics

www.atkinsglobal.no

www.osloeconomics.no

Vedlegg 3 – Usikkerhetsanalyse

Kvalitetssikring (KS 2) av Stad skipstunnel

osloeconomics

ATKINS
Member of the SNC-Lavalin Group

Om Atkins og Oslo Economics

Atkins Norge er en del av SNC-Lavalin Group, og er et av Norges ledende konsulentselskaper innen rådgivning, beslutningsstøtte, ledelse og styring av prosjekter. Vår kjernekompetanse er prosjektarbeid, og vi har siden oppstarten av Terramar i 1987 hatt sentrale roller i planlegging og gjennomføring av noen av de mest krevende prosjektene i Norge.

Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Vi er blant Norges ledende uavhengige samfunnsøkonomiske analysemiljøer og tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Kvalitetssikring (KS 2)

Det er etablert en ordning med ekstern kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter med en antatt kostnad over 750 mill. kr. Ordningen omfatter kvalitetssikring av konseptvalg (KS 1) og kvalitetssikring av kostnadsoverslag og styringsunderlag (KS 2). Atkins, Oslo Economics og Promis har sammen en rammeavtale med Finansdepartementet innen kvalitetssikring.

© Oslo Economics /Atkins Norge 2018

Innhold

1. Innledning 5

1.1 Dokumentasjon 5

1.2 Hovedaktiviteter 5

1.3 Prosess 6

2. Underlag 8

2.1 Anslag 8

2.2 Usikkerhetsanalyse for sentralt styringsdokument 8

2.3 Resultater 8

3. Prosjektets karakteristika 10

3.1 Innhold 10

3.2 Organisering 10

3.3 Marked 10

3.4 Omgivelser 10

3.5 Kostnader 10

3.6 Tid 10

4. Estimatusikkerhet 11

5. Analysemodell og usikkerhetsdrivere 13

5.1 Modell 13

5.2 Designutvikling frem til dialogfase 13

5.3 Endringer i krav til prosjektet 14

5.4 Planlegging, prosjektering, kontrahering og organisering 15

5.5 Markedssituasjon og konkurransegjennomføring 16

5.6 Optimalisering i dialogfase 17

5.7 Gjennomføring av entreprisen 18

5.8 Fremdrift 19

5.9 Massehåndtering 19

5.10 Prosjektgjennomføring, interessenthåndtering og idriftsettelse 20

6. Resultater fra analysen 21

6.1 Hovedresultater 21

6.2 Bidrag til usikkerheten - tornado 22

6.3 Bidrag til usikkerheten - trappetrinn 23

7. Sammenligning med prosjektets analyser 25

7.1 Basiskalkyler 25

7.2 Usikkerhetsanalyser 25

8. Usikkerhetsreduserende tiltak 26

8.1 Innledning 26

8.2 Tiltak for viktigste usikkerheter _____ 26

9. Forenklinger og reduksjoner (kuttliste) _____ 27

9.1 Kuttliste fra prosjektet _____ 27

10. Tilrådning om styrings- og kostnadsramme _____ 28

1. Innledning

En sentral del av KS 2 er å vurdere prosjektets investeringskostnader og tilhørende usikkerhet. Sammen med Vedlegg 2 dokumenterer dette vedlegget vår vurdering av prosjektets basiskalkyler og vår usikkerhetsanalyse.

1.1 Dokumentasjon

Den detaljerte KS 2-dokumentasjonen av investeringskostnader og tilhørende usikkerhet er omfattende. I tillegg er det ønskelig å unnta deler av dokumentasjonen offentlighet grunnet markedssensitiv informasjon (blant annet vurdering av enhetspriser). Dokumentasjonen er derfor splittet i to vedlegg:

- Vedlegg 2 som dokumenterer vurderinger av basiskalkyle og estimatusikkerhet. Hovedresultater fra dette vedlegget blir brukt i foreliggende vedlegg. Vedlegg 2 er unntatt offentlighet da det inneholder markedssensitiv informasjon.
- Foreliggende vedlegg som dokumenterer hendelsesusikkerhet/usikkerhetsdrivere, den samlede usikkerheten inkludert estimatusikkerheten (overordnet fra vedlegg 2), kuttliste, kostnadsreduserende tiltak og tilrådninger.

Innholdet i dette vedlegget er oppsummert i hoveddokumentets kapittel 5.

1.2 Hovedaktiviteter

Hovedaktivitetene knyttet til vurderingen som skal gjennomføres er:

- **BASISKALKYLE**
  Ved oppstart av KS 2 skal det finnes et komplett estimat over kostnadene på basiskostnadsnivå (summen av grunnkalkyle og uspesifisert). KS 2 skal kontrollere dokumentet for transparens, og herunder etterse at prosessen bak fremskaffelsen av estimatet er dokumentert og etterprøvbar. Spesifikasjonsgraden skal være i samsvar med god estimeringspraksis på forprosjektnivå. KS 2 skal vurdere om estimatet er komplett. Så langt relevante data kan fremskaffes skal erfaringer fra sammenlignbare prosjekter og nøkkeltallsanalyse benyttes.

- **ESTIMATUSIKKERHET**
  Basert på basiskalkylen skal KS 2 vurdere estimeringsusikkerheten, dvs. usikkerhet knyttet til mengder og enhetspriser dersom prosjektet skulle bli gjennomført slik det er antatt i basiskalkylen. Dette medfører at kalkylen brytes ned til størrelser som er håndterbare, også med tanke på videre usikkerhetsstyring. Statistisk samvariasjon mellom elementene må hensyntas gjennom å gruppere slik at samvariasjon minimeres eller gjennom modellering av samvariasjon.

- **HENDELSESUSIKKERHET OG USIKKERHETSDRIVERE**
  Basiskalkylen og estimatusikkerheten baserer seg på at prosjektet blir gjennomført slik det er forstått i dag uten vesentlige endringer og ytre påvirkning. Alle prosjekter endrer seg over tid og dette reflekteres i to ulike typer usikkerhet.
  - *Hendelsesusikkerhet* er scenarier som er styrt av utfallet av en hendelse som er så signifikant at det er formålstjenlig å behandle den separat.
  - *Usikkerhetsdrivere* er spekteret av resterende scenarier. Disse splittes gjerne på prosjektfaser som vist i figuren under.

Figur 1-1: Basiskalkyle og eksempel på usikkerhet i ulike faser

Kilde: Atkins og Oslo Economics

- **KVANTIFISERING**
  All usikkerhet skal kvantifiseres og inkluderes i en felles modell for å vise spennet i den totale kostnadsusikkerheten.

- **REDUKSJON AV RISIKO**
  Basert på resultatene av analysen, skal KS 2 vurdere tiltak for å redusere usikkerheten. Hovedvekten skal legges på tiltak knyttet til trusselsiden (kostnadsøkninger), men det skal også vurderes muligheter knyttet til å realisere potensielle oppsider.

- **FORENKLINGER OG REDUKSJONER (KUTTLISTE)**
  KS 2 skal vurdere potensialet for ytterligere forenklinger og reduksjoner. Dette kan være tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som det i utgangspunktet ikke tas sikte på å realisere, men som om nødvendig kan gjennomføres. Realismen i tiltakene og de kostnadsmessige konsekvensene skal beskrives.

- **TILRÅDNING OM STYRINGS- OG KOSTNADSRAMME**
  Basert på resultatene fra analysen og kuttliste skal KS 2 gi tilrådning om:
  - *Styringsramme*: Det nivå utøvende etat forventes å levere prosjektet for. Den settes normalt til P50.
  - *Kostnadsramme*: Det nivå Stortinget inviteres til å vedta. Det utgjør det øvre finansielle tak for prosjektet, og vil normalt dimensjoneres til P85 minus summen av mulige forenklinger og reduksjoner.
    KS 2 skal sammenligne sine anbefalte kostnads- og styringsrammer med tilsvarende i forprosjektet og forklare eventuelle forskjeller.

1.3 Prosess

KS 2 prosessen for usikkerhetsanalysen er vist i figuren under. I denne prosessen har Sweco Norge bistått KS 2 i vurdering av tekniske løsninger, mengder og enhetspriser.

Figur 1-2: KS 2 prosess for usikkerhetsanalysen

Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Det ble gjennomført en fellessamling 6. april 2018. Deltakere på fellessamlingen er gitt i tabellen under.

Tabell 1-1: Deltakere fellessamling 6. april 2018

Navn	Organisasjon
Terje Andreassen	Kystverket
Tore Fauske	Kystverket
Bjørn Anton Kleppestø	Norconsult
Endre Hallan	Norconsult
Svend Arntzen	Norconsult
Thomas K. Mathiesen	Norconsult
Håvard Sjåstad Braathen	Concreto
Ketil Nærum	Olav Olsen
Bjørn Løvhaug	Sweco
Jan Rohde	Sweco
Magne Ødegaard Tysdahl	Atkins Norge
Jan Rune Baugstø	Atkins Norge
Åste Hanto	Atkins Norge
Fenfen Liu	Atkins Norge

Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

2. Underlag

Prosjektets kalkyler og kostnader er gitt i to ulike dokumenter: Teknisk forprosjekts Vedlegg C Kostnadsoverslag og Vedlegg 2 til sentralt styringsdokuments.

2.1 Anslag

I Teknisk forprosjekt Vedlegg C Kostnadsoverslag har prosjektet gjennomført en kostnads- og usikkerhetsanalyse etter Anslagsmetoden som vanligvis brukes på vegprosjekter. Prosessen ble gjennomført som en 2-dagers samling i september 2016 med deltagelse fra Kystverket, prosjekteringsgruppe og prisgivere. Endelig dokument er datert 8. mars 2017.

Sentrale forutsetninger for analysen var:

- Prisnivå 2016
- Kostnader ekskl. mva.
- Prisene basert på utførelsesentreprise og enhetspriskontrakter
- Det er ikke reflektert uspesifisert (se kapittel 2.2)
- Det er ikke modellert samvariasjon

2.2 Usikkerhetsanalyse for sentralt styringsdokument

I Vedlegg 2 til sentralt styringsdokument er det dokumentert en egen usikkerhetsanalyse. Det er resultatene fra denne analysen som gjengis i styringsdokumentet og dermed er prosjektets offisielle. Analysen bygger på Anslagsrapporten og en egen gruppeprosess 21. februar 2017. Analysen er gjort med følgende tilnærminger og endringer:

- Det etableres en grunnkalkyle basert på sum av mest sannsynlige kostnader fra Anslag
- Det adderes et tillegg for uspesifisert; kostnader som av erfaring vil komme, men som ikke dekkes i grunnkalkylen grunnet manglende detaljeringsnivå. Dette vurderes overordnet til 100 mill. kroner.
- Det foretas enkelte justeringer på ulike kostnadsposter
- Estimatusikkerheten er vurdert overordnet for hovedpostene (A – Veg i dagen, B – Konstruksjoner osv.) basert på Anslag og diskusjoner i gruppeprosess
- Usikkerhetsfaktorer (drivere) er identifisert og vurdert uavhengig av Anslag

2.3 Resultater

Hovedresultater fra de to analysene er vist i tabellen under. Enkelte resultater er ikke direkte gitt i dokumentasjon, men er avledet av øvrige resultater.

Tabell 2-1: Hovedresultater fra prosjektets usikkerhetsanalyser, prisnivå 2016, eks. mva.

	Post	Anslag MNOK	Tilleggsanalyse MNOK	Viktige forskjeller og kommentarer
A	Veg i dagen	220	213	A7 Sikring forskjæringer
B	Konstruksjoner	587	591	
C	Fjelltunnel	931	902	C2 Sikring
D	Tekniske installasjoner	54	103	VTS
E	Andre tiltak	50	50	
P	Byggherrekostnader	166	166	
Q	Grunnerverv	25	25	
	Uspesifisert		100	
	SUM basis	**2 034**	**2 150**	
	P15	**2 147**	**1 971**	
	P50	**2 391**	**2 374**	
	P85	**2 661**	**2 777**	
	Relativt standardavvik	10,5%	16,4%	Tilnærmet, antatt normalfordeling
	Sanns. for basiskalkyle	9%	28%	

Kilde: KS 2 underlag, Atkins Norge og Oslo Economics

Vi ser at P50 i de to analysene er ganske lik, mens Tilleggsanalysen har større spredning.

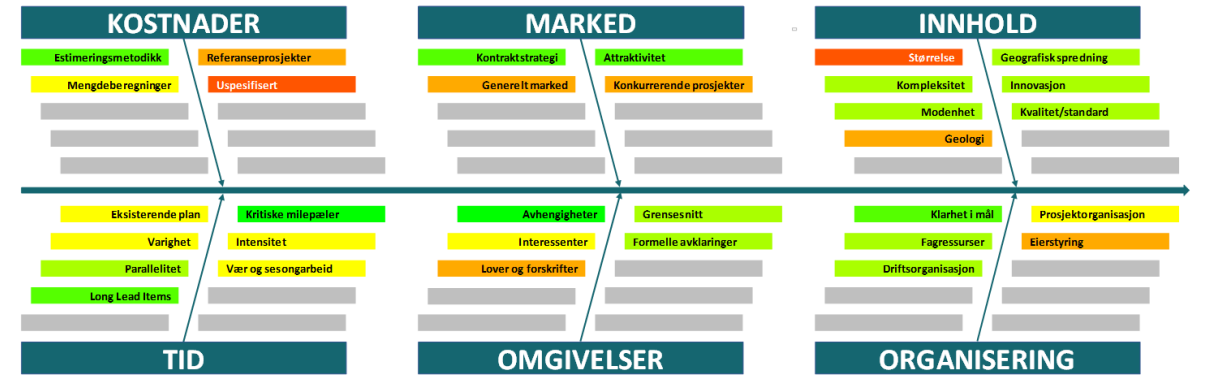
Resultatene er ytterligere drøftet i kapittel 7 der de sammenlignes med KS 2 resultater.

3. Prosjektets karakteristika

Karakteristika er fakta om prosjektet som har potensiale til å påvirke usikkerhetsbildet. Disse er gruppert i 6 hovedområder som vist i figuren under, der grønt indikerer karakteristika med lite potensiale for usikkerhet og rødt karakteristika med stort potensiale for usikkerhet. Gult og oransje representerer tilsvarende mellomliggende potensiale.

Vurderingene i figuren er prosjektets oppfatning etter gjennomgang i fellessamling.

Figur 3-1 Prosjektets karakteristika



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

I de neste delkapitlene (3.1-3.6) gjengir vi vår vurdering av de 6 hovedområdene.

3.1 Innhold

Stad skipstunnel er et stort anleggsprosjekt. KS 2 vurderer det slik at prosjektet undervurderer usikkerheten knyttet til at dette er et unikt prosjekt som ikke har noen direkte referanser.

3.2 Organisering

Kystverket har ingen erfaring med så store prosjekter og må bygge opp en stor prosjektorganisasjon med betydelig innslag av eksterne ressurser. KS 2 vurderer det slik at dette kan gi større utfordringer enn det prosjektet antar.

3.3 Marked

KS 2 er enig i valgt kontraktstrategi og i at prosjektet trolig er attraktivt i entreprenørmarkedet. Det må likevel konkurrere i et forventet stramt anleggsmarked med mange parallelle prosjekter.

3.4 Omgivelser

KS 2 vurderer at prosjektet har ingen vesentlige avhengigheter til andre prosjekter og tiltak, grensesnitt og interessentbilde er moderat utfordrende. Prosjektets unike natur medfører usikkerhet knyttet til lover, forskrifter og formelle krav.

3.5 Kostnader

KS 2 mener at kostnadsestimeringen av prosjektet lider under at det mangler gode referanseprosjekter og at valgt estimeringsmetodikk gjør det krevende å ivareta uspesifisert.

3.6 Tid

KS 2 vurderer foreliggende framdriftsplan som realistisk og tilfredsstillende detaljert i forhold til prosjektfase. Prosjektet har ingen kritiske milepæler og det forventes ikke større utfordringer med framdriften isolert sett.

4. Estimatusikkerhet

Basiskalkylen reflekterer at prosjektet gjennomføres slik det er forstått i dag uten endringer og ytre påvirkning.

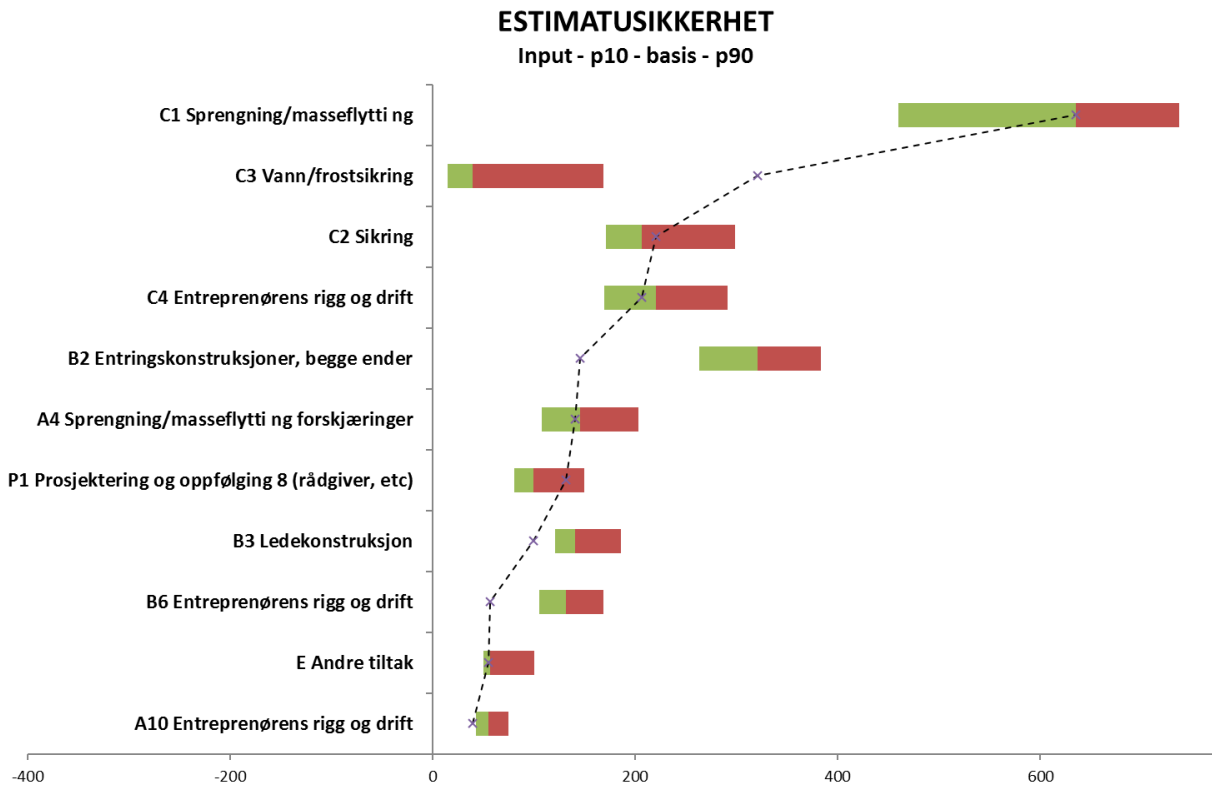
Selv om prosjektet blir realisert uten innholdsmessige endringer, kan mengder og enhetspriser avvike fra det som er lagt til grunn i basiskalkylen. Dette representerer *estimatusikkerhet*.

Basiskalkyle og estimatusikkerhet er dokumentert i Vedlegg 2. KS 2 basiskalkyle er økt fra Tilleggsanalysens 2 150 mill. kroner til 2 430 mill. kr (2016-priser, ekskl. mva.).

I figuren under er estimatusikkerheten lagt til grunn i KS 2 oppsummert. Figuren viser estimatusikkerheten sortert etter spredningen mellom p10 og p90 der overgangen mellom grønt og rødt representerer basiskalkylen. Stiplet linje indikerer basiskalkylen i synkende rekkefølge.

- Elementer som ligger til venstre eller over stiplet linje har derfor relativt sett stor estimatusikkerhet, f.eks. C3 *Vann/frostsikring* som har en lav basiskalkyle, men stor estimatusikkerhet.
- Elementer til høyre eller under stiplet kurve har relativt sett liten estimatusikker, f.eks. *B2 Entringskonstruksjoner, begge ender* som har høy basiskalkyle, men mindre estimatusikkerhet.

Figur 4-1: KS 2 estimatusikkerhet



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

4.1.1 Indeksering

Prosjektets analyser er i prisnivå 2016. Det er ikke spesifisert nærmere, men Anslag er gjennomført i september, så det er rimelig å anta K3 2016.

KS 2 endelige analyser skal rapporteres i 2018-kroner. Siste tilgjengelige indekser er fra K1 2018. Det er ingen direkte opplagt indeks for skipstunnel, men følgende er ansett som dels relevante:

- Fjelltunnel - SSB indeks fra K3 2016 til K1 2018: 5,5%
- Veganlegg, i alt - SSB indeks fra K3 2016 til K1 2018: 6,0%

Basert på dette er det valgt å bruke 6,0% indeksering i KS 2.

4.1.2 Mva.

Prosjektets analyser er rapportert ekskl. mva. etter innspill fra Kystverket. Det er kun er aktuelt å trekke fra mva. dersom prosjektet selv har fradragsrett for mva. Dette må i så fall begrunnes og forekommer relativt sjeldent. Vi kan ikke se at det skulle være relevant for Stad skipstunnel. KS 2 analysen skal derfor rapporteres inkl. mva.

Mva. er 25% for alle kostnadsposter i kalkylen, unntatt:

- For Byggherrekostnader er mva. relevant for eksterne, men ikke interne ressurser. Fordelingen er uavklart per i dag og det er antatt at 2/3 av Byggherrekostnadene er mva.-pliktige
- Grunnerverv

4.1.3 KS 2 basiskalkyle

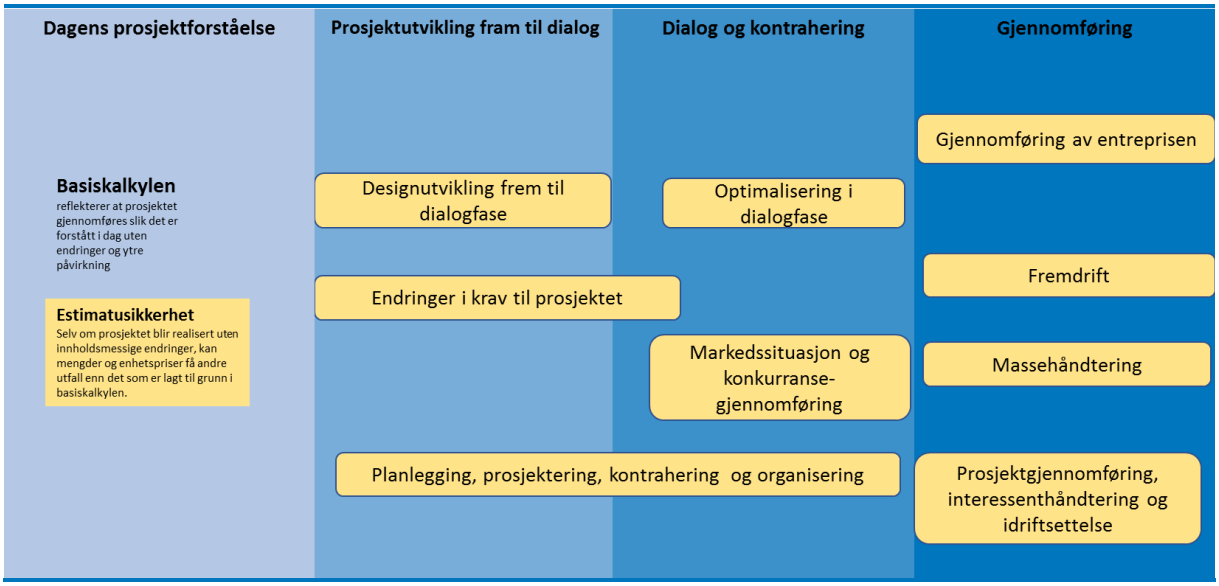
KS 2 basiskalkyle i 2018-koner inkludert mva. er 3 196 mill. kroner.

5. Analysemodell og usikkerhetsdrivere

5.1 Modell

Usikkerhetsanalysen er basert på modellen som vist i figuren under. Basiskalkylen og estimatusikkerhet er dekket i Vedlegg 2 og kapittel 4. Det er ikke identifisert noen signifikante hendelser og usikkerhetsbildet utover estimatusikkerhet dekkes derfor av ulike usikkerhetsdrivere.

Figur 5-1: Modell usikkerhetsanalyse



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

5.2 Designutvikling frem til dialogfase

Bakgrunn og årsaker

Basiskalkylen og estimatusikkerhet reflekterer dagens prosjektforståelse uten vesentlige endringer.

Anbefalt kontraktstrategi er konkurransepreget dialog med totalentreprise. Dagens prosjektunderlag er ikke modnet til et nivå som kan være utgangspunkt for en konkurransepreget dialog. Prosjektet må derfor videreutvikle flere av områdene i prosjektet. Dette gjelder blant annet:

- Sikkerhet
- Ventilasjon
- Brann- og rømningskonsept
- Dimensjoneringsforutsetninger

Usikkerhet

Denne designutviklingen kan gi endringer i prosjektet som kan medføre tilsvarende endringer i kostnadene.

Kvantifisering

Elementet vil ha en oppside knyttet til optimalisering og reduksjoner/forenklinger. All erfaring fra store prosjekter tilsier at mest sannsynlig verdi medfører en kostnadsøkning. Pessimistisk verdi reflekterer blant annet omfattende endringer i brann- og rømningsløsninger, endringer i driftskonsept og endringer i innseiling.

Basis	Kvantifiseringen uttrykkes som % av entreprisekostnad	
Optimistisk (p10)	Mest sannsynlig	Pessimistisk (p90)
-5%	+5%	+10%

5.3 Endringer i krav til prosjektet

Bakgrunn og årsaker

Basiskalkylen og estimatusikkerhet reflekterer dagens prosjektforståelse uten vesentlige endringer. Dette elementet dekker usikkerhet knyttet til endringer i ytre krav som prosjektet må forholde seg til.

Skipstunnelen er en unik konstruksjon og det eksisterer ikke etablerte standarder og kvalitetskrav for bygging og drift.

Det foreligger en reguleringsplan for skipstunnelen der det blant annet er regulert permanente og midlertidige massedeponier i sjø. Prosjektet medfører håndtering av store mengder steinmasse.

Usikkerhet

I fasen for videre prosjektutvikling kan det komme nye krav til prosjektet som kan ha signifikante kostnadskonsekvenser. Dette gjelder spesielt:

- Miljømessige krav, spesielt knyttet til anleggsgjennomføring og massehåndtering
- Forståelse av regulering
- Sikkerhetsmessige krav
- Internasjonale krav (f.eks. fa EU)

Kvantifisering

Dette elementet vil i sin natur ikke kunne ha en resulterende oppside. Mest sannsynlig verdi reflekterer forventninger at det uansett vil komme noen krav, spesielt innen miljø. Pessimistisk verdi reflekter større endringer som signifikante konstruksjonsmessige konsekvenser.

Basis	Kvantifiseringen uttrykkes som % av entreprisekostnad	
Optimistisk (p10)	Mest sannsynlig	Pessimistisk (p90)
0%	1%	5%

5.4 Planlegging, prosjektering, kontrahering og organisering

Bakgrunn og årsaker

Basiskalkylen og estimatusikkerhet reflekterer dagens prosjektforståelse uten vesentlige endringer. Denne usikkerhetsdriveren dekker fasen til og med kontrahering.

Kystverket har ingen erfaring med å gjennomføre så store (tunnel-)prosjekter. Det må etableres en relativt stor prosjektorganisasjon med betydelig innslag av eksterne ressurser. Denne organisasjonen skal lose prosjektet gjennom videre designutvikling, interessenthåndtering/forventningsavklaring og gjennomføre en prosess med konkurransepreget dialog med totalentreprise. Det er begrenset erfaring med denne kontraheringsformen i markedet og blant rådgivere.

Usikkerhet

Det er usikkerhet knyttet til:

- Oppbygging av prosjektorganisasjonen med hensyn på kapasitet, kompetanse, effektivitet, kommunikasjon
- Kystverket i rollen som prosjekteier, blant annet beslutningseffektivitet
- Gjennomføringen av konkurransepreget dialog
- Kontinuitet og erfaringsoverføring for prosjektets rådgivere

Kvantifisering

Oppsiden reflekterer at prosjektet presterer bedre enn erfaringsdata og forventninger gjennom gunstig rekruttering, godt samarbeid og effektiv eierstyring. På grunn av prosjektets karakter og kontraheringsfrom, er det antatt en liten kostnadsøkning i mest sannsynlige verdi. Pessimistisk verdi dekker større utfordringer med rekruttering, samarbeid, eierstyring og spesielt gjennomføring av valgt kontraheringsfrom.

Basis	Kvantifiseringen uttrykkes som % av basiskalkylen	
Optimistisk (p10)	Mest sannsynlig	Pessimistisk (p90)
-1%	+0,5%	+2%

5.5 Markedssituasjon og konkurransegjennomføring

Bakgrunn og årsaker

Basiskalkylen og estimatusikkerhet reflekterer dagens prosjektforståelse uten vesentlige endringer, og reflekterer dagens oppfattelse av markedet.

Det generelle anleggsmarkedet i Norge er preget av relativt høy aktivitet og prognoser for de kommende årene indikerer at dette vil vare ved. Utenlandske entreprenører har vunnet flere større anleggskontrakter de siste årene, men skipstunnelens store omfang av tunnelsprengning medfører at dette oppdraget mest sannsynlig vil gå til en større norsk entreprenør.

Det er en gjennomgående oppfattelse at skipstunnelen vil være et attraktivt prosjekt i markedet, blant annet grunnet profileringsverdien av at dette er et unikt prosjekt, også globalt.

Anbefalt kontraktstrategi er konkurransepreget dialog med totalentreprise.

Usikkerhet

Fram til kontraktsinngåelse vil det være usikkerhet knyttet til:

- Generell markedsutvikling og andre prosjekter. Dette kan slå ut både negativt og positivt for prosjektet
- Hvordan entreprenørene vurderer usikkerheten i dette unike prosjektet
- Hvordan entreprenørene verdsetter 'profileringsverdien' i dette prosjektet
- Hvordan prosjektets størrelse eventuelt begrenser antall tilbydere
- Hvordan prosjektets beliggenhet og tilhørende logistikk blir vurdert av markedet
- Om internasjonale leverandører blir aktuelle

Kvantifisering

Prosjektet vil bli kompensert etter relevante indekser og historiske data for denne generelle markedsusikkerheten viser om lag lik oppside og nedside. KS 2 vurderer det likevel som at dette prosjektet vil ha en svak dreining mot trusselsiden.

Basis	Kvantifiseringen uttrykkes som % av entreprisekostnad	
Optimistisk (p10)	Mest sannsynlig	Pessimistisk (p90)
-5%	+2,5%	+7,5%

5.6 Optimalisering i dialogfase

Bakgrunn og årsaker

Basiskalkylen og estimatusikkerhet reflekterer dagens prosjektforståelse uten vesentlige endringer. Basiskalkylen er bygd på referanseprosjekter som i begrenset grad speiler dette prosjektet.

Prosjektets særegenheter, volumet av masser og en omfattende og krevende logistikk har medført at anbefalt kontraktstrategi er konkurransepreget dialog med totalentreprise.

Usikkerhet

Gjennom konkurransepreget dialog forventes det at entreprenører vil kunne utvikle og presentere løsninger som avviker fra det som er antatt i basiskalkylen.

Oppsiden er knyttet til en reell konkurranse, mer effektiv anleggsdrift, god prosesstyring fra prosjektet og at signifikante kostnadsreduksjoner tilfaller byggherre.

Oppsiden vil her være betydelig større enn nedsiden, men i et pessimistisk scenario er det mangelfull konkurranse, prosjektet passer dårlig til utstyrspark og kompetanse hos entreprenørene, prosjektet har utfordringer med å styre prosessen og prosjektet er reelt mer krevende enn antatt.

Kvantifisering

Optimistisk verdi er en betydelig oppside, mest sannsynlig verdi en moderat oppside og pessimistisk en moderat nedside.

Basis	Kvantifiseringen uttrykkes som % av entreprisekostnad	
Optimistisk (p10)	Mest sannsynlig	Pessimistisk (p90)
-10%	-2,5%	+2,5%

5.7 Gjennomføring av entreprisen

Bakgrunn og årsaker

Basiskalkylen og estimatusikkerhet reflekterer dagens prosjektforståelse uten vesentlige endringer og en antatt kontraheringspris.

Anbefalt kontraktstrategi er konkurransepreget dialog med totalentreprise. Selv med en totalentreprise vil det i gjennomføringsfasen være forhold som medfører ekstra betaling til entreprenør. Dette elementet dekker endringer i prosjektet som viser seg nødvendige eller ønskelige i gjennomføringsfasen.

Usikkerhet

I gjennomføringsfasen vil det kunne påløpe ekstra kostnader til entreprenøren ved:

- Feil og mangler ved anbudsgrunnlaget
- Manglende byggherrebeslutninger som forsinker framdriften
- Manglende tilkomst
- Manglende tillatelser
- Geologi og grunnforhold

Kvantifisering

Elementet dekker fasen etter inngått kontrakt og vil derfor aldri ha en resulterende oppside. På den annen side vil totalentrepriseformen begrense størrelsen på pessimistiske utfall.

Basis	Kvantifiseringen uttrykkes som % av entreprisekostnad	
Optimistisk (p10)	Mest sannsynlig	Pessimistisk (p90)
+1%	+4%	+8%

5.8 Fremdrift

Bakgrunn og årsaker

Basiskalkylen og estimatusikkerhet reflekterer dagens prosjektforståelse uten vesentlige endringer.

Prosjektet har ikke kritiske milepæler og dagens plan med totalt 5 års gjennomføring er vurdert som robust. Framdrift er totalt sett ikke ansett som noen større utfordring for prosjektet.

Usikkerhet

Etter kontraktsinngåelse og i gjennomføringsfasen vil det likevel kunne oppstå utfordringer knyttet til framdrift som medfører byggherrekostnader. En forsinkelse i forhold til avtalt ferdigstillelsesdato vil medføre økte kostnader til blant annet rigg og drift.

Kvantifisering

Det antas at dette elementet ikke medfører kostnadskonsekvenser i optimistisk og mest sannsynlig scenario. Pessimistisk scenario er også begrenset.

Basis	Kvantifiseringen uttrykkes som % av entreprisekostnad	
Optimistisk (p10)	Mest sannsynlig	Pessimistisk (p90)
0%	0%	+2%

5.9 Massehåndtering

Bakgrunn og årsaker

Basiskalkylen og estimatusikkerhet reflekterer dagens prosjektforståelse uten vesentlige endringer.

Prosjektet medfører store masseuttak, omfattende transport, midlertidig og permanent deponering. Basiskalkylen er basert på transport med lektere til permanente sjødeponier. Det er avsatt arealer ved hvert portalområde for eventuell mellomlagring.

Usikkerhet

De store volumene av masse medfører at ulike usikkerheter knyttet til massehåndteringen kan få betydelige kostnadskonsekvenser:

- Deponeringsstedene
- Uavklarte ansvarsforhold
- Værforhold som påvirker transport både i tunneldrift og lektertransport
- Stordriftsfordeler
- Avstander, transportlengder
- Alternativ bruk av massene

Kvantifisering

Elementet vil kunne ha en betydelig oppside knyttet blant annet til stordriftsfordeler og alternativ anvendelse. Trusselsiden vurderes imidlertid til å væres større.

Basis	Kvantifiseringen uttrykkes som % av basiskalkyle for fjelltunnel	
Optimistisk (p10)	Mest sannsynlig	Pessimistisk (p90)
-5%	0%	+7,5%

5.10 Prosjektgjennomføring, interessenthåndtering og idriftsettelse

Bakgrunn og årsaker

Basiskalkylen og estimatusikkerhet reflekterer dagens prosjektforståelse uten vesentlige endringer.

Usikkerhetsdriveren *Planlegging, prosjektering, kontrahering og organisering* dekker usikkerhet knyttet til byggherrens organisasjon fram tom. kontrahering. Etter kontraktsinngåelse skal byggherrens organisasjon styre prosjektet i en 4-5 års byggeperiode og legge til rette for påfølgende idriftsettelse.

Usikkerhet

I denne fasen vil byggeherreorganisasjonen kunne ha ulike utfordringer med tilhørende usikkerhet:

- Oppfølging av kontrakt og endringshåndtering, inkludert eventuelle konflikter
- Interessenthåndtering
- Myndighetskontakt
- Avklaringer mot drift og systematisk ferdigstillelse
- Lang prosjektperiode med risiko for 'utmatting' og diskontinuitet

Kvantifisering

Oppsiden reflekterer at prosjektet presterer bedre enn erfaringsdata og forventninger gjennom godt samarbeid, lite gjennomtrekk og effektiv eierstyring. Pessimistisk verdi dekker større utfordringer med samarbeid, eierstyring og avklaringer mot drift.

Basis	Kvantifiseringen uttrykkes som % av basiskalkylen	
Optimistisk (p10)	Mest sannsynlig	Pessimistisk (p90)
-1%	0%	+2%

6. Resultater fra analysen

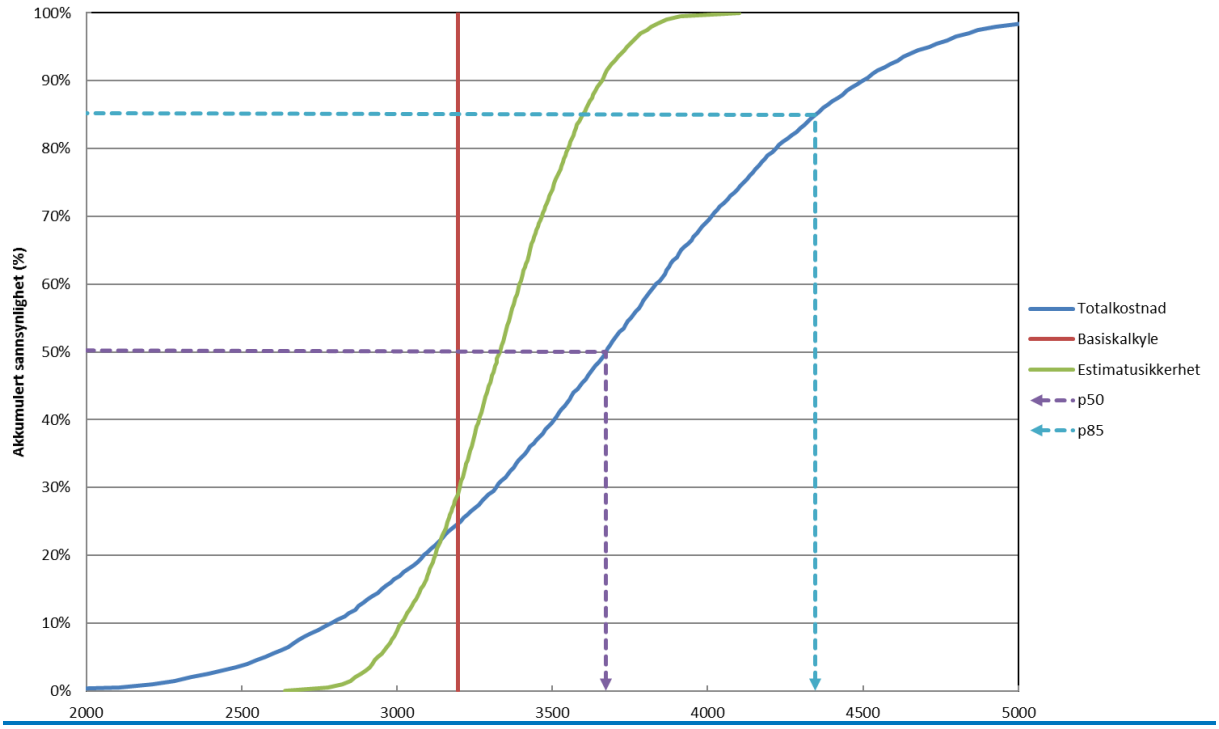
I dette kapitelet presenteres hovedresultatene for KS 2 i 2018-kr inkludert mva.

Resultater ekskl. mva. i 2016-kr er gitt i kapittel 7 for sammenligning.

6.1 Hovedresultater

Det totale usikkerhetsspennet (hensyntatt summen av usikkerhet på estimater, usikkerhetsdrivere og hendelser) for prosjektkostnadene er vist i figuren under. Figuren viser kostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalkostnaden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen (mill. kroner).

Figur 6-1: S-kurve inkl. mva., prisnivå 2018



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

I tabellen under er hovedresultatene gitt. P50 og P85 er avrundet til nærmeste 10 mill. kroner.

Tabell 6-1: Hovedresultater fra analysen, inkl. mva., prisnivå 2018

Basis	3 196 mill. kroner
P50	3 670 mill. kroner
P85	4 350 mill. kroner
Standard-avvik	18%
Sanns. for basis	25%

Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

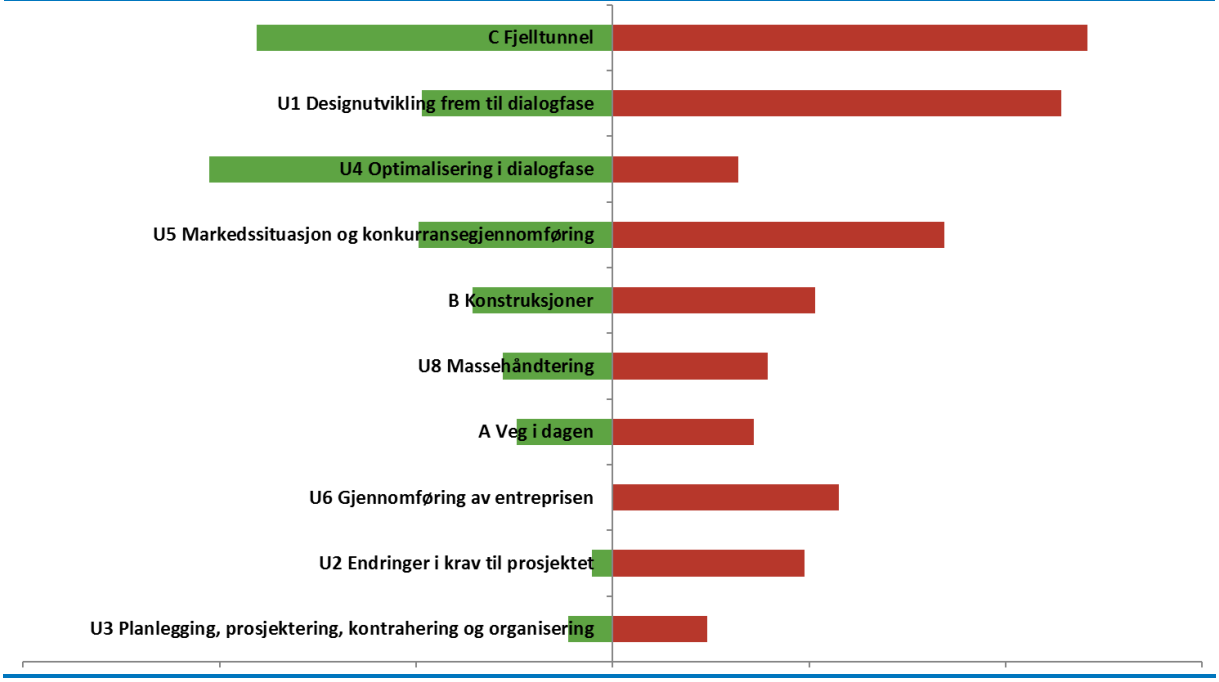
Forventningsverdi ekskl. mva. for bruk i samfunnsøkonomiske analyser er 2 950 mill. kroner.

6.2 Bidrag til usikkerheten - tornado

Tornadodiagrammet i figuren under viser prosjektets topp ti usikkerhetselementer i sortert rekkefølge etter det enkelte element sitt relative bidrag til total usikkerhet, der:

- 0-linjen (vertikal linje) refererer seg til basiskostnaden
- Høyre side: trusler / nedside
- Venstre side: muligheter / oppside
- U1, U2 … er usikkerhetsdrivere
- A, B, C … er estimatusikkerhet

Figur 6-2: Bidrag til usikkerheten - Tornado



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Vi ser at ingen enkeltelementer er dominerende i usikkerhetsbildet.

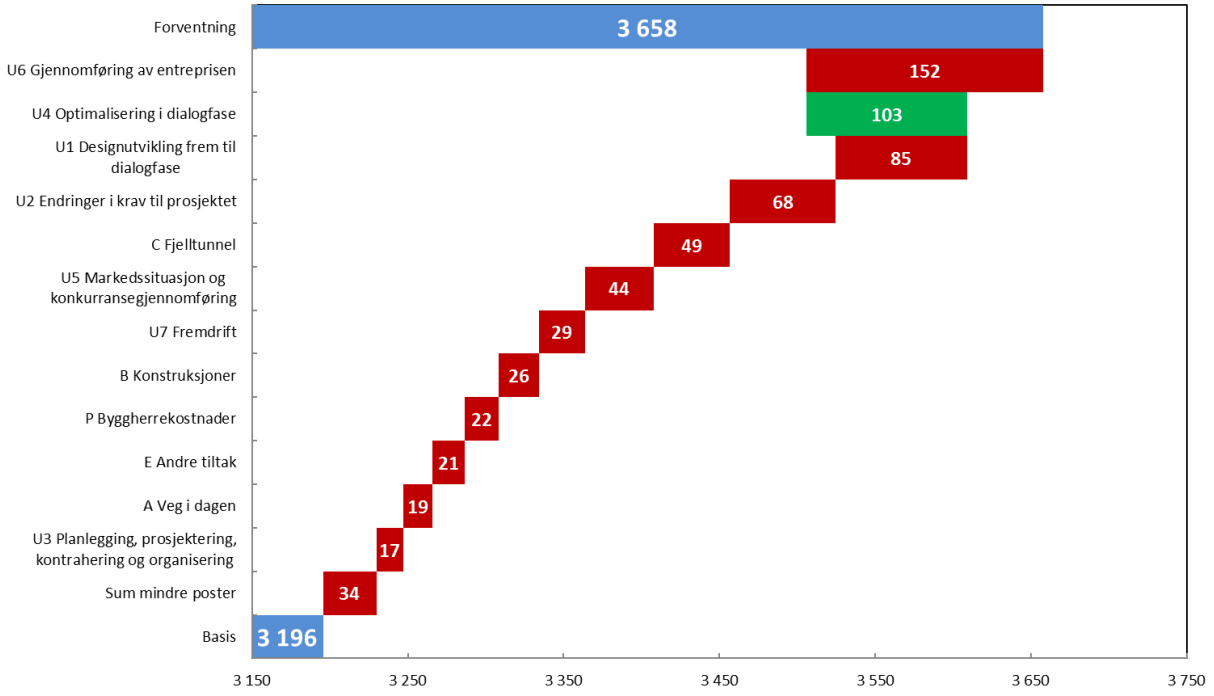
6.3 Bidrag til usikkerheten - trappetrinn

Tornadodiagrammet i Figur 6-2 viser hvilke elementer som bidrar mest til den totale usikkerheten.

Usikkerhetsanalyser blir ofte brukt til å sette styrings- og kostnadsrammer for prosjekter, og disse settes gjerne til hhv. P50 (evt. forventningsverdi) og P85. Det er derfor av interesse å synliggjøre hvilke elementer som bidrar fra basiskostnad og opp til hhv. forventningsverdi og P85.

Dette er illustrert i figurene under. Figur 6-3 viser ulike elementers bidrag til usikkerheten fra basiskostnad til P50 (forventningsverdi) og Figur 6-4 viser tilsvarende bidrag fra basiskostnad til P85. Hvert bidrag fra et usikkerhetselement markeres med rødt hvis det er påslag (positivt fortegn) eller grønt hvis det er en reduksjon (negativt fortegn). Påslag har retning fra venstre til høyre, mens reduksjoner har retning fra høyre mot venstre. Hvert bidrag starter der hvor bidraget fra usikkerhetselementet under slutter. Summen av alle bidragene gir påslaget fra basiskostnaden til forventningsverdien eller P85. «Sum mindre poster» angir summen av bidrag fra usikkerhetselementer med mindre størrelse enn usikkerhetselementene høyere opp i diagrammet.

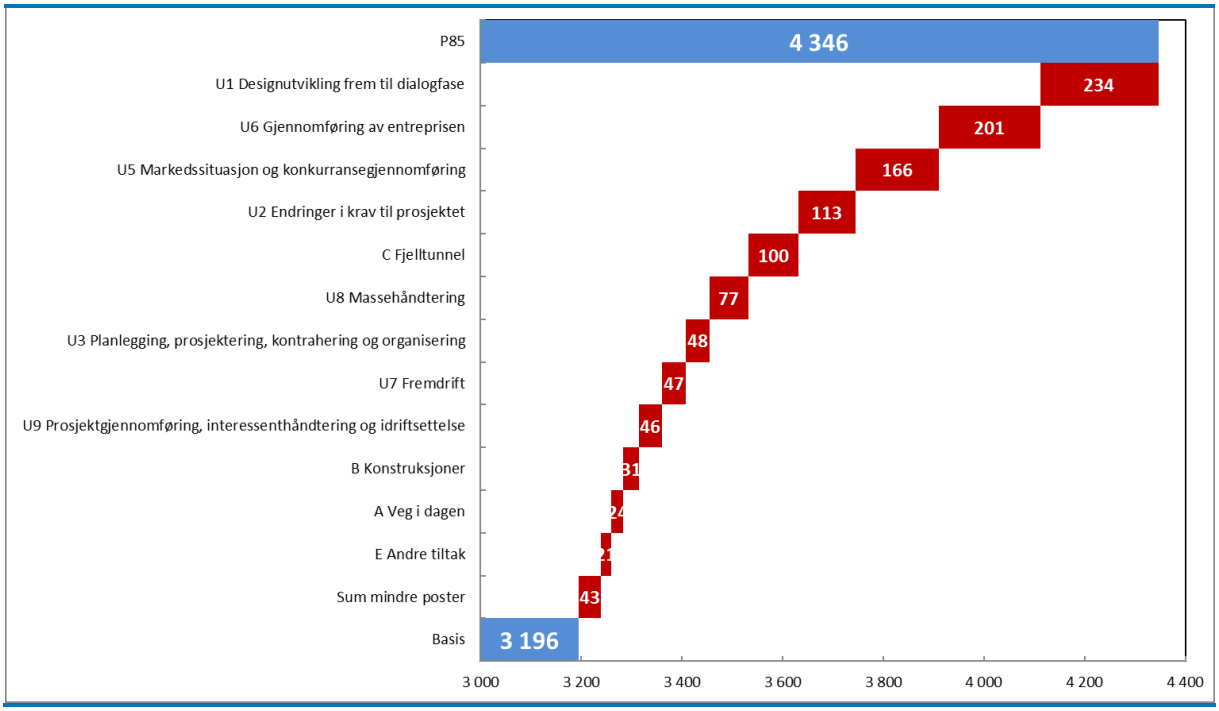
Figur 6-3: Bidrag til usikkerheten – fra basis til forventningsverdi (~P50)



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Vi ser her at elementet *U4 Optimalisering i dialogfasen* gir et vesentlig bidrag til å redusere forventningsverdien. Alle resterende elementer bidrar til en økning i forventningsverdien. *U6 Gjennomføring av entreprisen* skiller seg ut som den driveren som har det største bidraget til økning i forventningsverdi.

Figur 6-4 Bidrag til usikkerheten – fra basis til P85



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Vi ser at ingen enkeltelementer er dominerende. Det er betraktelig mindre forskjell mellom de største elementenes bidrag til P85 sammenlignet med forventningsverdien. Totalt sett er det usikkerhetsdriverne som gir de største bidragene til P85, mens bidraget fra estimatusikkerhet er mer begrenset.

7. Sammenligning med prosjektets analyser

7.1 Basiskalkyler

Prosjektets og KS 2 basiskalkyler er dokumentert i detalj i Vedlegg 2. KS 2 basiskalkyle er betydelig høyere enn prosjektets som oppsummert i tabellen under.

Tabell 7-1: Sammenligning av prosjektets basiskalkyle og KS 2, prisnivå 2016, eks. mva.

POST	TILLEGGS-ANALYSE	ENDRINGER	KS 2
Basis	2 150		
A Veg i dagen		52	
B Konstruksjoner		37	
C Fjelltunnel		150	
D Tekniske installasjoner		0	
E Andre tiltak		34	
P Byggherrekostnader		38	
Q Grunnerverv		0	
Basis			2 430

Kilde: Prosjektet, Atkins Norge og Oslo Economics

7.2 Usikkerhetsanalyser

I tabellen under er analyseresultatene fra prosjektets analyser sammenlignet med KS 2.

Tabell 7-2: Sammenligning av prosjektets analyser og KS 2, prisnivå 2016, eks. mva.

	Anslag	Tilleggsanalyse	KS 2
Basis	2 024	2 150	2 430
P50	2 391	2 374	2 780
P85	2 661	2 777	3 300
Standardavvik	10,5%	17%	18%

Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Basiskalkylen lagt til grunn i KS 2 er betydelig høyere enn prosjektet som vist i kapittel 7.1. Bakgrunnen for vurderingen er beskrevet i Vedlegg 2.

Prosjektets tilleggsanalyse og KS 2 viser standardavvik i størrelsesorden 17-18%. Dette er på et forventet nivå for et større og unikt anleggsprosjekt i forprosjektfasen.[1]

[1] Se for eksempel forskningsprogrammet Concept sitt temahefte nr. 6 (Prosess for kostnadsestimering under usikkerhet) der det henvises til at standardavvik for ferdige forprosjekt vanligvis ligger mellom 10 % og 20 %.

8. Usikkerhetsreduserende tiltak

8.1 Innledning

Basert på resultatene av analysen, skal KS 2 vurdere tiltak for å redusere usikkerheten. Hovedvekten skal legges på tiltak knyttet til trusselsiden (kostnadsøkninger), men det skal også vurderes muligheter knyttet til å realisere kostnadsmessig oppside.

8.2 Tiltak for viktigste usikkerheter

I tabellen under er det gitt ulike tiltak for de seks viktigste usikkerhetselementene.

Tabell 8-1: Usikkerhetsreduserende tiltak for de viktigste usikkerhetene

Usikkerhetselement	Usikkerhetsreduserende tiltak
A Fjelltunnel	• Geologiske avklaringer • Andre tilnærminger til estimering, inkludert mer bevisst vurdering av uspesifisert
U1 Designutvikling frem til dialogfase	• Premisser for videre detaljering av brann, sikkerhet, og ventilasjon må avklares og spesifiseres i underlaget for konkurransepreget dialog
U4 Optimalisering i dialogfase	• Knytte til seg personell med erfaring fra konkurransepreget dialog for planlegging og gjennomføring av kontraheringsprosessen • Tidlig og løpende info for å sikre effektiv konkurranse
U5 Markedssituasjon og konkurransegjennomføring	• Vurdere tidspunkt for kontrahering i forhold til konjunkturer (prosjektet har negativ samfunnsøkonomisk nytte og er ikke tidskritisk)
B Konstruksjoner	• Andre tilnærminger til estimering, inkludert mer bevisst vurdering av uspesifisert
U8 Massehåndtering	• Videre vurderinger av alternativ bruk av masser • Tidlig avklare tilstrekkelige deponiområder, både midlertidige i nærheten av tunnel og permanente

Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

9. Forenklinger og reduksjoner (kuttliste)

KS 2 skal vurdere potensialet for ytterligere forenklinger og reduksjoner. Dette kan være tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som det i utgangspunktet ikke tas sikte på å realisere, men som om nødvendig kan gjennomføres. Realismen i tiltakene og de kostnadsmessige konsekvensene skal beskrives.

9.1 Kuttliste fra prosjektet

Prosjektets kuttliste er gitt i tabellen under.

Tabell 9-1: Prosjektets kuttliste

Beskrivelse	Deadline	Kommentarer og realisme	Kostnad
Fjerne gangbane i taket	Før bygging	Krever andre systemer for vedlikehold av lys i taket.	0
Fjerne kasse på ene siden av entringen	Før bygging	Krever flere lanterner	20 mill. kroner
Salg av stein	Under bygging		0
Forkorte transporter av masser	Før bygging		0
Billigere entringskonstruksjoner	Før utlysing	Krever lavere fart enn 5 knop	0

Kilde: Prosjektet

KS 2 vurderinger

Kuttlisten gitt av prosjektet er mangelfull og begrenset.

I KS 2-prosessen er det likevel ikke identifisert signifikante kuttmuligheter. Dette er naturlig med tanke på prosjektets natur der det blant annet ikke vil være redundante løsninger og større kostnader knyttet til estetikk.

I praksis vil derfor effekten av kuttlisten på anbefalt kostnadsramme være marginal.

10. Tilrådning om styrings- og kostnadsramme

Basert på resultatene fra analysen og kuttliste skal KS 2 gi tilrådning om:

- **Styringsramme** - Det nivå utøvende etat forventes å levere prosjektet for. Den settes normalt til P50.
- **Kostnadsramme** - Det nivå Stortinget inviteres til å vedta. Det utgjør det øvre finansielle tak for prosjektet, og vil normalt dimensjoneres til P85 minus summen av mulige forenklinger og reduksjoner.

KS 2 skal sammenligne sine anbefalte kostnads- og styringsrammer med tilsvarende i forprosjektet og forklare eventuelle forskjeller.

Som påpekt i kapittel 9 er det ikke identifisert kuttmuligheter av betydning. Det er heller ikke identifisert forhold ved prosjektet som tilsier at det avvikes fra normale tilrådninger. KS 2 tilrådninger er derfor som gitt i tabellen under.

Tabell 10-1: Tilrådninger om rammer, prisnivå 2018, inkl. mva.

Ramme	Analysenivå	Sum
Styringsramme	P50	3 670 mill. kr
Kostnadsramme	P85	4 350 mill. kroner

Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

www.atkinsglobal.no

www.osloeconomics.no

Notat 1

TIL: Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet

FRA: Atkins og Oslo Economics

EMNE: Kvalitetssikring (KS2) av Stad skipstunnel – vurdering av grunnleggende forutsetninger

DATO: 28. november 2017

1. Innledning

Vi har gjennomgått underlaget for ekstern kvalitetssikring (KS2) med hensyn til grunnleggende forutsetninger, inkludert forprosjektet med vedlegg. Vi har på oppfordring fra oppdragsgiverne særlig lagt vekt på å kontrollere om de grunnleggende forutsetningene som ble lagt ved konseptvalget er endret. Gevinstrealiseringsplanen er gjennomgått, og det er gjort en vurdering av sannsynligheten for at prosjektet vil greie å realisere akseptabel nytte.

I det følgende gir vi en tilbakemelding til oppdragsgiverne i henhold til kravene i rammeavtalens kapittel 6.3. Vi har foreløpig ikke konkludert på om de grunnleggende forutsetningene er på plass, og til slutt i notatet redegjør vi for enkelte problemstillinger som krever nærmere undersøkelse og hvordan vi planlegger å utføre dette. Resultatet av det videre arbeidet vil dokumenteres i et etterfølgende Notat 2. Her vil en endelig vurdering av de grunnleggende forutsetningene også foreligge.

2. Forprosjekt

Vår foreløpige vurdering er at prosjektet er veldefinert og avgrenset. Det foreligger et gjennomarbeidet og godt strukturert forprosjektdokument med vedlegg. Detaljeringsgraden i de foreliggende dokumentene anses som tilfredsstillende som underlag for kvalitetssikring av forprosjektet.

3. Grunnlaget for estimering, usikkerhetsvurdering og styring av prosjektet

Det foreliggende styringsdokumentet fremstår som komplett, og ser ut til å gi et tilstrekkelig grunnlag for kostnadsestimering, usikkerhetsvurdering og styring av prosjektet.

Kostnadsestimeringen er gjennomført etter Anslagmetoden. Det foreligger en oversiktlig dokumentasjon av kostnadsestimat og usikkerhetsanalyse. Så langt vi kan se er dokumentasjonen etterprøvbar og gir et godt grunnlag for kvalitetssikringen.

4. Føringer fra KS1

I dette avsnittet går vi gjennom føringene fra KS1. Vi avklarer her om de forhold som er påpekt har blitt fulgt opp i forprosjektfasen, men vi har foreløpig ikke gjort en vurdering av kvaliteten i dokumentasjonen. Påpekninger i KS1-rapporten er nedenfor angitt i kursiv.

Fra KS1: Ytterligere geologiske undersøkelser
Det bør vurderes å gjennomføre ytterligere geologiske undersøkelser. Blant annet kan det være fornuftig å kjernebore i nivå takskive/heng langs hele traseen for å øke kunnskapen om geologien, og dermed øke treffsikkerheten for planlagt sikringsomfang.

Geologien i prosjektområdet er tolket ut fra kjerneboringer utført i 2000 (NGI) og supplerende kjerneboringer i 2015 (Multiconsult), samt overflatekartlegging av NGI, Multiconsult og Norconsult.

Fra Teknisk forprosjekt:

«Norconsult er av den oppfatning at de utførte grunnundersøkelsene gir et representativt bilde av grunnforholdene, tilpasset gjeldende planfase. Flere undersøkelser vil kunne bidra til redusert usikkerhet omkring grunnforholdene og dermed estimering av sikringsmengder – men det vurderes som om de tilgjengelige dataene gir et godt beslutningsgrunnlag. For videre detaljprosjektering bør det åpnes for mulighet for å iverksette ytterligere undersøkelser, dersom dette vurderes hensiktsmessig – enten for å bedre grunnlaget for estimering av foreliggende løsninger, eller som grunnlag for eventuelle andre eller justerte anleggstekniske løsninger.»

Fra KS1: Bearbeide mål og krav, herunder fastsette resultatmål og prioritere mellom disse
Det bør fastsettes mål og krav som er prosjektspesifikke, herunder resultatmål for kvalitet, kostnad, tid og HMS. Kravene bør blant annet adressere kapasitet i tunnelen.

Samfunnsmålet er revidert iht. tilrådning fra KS1 og har nå følgende formulering:

- God fremkommelighet og sikkerhet for sjøtransport forbi Stad.

Effektmålene er bearbeidet og i noen grad endret. Det er utarbeidet resultatmål for prosjektet samt krav til kapasitet i tunnelen.

Fra KS1: Kontraktstrategi

Som kontraktstrategi, slutter vi oss til Kystverkets valg om å utføre prosjektet i hovedsak som en totalentreprise. Når det gjelder permanent sikring, bør imidlertid byggherren selv ta ansvar for sikringsomfang etter medgått mengde.

Kontraktstrategien med totalentreprise er bekreftet i styringsdokumentet, inkludert ansvar for sikringsomfang.

Fra KS1: Organisering

Prosjektets organisering bør gjenspeile at Kystverket ikke har egen kompetanse til å påta seg byggherreansvaret for denne typen prosjekter. Vi anbefaler derfor at det opprettes et prosjektstyre bestående av eksterne personer med omfattende relevant kompetanse og erfaring, men hvor Kystverket også er representert. Den resterende prosjektorganisasjonen anbefales også i hovedsak bemannet med eksterne ressurser.

Kystverket vil utpeke avdelingsdirektørmøtet ved Kystverkets hovedkontor som styringsgruppe og etablere en prosjektorganisasjon med interne og eksterne ressurser.

Fra KS1: Videreutvikle driftskonseptet
Driftskonseptet er viktig både av hensyn til sikkerheten ved bruk av tunnelen og av hensyn til prosjektets totale økonomi. Konseptet bør derfor utredes og konkretiseres nærmere, herunder om all drift kan gjøres via fjernovervåkning og -styring, slik det nå er planlagt.

Det er i styringsdokumentet (3.3.5) gitt en beskrivelse av driftskonseptet mht. trafikkavvikling og venteområder. Det fastholdes i forprosjektet at trafikkavviklingen skal skje ved kontinuerlig fjernovervåking og -styring fra en av Kystverkets allerede eksisterende sjøtrafikksentraler (VTS) via et såkalt SRO-anlegg.

Fra KS1: Tidlig etablere en gevinstrealiseringsplan som sørger for at tunnelen hurtig kan tas i full bruk
Skipstunnelen vil i seg selv bare være et virkemiddel, mens nytten først realiseres når den tas i bruk. Det er derfor viktig å legge til rette for at tunnelen tas i full bruk så snart som mulig etter åpning. For å sikre dette, bør gevinstrealiseringsplanen omfatte:

- *Forpliktende tilsagn fra de berørte fylkeskommunene om etablering av hurtigbåtrute samtidig med tunnelåpning*
- *Etablering av system for tildeling av farledsbevis i tide til at alle som ønsker det kan få bevis før tunnelåpning*
- *Utarbeidelse og gjennomføring av en informasjonsplan som når flest mulig potensielle brukere*
- *Inkludere aktuelle turistoperatører i informasjonsplanen, hensyntatt deres planleggingshorisonter.*

Det er utarbeidet en gevinstrealiseringsplan som vedlegg til sentralt styringsdokument, men den omfatter ikke alle punktene fra KS1 referert ovenfor. Nytten av en hurtigbåtrute fra KS1 er heller ikke med i gevinstrealiseringsplanen. Dette er nærmere beskrevet i avsnittet om gevinstrealiseringsplan og nytte nedenfor.

Fra KS1: Avgrensning av influensområdet

Det savnes en klar og anvendt avgrensning av influensområdet.

Vi kan ikke se at det i styringsdokumentet er gjort en ytterligere presisering etter KS1 av influensområdet. Vi anser imidlertid dette som mindre kritisk for kvalitetssikringen.

Fra KS1: Finansieringsplan

Dette temaet er ikke eksplisitt adressert i KVU-en, men det er anslått en byggetid på henholdsvis 4 og 5 år for liten og stor tunnel, med antatt oppstart i henholdsvis 2014 og 2013.

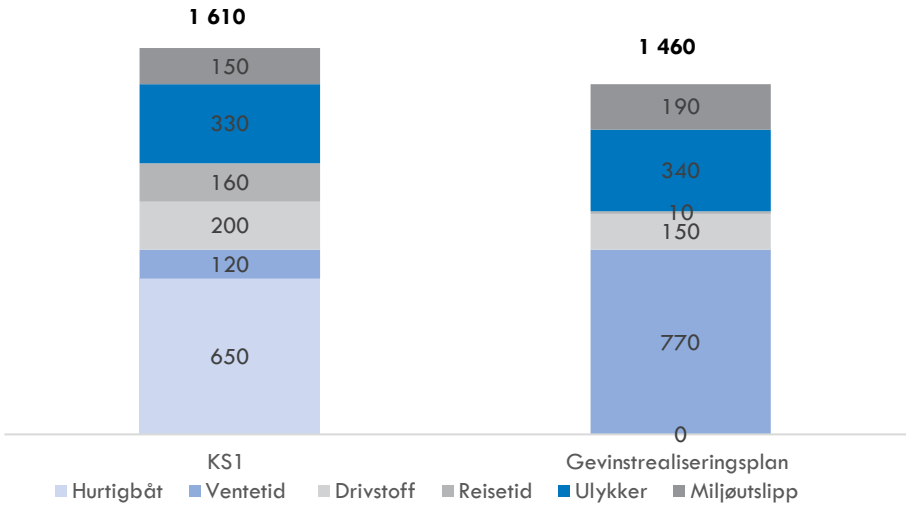
Det er utarbeidet en investeringsplan basert på fem års gjennomføringstid.

5. Gevinstrealiseringsplan og nytte

Prosjektet har utarbeidet en gevinstrealiseringsplan for Stad skipstunnel for å følge opp samfunns-økonomiske nyttevirkninger som er identifisert og beskrevet i KS1-rapporten. Vi har gjennomgått og vurdert denne planen i lys av nyttevirkningene i KS1. For å vurdere sannsynligheten for at akseptabel nytte realiseres har vi sammenlignet nyttevirkningene i de to analysene. Med utgangspunkt i sammenligningen undersøker vi to forhold: *omfang* og *sammensetning*.

Figuren under sammenstiller nyttevirkningene i KS1 og i gevinstrealiseringsplanen. For å gjøre virkningene sammenlignbare er KS1-verdier justert opp til samme prisnivå og sammenligningsår som benyttet i gevinstrealiseringsplanen.

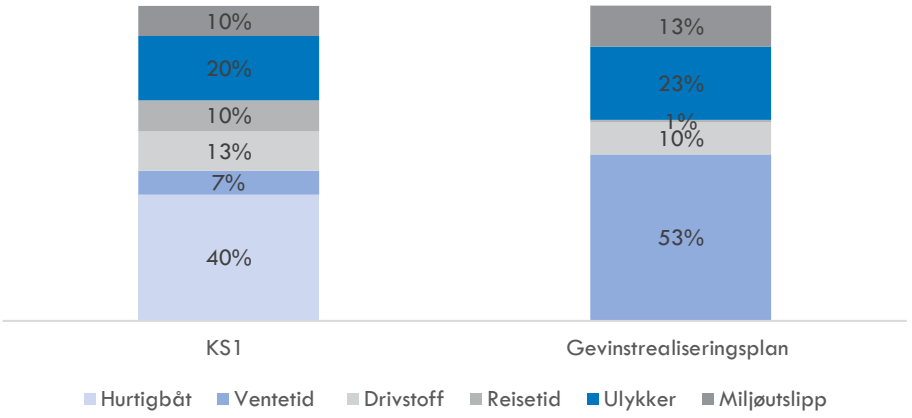
Figur 5-1: Nyttevirkninger i KS1 og i gevinstrealiseringsplanen*



***Verdier er avrundet til nærmeste 10-million. Kilde: KS1 av Stad skipstunnel og vedlegg 3 – Gevinstrealiseringsplan (Sentralt Styringsdokument for Stad Skipstunnel)**

Vi ser at summen av nyttekomponentene i de to analysene er i samme størrelsesorden. Sammensetningen av nyttekomponentene i KS1 og gevinstrealiseringsplanen er imidlertid forskjellig. Figuren under viser hvor stor andel den enkelte nyttekomponenten utgjør av den totale nytten i de to analysene.

Figur 5-2: Sammensetning av nyttevirkninger i KS1 og i gevinstrealiseringsplanen



Kilde: KS1 av Stad skipstunnel og vedlegg 3 – Gevinstrealiseringsplan (Sentralt Styringsdokument for Stad Skipstunnel)

I KS1 utgjør nytte som følger av en ny hurtigbåtforbindelse mellom Selje og Ålesund en stor andel av de totale nyttevirkningene, 40 prosent. Denne nyttevirkningen er ikke med i gevinstrealiseringsplanen.

I gevinstrealiseringsplanen er det nytte som følge av redusert ventetid som er den største nyttevirkningen og utgjør over 50 prosent av samlet nytte. Denne virkningen utgjorde 7 prosent i KS1.

Videre ser vi at redusert reisetid er en viktig nyttevirkning i KS1 (10 prosent), mens den kun har en marginal virkning i gevinstrealiseringsplanen (1 prosent).

Ser vi på nytte som følger av reduserte ulykker utgjør denne om lag en like stor andel i de to analysene, men når vi ser på type ulykker er det til dels store endringer fra KS1 til gevinstrealiseringsplanen.

En skulle forvente en større konsistens mellom hvilke virkninger som har størst betydning for samlet nytte i de to analysene. Stor variasjon i nyttevirkninger indikerer at det er stor usikkerhet i beregningene og at det kan ha skjedd endringer i de sentrale forutsetningene for Stad skipstunnel.

I det følgende gir vi en nærmere redegjørelse for nyttevirkningene som fremstår som særlig usikre i lys av overnevnte momenter.

5.1 Hurtigbåttilbudet – kan den potensielle nytten av et hurtigbåttilbud tilskrives Stad skipstunnel?

Det eksisterer i dag ikke et hurtigbåttilbud rundt Stad, og dermed ingen gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund. Dette skyldes at det ikke gis sikkerhetssertifikat for hurtigbåter til å passere Stad. Realisering av Stad skipstunnel gir mulighet til å opprette en hurtigbåtrute forbi Stad, og dermed en gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund. Dette innebærer et potensial for reduserte transportkostnader og nyskapt persontrafikk.

I dag finnes det en hurtigbåtrute både nord og sør for Stad, som vist med heltrukne linjer i Figur 5-3. Nord for Stad går det hurtigbåt mellom Hareid-Valderøya-Ålesund og Langevåg-Ålesund. Sør for Stad er det en hurtigbåtrute fra Bergen til Selje. Den stiplede linjen illustrerer en mulig rute mellom Selje og Ålesund som følge av Stad skipstunnel.

Figur 5-3: Hurtigbåtruter mellom Bergen og Ålesund

Kilde: Kartverket. Bearbeidet Oslo Economics

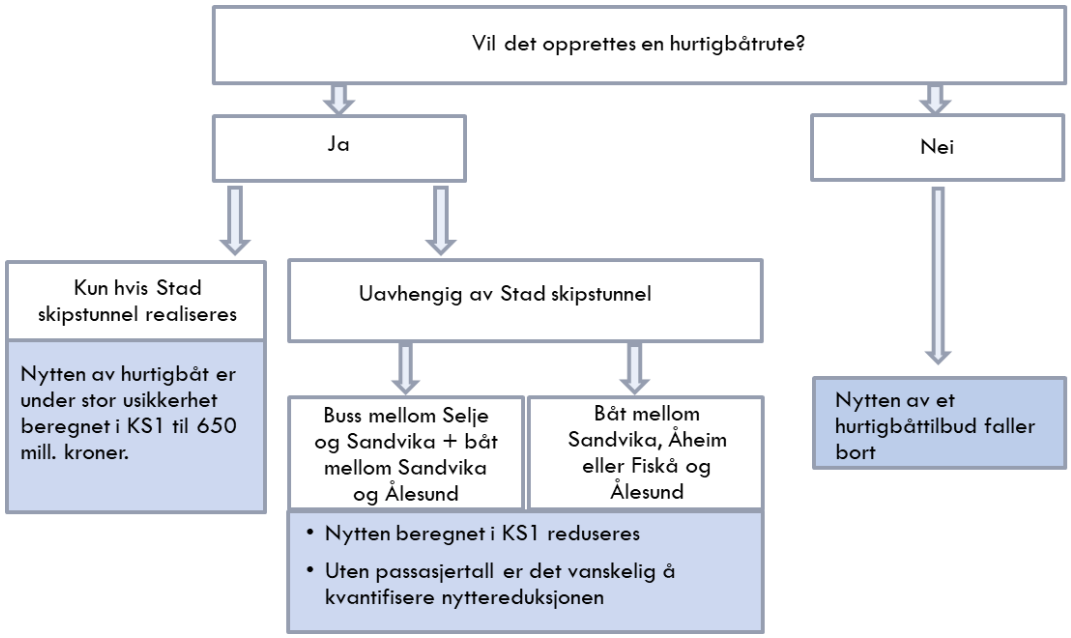
Nytten av en hurtigbåtrute beregnet i KS1 avhenger av anslag på daglige reiser med hurtigbåten og reisehensikt. Nyskapt trafikk er beregnet med utgangspunkt i transportmodellberegninger (RTM) som estimerer 60 nye daglige reiser. Det argumenteres for at transportmodellen ikke fanger opp arbeidspendling på en tilstrekkelig måte, og det legges til 112 dagreiser til/fra arbeid for å fange opp økt pendling. Tillegget er basert på en analyse av pendlerstrømmer i arbeidsmarkedsregionene Nordfjord og Søndre Sunnmøre. Det påpekes at det er stor usikkerhet knyttet til trafikkgrunnlaget.

Sannsynligheten for at det opprettes et hurtigbåttilbud

Kystverket opplyser at nytten av en hurtigbåt ikke er inkludert i gevinstrealiseringsplanen fordi fylkeskommunene ikke kan forplikte seg til å opprette et slikt tilbud, som var en av føringene fra KS1. Spørsmålet er da hvor sannsynlig det er at et hurtigbåttilbud opprettes som en direkte følge av Stad skipstunnel.

Etablering av et hurtigbåttilbud avhenger av at trafikkgrunnlaget må være tilstrekkelig til at fylkeskommunene velger å sette opp et slikt tilbud. Et nytt hurtigbåttilbud må også ses opp mot økte driftskostnader. For å vurdere sannsynligheten for at det vil opprettes et hurtigbåttilbud forbi Stad som følge av en skipstunnel har vi vært i kontakt med flere aktører som vil være involvert i en eventuell opprettelse av et tilbud.[1] På bakgrunn av dette har illustrert noen ulike scenarier for om, og eventuelt i hvilken grad, nytten av en hurtigbåtrute kan tilskrives Stad skipstunnel. Dette er illustrert i **Error! Reference source not found.** under.

Figur 5-4: Sammenhengen mellom Stad skipstunnel og en hurtigbåtrute



Kilde: Oslo Economics.

Som vist i figuren er det første spørsmålet som må besvares om en hurtigbåtrute under noen omstendighet vil opprettes forbi Stad. Hvis svaret er nei betyr dette at nyttevirkningen faller bort. Hvis svaret er ja, vil det neste spørsmålet være om Stad skipstunnel er en betingelse for at tilbudet opprettes. Dette gir følgende tre scenarioer:

- **Scenario 1:** Stad skipstunnel må realiseres for at det skal etableres et hurtigbåttilbud til Ålesund. KS1 har beregnet nytten av en hurtigbåt under stor usikkerhet til å være om lag 650 mill. kroner.
- **Scenario 2:** Det kan opprettes et hurtigbåttilbud på deler av strekningen uavhengig av Stad skipstunnel. Dette gjøres ved at det etableres en rute til Ålesund med stopp nord for Stadlandet. Dette vil redusere nytten beregnet i KS1. Omfanget av reduksjonen avhenger av følgende:
  - **Gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund:** betinger at passasjerer transporteres med buss mellom Selje (sør for Stad) og Sandvika (nord for Stad)
  - **Rute fra Sandvika/Åheim/Fiskå el. til Ålesund:** med første stopp nord for Stad og uten bussforbindelse mellom Selje
- **Scenario 3:** Det opprettes ikke et hurtigbåttilbud

[1] Fylkeskommunene Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane, Hurtigbåtrederiforbundet og Norled.

Scenario 1: Realisering av Stadt skipstunnel er en betingelse for at det opprettes et hurtigbåttilbud

Det er de berørte fylkeskommunene[2] som beslutter om det skal etableres et hurtigbåttilbud ved realisering av Stad skipstunnel. Fylkeskommunene opplyser at de er positive til å opprette et slikt tilbud, men kan ikke forplikte seg til å binde opp midler i fremtidige investeringer som er avhengig av et prosjekt som ikke har blitt vedtatt av Stortinget. Fylkeskommunen i Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal har fattet et intensjonsvedtak om å utrede muligheter for å opprette et hurtigbåtsamband mellom Bergen og Ålesund. Utredningen starter når Stortinget har gjort et forpliktende vedtak om bygging av Stad skipstunnel. Vedtaket betinger at også Hordaland fylkeskommune gjør tilsvarende vedtak. Vi er ikke kjent med om Hordaland har gjort et slikt vedtak.

Nytten av et hurtigbåttilbud avhenger av at trafikkgrunnlaget, som det er betydelig usikkerhet knyttet til, og driftskostnader. Det er fortsatt svært uavklart hva driftsopplegget for en ny hurtigbåtrute vil være og hva dette vil medføre av kostnader. I KS1 er det, som tidligere beskrevet, beregnet en positiv nytte av et hurtigbåttilbud.

Hvis en gjennomgående hurtigbåtrute skal realiseres må en ny rute ses i sammenheng med eksisterende ruter på strekningen som i dag har ulike operatører. Dette fordrer samarbeid mellom fylkeskommunene.

Scenario 2: Et hurtigbåttilbud nord for Stad kan opprettes uavhengig av Stad skipstunnel

Det er gitt signaler om at en hurtigbåtrute nord for Stad og til Ålesund kan realiseres uavhengig av skipstunnelen. Blant annet har Vanylven Utvikling sett på mulighet for en rute mellom Åheim-Sandvika-Åram-Eggesbønes-Ulsteinvik-Valderøy/Ålesund, og det ble gjennomført en prøvetur av denne ruten sommeren 2017.

Hvis en ny hurtigbåtrute nord for Stad også er samfunnsøkonomisk lønnsom, vil det redusere den nytten av et hurtigbåttilbud som kan tilskrives Stad skipstunnel. Omfanget av nyttereduksjonen er vanskelig å kvantifisere siden den avhenger av et usikkert passasjergrunnlag. Imidlertid vet vi at det største passasjergrunnlaget for en hurtigbåtrute mellom Selje og Ålesund er nord for Stad, og det er derfor ikke usannsynlig at disse reisende utgjør en vesentlig del av nytten.

Det er også blitt foreslått at en hurtigbåtrute nord for Stad (Sandvika) kan bindes sammen med Selje med bussforbindelse, og på denne måten kan det opprettes en gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund. Det fremstår som lite aktuelt for fylkeskommunene å sette opp en slik rute med et busstilbud mellom Selje og Sandvika, og alternativet fremstår som mindre relevant.

Scenario 3: Det opprettes ikke et hurtigbåttilbud

Fylkeskommunene er positive til en mulig hurtigbåtrute mellom Selje og Ålesund hvis Stad skipstunnel bygges. Det er imidlertid i liten grad blitt utredet hva passasjergrunnlag og kostnader ved et slikt tilbud vil være. Hvis det viser seg at passasjergrunnlaget er lavt og/eller betydelig driftskostnader kan dette fører til at en hurtigbåtrute ikke opprettes.

Med bakgrunn i dette er det betydelig usikkerhet om Stadt skipstunnel vil realisere nytten av et hurtigbåttilbud som ble lagt til grunn i KS1.

5.2 Nytte av redusert ventetid

Som vist i Figur 5-1 utgjør redusert ventetid den klart største nyttekomponenten i gevinstrealiserings-planen, mens den i KS1 er en av de minste virkningene. Vi har forsøkt å identifisere hva som skyldes denne forskjellen.

Nyttevirkningen følger av at fartøy som tidligere måtte vente med å passere Stad i dårlig vær i stedet kan benytte tunnelen. Ventetiden har en kostnad, og skipstunnelen fører dermed til sparte ventekostnader.

Omfanget er funnet ved å analysere sammenhengen mellom antall passeringer og bølgehøyde. Deretter estimeres sannsynligheten for ulike bølgehøyder i et gjennomsnittsår. Basert på de to

[2] Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Hordaland

overnevnte forholdene anslås det hvor mange fartøy som møter så høye bølger at de velger å vente med å passere Stad. Denne sannsynligheten multipliseres med forventet ventetid (i timer).

Den overordnede fremgangsmåten fremstår som lik i KS1 og gevinstrealiseringsplanen. Imidlertid synes det som om premissene for å estimere sammenhengen mellom bølgehøyde og passeringer er ulike de to analysene.

KS1 forutsetter at ventetid oppstår ved 6 meters signifikant bølgehøyde eller høyere. I gevinst-realiseringsplanen forutsettes det at ventetid oppstår ved 3 meters signifikant bølgehøyde eller høyere. Dette resulterer i stor variasjon i anslagene på hvor mange timer fartøy må vente, som vist i tabellen under.

Tabell 5-1: Anslag på årlig spart ventetid (timer)

	Lavt anslag	Høyt anslag
KS1	3 543	7 394
Gevinstrealiseringsplan	13 371	18 639

Kilde: KS1 av Stad skipstunnel og vedlegg 3 – Gevinstrealiseringsplan (Sentralt Styringsdokument for Stad Skipstunnel)

Vi ser at forutsetningen om signifikant bølgehøyde er av stor betydning for omfanget av ventetid, og dermed for nytten av skipstunnelen.

Det er ikke opplagt hvor høye bølger som gjør at skip velger å vente med å gå rundt Stad, og hvor store skip dette gjelder for. At en i KS1 la til grunn dobbelt så stor bølgehøyde som i gevinstrealiseringsplanen skaper usikkerhet om hva som vil være den faktiske sparte ventetiden med en skipstunnel. Dette skaper også usikkerhet om hvor stor nytte skipstunnelen vil realisere.

Ventetiden avhenger også av driftskonseptet

I tråd med føringer fra KS1 har Kystverket videreutviklet driftskonseptet. Driftskonseptet bygger på en enveiskjøring i tunnelen hvor fartøyene får tildelt en «slot-tid». Innrapportering i forkant gjør det mulig for fartøy å tilpasse hastigheten til tildelt passeringstid.

I realiteten kan dette innebære en «skjult ventetid» fordi fartøy reduserer hastigheten for å tilpasse seg tildelt passeringstid. Er dette tilfellet vil fartøyene ha en lengre reisetid enn ved fri passering. Kystverket opplyser om at dette i liten grad vil være et problem i årene etter åpning da beregnet ÅDT (årsdøgntrafikk) er langt under kapasitetsgrensen. Samtidig er det rimelig å forvente at fartøystrafikken ikke er jevnt fordelt over døgnet, særlig i lys av at skipstunnelen benyttes ved dårlig vær.

Vi mener derfor det er sannsynlig at nytten av reduserte ventetidskostnader er overestimert. Dette bidrar til ytterligere usikkerhet om hvor stor nytte skipstunnelen vil realisere når det gjelder ventetid.

5.3 Nytte av redusert reisetid

I gevinstrealiseringsplanen er nytte som følger av redusert reisetid nesten neglisjerbar, mens i KS1 utgjør sparte ventetid om lag 10 prosent av nytten (jf. Figur 5-2).

Begge analysene forutsetter at skipstunnelen i liten grad bidrar til redusert seilingsdistanse. Nyttevirkningen følger av at fartøyene vil bruke kortere tid på passeringen av Stad via skipstunnel, fordi det kan holdes en høyere hastighet når det seiles i mindre værutsatt farvann, selv om seilingsdistansen gjennomgående blir lengre.

Det er to forhold som forklarer forskjellen i nytte:

- Antall fartøy som vil benytte seg av tunnelen, og
- sammenheng mellom bølgehøyde og hastighet.

Det foreligger ikke dokumentasjon som gjør det mulig å vurdere hvorfor en i KS1 og i arbeidet med gevinstrealiseringsplanen har vurdert dette forskjellig, men det at omfanget av nytten er betydelig redusert skaper usikkerhet om Stadt skipstunnel i det hele tatt vil bidra til redusert reisetid.

5.4 Sammensetning av ulykkesrisiko

Selv om nytten som følger av redusert ulykkesrisiko er i samme størrelsesorden i de to analysene, har det skjedd endringer i sammensetningen av ulykkestyper.

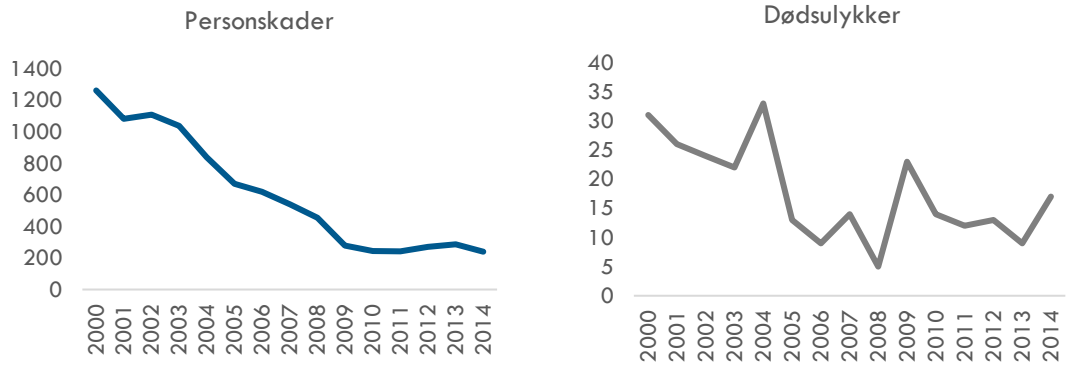
I KS1 forutsettes det at sparte kostnader ved død og personskade utgjør 90 prosent av sparte ulykkeskostnader, og det stadfestes at dette sannsynligvis er den viktigste nytteeffekten som inngår i redusert ulykkesrisiko. Andre kostnadsbesparelser som følge av redusert ulykkesrisiko er knyttet til reduserte materielle skader på skip, «ute av drift»-kostnader, skader/tap av last, redningsaksjoner, forurensning og strandrensing. Disse er beregnet med utgangspunkt i anslag på reduserte ulykker som følge av skipstunnelen.

I gevinstrealiseringsplanen utgjør sparte ulykkeskostnader utover dødsfall og personskader om lag 45 prosent av nyttevirkningen. Dette følger i hovedsak av endrede kostnader knyttet til forlis og strukturfeil. Dette skyldes at beregningene er basert på en oppdatert risikoanalyse[3] som ser på ulykkesrisiko i et større område enn hva KS1 la til grunn. Det er benyttet samme forutsetninger om sannsynlighet for dødsfall som i KS1, men forutsetning om personskader er kraftig nedjustert, fra 20 personskader til 11 personskader per dødsfall, som følge av oppdatert statistikk fra Sjøfartsdirektoratet. Dette fører til at sparte kostnader ved død og personskade i gevinstrealiseringsplanen utgjør om lag 55 prosent av nyttevirkningen.

Det påpekes i KS1 at det er betydelig usikkerhet rundt fremtidig ulykkesrisiko. Som KS1 påpeker, synes det å være flere forhold som vil påvirke ulykkesrisikoen i årene fremover. Disse kan oppsummeres som:

- Både forbi Stad og Norge under ett har det de senere tiårene vært en nedgang i antall dødsfall i skipsulykker (se Figur 5-5).
- Større båter
- Stor nedgang i antall fiskefartøy de senere årene
- Fortsatt innsats fra Sjøfartsdirektoratet og andre aktører, bedre navigasjonsutstyr, kart og varsling

Figur 5-5: Person- og dødsulykker til sjøs i Norge



Kilde: SSB Tabell 06720 – Sjøulykker

Hvis samme utviklingstrend fortsetter i årene som kommer vil dette redusere nytten av skipstunnelen i analyseperioden. Dette fordi nyttevirkningene måles som differanse fra nullalternativet.

Bedre værvarsel og varsling fører til at skip er bedre rustet til å ta valget om å vente med passering av Stad ved dårlig vær. Det er rimelig å forvente at dette har bidratt til økt sikkerhet og nedgang i antall

[3] DNV (2017) – Risikoanalyse av Stad skipstunnel

ulykker rundt Stad. Nytten en skipstunnel vil gi kommer dermed i mindre grad av økt sikkerhet, men av nytten av at skip slipper å vente. Denne effekten fanges opp i *nytte av redusert ventetid*.

6. Vil akseptabel nytte realiseres?

Vår gjennomgang av forskjellene i nyttevurderingene i KS1 og i gevinstrealiseringsplanen, viser at det er stor usikkerhet i både omfang og sammensetning av virkningene en skipstunnel forutsettes å gi. De største usikkerhetsfaktorene er knyttet til:

- Sannsynligheten for at det etableres et nytt hurtigbåttilbud mellom Selje og Ålesund, og nytten hvis et tilbud opprettes
- Omfanget av redusert ventetid og reisetid
- Fremtidig ulykkesrisiko

Usikkerhetsfaktorene trekker i retning av at Stad skipstunnel gir lavere nytte (mer ulønnsomt) enn det som ble lagt til grunn i KS1.

Analyseperioden er satt til 75 år. Ifølge Finansdepartementets rundskriv R109/14 settes analyseperioden til 40 år for infrastrukturtiltak i samferdselssektoren, som forventes å være nær den praktiske nytteperioden av tiltaket. Selv om det kan argumenteres for at den tekniske levetiden til en skipstunnel, som veitunneler for øvrig, er mer enn 40 år, er det stor usikkerhet knyttet til om den økonomiske levetiden vil være lengre enn 40 år. Dette taler for at en analyseperiode på 40 år bør legges til grunn. En analyseperiode på 40 år gir en lavere netto nytte, enn en analyseperiode på 75 år.

Det en betingelse at skipstunnelen tas i bruk for at nytten kan realiseres. I KS1 fremkommer det at det ikke er åpenbart hvilke fartøy som kommer til å benytte seg av tunnelen ved dårlig vær, og dette gir usikkerhet i omfang av tunnelpasseringer. I KVU-en angis det fra interessentanalysen at værforholdene ikke vil spille noen rolle for passering av Stad for fartøy over 5000 GT. Dersom også mindre båter kan passere, vil nytten reduseres.

For å få større visshet med hensyn til sannsynligheten for bruk av skipstunnelen planlegger vi å innhente innspill fra rederinæringene. Funnene fra denne dialogen må ses opp mot nytten som er angitt i gevinstrealiseringsplanen. Basert på dette arbeidet vil vi være i stand til å gjøre en endelig vurdering av i hvilken grad nytten kan forventes å realiseres.

Nautiske og hydrauliske forhold vil også påvirke sannsynligheten for om og i hvilken grad fartøy vil bruke skipstunnelen. Nedenfor redegjør vi for hvordan vi behandler denne problemstillingen.

7. Nautiske og hydrauliske utfordringer

Hydrauliske utfordringer ved seiling gjennom tunnelen anses kun å være relatert til hva som er maksimal hastighet, og vår vurdering er at dette er tilstrekkelig belyst i forbindelse med forprosjekteringen.

Det er stilt spørsmål ved utfordring med manøvrering inn og ut av tunnelen under ulike værforhold:

- Simuleringer ifm. forprosjektet viser at «utfordringene ved innseiling til tunnelen fra Kjødepollen i sterk vind fra ca. NNØ kan bli for store for store fartøy som ikke er spesielt godt manøvrerbare»
- Tunnelen er dimensjonert for Hurtigruteskipet Midnattssol. Hurtigruten vil ikke forplikte seg til bruk av tunnelen ved dårlig vær pga. uavklarte forhold rundt inn- og utseiling av tunnel i «dårlig vær»

De nautiske utfordringer er av stor betydning for hvem og hvor mange som tar i bruk tunnelen, og vil dermed påvirke nytten. For å belyse disse utfordringene vil vi avholde en workshop på Sjøkrigsskolen med deltakelse fra Losvesenet, Hurtigruten og eventuelt andre rederier. Resultatene vil dokumenteres i et Notat 2, sammen med en endelig vurdering av grunnleggende forutsetninger.

Notat 2

TIL:	Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet
FRA:	Atkins og Oslo Economics
EMNE:	Kvalitetssikring (KS2) av Stad skipstunnel – endelig vurdering av grunnleggende forutsetninger
DATO:	30. januar 2018

1. Innledning

Vi viser til Notat 1 av 28. november 2017 der vi ga en foreløpig tilbakemelding til oppdragsgiverne i henhold til kravene i rammeavtalens kapittel 6.3 om grunnleggende forutsetninger.

Prosjektet er veldefinert og avgrenset. Det foreligger et gjennomarbeidet og godt strukturert forprosjektdokument med vedlegg. Detaljeringsgraden i de foreliggende dokumentene anses som tilfredsstillende som underlag for kvalitetssikring av forprosjektet. Det foreliggende styringsdokumentet fremstår som komplett, og ser ut til å gi et tilstrekkelig grunnlag for kostnadsestimering, usikkerhetsvurdering og styring av prosjektet.

Når det gjelder nytten av skipstunnelen, har vi nå gjennomført de ytterligere undersøkelsene som ble varslet i Notat 1. Disse undersøkelsene og nye beregninger bekrefter at nytten av Stad skipstunnel vil bli vesentlig lavere enn kostnadene, og at forholdet mellom nytte og kostnader har forverret seg siden KS1. I dette Notat 2 presenterer vi dette arbeidet, og vi tar endelig stilling om vi mener de grunnleggende forutsetningene etter rammeavtalen punkt 6.3 er på plass.

2. Manøvrering inn/ut av tunnelen under ulike værforhold

De nautiske utfordringer er av betydning for hvem og hvor mange som tar i bruk tunnelen, og vil dermed påvirke nytten.

Eventuelle utfordringer ved seiling gjennom tunnelen anses, som omtalt i Notat 1, kun å være relatert til hva som er maksimal hastighet, noe vi mener er tilstrekkelig belyst i forbindelse med forprosjekteringen. Forprosjektet indikerer imidlertid at det kan være knyttet utfordringer til entring av tunnelen. Vi har nå diskutert denne problemstillingen med flere potensielle brukere av tunnelen.

Det synes å være enighet om at det primært vil være sydgående seilas ved kraftig vind fra nordvest som vil kunne gi utfordringer ved entring av tunnelen. Nordgående seilas som entrer vestfra via Moldefjorden anses ikke å ha de samme manøvreringsmessige utfordringer.

Som del av forprosjektet er det gjennomført simulatorforsøk med representanter fra blant annet lostjenesten. Basert på disse forsøkene og anbefalinger fra lostjenesten, er de foreslåtte entrings-konstruksjonene utformet med "ledekonstruksjoner" med fendring ved begge inngangene. Med disse tiltakene anser de ulike brukergruppene at manøvreringsmessige forhold vil være tilfredsstillende med hensyn til entring av tunnelen.

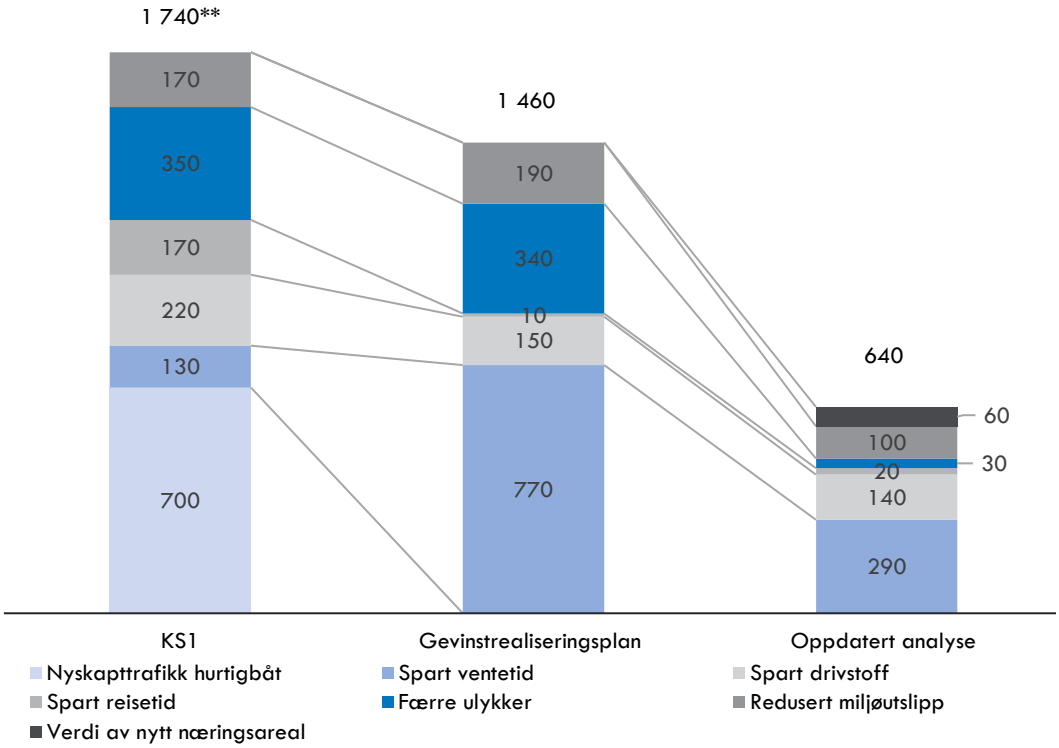
Det understrekes imidlertid at det vil være avgjørende å involvere maritim kompetanse på et tidlig tidspunkt i en eventuell detaljprosjektering av anlegget.

3. Grunnleggende forutsetninger knyttet til nytten

Som beskrevet i Notat 1 er det stor usikkerhet både i omfang og sammensetning av virkningene Stad skipstunnel forutsettes å gi, og usikkerhetsfaktorene trekker i retning av at Stad skipstunnel gir lavere nytte (mer ulønnsomt) enn det som ble lagt til grunn i KS1. Særlig er det usikkerhet rundt sparte ventekostnader og sparte ulykkeskostnader.

I arbeidet med Notat 2 har det kommet ny informasjon rundt omfanget av nytten som ytterligere belyser usikkerheten nyttevirkningene er beheftet med. Kystverket har siden utarbeidelsen av gevinstrealiseringsplanen jobbet videre med den samfunnsøkonomiske analysen, og dette har ført til endringer i omfanget av nytten. Det er særlig nytte av redusert ventetid og færre ulykker som er redusert fra det som ble oppgitt i gevinstrealiseringsplanen. Resultatet fra Kystverkets oppdaterte analyse er gjengitt i figuren under ved søylen lengst til høyre.[1] Her gjengis også nyttevirkningene i KS1 og gevinstrealiseringsplanen.

Figur 3-1: Nyttevirkninger i KS1, gevinstrealiseringsplanen og oppdatert analyse fra Kystverket*



*** Verdier er avrundet til nærmeste 10-million. For å gjøre virkningene mest mulig sammenlignbare, er nytten i KS1 prisjustert til 2016. Videre er det benyttet ulikt diskonteringsår mellom Kystverkets to analyser og KS1. KS1 forutsatte åpningsår 2018 med 75 års analyseperiode fra dette året. Alle nytte- og kostnadsstrømmer ble videre neddiskontert til 2011. I Kystverkets analyser er åpningsåret satt til 2022 og nytte- og kostnadsstrømmene er diskontert ned til 2022. For at nåverdiberegningene mellom KS1 og Kystverkets analyser skal være mest mulig sammenlignbare har vi derfor diskontert opp KS1-verdiene til åpningsåret 2018. På denne måten isolerer vi virkningene i analyseperioden. Nyttestrømmene både i KS1 og Kystverkets analyser vil reduseres hvis vi hadde diskontert ned til beslutningstidspunktet.**

**** Nytten er høyere enn hva som ble oppgitt i Notat 1. Dette skyldes en ytterligere justering av diskonteringsår som følge av ny informasjon fra Kystverket knyttet til åpningsår og sammenligningsår i gevinstrealiseringsplan og oppdatert analyse.**

Som nevnt ser vi at nytten i Kystverkets oppdaterte analyse er vesentlig redusert fra gevinstrealiseringsplanen. Dette skyldes primært at omfanget av spart reisetid er mindre enn hva som

[1] Resultatet gjengir Kystverkets prissatte virkninger basert på høyt trafikkgrunnlag.

var estimert i gevinstrealiseringsplanen. Videre ser vi at det også har skjedd en betydelig reduksjon i nytte som følger av færre ulykker, og virkningen utgjør i den oppdaterte analysen kun om lag 5 prosent av total nytte.

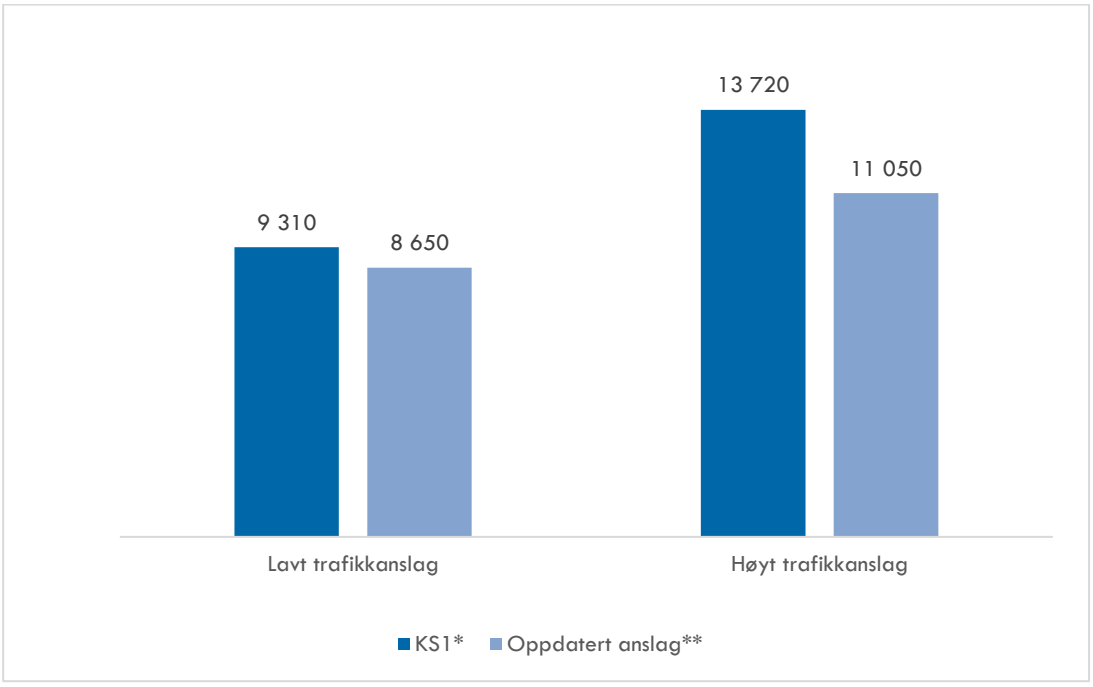
Vi vil i det følgende gi en nærmere forklaring på hva endringene skyldes. Vi har ikke hatt tilgang på dokumentasjon som gjør oss i stand til å sammenligne endringer fra gevinstrealiseringsplan og oppdatert analyse fra Kystverket fullt ut. Derfor vil sammenligningen i hovedsak gjøres mot KS1. Der vi har tall vil vi også sammenligne med gevinstrealiseringsplanen.

3.1 Antall passeringer gjennom skipstunnelen

I KS1 fremkommer det at det ikke er åpenbart hvilke fartøy som kommer til å benytte seg av tunnelen ved dårlig vær, og dette gir usikkerhet i antall tunnelpasseringer. Antall tunnelpasseringer påvirker størrelsen på flere av nyttevirkningene, hvor spart ventetid er den viktigste.

Omfanget av tunnelpasseringer beregnes med utgangspunkt i trafikkdata på antall fartøyspasseringer ved Stad. Når trafikkgrunnlaget anslås tas det hensyn til fartøyets størrelse og seilingsrute, det vil si at trafikkgrunnlaget for å estimere bruk av tunnelen kun inkluderer skip som har størrelse og en seilingsrute som gjør at skipstunnelen er en sannsynlig reiserute ved dårlig vær. Passeringer forbi Stad per år presentert i figuren under må altså ikke forveksles med totalt antall passeringer ved Stad. Figuren viser trafikkgrunnlaget anslått i KS1 og i Kystverkets oppdaterte analyse. Trafikkanslaget er delt inn i et lavt og et høyt anslag.[2]

Figur 3-2: Gjennomsnittlig antall passeringer per år forbi Stad som er potensielle brukere av skipstunnelen



***Basert på AIS-data perioden oktober 2008 til september 2010. ** AIS-data perioden juli 2014 til juni 2016**

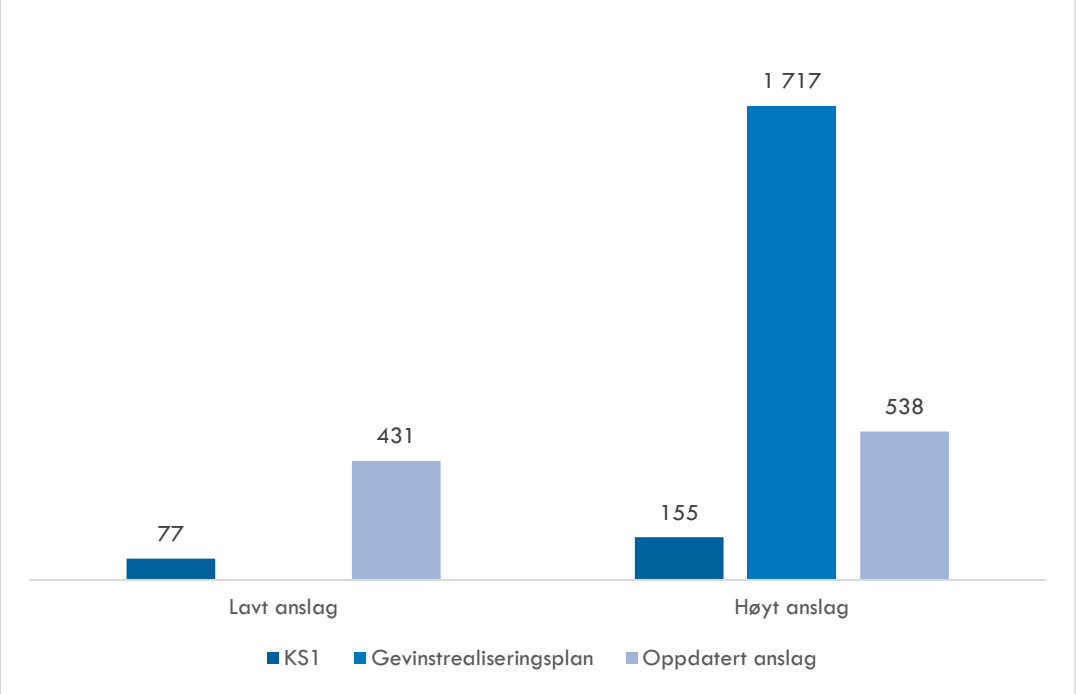
Som vi ser av figuren er trafikkgrunnlaget i Kystverkets oppdaterte analyse noe lavere enn hva KS1 la til grunn. Dette skyldes blant annet et det er brukt ulike tidsperioder for AIS-data.

Anslag for hvor mange skip som årlig benytter skipstunnelen som følge av dårlig vær baseres på trafikkgrunnlaget i Figur 3-2 og estimerte avvisningsandeler mht. bølgehøyde. Ved å ta hensyn til sannsynligheten for at ulike bølgehøyder oppstår, estimeres gjennomsnittlig antall passeringer per år

[2] Vi har ikke hatt tilgang på dokumentasjon som gjør oss i stand til å gjengi tilsvarende tall for gevinstrealiseringsplanen

som møter dårlig vær og venter. Anslaget for KS1, gevinstrealiseringsplanen og Kystverkets oppdaterte analyse er gjengitt i figuren under.

Figur 3-3: Gjennomsnittlig antall passeringer per år som møter dårlig vær og venter (forventet trafikkoverføring til skipstunnelen som følge av dårlig vær)*



***Lavt anslag for gevinstrealiseringsplanen har ikke vært tilgjengelig.**

Av figuren ser vi at Kystverkets oppdaterte analyse gir et høyere antall passering gjennom tunnelen enn KS1, men et betydelig lavere anslag enn hva som lå til grunn i gevinstrealiseringsplanen. Dette skyldes at Kystverkets analyse benytter en annen modellspesifikasjon for å estimere avvisningsandeler enn hva KS1 benyttet. Videre er en sentral forskjell at KS1 la til grunn at fartøy begynner å vente ved seks meters signifikant bølgehøyde mens Kystverket legger til grunn at venting inntreffer allerede ved tre meters signifikant bølgehøyde.

I tillegg forventes det at tunnelen vil benyttes av en del fartøy også i godt vær. Kystverket har estimert at det årlig vil være om lag 2 700 fartøy som benytter tunnelen av andre årsaker enn dårlig vær. I KS1 er det ikke identifisert hvor mange fartøyspasseringer som vil benytte tunnelen av andre årsaker enn dårlig vær. I sin oppdaterte analyse viser Kystverket imidlertid til at KS1-rapporten synes å legge til grunn et for høyt overføringspotensiale av trafikk når det ikke er dårlig vær. Dette skyldes blant annet at fartøy i ytre seilingsrute (Flåværsleia) ikke vil ha insentiver til å endre seilingsled i godt vær ettersom det blir opptil 10 nautiske mil økt distanse. Tabellen under viser anslag på antall passering av andre årsaker enn dårlig vær, totalt antall passeringer per år og gjennomsnittlig antall passeringer per dag.

Tabell 3-1: Antall passeringer per år i godt vær (forventet trafikkoverføring til skipstunnelen for skip i indre led)

	Antall passeringer per år, godt vær	Antall passeringer per år, godt og dårlig vær	Gjennomsnittlig antall passeringer per dag
KS1	n/a	n/a	n/a
Oppdatert anslag	2707	3 244	9

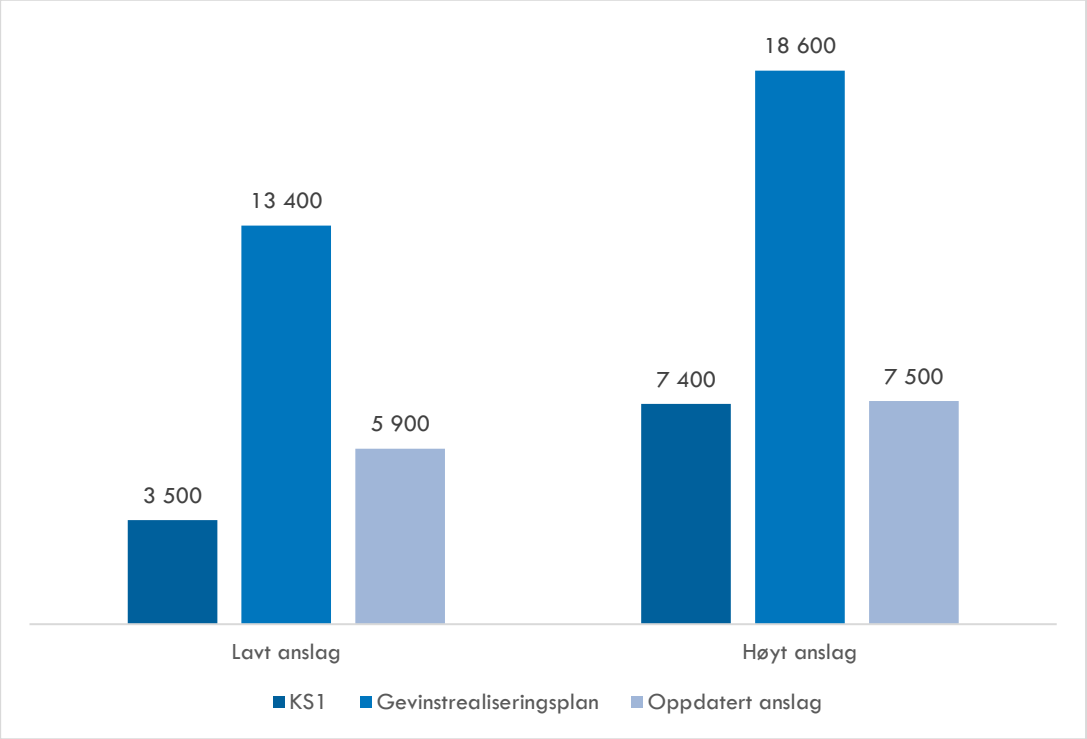
Som vi ser av tabellen gir Kystverkets analyse et gjennomsnitt på 9 tunnelpasseringer per dag. Mellom 7 og 8 av disse forventes å skje i godt vær. Mellom 1 og 2 passeringer om dagen skjer i dårlig vær.

Som i KS1 påpeker Kystverket at det er stor usikkerhet knyttet til å estimere antall passeringer gjennom tunnelen. Mangel på gode transportmodeller gjør det utfordrende å anslå eventuell nyskapt trafikk, og denne trafikken inkluderes derfor ikke i analysen. Videre fanger heller ikke analysen opp fartøy som venter lengre unna ved dårlig vær for å kunne passere Stad, for eksempel i Bergen eller Ålesund. I den grad dette er tilfellet, vil analysen kunne underestimere antall fartøy som vil benytte tunnelen i dårlig vær.

3.2 Ventetid

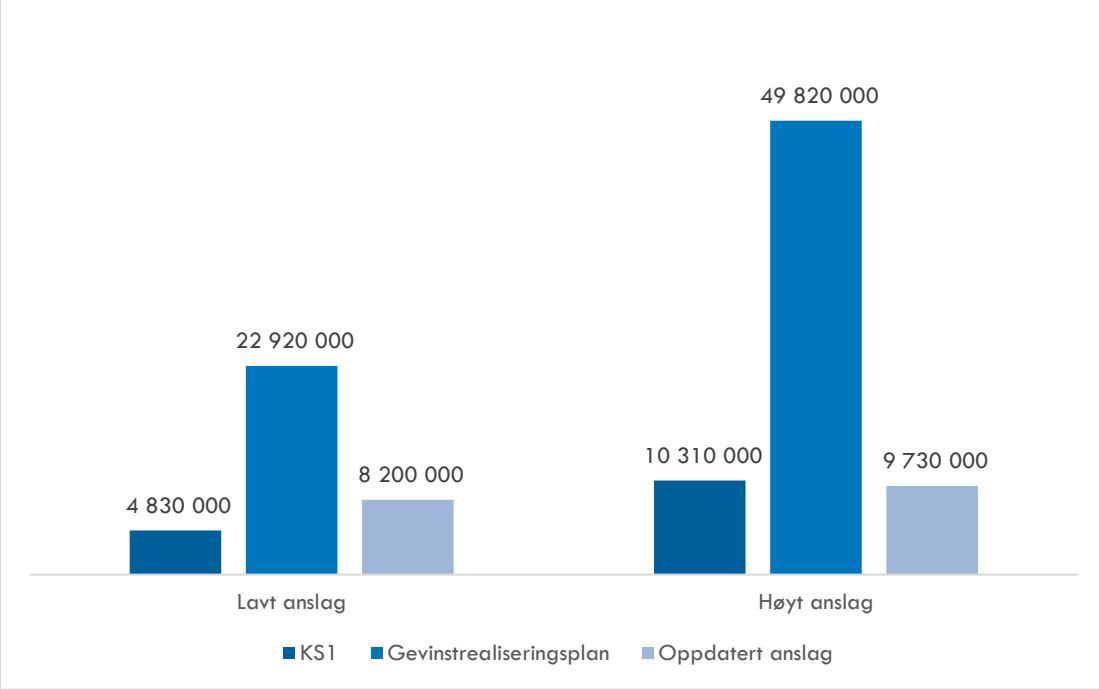
I gevinstrealiseringsplanen utgjør spart ventetid den klart største nyttevirkningen. I Kystverket sin oppdaterte analyse er anslaget på spart ventetid per år betydelig nedjustert og ligger på samme nivå som hva KS1 estimerte. Dette fremkommer av Figur 3-4 under.

Figur 3-4: Estimert spart ventetid per år (timer)



Som en konsekvens av dette er årlige sparte ventetidskostnader i gevinstplanen betydelig høyere enn KS1, men nedjustert igjen i den oppdaterte analysen, se Figur 3-5.

Figur 3-5: Årlige sparte ventetidskostnader (2016-kroner)



Endringen fra gevinstrealiseringsplan til oppdatert analyse skyldes endringer i modellspesifikasjon som estimerer omfang av tunnelpasseringer. Videre opplyser Kystverket at kalkulasjonsprisene som ble benyttet i gevinstrealiseringsplanen tilegnet passasjertrafikk for høye tidsverdier.

Fra Figur 3-3 ser vi at Kystverkets oppdaterte analyse gir et høyere omfang av tunnelpasseringer enn hva KS1 anslo. Likevel er årlige sparte ventetidskostnader om lag de samme. Dette skyldes både forskjell i sammensetting av type fartøy som venter og at gjennomsnittlig antall timer et fartøy venter er lavere i oppdatert analyse enn i KS1. Til tross for dette er total nytte av spart ventetid i Kystverkets oppdatert anslag om lag dobbelt av KS1-anslaget. Dette skyldes at man i KS1 la til grunn gjennomsnittet av høyt og lavt anslag for tunnelpasseringer i beregningen og ulike vekstprognoser for fartøyskategoriene.

3.3 Ulykker

Vi ser av Figur 3-1 at nytten av færre ulykker i Kystverkets oppdaterte analyse er redusert fra gevinstrealiseringsplanen og KS1. Beregningene i den oppdaterte analysen tar utgangspunkt i DNVs Risikoanalyse fra 2017. Denne analysen tar for seg et større analyseområde enn hva som ble lagt til grunn i KS1 og gevinstrealiseringsplanen. Dette gir endringer i ulykkesrisiko og dermed også nytten av færre ulykker.

Kystverkets oppdaterte analyse viser at redusert risiko for kollisjon og kantring bidrar positivt til nytten med en netto nåverdi på om lag 20 mill. kroner, mens økt risiko for grunnstøtinger gir negativ netto nåverdi på – 13,5 mill. kroner. Verdien av tap av liv er beregnet til 0,3 mill. kroner i året mens personskader er beregnet til 0,2 mill. kroner i året. Dette utgjør om lag 21 mill. kroner i netto nåverdi.

Innspill fra aktører i næringen har vært at skipene som går langs norskekysten i dag er både større, mer stabile og bedre teknisk utrustet enn for få år siden og vil ikke være like utsatt i dårlig vær som tidligere. I tillegg tilsier godt sjømannskap at man i dårlig vær går så langt fra land som mulig for å kunne håndtere sjøen på en sikker måte og minimere sannsynligheten for grunnstøting ved evt. teknisk

svikt. Disse innspillene samsvarer med utviklingstrenden i ulykker vist til i Notat 1 og beregnet i Kystverkets oppdaterte analyse, og bekrefter dermed at nytten av en skipstunnel i mindre grad kommer av økt sikkerhet, men av nytten av at skip slipper å vente (redusert ventetid).

3.4 Samfunnsøkonomisk tap per passering

Vi har nå sett på hvordan nyttesiden er endret fra KS1 til Kystverkets oppdaterte analyse. Endringer i nytten må også ses opp mot kostnadene og eventuelt endringer i disse, og derav hvordan netto nytte har utviklet seg. Videre vil det være verdifullt å anslå gjennomsnittlig nytte, kostnad og netto nytte per passering gjennom tunnelen. Figur 3-6 under viser denne sammenstillingen.

Gjennomsnittlig nytte per passering

I KS1 er samlet nytte estimert til i overkant 1,7 milliarder kroner, som vist i Figur 3-1. I Kystverkets oppdaterte anslag er samlet nytte estimert til 640 mill. kroner. Gjennomsnittlig nytte per passering i KS1 har vi beregnet til 6 200 kroner mens i oppdatert analyse er dette redusert til 2 600 kroner per passering. Dette er illustrert ved de to søylene lengst til venstre i Figur 3-6.

Gjennomsnittlige kostnader per passering

I KS1 er nåverdiene av investeringskostnaden om lag -2,3 milliarder kroner. Drifts- og vedlikeholdskostnader er estimert til 240 mill. kroner og skattekostnaden er -500 mill. kroner. Dette gir total kostnad på i overkant av -3 milliarder kroner. [3]

Kystverkets oppdaterte analyse anslår investeringskostnader på om lag -2,7 milliarder kroner. Drifts- og vedlikeholdskostnader er om lag -70 mill. kroner og skattekostnaden -550 mill. kroner. Total kostnad er dermed i overkant av -3,3 milliarder kroner.

Søyle nummer tre og fire fra venstre i figurene viser gjennomsnittlige kostnader per passering i de to analysene. Gjennomsnittlig kostnad per passering er i KS1 -10 900 kroner mens den i oppdatert analyse øker -13 400 kroner per passering.

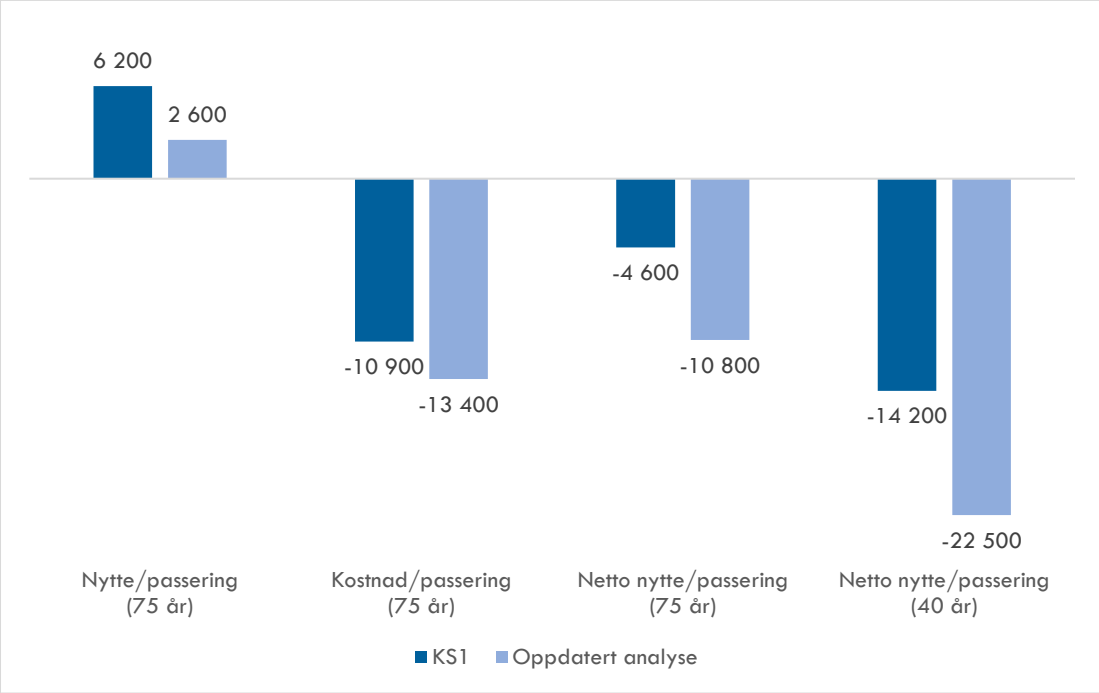
Netto nytte per passering

Ved å se nytte og kostnader i sammenheng finner KS1 en negativ netto nytte på -1,3 milliarder kroner.[4] Betydelig reduksjon i nyttekomponenter og økning i kostnader fra KS1 gir en reduksjon i netto nytte på rundt 1,3 milliarder kroner til en netto nytte med oppdaterte beregninger på -2,6 milliarder kroner.

De fire søylene helt til høyre i figuren viser netto nytte per passering i de to analysene for 75 år og 40 år. I KS1 er netto nytte per passering -4 600 kroner mens den i oppdatert analyse reduseres med over det dobbelt til -10 800 kroner per passering. Hvis analyseperioden reduseres til 40 år forverres bildet ytterligere. Estimert netto nytte per passering i KS1 er da -14 200 kroner mens den i oppdatert analyse reduseres til -22 500 kroner.

[3] Alle kostander er oppjustert til 2016-priser og diskontert til åpningsår.
[4] Forskjellig fra -910 mill. kroner som oppgis i KS1-rapporten som netto nytte for stort tunnelalternativ. Dette skyldes prisjustering og endret diskonteringsår som fører til at fremtidige nytte- og kostnadsstrømmer øker. Siden nåverdien er negativ, det vil si at kostnadsstrømmer er større enn nyttestrømmene medfører dette at skipstunnelen fremstår som mer ulønnsom. Det er tallet etter disse justeringene som er direkte sammenlignbart med Kystverkets analyser.

Figur 3-6: Estimert kostnad, nytte og nettonytte per passering*



*** Vi har ikke klart å identifisere antall passeringer gjennom tunnelen per år av andre årsaker enn dårlig vær i KS1. I Kystverkets oppdaterte analyse fremkommer det at trafikkoverføring i indre seilingsrute er nedjustert med 25% fra KS1, og vi har tatt utgangspunkt i dette i beregningene av gjennomsnittlig nytte, kostnader og netto nytte per passering for KS1. vi har ikke foretatt korregiringer på ytre seilingsrute.**

4. Uttalelser fra potensielle brukere

Selv om det er mulig å manøvrere inn/ut av tunnelen under de fleste værforhold og at skipstunnelen i teorien kunne redusert ventetid og reisetid forbi Stad, er det en betingelse at skipstunnelen faktisk tas i bruk for at nytten kan realiseres. For å få større visshet med hensyn til sannsynligheten for bruk av skipstunnelen har vi innhentet innspill fra rederinæringene. Vi har vært i kontakt med Rederiforbundet, NHO Sjøfart, Kystrederiene, Fiskebåt og Redningsselskapet.

Oppsummert fremstår følgende to forhold som særlig viktige for sannsynligheten for bruk av skipstunnelen:

- Fartøyets størrelse
- Eventuelle kostnader for bruk av tunnelen

Fartøyets størrelse påvirker sannsynligheten for at tunnelen tas i bruk

Næringen er enige om at sannsynligheten for bruk av tunnelen avtar med skipets størrelse. For større skip er det mindre sannsynlighet for at tunnelen tas i bruk, fordi tunnelen medfører en mer utfordrende seilas i trangt farvann som vil ta lengre tid enn å gå rundt Stadlandet. Ved dårlig vær vil utfordringer ved manøvrering i det trange farvannet og inn i tunnelen være enda mer gjeldende. Det er derfor sannsynlig at større skip heller vil velge å gå langt fra kysten.

Særlig fremstår den norske fiskeflåten og brønnbåtene som to potensielle store brukergrupper. Brønnbåter vil av hensyn til levende last benytte tunnelen fremfor å vente i dårlig vær for å spare tid. For mange fiskebåter er lasten ofte sårbar for slag fra høye bølger og dette kvalitetsaspektet fører til at sannsynligheten for å benytte skipstunnel er stor ved dårlig vær. Særlig vil dette gjelde for de mindre fiskefartøyene som frakter fersk fisk som er mer sårbar for slag og skade på last ved bølger enn større fiskefartøy. Av trafikkanslag for fartøy som passerer Stad ser vi at fiskefartøy utgjør mellom

43-45 prosent av den totale trafikken avhengig av om høyt eller lavt trafikkanslag legges til grunn. Av disse fiskefartøyene utgjør den største andelen båter under 70 meter.[5]

Kostnader ved bruk av tunnelen

Flere aktører er bekymret for økte kostnader etter at Stad skipstunnel er realisert, og det er bred enighet om at en type passeringsavgift vil gi betydelig reduksjon i bruk av tunnelen. Selv om Kystverket opplyser at brukerbetaling ikke er aktuelt er det en uttrykt bekymring for at kostnader til drift og vedlikehold av tunnelen veltes over på næringen i form av et generelt økt avgiftsnivå. Næringen påpeker også at losplikt gjennom tunnelen kan gi økte kostnader og dermed påvirke valget av seilingsrute.

5. Konklusjon

Stad skipstunnel ser ut til å gi lavere nytte og høyere kostnader enn det som ble lagt til grunn i KS1. I tillegg til at nytten er redusert er det stor usikkerhet til omfanget av nyttevirkningene. Netto nåverdi av investeringen er redusert fra -1,3 milliarder kroner i KS1 til -2,6 milliarder kroner i oppdatert anslag fra Kystverket.

Samfunnets kostnad kommer til å bli mer enn 13 000 kroner for hver passering gjennom skipstunnelen i 75 år, mens nytten bare er 2 600 kroner. Dermed taper samfunnet over 10 000 kroner for hver passering.

Ifølge Finansdepartementets rundskriv 109/14 skal analyseperioden for samferdselsprosjekter settes til 40 år. Vi kan ikke se at det er grunn til å avvike fra dette for Stad skipstunnel. Hvis analyseperioden reduseres fra 75 år til 40 år vil netto nytte forverres ytterligere. Netto nytte med en analyseperiode på 40 år er grovt anslått til -2,9 milliarder kroner. Samfunnets tap per passering blir da over 20 000 kroner.

Basert på dette er vår vurdering at akseptabel nytte av skipstunnelen ikke vil realiseres, og at de grunnleggende forutsetningene derfor ikke er på plass. I tråd med rammeavtalens punkt 6.3 ber vi om en avklaring fra oppdragsgiverne på dette punktet før vi går videre i kvalitetssikringen.

[5] Kystverket – Utkast Samfunnsøkonomisk analyse 2018

Notat 3

TIL: Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet

FRA: Atkins og Oslo Economics

EMNE: Kvalitetssikring (KS2) av Stad skipstunnel – samlet vurdering av grunnleggende forutsetninger

DATO: 2. februar 2018

Sammendrag

Vi har i to notater, Notat 1 av 28. november 2017 og Notat 2 av 30. januar 2018 gitt vår tilbakemelding til oppdragsgiverne i henhold til kravene i rammeavtalens kapittel 6.3 om grunnleggende forutsetninger. Dette notatet er en sammenstilling av Notat 1 og Notat 2.

Prosjektet Stad skipstunnel er veldefinert og avgrenset. Det foreligger et gjennomarbeidet og godt strukturert forprosjektdokument med vedlegg. Detaljeringsgraden i de foreliggende dokumentene anses som tilfredsstillende som underlag for kvalitetssikring av forprosjektet. Det foreliggende styringsdokumentet fremstår som komplett, og ser ut til å gi et tilstrekkelig grunnlag for kostnadsestimering, usikkerhetsvurdering og styring av prosjektet.

Når det gjelder nytten av skipstunnelen, har vi hatt flere møter med prosjektet, gjennomgått beregninger som ligger til grunn for KS1, for gevinstrealiseringsplanen og de siste oppdaterte analysene som Kystverket har gjennomført. Vi har gjennomført intervjuer med Rederiforbundet, NHO Sjøfart, Kystrederiene, Fiskebåt og Redningsselskapet og workshop med Sjøforsvaret, Lostjenesten og Hurtigruten.

Stad skipstunnel ser ut til å gi lavere nytte og høyere kostnader enn det som ble lagt til grunn i KS1. Hovedårsakene til dette er at det ikke er sannsynliggjort at en samfunnsøkonomisk lønnsom hurtigbåtforbindelse vil realiseres som en direkte følge av skipstunnelen, og forventet nytte av færre ulykker er redusert siden KS1. Forventet nytte i form av redusert ventetid har gått opp siden KS1, men dette er utlignet av at nytten av redusert reisetid har gått tilsvarende ned.

I tillegg til at nytten er redusert er det stor usikkerhet til omfanget av nyttevirkningene.

Netto nåverdi av investeringen er redusert fra -1,3 milliarder kroner i KS1 til -2,6 milliarder kroner i oppdatert anslag fra Kystverket.

Samfunnets kostnad kommer til å bli mer enn 13 000 kroner for hver passering gjennom skipstunnelen i 75 år, mens nytten er 2 600 kroner. Dermed taper samfunnet over 10 000 kroner for hver passering.

Ifølge Finansdepartementets rundskriv 109/14 skal analyseperioden for samferdselsprosjekter settes til 40 år. Vi kan ikke se at det er grunn til å avvike fra dette for Stad skipstunnel. Hvis analyseperioden reduseres fra 75 år til 40 år vil netto nytte forverres ytterligere. Netto nytte med en analyseperiode på 40 år er grovt anslått til -2,9 milliarder kroner. Samfunnets tap per passering blir da over 20 000 kroner.

1. Forprosjektdokumentet

Vår vurdering er at prosjektet er veldefinert og avgrenset. Det foreligger et gjennomarbeidet og godt strukturert forprosjektdokument med vedlegg. Detaljeringsgraden i de foreliggende dokumentene anses som tilfredsstillende som underlag for kvalitetssikring av forprosjektet.

2. Grunnlaget for estimering, usikkerhetsvurdering og styring av prosjektet

Det foreliggende styringsdokumentet fremstår som komplett, og ser ut til å gi et tilstrekkelig grunnlag for kostnadsestimering, usikkerhetsvurdering og styring av prosjektet.

Kostnadsestimeringen er gjennomført etter Anslagmetoden. Det foreligger en oversiktlig dokumentasjon av kostnadsestimat og usikkerhetsanalyse. Så langt vi kan se er dokumentasjonen etterprøvbar og gir et godt grunnlag for kvalitetssikringen.

3. Føringer fra KS1

I dette avsnittet går vi gjennom føringene fra KS1. Vi avklarer her om de forhold som er påpekt har blitt fulgt opp i forprosjektfasen, men vi har foreløpig ikke gjort en vurdering av kvaliteten i dokumentasjonen. Påpekninger i KS1-rapporten er nedenfor angitt i kursiv.

Fra KS1: Ytterligere geologiske undersøkelser
Det bør vurderes å gjennomføre ytterligere geologiske undersøkelser. Blant annet kan det være fornuftig å kjernebore i nivå takskive/heng langs hele traseen for å øke kunnskapen om geologien, og dermed øke treffsikkerheten for planlagt sikringsomfang.

Geologien i prosjektområdet er tolket ut fra kjerneboringer utført i 2000 (NGI) og supplerende kjerneboringer i 2015 (Multiconsult), samt overflatekartlegging av NGI, Multiconsult og Norconsult.

Fra Teknisk forprosjekt:

«Norconsult er av den oppfatning at de utførte grunnundersøkelsene gir et representativt bilde av grunnforholdene, tilpasset gjeldende planfase. Flere undersøkelser vil kunne bidra til redusert usikkerhet omkring grunnforholdene og dermed estimering av sikringsmengder – men det vurderes som om de tilgjengelige dataene gir et godt beslutningsgrunnlag. For videre detaljprosjektering bør det åpnes for mulighet for å iverksette ytterligere undersøkelser, dersom dette vurderes hensiktsmessig – enten for å bedre grunnlaget for estimering av foreliggende løsninger, eller som grunnlag for eventuelle andre eller justerte anleggstekniske løsninger.»

Fra KS1: Bearbeide mål og krav, herunder fastsette resultatmål og prioritere mellom disse
Det bør fastsettes mål og krav som er prosjektspesifikke, herunder resultatmål for kvalitet, kostnad, tid og HMS. Kravene bør blant annet adressere kapasitet i tunnelen.

Samfunnsmålet er revidert iht. tilrådning fra KS1 og har nå følgende formulering:

- God fremkommelighet og sikkerhet for sjøtransport forbi Stad.

Effektmålene er bearbeidet og i noen grad endret. Det er utarbeidet resultatmål for prosjektet samt krav til kapasitet i tunnelen.

Fra KS1: Kontraktstrategi
Som kontraktstrategi, slutter vi oss til Kystverkets valg om å utføre prosjektet i hovedsak som en totalentreprise. Når det gjelder permanent sikring, bør imidlertid byggherren selv ta ansvar for sikringsomfang etter medgått mengde.

Kontraktstrategien med totalentreprise er bekreftet i styringsdokumentet, inkludert ansvar for sikringsomfang.

Fra KS1: Organisering

Prosjektets organisering bør gjenspeile at Kystverket ikke har egen kompetanse til å påta seg byggherreansvaret for denne typen prosjekter. Vi anbefaler derfor at det opprettes et prosjektstyre bestående av eksterne personer med omfattende relevant kompetanse og erfaring, men hvor Kystverket også er representert. Den resterende prosjektorganisasjonen anbefales også i hovedsak bemannet med eksterne ressurser.

Kystverket vil utpeke avdelingsdirektørmøtet ved Kystverkets hovedkontor som styringsgruppe og etablere en prosjektorganisasjon med interne og eksterne ressurser.

Fra KS1: Videreutvikle driftskonseptet

Driftskonseptet er viktig både av hensyn til sikkerheten ved bruk av tunnelen og av hensyn til prosjektets totale økonomi. Konseptet bør derfor utredes og konkretiseres nærmere, herunder om all drift kan gjøres via fjernovervåkning og -styring, slik det nå er planlagt.

Det er i styringsdokumentet (3.3.5) gitt en beskrivelse av driftskonseptet mht. trafikkavvikling og venteområder. Det fastholdes i forprosjektet at trafikkavviklingen skal skje ved kontinuerlig fjernovervåking og -styring fra en av Kystverkets allerede eksisterende sjøtrafikksentraler (VTS) via et såkalt SRO-anlegg.

Fra KS1: Tidlig etablere en gevinstrealiseringsplan som sørger for at tunnelen hurtig kan tas i full bruk

Skipstunnelen vil i seg selv bare være et virkemiddel, mens nytten først realiseres når den tas i bruk. Det er derfor viktig å legge til rette for at tunnelen tas i full bruk så snart som mulig etter åpning. For å sikre dette, bør gevinstrealiseringsplanen omfatte:

- *Forpliktende tilsagn fra de berørte fylkeskommunene om etablering av hurtigbåtrute samtidig med tunnelåpning*
- *Etablering av system for tildeling av farledsbevis i tide til at alle som ønsker det kan få bevis før tunnelåpning*
- *Utarbeidelse og gjennomføring av en informasjonsplan som når flest mulig potensielle brukere*
- *Inkludere aktuelle turistoperatører i informasjonsplanen, hensyntatt deres planleggingshorisonter.*

Det er utarbeidet en gevinstrealiseringsplan som vedlegg til sentralt styringsdokument, men den omfatter ikke alle punktene fra KS1 referert ovenfor. Nytten av en hurtigbåtrute fra KS1 er heller ikke med i gevinstrealiseringsplanen. Dette er nærmere beskrevet i avsnittet om grunnleggende forutsetninger knyttet til nytten nedenfor.

Fra KS1: Avgrensning av influensområdet

Det savnes en klar og anvendt avgrensning av influensområdet.

Vi kan ikke se at det i styringsdokumentet er gjort en ytterligere presisering etter KS1 av influensområdet. Vi anser imidlertid dette som mindre kritisk for kvalitetssikringen.

Fra KS1: Finansieringsplan

Dette temaet er ikke eksplisitt adressert i KVU-en, men det er anslått en byggetid på henholdsvis 4 og 5 år for liten og stor tunnel, med antatt oppstart i henholdsvis 2014 og 2013.

Det er utarbeidet en investeringsplan basert på fem års gjennomføringstid.

4. Manøvrering inn/ut av tunnelen under ulike værforhold

De nautiske utfordringer er av betydning for hvem og hvor mange som tar i bruk tunnelen, og vil dermed påvirke nytten.

Eventuelle utfordringer ved seiling gjennom tunnelen anses kun å være relatert til hva som er maksimal hastighet, noe vi mener er tilstrekkelig belyst i forbindelse med forprosjekteringen. Forprosjektet indikerer imidlertid at det kan være knyttet utfordringer til entring av tunnelen. Vi har diskutert denne problemstillingen med flere potensielle brukere av tunnelen.

Det synes å være enighet om at det primært vil være sydgående seilas ved kraftig vind fra nord som vil kunne gi utfordringer ved entring av tunnelen. Nordgående seilas som entrer vestfra via Moldefjorden anses ikke å ha de samme manøvreringsmessige utfordringer.

Som del av forprosjektet er det gjennomført simulatorforsøk med representanter fra blant annet lostjenesten. Basert på disse forsøkene og anbefalinger fra lostjenesten, er de foreslåtte entrings-konstruksjonene utformet med "ledekonstruksjoner" med fendring ved begge inngangene. Med disse tiltakene anser de ulike brukergruppene at manøvreringsmessige forhold vil være tilfredsstillende med hensyn til entring av tunnelen.

Det understrekes imidlertid at det vil være avgjørende å involvere maritim kompetanse på et tidlig tidspunkt i en eventuell detaljprosjektering av anlegget.

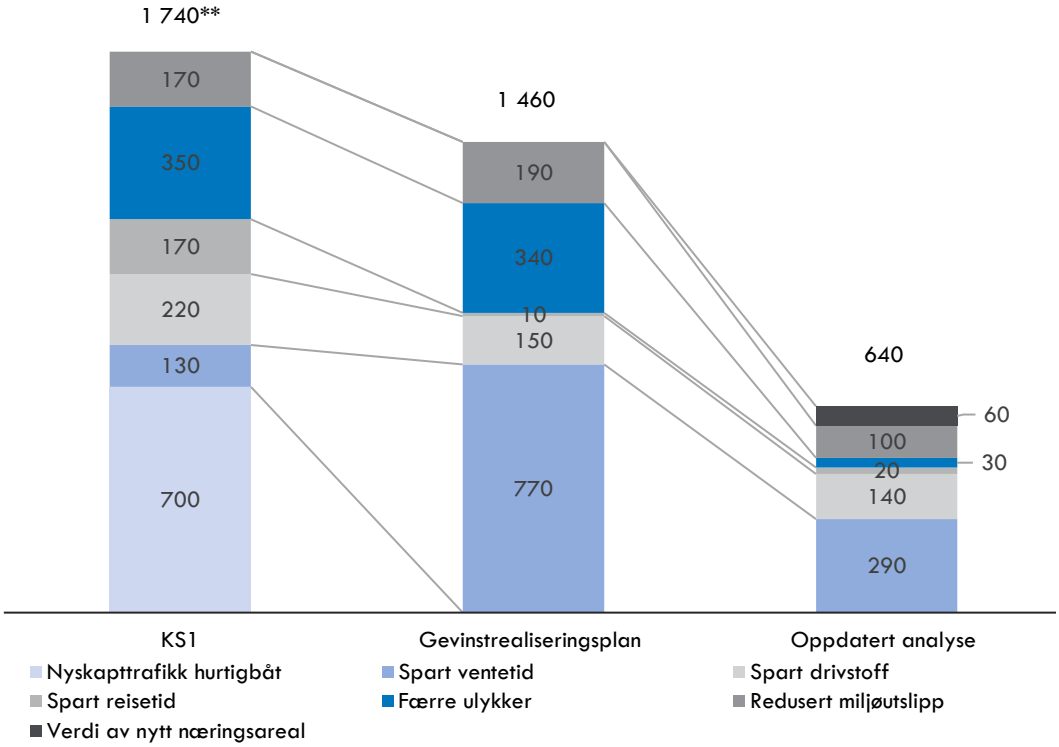
5. Grunnleggende forutsetninger knyttet til nytten

Det er stor usikkerhet både i omfang og sammensetning av virkningene Stad skipstunnel forutsettes å gi, og usikkerhetsfaktorene trekker i retning av at Stad skipstunnel gir lavere nytte (mer ulønnsomt) enn det som ble lagt til grunn i KS1. Særlig er det usikkerhet rundt sparte ventekostnader og sparte ulykkeskostnader.

I arbeidet med Notat 2 har det kommet ny informasjon rundt omfanget av nytten som ytterligere belyser usikkerheten nyttevirkningene er beheftet med. Kystverket har siden utarbeidelsen av gevinstrealiseringsplanen jobbet videre med den samfunnsøkonomiske analysen, og dette har ført til endringer i omfanget av nytten. Det er særlig nytte av redusert ventetid og færre ulykker som er redusert fra det som ble oppgitt i gevinstrealiseringsplanen. Resultatet fra Kystverkets oppdaterte analyse er gjengitt i figuren under ved søylen lengst til høyre.[1] Her gjengis også nyttevirkningene i KS1 og gevinstrealiseringsplanen.

[1] Resultatet gjengir Kystverkets prissatte virkninger basert på høyt trafikkgrunnlag.

Figur 5-1: Nyttevirkninger i KS1, gevinstrealiseringsplanen og oppdatert analyse fra Kystverket*



*** Verdier er avrundet til nærmeste 10-million. For å gjøre virkningene mest mulig sammenlignbare, er nytten i KS1 prisjustert til 2016. Videre er det benyttet ulikt diskonteringsår mellom Kystverkets to analyser og KS1. KS1 forutsatte åpningsår 2018 med 75 års analyseperiode fra dette året. Alle nytte- og kostnadsstrømmer ble videre neddiskontert til 2011. I Kystverkets analyser er åpningsåret satt til 2022 og nytte- og kostnadsstrømmene er diskontert ned til 2022. For at nåverdiberegningene mellom KS1 og Kystverkets analyser skal være mest mulig sammenlignbare har vi derfor diskontert opp KS1-verdiene til åpningsåret 2018. På denne måten isolerer vi virkningene i analyseperioden. Nyttestrømmene både i KS1 og Kystverkets analyser vil reduseres hvis vi hadde diskontert ned til beslutningstidspunktet.**

**** Nytten er høyere enn hva som ble oppgitt i Notat 1. Dette skyldes en ytterligere justering av diskonteringsår som følge av ny informasjon fra Kystverket knyttet til åpningsår og sammenligningsår i gevinstrealiseringsplan og oppdatert analyse.**

Som nevnt ser vi at nytten i Kystverkets oppdaterte analyse er vesentlig redusert fra gevinstrealiseringsplanen. Dette skyldes primært at omfanget av spart reisetid er mindre enn hva som var estimert i gevinstrealiseringsplanen. Videre ser vi at det også har skjedd en betydelig reduksjon i nytte som følger av færre ulykker, og virkningen utgjør i den oppdaterte analysen kun om lag 5 prosent av total nytte.

Vi vil i det følgende gi en nærmere forklaring på hva endringene skyldes. Vi har ikke hatt tilgang på dokumentasjon som gjør oss i stand til å sammenligne endringer fra gevinstrealiseringsplan og oppdatert analyse fra Kystverket fullt ut. Derfor vil sammenligningen i hovedsak gjøres mot KS1. Der vi har tall vil vi også sammenligne med gevinstrealiseringsplanen.

5.1 Hurtigbåttilbudet – kan den potensielle nytten av et hurtigbåttilbud tilskrives Stad skipstunnel?

Det eksisterer i dag ikke et hurtigbåttilbud rundt Stad, og dermed ingen gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund. Dette skyldes at det ikke gis sikkerhetssertifikat for hurtigbåter til å passere Stad. Realisering av Stad skipstunnel gir mulighet til å opprette en hurtigbåtrute forbi Stad, og dermed en gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund. Dette innebærer et potensial for reduserte transportkostnader og nyskapt persontrafikk.

I dag finnes det en hurtigbåtrute både nord og sør for Stad, som vist med heltrukne linjer i Figur 5-2. Nord for Stad går det hurtigbåt mellom Hareid-Valderøya-Ålesund og Langevåg-Ålesund. Sør for Stad er det en hurtigbåtrute fra Bergen til Selje. Den stiplede linjen illustrerer en mulig rute mellom Selje og Ålesund som følge av Stad skipstunnel.

Figur 5-2: Hurtigbåtruter mellom Bergen og Ålesund

Kilde: Kartverket. Bearbeidet Oslo Economics

Nytten av en hurtigbåtrute beregnet i KS1 avhenger av anslag på daglige reiser med hurtigbåten og reisehensikt. Nyskapt trafikk er beregnet med utgangspunkt i transportmodellberegninger (RTM) som estimerer 60 nye daglige reiser. Det argumenteres for at transportmodellen ikke fanger opp arbeidspendling på en tilstrekkelig måte, og det legges til 112 dagreiser til/fra arbeid for å fange opp økt pendling. Tillegget er basert på en analyse av pendlerstrømmer i arbeidsmarkedsregionene Nordfjord og Søndre Sunnmøre. Det påpekes at det er stor usikkerhet knyttet til trafikkgrunnlaget.

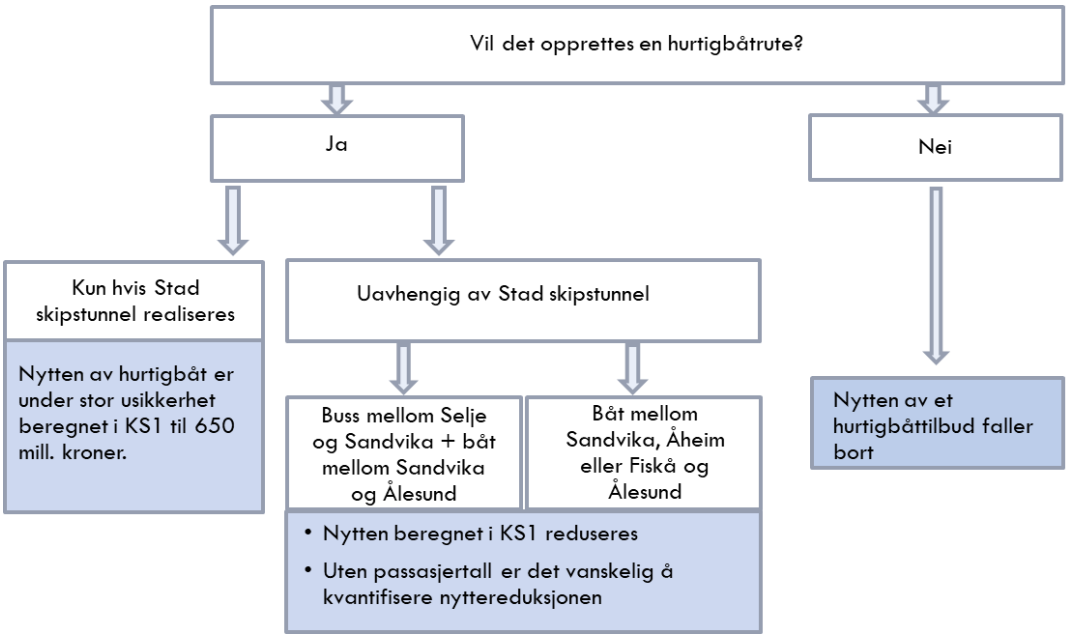
Sannsynligheten for at det opprettes et hurtigbåttilbud

Kystverket opplyser at nytten av en hurtigbåt ikke er inkludert i gevinstrealiseringsplanen fordi fylkeskommunene ikke kan forplikte seg til å opprette et slikt tilbud, som var en av føringene fra KS1. Spørsmålet er da hvor sannsynlig det er at et hurtigbåttilbud opprettes som en direkte følge av Stad skipstunnel.

Etablering av et hurtigbåttilbud avhenger av at trafikkgrunnlaget må være tilstrekkelig til at fylkeskommunene velger å sette opp et slikt tilbud. Et nytt hurtigbåttilbud må også ses opp mot økte driftskostnader. For å vurdere sannsynligheten for at det vil opprettes et hurtigbåttilbud forbi Stad som følge av en skipstunnel har vi vært i kontakt med flere aktører som vil være involvert i en eventuell opprettelse av et tilbud.[2] På bakgrunn av dette har illustrert noen ulike scenarier for om, og eventuelt i hvilken grad, nytten av en hurtigbåtrute kan tilskrives Stad skipstunnel. Dette er illustrert i Figur 5-3 under.

[2] Fylkeskommunene Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane, Hurtigbåtrederiforbundet og Norled.

Figur 5-3: Sammenhengen mellom Stad skipstunnel og en hurtigbåtrute



Kilde: Oslo Economics.

Som vist i figuren er det første spørsmålet som må besvares om en hurtigbåtrute under noen omstendighet vil opprettes forbi Stad. Hvis svaret er nei betyr dette at nyttevirkningen faller bort. Hvis svaret er ja, vil det neste spørsmålet være om Stad skipstunnel er en betingelse for at tilbudet opprettes. Dette gir følgende tre scenarioer:

- Scenario 1: Stad skipstunnel må realiseres for at det skal etableres et hurtigbåttilbud til Ålesund. KS1 har beregnet nytten av en hurtigbåt under stor usikkerhet til å være om lag 650 mill. kroner.
- Scenario 2: Det kan opprettes et hurtigbåttilbud på deler av strekningen uavhengig av Stad skipstunnel. Dette gjøres ved at det etableres en rute til Ålesund med stopp nord for Stadlandet. Dette vil redusere nytten beregnet i KS1. Omfanget av reduksjonen avhenger av følgende:
  - Gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund: betinger at passasjerer transporteres med buss mellom Selje (sør for Stad) og Sandvika (nord for Stad)
  - Rute fra Sandvika/Åheim/Fiskå el. til Ålesund: med første stopp nord for Stad og uten bussforbindelse mellom Selje
- Scenario 3: Det opprettes ikke et hurtigbåttilbud

Scenario 1: Realisering av Stadt skipstunnel er en betingelse for at det opprettes et hurtigbåttilbud

Det er de berørte fylkeskommunene[3] som beslutter om det skal etableres et hurtigbåttilbud ved realisering av Stad skipstunnel. Fylkeskommunene opplyser at de er positive til å opprette et slikt tilbud, men kan ikke forplikte seg til å binde opp midler i fremtidige investeringer som er avhengig av et prosjekt som ikke har blitt vedtatt av Stortinget. Fylkeskommunen i Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal har fattet et intensjonsvedtak om å utrede muligheter for å opprette et hurtigbåtsamband mellom Bergen og Ålesund. Utredningen starter når Stortinget har gjort et forpliktende vedtak om bygging av Stad skipstunnel. Vedtaket betinger at også Hordaland fylkeskommune gjør tilsvarende vedtak. Vi er ikke kjent med om Hordaland har gjort et slikt vedtak.

Nytten av et hurtigbåttilbud avhenger av at trafikkgrunnlaget, som det er betydelig usikkerhet knyttet til, og driftskostnader. Det er fortsatt svært uavklart hva driftsopplegget for en ny hurtigbåtrute vil være og hva dette vil medføre av kostnader. I KS1 er det, som tidligere beskrevet, beregnet en positiv nytte av et hurtigbåttilbud.

[3] Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Hordaland

Hvis en gjennomgående hurtigbåtrute skal realiseres må en ny rute ses i sammenheng med eksisterende ruter på strekningen som i dag har ulike operatører. Dette fordrer samarbeid mellom fylkeskommunene.

Scenario 2: Et hurtigbåttilbud nord for Stad kan opprettes uavhengig av Stad skipstunnel

Det er gitt signaler om at en hurtigbåtrute nord for Stad og til Ålesund kan realiseres uavhengig av skipstunnelen. Blant annet har Vanylven Utvikling sett på mulighet for en rute mellom Åheim-Sandvika-Åram-Eggesbønes-Ulsteinvik-Valderøy/Ålesund, og det ble gjennomført en prøvetur av denne ruten sommeren 2017.

Hvis en ny hurtigbåtrute nord for Stad også er samfunnsøkonomisk lønnsom, vil det redusere den nytten av et hurtigbåttilbud som kan tilskrives Stad skipstunnel. Omfanget av nyttereduksjonen er vanskelig å kvantifisere siden den avhenger av et usikkert passasjergrunnlag. Imidlertid vet vi at det største passasjergrunnlaget for en hurtigbåtrute mellom Selje og Ålesund er nord for Stad, og det er derfor ikke usannsynlig at disse reisende utgjør en vesentlig del av nytten.

Det er også blitt foreslått at en hurtigbåtrute nord for Stad (Sandvika) kan bindes sammen med Selje med bussforbindelse, og på denne måten kan det opprettes en gjennomgående rute mellom Bergen og Ålesund. Det fremstår som lite aktuelt for fylkeskommunene å sette opp en slik rute med et busstilbud mellom Selje og Sandvika, og alternativet fremstår som mindre relevant.

Scenario 3: Det opprettes ikke et hurtigbåttilbud

Fylkeskommunene er positive til en mulig hurtigbåtrute mellom Selje og Ålesund hvis Stad skipstunnel bygges. Det er imidlertid i liten grad blitt utredet hva passasjergrunnlag og kostnader ved et slikt tilbud vil være. Hvis det viser seg at passasjergrunnlaget er lavt og/eller betydelig driftskostnader kan dette fører til at en hurtigbåtrute ikke opprettes.

Med bakgrunn i dette er det betydelig usikkerhet om Stadt skipstunnel vil realisere nytten av et hurtigbåttilbud som ble lagt til grunn i KS1. Nytten knyttet til hurtigbåt er derfor satt til 0 i Kystverkets oppdaterte analyse.

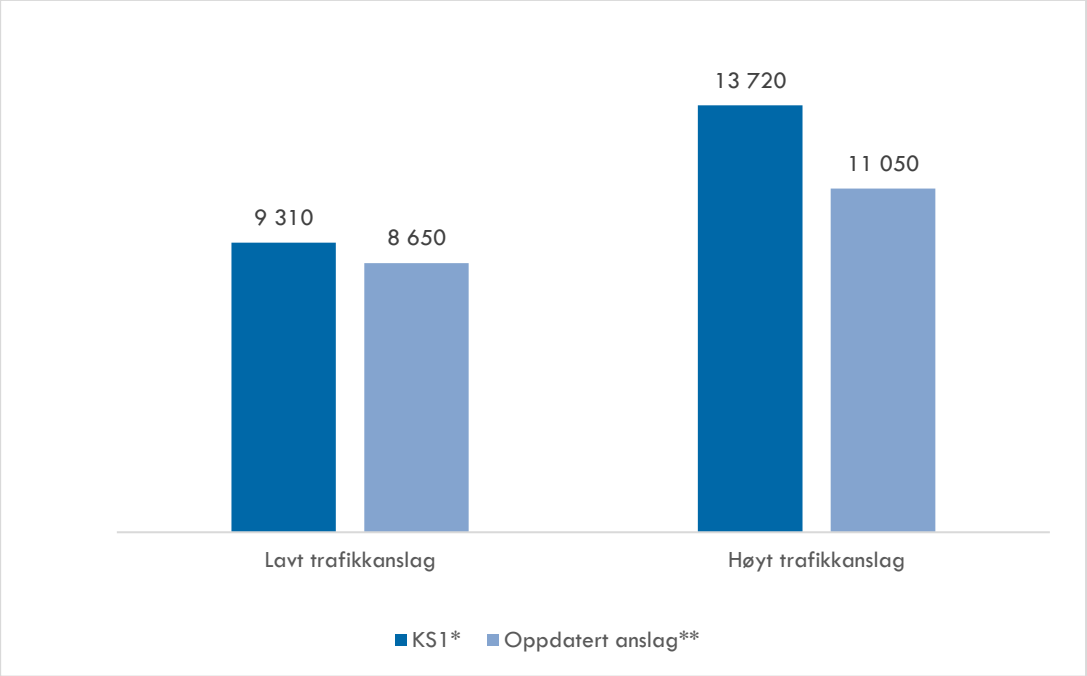
5.2 Antall passeringer gjennom skipstunnelen

I KS1 fremkommer det at det ikke er åpenbart hvilke fartøy som kommer til å benytte seg av tunnelen ved dårlig vær, og dette gir usikkerhet i antall tunnelpasseringer. Antall tunnelpasseringer påvirker størrelsen på flere av nyttevirkningene, hvor spart ventetid er den viktigste.

Omfanget av tunnelpasseringer beregnes med utgangspunkt i trafikkdata på antall fartøyspasseringer ved Stad. Når trafikkgrunnlaget anslås tas det hensyn til fartøyets størrelse og seilingsrute, det vil si at trafikkgrunnlaget for å estimere bruk av tunnelen kun inkluderer skip som har størrelse og en seilingsrute som gjør at skipstunnelen er en sannsynlig reiserute ved dårlig vær. Passeringer forbi Stad per år presentert i figuren under må altså ikke forveksles med totalt antall passeringer ved Stad. Figuren viser trafikkgrunnlaget anslått i KS1 og i Kystverkets oppdaterte analyse. Trafikkanslaget er delt inn i et lavt og et høyt anslag.[4]

[4] Vi har ikke hatt tilgang på dokumentasjon som gjør oss i stand til å gjengi tilsvarende tall for gevinstrealiseringsplanen

Figur 5-4: Gjennomsnittlig antall passeringer per år forbi Stad som er potensielle brukere av skipstunnelen

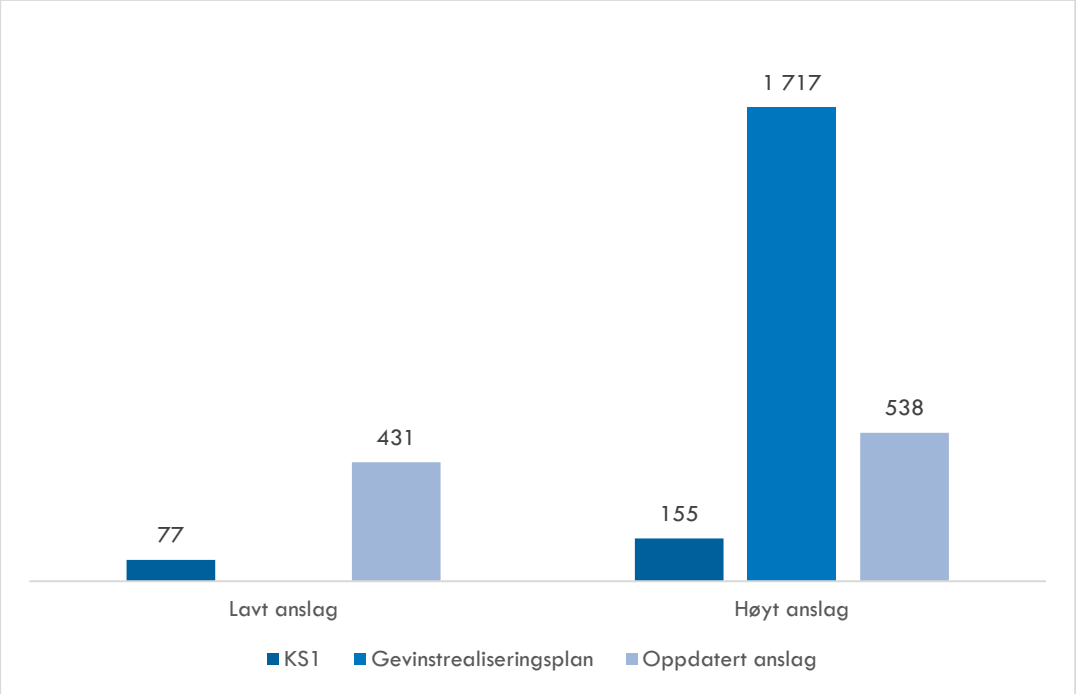


***Basert på AIS-data perioden oktober 2008 til september 2010. ** AIS-data perioden juli 2014 til juni 2016**

Som vi ser av figuren er trafikkgrunnlaget i Kystverkets oppdaterte analyse noe lavere enn hva KS1 la til grunn. Dette skyldes blant annet et det er brukt ulike tidsperioder for AIS-data.

Anslag for hvor mange skip som årlig benytter skipstunnelen som følge av dårlig vær baseres på trafikkgrunnlaget i Figur 5-4 og estimerte avvisningsandeler mht. bølgehøyde. Ved å ta hensyn til sannsynligheten for at ulike bølgehøyder oppstår, estimeres gjennomsnittlig antall passeringer per år som møter dårlig vær og venter. Anslaget for KS1, gevinstrealiseringsplanen og Kystverkets oppdaterte analyse er gjengitt i figuren under.

Figur 5-5: Gjennomsnittlig antall passeringer per år som møter dårlig vær og venter (forventet trafikkoverføring til skipstunnelen som følge av dårlig vær)*



***Lavt anslag for gevinstrealiseringsplanen har ikke vært tilgjengelig.**

Av figuren ser vi at Kystverkets oppdaterte analyse gir et høyere antall passering gjennom tunnelen enn KS1, men et betydelig lavere anslag enn hva som lå til grunn i gevinstrealiseringsplanen. Dette skyldes at Kystverkets analyse benytter en annen modellspesifikasjon for å estimere avvisningsandeler enn hva KS1 benyttet. Videre er en sentral forskjell at KS1 la til grunn at fartøy begynner å vente ved seks meters signifikant bølgehøyde mens Kystverket legger til grunn at venting inntreffer allerede ved tre meters signifikant bølgehøyde.

I tillegg forventes det at tunnelen vil benyttes av en del fartøy også i godt vær. Kystverket har estimert at det årlig vil være om lag 2 700 fartøy som benytter tunnelen av andre årsaker enn dårlig vær. I KS1 er det ikke identifisert hvor mange fartøyspasseringer som vil benytte tunnelen av andre årsaker enn dårlig vær. I sin oppdaterte analyse viser Kystverket imidlertid til at KS1-rapporten synes å legge til grunn et for høyt overføringspotensiale av trafikk når det ikke er dårlig vær. Dette skyldes blant annet at fartøy i ytre seilingsrute (Flåværsleia) ikke vil ha insentiver til å endre seilingsled i godt vær ettersom det blir opptil 10 nautiske mil økt distanse. Tabellen under viser anslag på antall passering av andre årsaker enn dårlig vær, totalt antall passeringer per år og gjennomsnittlig antall passeringer per dag.

Tabell 5-1: Antall passeringer per år i godt vær (forventet trafikkoverføring til skipstunnelen for skip i indre led)

	Antall passeringer per år, godt vær	Antall passeringer per år, godt og dårlig vær	Gjennomsnittlig antall passeringer per dag
KS1	n/a	n/a	n/a
Oppdatert anslag	2707	3 244	9

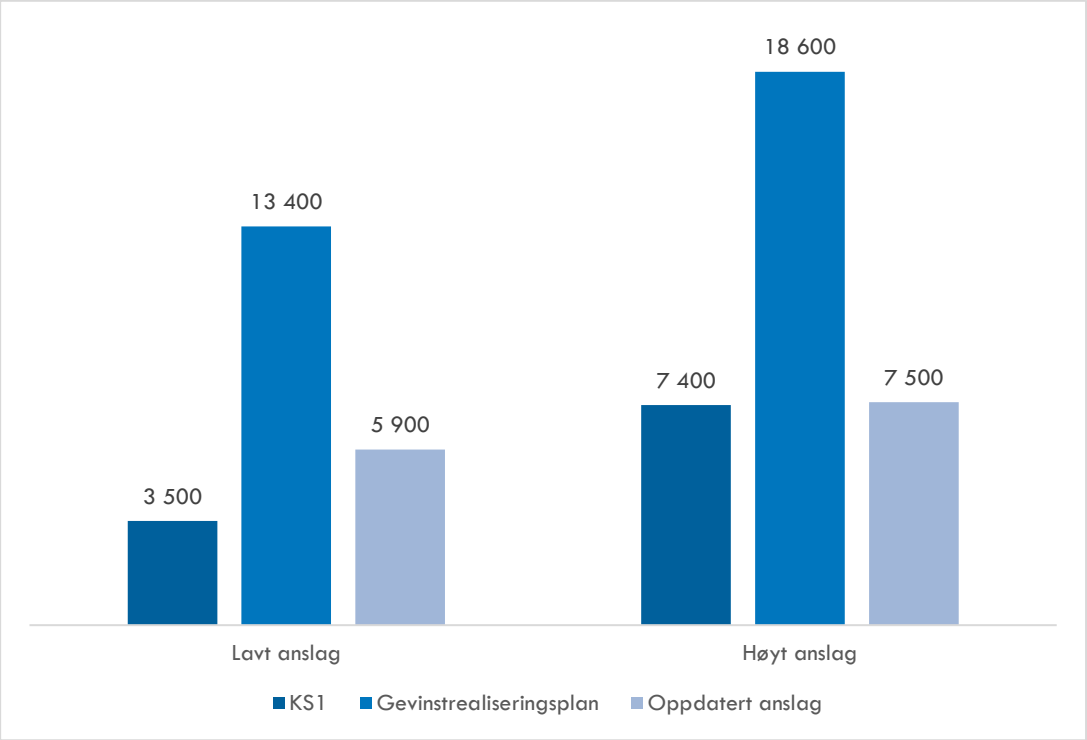
Som vi ser av tabellen gir Kystverkets analyse et gjennomsnitt på 9 tunnelpasseringer per dag. Mellom 7 og 8 av disse forventes å skje i godt vær. Mellom 1 og 2 passeringer om dagen skjer i dårlig vær.

Som i KS1 påpeker Kystverket at det er stor usikkerhet knyttet til å estimere antall passeringer gjennom tunnelen. Mangel på gode transportmodeller gjør det utfordrende å anslå eventuell nyskapt trafikk, og denne trafikken inkluderes derfor ikke i analysen. Videre fanger heller ikke analysen opp fartøy som venter lengre unna ved dårlig vær for å kunne passere Stad, for eksempel i Bergen eller Ålesund. I den grad dette er tilfellet, vil analysen kunne underestimere antall fartøy som vil benytte tunnelen i dårlig vær.

5.3 Ventetid

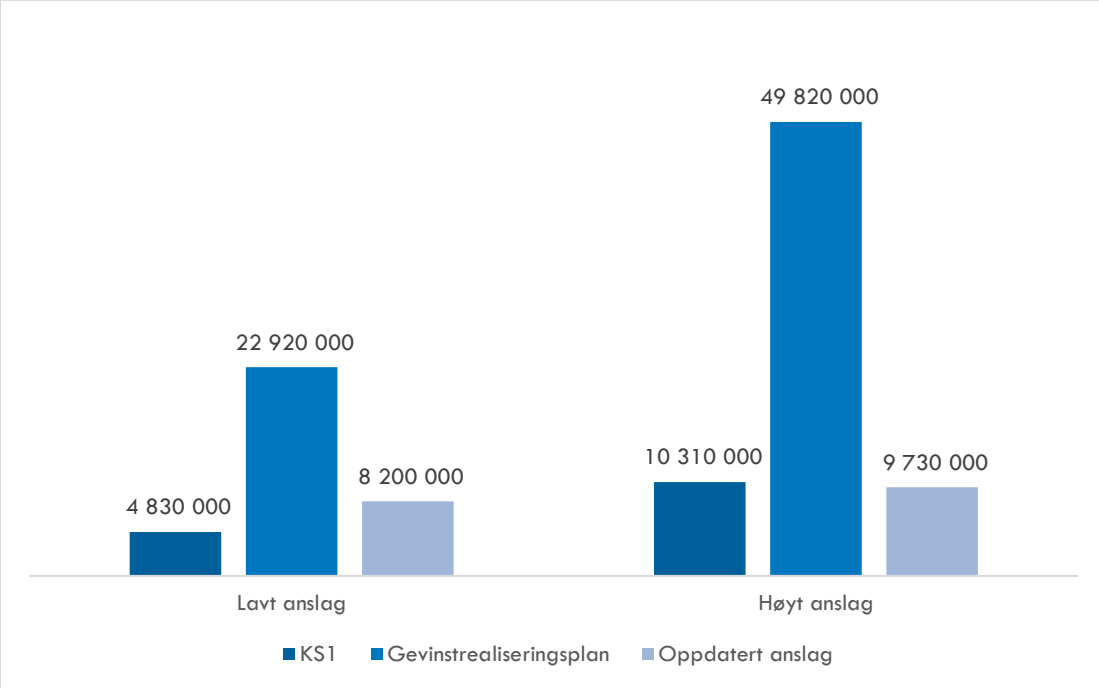
I gevinstrealiseringsplanen utgjør spart ventetid den klart største nyttevirkningen. I Kystverket sin oppdaterte analyse er anslaget på spart ventetid per år betydelig nedjustert og ligger på samme nivå som hva KS1 estimerte. Dette fremkommer av Figur 5-6 under.

Figur 5-6: Estimert spart ventetid per år (timer)



Som en konsekvens av dette er årlige sparte ventetidskostnader i gevinstplanen betydelig høyere enn KS1, men nedjustert igjen i den oppdaterte analysen, se Figur 5-7.

Figur 5-7: Årlige sparte ventetidskostnader (2016-kroner)



Endringen fra gevinstrealiseringsplan til oppdatert analyse skyldes endringer i modellspesifikasjon som estimerer omfang av tunnelpasseringer. Videre opplyser Kystverket at kalkulasjonsprisene som ble benyttet i gevinstrealiseringsplanen tilegnet passasjertrafikk for høye tidsverdier.

Fra Figur 5-5 ser vi at Kystverkets oppdaterte analyse gir et høyere omfang av tunnelpasseringer enn hva KS1 anslo. Likevel er årlige sparte ventetidskostnader om lag de samme. Dette skyldes både forskjell i sammensetting av type fartøy som venter og at gjennomsnittlig antall timer et fartøy venter er lavere i oppdatert analyse enn i KS1. Til tross for dette er total nytte av spart ventetid i Kystverkets oppdatert anslag om lag dobbelt av KS1-anslaget. Dette skyldes at man i KS1 la til grunn gjennomsnittet av høyt og lavt anslag for tunnelpasseringer i beregningen og ulike vekstprognoser for fartøyskategoriene.

5.4 Ulykker

Selv om nytten som følger av redusert ulykkesrisiko er i samme størrelsesorden i KS1 og i gevinstrealiseringsplanen, har det skjedd endringer i sammensetningen av ulykkestyper.

I KS1 forutsettes det at sparte kostnader ved død og personskade utgjør 90 prosent av sparte ulykkeskostnader, og det stadfestes at dette sannsynligvis er den viktigste nytteeffekten som inngår i redusert ulykkesrisiko. Andre kostnadsbesparelser som følge av redusert ulykkesrisiko er knyttet til reduserte materielle skader på skip, «ute av drift»-kostnader, skader/tap av last, redningsaksjoner, forurensning og strandrensing. Disse er beregnet med utgangspunkt i anslag på reduserte ulykker som følge av skipstunnelen.

I gevinstrealiseringsplanen utgjør sparte ulykkeskostnader utover dødsfall og personskader om lag 45 prosent av nyttevirkningen. Dette følger i hovedsak av endrede kostnader knyttet til forlis og strukturfeil. Dette skyldes at beregningene er basert på en oppdatert risikoanalyse[5] som ser på ulykkesrisiko i et større område enn hva KS1 la til grunn. Det er benyttet samme forutsetninger om sannsynlighet for dødsfall som i KS1, men forutsetning om personskader er kraftig nedjustert, fra 20 personskader til 11 personskader per dødsfall, som følge av oppdatert statistikk fra Sjøfartsdirektoratet. Dette fører til at

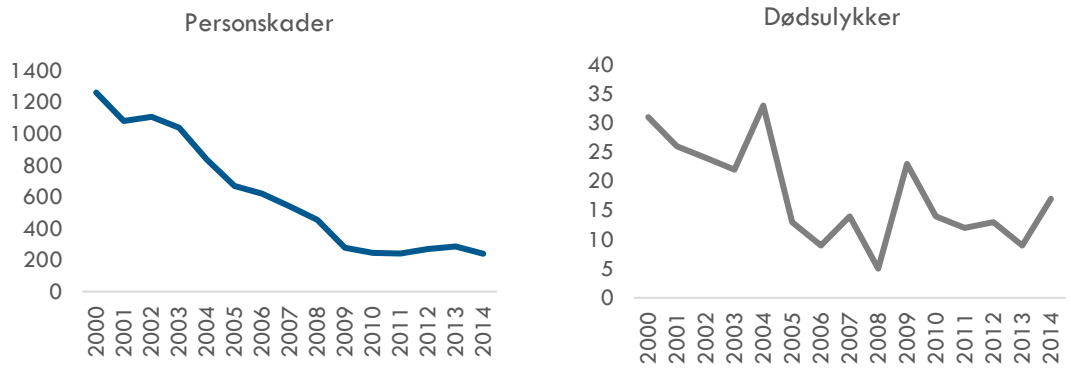
[5] DNV (2017) – Risikoanalyse av Stad skipstunnel

sparte kostnader ved død og personskade i gevinstrealiseringsplanen utgjør om lag 55 prosent av nyttevirkningen.

Det påpekes i KS1 at det er betydelig usikkerhet rundt fremtidig ulykkesrisiko. Som KS1 påpeker, synes det å være flere forhold som vil påvirke ulykkesrisikoen i årene fremover. Disse kan oppsummeres som:

- Både forbi Stad og Norge under ett har det de senere tiårene vært en nedgang i antall dødsfall i skipsulykker (se Figur 5-8).
- Større båter
- Stor nedgang i antall fiskefartøy de senere årene
- Fortsatt innsats fra Sjøfartsdirektoratet og andre aktører, bedre navigasjonsutstyr, kart og varsling

Figur 5-8: Person- og dødsulykker til sjøs i Norge



Kilde: SSB Tabell 06720 – Sjøulykker

Hvis samme utviklingstrend fortsetter i årene som kommer vil dette redusere nytten av skipstunnelen i analyseperioden. Dette fordi nyttevirkningene måles som differanse fra nullalternativet.

Bedre værvarsel og varsling fører til at skip er bedre rustet til å ta valget om å vente med passering av Stad ved dårlig vær. Det er rimelig å forvente at dette har bidratt til økt sikkerhet og nedgang i antall ulykker rundt Stad. Nytten en skipstunnel vil gi kommer dermed i mindre grad av økt sikkerhet, men av nytten av at skip slipper å vente. Denne effekten fanges opp i *nytte av redusert ventetid*.

I Kystverkets oppdaterte analyse er nytten knyttet til færre ulykker redusert fra gevinstrealiseringsplanen og KS1, se Figur 5-1. Beregningene i den oppdaterte analysen tar utgangspunkt i DNVs Risikoanalyse fra 2017. Denne analysen tar for seg et større analyseområde enn hva som ble lagt til grunn i KS1 og gevinstrealiseringsplanen. Dette gir endringer i ulykkesrisiko og dermed også nytten av færre ulykker.

Kystverkets oppdaterte analyse viser at redusert risiko for kollisjon og kantring bidrar positivt til nytten med en netto nåverdi på om lag 20 mill. kroner, mens økt risiko for grunnstøtinger gir negativ netto nåverdi på – 13,5 mill. kroner. Verdien av tap av liv er beregnet til 0,3 mill. kroner i året mens personskader er beregnet til 0,2 mill. kroner i året. Dette utgjør om lag 21 mill. kroner i netto nåverdi.

Innspill fra aktører i næringen har vært at skipene som går langs norskekysten i dag er både større, mer stabile og bedre teknisk utrustet enn for få år siden og vil ikke være like utsatt i dårlig vær som tidligere. I tillegg tilsier godt sjømannskap at man i dårlig vær går så langt fra land som mulig for å kunne håndtere sjøen på en sikker måte og minimere sannsynligheten for grunnstøting ved evt. teknisk svikt. Disse innspillene samsvarer med utviklingstrenden i ulykker og beregnet i Kystverkets oppdaterte analyse, og bekrefter dermed at nytten av en skipstunnel i mindre grad kommer av økt sikkerhet, men av nytten av at skip slipper å vente (redusert ventetid).

5.5 Samfunnsøkonomisk tap per passering

Vi har nå sett på hvordan nyttesiden er endret fra KS1 til Kystverkets oppdaterte analyse. Endringer i nytten må også ses opp mot kostnadene og eventuelt endringer i disse, og derav hvordan netto nytte har utviklet seg. Videre vil det være verdifullt å anslå gjennomsnittlig nytte, kostnad og netto nytte per passering gjennom tunnelen. Figur 5-9 under viser denne sammenstillingen.

Gjennomsnittlig nytte per passering

I KS1 er samlet nytte estimert til i overkant 1,7 milliarder kroner, som vist i Figur 5-1. I Kystverkets oppdaterte anslag er samlet nytte estimert til 640 mill. kroner. Gjennomsnittlig nytte per passering i KS1 har vi beregnet til 6 200 kroner mens i oppdatert analyse er dette redusert til 2 600 kroner per passering. Dette er illustrert ved de to søylene lengst til venstre i Figur 5-9.

Gjennomsnittlige kostnader per passering

I KS1 er nåverdiene av investeringskostnaden om lag -2,3 milliarder kroner. Drifts- og vedlikeholdskostnader er estimert til 240 mill. kroner og skattekostnaden er -500 mill. kroner. Dette gir total kostnad på i overkant av -3 milliarder kroner. [6]

Kystverkets oppdaterte analyse anslår investeringskostnader på om lag -2,7 milliarder kroner. Drifts- og vedlikeholdskostnader er om lag -70 mill. kroner og skattekostnaden -550 mill. kroner. Total kostnad er dermed i overkant av -3,3 milliarder kroner.

Søyle nummer tre og fire fra venstre i figurene viser gjennomsnittlige kostnader per passering i de to analysene. Gjennomsnittlig kostnad per passering er i KS1 -10 900 kroner mens den i oppdatert analyse øker -13 400 kroner per passering.

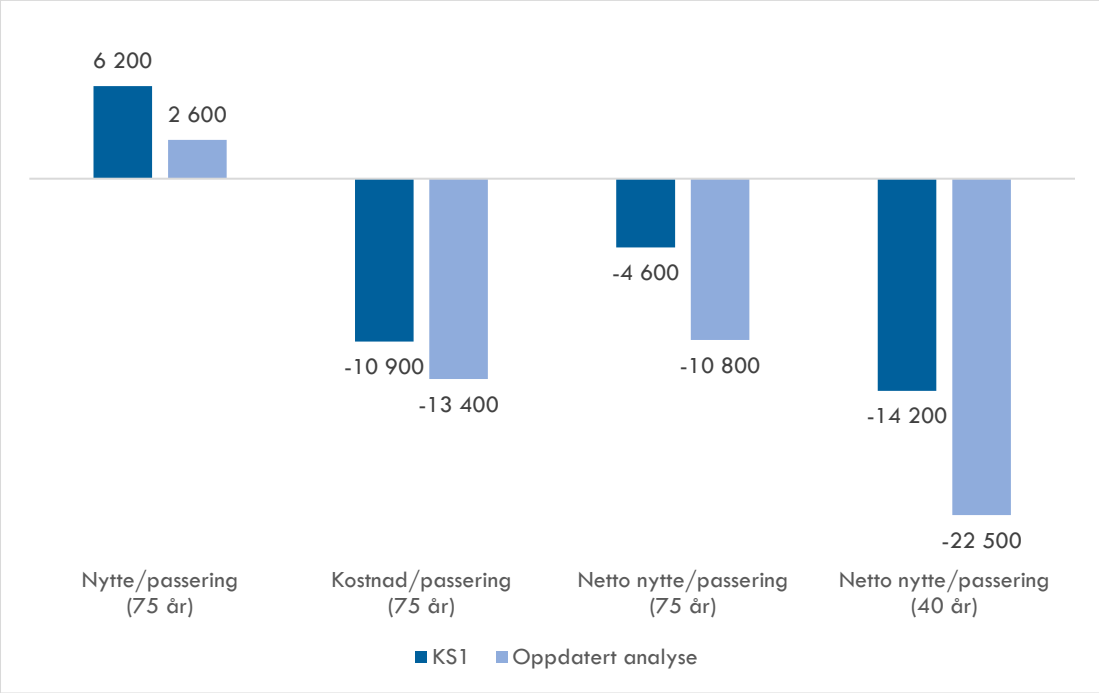
Netto nytte per passering

Ved å se nytte og kostnader i sammenheng finner KS1 en negativ netto nytte på -1,3 milliarder kroner.[7] Betydelig reduksjon i nyttekomponenter og økning i kostnader fra KS1 gir en reduksjon i netto nytte på rundt 1,3 milliarder kroner til en netto nytte med oppdaterte beregninger på -2,6 milliarder kroner.

De fire søylene helt til høyre i figuren viser netto nytte per passering i de to analysene for 75 år og 40 år. I KS1 er netto nytte per passering -4 600 kroner mens den i oppdatert analyse reduseres med over det dobbelt til -10 800 kroner per passering. Hvis analyseperioden reduseres til 40 år forverres bildet ytterligere. Estimert netto nytte per passering i KS1 er da -14 200 kroner mens den i oppdatert analyse reduseres til -22 500 kroner.

[6] Alle kostander er oppjustert til 2016-priser og diskontert til åpningsår.
[7] Forskjellig fra -910 mill. kroner som oppgis i KS1-rapporten som netto nytte for stort tunnelalternativ. Dette skyldes prisjustering og endret diskonteringsår som fører til at fremtidige nytte- og kostnadsstrømmer øker. Siden nåverdien er negativ, det vil si at kostnadsstrømmer er større enn nyttestrømmene medfører dette at skipstunnelen fremstår som mer ulønnsom. Det er tallet etter disse justeringene som er direkte sammenlignbart med Kystverkets analyser.

Figur 5-9: Estimert kostnad, nytte og netto nytte per passering*



*** Vi har ikke klart å identifisere antall passeringer gjennom tunnelen per år av andre årsaker enn dårlig vær i KS1. I Kystverkets oppdaterte analyse fremkommer det at trafikkoverføring i indre seilingsrute er nedjustert med 25% fra KS1, og vi har tatt utgangspunkt i dette i beregningene av gjennomsnittlig nytte, kostnader og netto nytte per passering for KS1. vi har ikke foretatt korregiringer på ytre seilingsrute.**

6. Uttalelser fra potensielle brukere

Selv om det er mulig å manøvrere inn/ut av tunnelen under de fleste værforhold og at skipstunnelen i teorien kunne redusert ventetid og reisetid forbi Stad, er det en betingelse at skipstunnelen faktisk tas i bruk for at nytten kan realiseres. For å få større visshet med hensyn til sannsynligheten for bruk av skipstunnelen har vi innhentet innspill fra rederinæringene. Vi har vært i kontakt med Rederiforbundet, NHO Sjøfart, Kystrederiene, Fiskebåt og Redningsselskapet. Rederiforbundet har gitt en skriftlig uttalelse om sine interesser knyttet til Stad skipstunnel. Uttalelsen er vedlagt dette notatet.[8]

Oppsummert fremstår følgende to forhold som særlig viktige for sannsynligheten for bruk av skipstunnelen:

- Fartøyets størrelse
- Eventuelle kostnader for bruk av tunnelen

Fartøyets størrelse påvirker sannsynligheten for at tunnelen tas i bruk

Næringen er enige om at sannsynligheten for bruk av tunnelen avtar med skipets størrelse. For større skip er det mindre sannsynlighet for at tunnelen tas i bruk, fordi tunnelen medfører en mer utfordrende seilas i trangt farvann som vil ta lengre tid enn å gå rundt Stadlandet. Ved dårlig vær vil utfordringer ved manøvrering i det trange farvannet og inn i tunnelen være enda mer gjeldende. Det er derfor sannsynlig at større skip heller vil velge å gå langt fra kysten.

Særlig fremstår den norske fiskeflåten og brønnbåtene som to potensielle store brukergrupper. Brønnbåter vil av hensyn til levende last benytte tunnelen fremfor å vente i dårlig vær for å spare tid. For mange fiskebåter er lasten ofte sårbar for slag fra høye bølger og dette kvalitetsaspektet fører til at sannsynligheten for å benytte skipstunnel er stor ved dårlig vær. Særlig vil dette gjelde for de

[8] *Stad skipstunnel – innspill fra Norges Rederiforbund*, 18. desember 2017

mindre fiskefartøyene som frakter fersk fisk som er mer sårbar for slag og skade på last ved bølger enn større fiskefartøy. Av trafikkanslag for fartøy som passerer Stad ser vi at fiskefartøy utgjør mellom 43-45 prosent av den totale trafikken avhengig av om høyt eller lavt trafikkanslag legges til grunn. Av disse fiskefartøyene utgjør den største andelen båter under 70 meter.[9]

Kostnader ved bruk av tunnelen

Flere aktører er bekymret for økte kostnader etter at Stad skipstunnel er realisert, og det er bred enighet om at en type passeringsavgift vil gi betydelig reduksjon i bruk av tunnelen. Selv om Kystverket opplyser at brukerbetaling ikke er aktuelt er det en uttrykt bekymring for at kostnader til drift og vedlikehold av tunnelen veltes over på næringen i form av et generelt økt avgiftsnivå. Næringen påpeker også at losplikt gjennom tunnelen kan gi økte kostnader og dermed påvirke valget av seilingsrute.

7. Analyseperiode

Analyseperioden i KS1, gevinstrealiseringsplanen og i Kystverkets oppdaterte analyse er satt til 75 år.

Ifølge Finansdepartementets rundskriv R109/14 settes analyseperioden til 40 år for infrastrukturtiltak i samferdselssektoren, som forventes å være nær den praktiske nytteperioden av tiltaket. Selv om det kan argumenteres for at den tekniske levetiden til en skipstunnel, som veitunneler for øvrig, er mer enn 40 år, er det stor usikkerhet knyttet til om den økonomiske levetiden vil være lengre enn 40 år.

Vår vurdering er at en analyseperiode på 40 år bør legges til grunn. En analyseperiode på 40 år gir en lavere netto nytte, enn en analyseperiode på 75 år.

Netto nytte med en analyseperiode på 40 år er grovt anslått til -2,9 milliarder kroner. Samfunnets tap per passering blir da over 20 000 kroner.

8. Konklusjon

Basert på dette er vår vurdering at akseptabel nytte av skipstunnelen ikke vil realiseres, og at de grunnleggende forutsetningene derfor ikke er på plass. I tråd med rammeavtalens punkt 6.3 ber vi om en avklaring fra oppdragsgiverne på dette punktet før vi går videre i kvalitetssikringen.

Vedlegg: *Stad skipstunnel – innspill fra Norges Rederiforbund*, 18. desember 2017.

[9] Kystverket – Utkast Samfunnsøkonomisk analyse 2018