

Statens prosjektmodell

Rapport nummer E054b



KVALITETSSIKRINGSRAPPORT

EKSTERN KVALITETSSIKRING KS2 AV E134 RØLDAL - SELJESTAD

UTARBEIDET FOR SAMFERDSELSDEPARTEMENTET OG FINANSDEPARTEMENTET

17. DESEMBER 2021

Ver.	Status	Dato	Kommentar til versjonen	Ansvarlig	Godkjent av
1.0	Overlevert	26.11.2021	Endelig rapport	M Hagen	H Ulstein
1.1	Revisjon	30.11.2021	Presisering på superside, punktet «Viktigste føringer for forprosjektet»	M Hagen	H Ulstein
1.2	Revisjon	17.12.2021	Endret kroneverdi slik at alle beløp oppgis i 2020-kroner.	M Hagen	H Ulstein

DOKUMENTDETALJER

Dokument	Kvalitetssikringsrapport KS2 E134 Røldal - Seljestad
Oppdragsgiver	Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet
Forfattere	Holte Consulting, Menon Economics og A-2 Norge
Dato	17.12.2021
Oppdragsansvarlig	Morten Hagen
Intern kvalitetssikrer	Heidi Ulstein
Tilgjengelighet	Vurderes av oppdragsgiver
Fotografi forside	John Ivar Nelson (Holte Consulting)

FORORD

Holte Consulting, A-2 Norge og Menon Economics har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet gjennomført en KS2 kvalitetssikring av E134 Røldal - Seljestad.

Kvalitetssikringsoppdraget er spesifisert i Avrop datert 9. september 2021. Kvalitetssikringen er gjennomført i tråd med kravene i Bilag 1 til Rammeavtalen av 21. september 2019. I tillegg til ordinær KS2 spesifiserer avropet følgende tilleggsoppgaver:

- Vurdering av trafikkgrunnlaget og de elementer i finansierungsplanen som er relatert til trafikkgrunnlaget. Herunder fleksibilitet i bompengesnitt, takster og innkrevingsperiodens lengde.
- Vurdering av prosjektets finansierungssevne.

Våre hovedfunn ble presentert for oppdragsgiverne og sentrale aktører 15. november 2021. Kommentarer gitt i dette møtet, samt etterfølgende skriftlige tilbakemeldinger, er hensyntatt i denne rapporten.

Vi vil takke alle som har bidratt i kvalitetssikringen.

Kommentar til ver 1.2:

Etter avtale med oppdragsgiverne er ver 1.2 av rapporten oppdatert slik at alle beløp oppgis i 2020-kroner.

Oslo, 17. desember 2021

Holte Consulting

Morten Hagen

Oppdragsleder

Peter Aalen
Prosessleder

Tor Gunnar Saakvitne
Prosessleder

John Ivar Nelson
Fagekspert

Brynjar Bakken Aarskog
Analytiker

John Christian W. Hjorth
Analytiker

Maria Køber Guldvik
Analytiker

Heidi Ulstein
Intern kvalitetssikrer

SUPERSIDE

Generelle opplysninger				
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Holte Consulting, Menon Economics og A-2 Norge			Dato: 17.12.2021
Prosjekt-informasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: E134 Røldal-Seljestad Departement: Samferdselsdepartementet		Prosjekttype: Utbyggingsprosjekt	
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt		Prisnivå: 2020-kroner	
Tidsplan	St.prp.: GB 2022	Prosjektoppstart: 2022		Planlagt ferdig: 2029
Tema/Sak				
Tiltakets samfunnsmål	Samfunnsmål: Å gi samfunnet en god trafikkåre mellom Øst- og Vestlandet med trygg framkomst gjennom hele året. Redusere tids- og transportkostnader mellom viktige næringsrike deler av Vestlandet og sentrale deler av Sør- og Østlandet.		Rangering av resultatmål:	1. HMS 2. Kostnad 3. Fremdrift 4. Kvalitet
Endringslogg Kvalitetssikringen	Viktigste føringer for forprosjektet: KS1-rapporten (2011) anbefalte videreføring av nullalternativet. På bakgrunn av KVVU og KS1 ga regjeringen (2011) føringer om at Konsept G (Grostøl-Vågsli) skulle legges til grunn for den videre planleggingen. Det er dette konseptet som ligger til grunn for KS2 grunnlaget.		Fastsatt styringsmål:	3 125 mill. kroner i 2020-kroner, inkl. mva.
	Viktigste endringer: Kun mindre endringer (SPA-tiltak) er gjort siden styringsmål ble fastsatt i 2017. Påløpte reguleringsplankostnader er ikke inkludert i gjeldende styringsmål.		Kostnadsendring	I sum utgjør endringene en reduksjon på 95 mill. fra indeksjustert styringsmål satt i BP3.
Kontraktstrategi	Prosjektets anbefalte kontraktstrategi: Totalentreprise med én stor kontrakt for alle arbeider. Kvalitetssikrers anbefaling: Vi støtter anbefalingene til kontraktstrategien i SSD. Vi mener at den planlagte pre-kvalifiseringen blir et viktig signal om interessen i et marked med forventninger om fortsatt høy aktivitet fremover. Dersom markedet responderer dårlig, bør utlysningstidspunkt vurderes. Prosjektet bør i større grad innhente erfaringer på valgt kontraktstilnærming i sitt videre arbeid.			
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvene:	
	Kontrakt er fleksibel nok og godt tilpasset risikodeling mellom byggherre og entreprenør.		Dårligere grunnforhold enn ventet fører til plunder og heft-krav og krav om tillegg.	
	Prosjektorganisasjon bemannes til rett tid, med riktig kompetanse, kapasitet og kontinuitet.		Press i markedet pga. høy aktivitet fører til lunken mottagelse i markedet.	
	Eierstyring overvåker markedssituasjonen og ev. endringer i krav fra eier (eks. klima, sikkerhet) kommuniseres tidlig til prosjektet.		NA	
Prosjektets usikkerhet	Angi de tre største og viktigste usikkerhetsmomentene:			
	Markedsrisiko: Faktoren uttrykker usikkerhet knyttet til prisnivået relativt til det generelle nivået for leverandører, materiell, entreprenør og rådgiver.			
	Prosjektorganisasjon: Usikkerhet knyttet til prosjektorganisasjonens/byggherreorganisasjonens evne til å planlegge og styre prosjektet, samt dens evne til å håndtere og samarbeide med kontraktsparter, herunder også endringshåndtering			
	Grunnforhold: Usikkerheten knyttet til bergkvaliteten i fjellet både med tanke på mengder nødvendig sikring, og med tanke på sprengningsmassenes anvendelighet som byggemateriale for mur.			
Risikoreduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:			Forventet kostnad:
	Gjennomføre leverandørkonferanse eller dialogmøter om anskaffelser, fremtidige behov og konkrete anskaffelser.			NA
	Utforme er tydelig, men samtidig fleksibel nok utforming av kontrakter slik at endrede forutsetninger (i for eksempel bergkvalitet) i størst mulig grad reguleres i kontrakten.			NA
	Søke å etablere incitamenter i kontrakten der leverandør har innvirkning på ytelse etter avtaleinngåelse.			NA
	Komplettete styringsunderlag, spesielt bemanningsplan og tids- og aktivitetsplaner på nivå av beste praksis for prosjektet ved start av gjennomføring.			NA
Reduksjoner og forenklinger (kuttliste)	Mulige / anbefalte tiltak og seneste mulige beslutningspunkt:			Forventet besparelse:
	Prosjektet har produsert en kuttliste med en total sum på 7,7 mill. 2020-kroner, og gjennom kvalitetssikringen har vi ikke avdekket potensialet for ytterligere kutt. Relativt til prosjektets totale kostnad er kuttspotensialet svært lavt. Ettersom prosjektet omhandler en vei av en nøktern standard på en gitt strekning, er det rimelig at det er begrenset potensiale for kutt i omfang. Vi har ikke identifisert ytterlige potensiale for kutt.			7,7 mill. kroner
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 3 080 mill. kroner	Merknader: 2020-kroner inkl. mva.
	Anbefalt kostnadsramme	P85	Beløp: 3 620 mill. kroner	Merknader: 2020-kroner inkl. mva., ikke fratrukket kuttliste

	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 15%	St.avvik: 477 mill. kroner	Merknader:
Valutarisiko	Er det betydelig valutarisiko i prosjektet? Prosjektet er ikke direkte utsatt for valutarisiko.			
Tilråding om organisering og styring	Styringsstrukturen i prosjektet reflekterer det anbefalte valget om at prosjektet utføres etter en totalentreprise, dvs. en relativt slank intern prosjektorganisasjon der hoveddelen av arbeidet gjøres av entreprenøren. Vi støtter prosjektets anbefalinger knyttet til å internt bemanne opp prosjektet raskt fremover for å unngå forsinkelser og sikre fremdrift i arbeid med konkurransegrunnlag. Vi anser ikke at dette er et prosjekt som tilsier særskilte tiltak for å styrke styringen eller tilpasse innretningen i styringsstrukturen.			
Samfunns-økonomisk lønnsomhet	Beregningene er gjennomført basert på transportmodellberegninger med forutsetning om 100 kr i grunntakst ved innføring av bom. Prosjektet er samfunnsøkonomisk ulønnsomt: • Netto nytte med bom: - 600 mill. 2020-kroner • Netto nytte uten bom: - 779 mill. 2020-kroner Prosjektet er mindre ulønnsomt med bom pga. lite avvisning av trafikk ved bompenger og høy skattefinansieringskostnad uten bompenger.			Merknad: Foreligger ikke vurdering av ikke-prissatte virkninger.
Gevinstrealisering	Gevinstrealiseringsplan er ikke utarbeidet. SVV anser effektmålene som dekkende for gevinstene som skal oppnås i prosjektet. Kvalitetssikrer har i etterkant av Notat 1 avtalt med departementene å ikke gjennomføre ytterligere vurderinger av gevinstrealiseringsplanen i denne KS2.			Merknad: SVV opplyser om at de er i dialog med Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet om hvordan SVV skal dokumentere/formalisere gevinstrealiseringsplan i fremtidige SSD.
Planlagt bevilgning	Inneværende år: NA		Neste år: NA	Kommende år: NA

SAMMENDRAG

HOVEDKONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Prosjektets samfunnsøkonomiske analyse viser at prosjektet ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Vår vurdering er at gjennomføring av tiltaket vil medføre et samfunnsøkonomisk tap på godt over 500 millioner kroner.

For prosjektet anbefaler vi styringsramme (P50) på 3 080 mill. kroner (2020-kroner) inkl. mva, og kostnadsramme (P85) på 3 620 mill. kroner (2020-kroner) inkl. mva.

Vi støtter Statens vegvesens anbefalte kontraktstrategi med én stor totalentreprise og anskaffelsesprosedyre med prekvalifisering og forhandling.

Samlet sett vurderer vi bompengelopplegget som robust. Dersom man benytter muligheten for å øke takstene med 20 prosent er sannsynligheten er svært lav (0,3 prosent) for at bompengegjelden ikke er nedbetalt innen 20 år. Sannsynligheten for at fylkeskommunal garanti må innfris er tilsvarende lav. Veiledningsmaterialets krav om å benytte en konservativ beregningsteknisk lånerente på 5,5-6,5 prosent, innebærer at det i dette prosjektet er bygget inn en «usikkerhetsavsetning» på om lag fire års nedbetalingstid i finansieringsanalysen.

SAMMENDRAG AV KVALITETSSIKRINGEN

OM PROSJEKTET

Prosjektet E134 Røldal - Seljestad er vestre parsell av den totale strekningen E134 Vågsli - Seljestad. Prosjektet innebærer hovedsakelig utbygging av en ny vei, der mesteparten er i tunnel. Prosjektet har styringsmål på 3 125 millioner 2020-kr inkl. mva. (ekskl. reguleringskostnader). Hovedformålet med prosjektet er å bedre fremkomsten over Haukelifjellet, særlig på vinterstid da dette er spesielt utfordrende. Strekningen har gjennom året i gjennomsnitt 2 400 passerende daglig der 19 prosent er tungtransport. Strekningen anses som viktig for næringslivet, men også for ferie- og fritidstrafikk.

PROSJEKTETS STYRINGSdokUMENTASJON

Det er utarbeidet et styringsdokument for prosjektet, og dette kvalitetssikres i denne rapporten.

Tabellen nedenfor oppsummerer vår vurdering av status for utbyggingens styringsdokumentasjon. Dersom status er gult eller rødt, inneholder kolonnen «merknad» en kort oppsummering.

Tema	Merknad	Status
Overordnede rammer		
Hensikt, krav og hovedkonsept	Prosjektet er ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt.	
Prosjekt mål		
Kritiske suksessfaktorer, rammebetingelser og grensesnitt		
Prosjektstrategi		
Strategi for styring av usikkerhet		
Gjennomføringsstrategi		
Kontraktstrategi		
Organisering og ansvarsdeling		
Prosjektstyringsbasis		
Arbeidsomfang		
Prosjektnedbrytningsstruktur PNS		
Kostnadsoverslag, budsjett mv.		
Gvinstrealiseringsplan	Gvinstrealiseringsplan er ikke utarbeidet. SVV er i dialog med Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet om hvordan SVV skal	

Tema	Merknad	Status
	dokumentere/formalisere gevinstrealiseringsplan i fremtidige SSD.	
Tidsplan		
Intern kvalitetssikring		
Oppfølging på konseptvalget		
Endringslogg og kostnadsstyring i forprosjektfasen		
Føringer fra konseptvalget og samfunnsøkonomisk lønnsomhet	Prosjektet er ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt. Foreligger ikke vurdering av ikke-prissatte virkninger.	

Grønt betyr at dokumentasjonen er på tilfredsstillende nivå. Gult betyr at det er noen mindre mangler som ikke har vært til hinder for KS2, men som bør utbedres. Rødt betyr at det er sentrale mangler som bør utbedres før eventuell oppstartsbevilgning til prosjektet.

SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHET

Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten for prosjektet er beregnet gjennom EFFEKT-beregninger med og uten bom datert til 06.10.2020. Beregningene er gjennomført for konseptet som vurderes i denne kvalitetssikringen. Det foreligger ikke vurderinger knyttet til ikke-prissatte virkninger. Prosjektet er ulønnsomt både med og uten bom med en netto nytte på:

- Netto nytte med bom: - 600 mill. 2020-kroner
- Netto nytte uten bom: - 779 mill. 2020-kroner

Kvalitetssikrer vurderer oppdatert anslag for samfunnsøkonomisk lønnsomhet som rimelig og at det fanger opp vesentlige endringer for konseptvalget. Kvalitetssikrer stiller spørsmål ved om ÅDT er noe undervurdert i trafikkgrunnlaget. Dette kan innebære at prosjektet blir noe mindre ulønnsomt enn beregnet.

GEVINSTREALISERINGSPLAN

Gevinstrealiseringsplan er ikke utarbeidet. Prosjektleder i SVV opplyser om at gevinstrealiseringsplan er et begrep som ikke inngår i SVVs mal for oppsett av SSD. Gevinstene forventes å dekke av effekt- og resultatmål. Kvalitetssikrer vurderer at E134 Røldal-Seljestad ikke er et prosjekt hvor en gjennomarbeidet gevinstrealiseringsplan er essensiell for å sikre at de største gevinstene av prosjektet hentes ut.

SVV opplyser om at de er i dialog med Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet om hvordan SVV skal dokumentere/formalisere gevinstrealiseringsplan i fremtidige SSD. Som følge av dette har kvalitetssikrer i etterkant av Notat 1 avtalt med departementene å ikke gjennomføre ytterligere vurderinger av gevinstrealiseringsplanen i denne KS2.

KONTRAKTSTRATEGI

Den anbefalte kontraktstrategien er at prosjektet gjennomføres som totalentreprise med én stor kontrakt for alt av arbeidene, med unntak av noe forberedende arbeider som det blir opp til prosjektgruppen å vurdere. Prosjektet anbefaler å benytte konkurranse med forhandlinger som anskaffelsesprosedyre i prosjektet og det vil bli gjennomført pre-kvalifisering av tilbydere. Prosjektet anbefaler fastpris som oppgjørsform, men med enhetspriser på elementer tett knyttet til kvaliteten på geologi og grunnforhold.

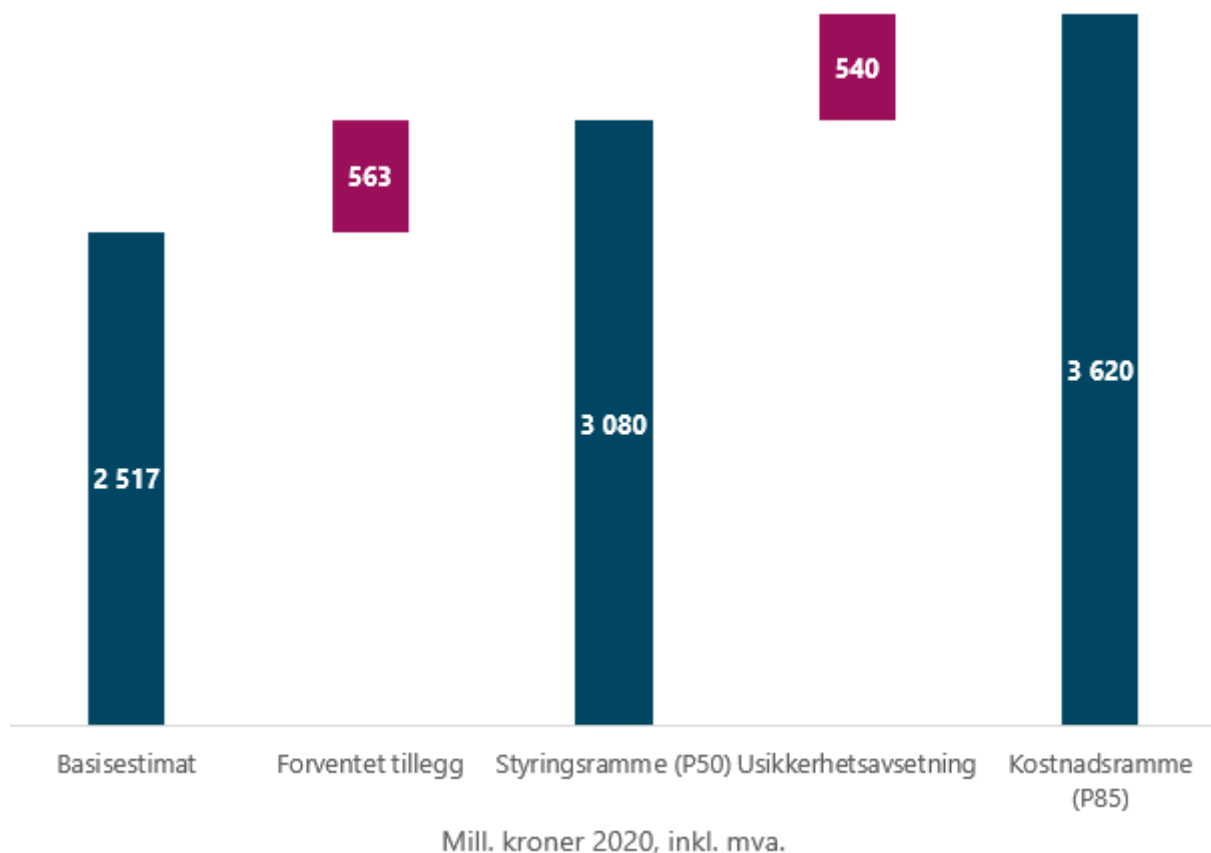
Vi mener anbefalingene er velfunderte og i tråd med tidligere strategier og tilnærminger i Statens vegvesen som tilsier mer bruk av totalentreprise på store anlegg vs. enhetspriskontrakter og utførelsesentreprise. Vi anbefaler at prosjektet utformer konkurransen slik at man i størst mulig grad forhindrer tilleggskrav på fastprisomfanget dersom geologien er verre enn antatt. Vi anbefaler også at det innhentes mer erfaringer fra bruk av denne typen kontrakter i andre regioner i Statens vegvesen, hos Nye Veier, hos Bane NOR eller hos andre relevante aktører. Vi anbefaler at informasjon fra pre-kvalifiseringen og tidlig dialog med markedet benyttes til å vurdere best mulig tidspunkt for utlysning.

Det er forventninger om høy aktivitet i markedet fremover.

STYRINGSMÅL OG KOSTNADSRAMME FOR PROSJEKTET

Anbefalt kostnadsramme og styringsramme er basert på resultatene fra vår uavhengige analyse av kostnadsusikkerhet. I figuren under presenteres tilrådning om kostnads- og styringsrammer for prosjektet. Det anbefales en styringsramme på 3 080 mill. kroner (2020), tilsvarende P50. Videre anbefales en kostnadsramme på 3 620 mill. kroner (2020), tilsvarende P85. De kvantitative resultatene av vår usikkerhetsanalyse er svært like de prosjektet selv har fått og sammenligning fremgår i kapittel 5.5

Vi har i vår kvalitetssikring vurdert at de identifiserte kuttene er av en så liten størrelse at de bidrar i liten grad til styringsfleksibilitet. På bakgrunn av dette er vår vurdering at det ikke er grunnlag for å redusere kostnadsrammen tilsvarende kuttlisten.



VURDERING AV FINANSIERINGSGRUNNLAG

Hovedformålet med analysen av finansieringsgrunnlaget er å beregne sannsynligheten for at bompengelånet vil bli nedbetalt innen 15 år, samt om fylkeskommunalt garantibeløp overstiges. Sekundært skal analysen belyse om bompengelånet med svært høy sannsynlighet vil nedbetales innen 20 år, dersom takstene økes med 20 prosent. Sistnevnte som følge av at bompengeselskapet etter avtale med Vegdirektoratet har mulighet til å utvide bompengeinnkrevingsperioden med inntil fem år, samt å øke takstene med opptil 20 prosent utover prisstigningen.

Finansieringsevnen til utbyggingen er betinget av forventede samlede kostnader og inntekter, og deres usikkerhet. På inntektssiden bidrar usikkerhet i trafikkgrunnlag, trafikkvekst og avvinsningseffekt til usikkerheten. På kostnadssiden er usikkerhet i investerings- og innkrevingskostnader, samt rentebane de betydelige usikkerhetsfaktorene. Når det kommer til usikkerhet i rentebane tar vi denne inn i en egen separat usikkerhetsanalyse, ettersom renteforutsetningene er gitt av veiledningsmaterialet. Vi har i vår analyse av finansiering modellert usikkerheten eksplisitt, ved bruk av lignende metodikk som for

usikkerhetsanalyser av kostnadsestimat. Tabell 1-1 viser resultatene av denne, målt i antall år før bompengelånet er nedbetalt. I våre hovedberegninger og beregninger med 20 prosent takstøkning legger vi til grunn rentebane i tråd med beregningsteknisk rente.

Samlet sett vurderer vi bompenggeopplegget som robust. I hovedscenarioet for vår usikkerhetsanalyse av finansieringen forventes bompenggegjelden å være nedbetalt innen 15,6 år, med en sannsynlighet på 9,8 prosent for at nedbetalingstiden går utover 20 år. Dersom man benytter muligheten for å øke takstene med 20 prosent er sannsynligheten svært lav (0,4 prosent) for at bompenggegjelden ikke er nedbetalt innen 20 år. Sannsynligheten for at fylkeskommunal garanti må innfris er tilsvarende lav. Vi kommer i tillegg til at veiledningsmaterialets krav om å benytte en konservativ beregningsteknisk lånerente på 5,5-6,5 prosent, i dette tilfellet innebærer at det er bygget inn en «usikkerhetsavsetning» på om lag 4,5 års nedbetalingstid i finansieringsanalysen.

Scenario\Nedbetalingstid (år)	P15	P50	P85	Sannsynlighet >20år nedbetalingstid
Hovedscenario	12,4	15,6	18,9	9,8 %
20 prosent takstøkning	10,1	12,4	14,9	0,4 %
Ved modellert renteusikkerhet	8,9	11,1	13,2	1 %

Overordnet er våre resultater i tråd med SVVs finansieringsanalyse. Vi har ikke identifisert beregningstekniske feil i SVVs beregninger. Vi mener imidlertid at enkelte forutsetninger er utilstrekkelig begrunnet og vi justerer derfor disse i vår finansieringsanalyse. Både når det gjelder trafikkvekst og takstgruppedeling er vår vurdering at analysen ville blitt mer realistisk dersom resultatene fra trafikkmodellberegningene ble lagt til grunn. Forutsetningene SVV har lagt til grunn er i stor grad mer konservative/pessimistiske enn våre. At veiledningsmaterialet pålegger at beregningstekniske rentesatser skal legges til grunn, bidrar til at det er bygget inn en risikoavsetning og konservatisme i alle finansieringsberegninger av bompenger. Vår vurdering er at øvrige forutsetninger bør etterstrebes å settes mest mulig forventningsrett og det ikke er formålstjenlig å bygge inn ytterligere pessimisme i hovedberegningene.

Videre er vår vurdering at usikkerheten i finanseringen bør belyses grundigere og forutsetninger for pessimistiske og optimistiske beregninger bør begrunnes ved hjelp av data, transportmodellberegninger og ekspertvurderinger.

SVVs Excel-modell for finansieringsberegninger av bompenger er gammel. Den er blitt oppdatert og bygget på lagvis over mange år, og flere versjoner av denne er i bruk. Til tross for at modellen gir korrekte svar og ikke innehar feil, er vår vurdering at dette bidrar til at modellen er ressurskrevende å kvalitetssikre, samt at det øker sannsynligheten for at feil skjer i bruk av modellen. Vår vurdering er at det er mulig å bygge en slankere og mer brukervennlig modell uten at funksjonalitet eller detaljeringsgrad går tapt.

ORGANISERING OG STYRING

Prosjektet anbefaler en tradisjonell oppbygging av prosjektorganisasjonen tilpasset anbefaling om totalentreprise som kontraktsform. Håndbok R760 Styling av vegprosjekter fra Statens vegvesen skal legges til grunn for organiseringen av prosjektet. Det er ansatt en prosjektleder, og medhjelper med erfaring fra arbeid med plangrunnlag på strekningen bistår i en overgangsfase.

Etter vårt syn har prosjektet etter forutsetningene kommet godt i gang. Det er føringer i Statens vegvesen på å ikke bemanne opp en prosjektorganisasjon før prosjekter er endelig godkjent og har fått tildelt midler. Selv om styringsdokumentet påpeker at fremdriftsplanen er stram og ambisiøs med lite

slakk, anser prosjektet det som sannsynlig at rekrutteringen kan gå som planlagt, og prosjektet er kjent med at det er flere interesserte kandidater med tanke på å få bemannet opp prosjektorganisasjonen. Vi har ikke grunnlag for å mene noe annet, og vil kun forsterke prosjektets budskap og planer, med å peke på viktigheten av å få opp organisasjonen raskt slik at det ikke medfører forskyvning i planer og fremdrift. Vi anser ikke at dette er et prosjekt som tilsier særskilte tiltak for å styrke styringen eller tilpasse innretningen i styringsstrukturen.

TILRÅDNINGER

I tabellen nedenfor presenterer vi våre tilrådninger.

Nr.	Råd	Referanse
1	Resultatmål SHA: Måltallene for H1, H2, F og N-verdi bør evalueres på bakgrunn av deres faktiske betydning for SHA-arbeidet. - SSD angir H1-verdi på <5 - SVV bør ha ambisjon om H1 = 0.	Kap. 2.1
2	Endringslogg: Generell anbefaling om at konsekvenser for nytte beskrives bedre i fremtidige endringslogger.	Kap. 2.2
3	Klimamål: Vurdere hensiktsmessigheten av deponi lengst vest i myrterreg på Grostøl. Ifølge prosjektet gir det trolig ingen økonomisk påvirkning å ikke benytte dette deponiet, da resterende allerede regulerte deponier har nok kapasitet for massene.	Kap. 2.4
4	Kontraktstrategi: Innhente erfaringer fra lignende prosjekter i større grad, eks. fra SVV nasjonalt, Nye Veier, Bane NOR.	Kap. 3.2
5	Utlysningstidspunkt: Gitt prognoser om vekst i bygg- og anleggsmarkedet, så bør prosjektet overvåke markedet og være åpen for utsettelse for å bedre time utlysningen dersom planlagt dialog og pre-kvalifisering avdekker at markedet responderer dårlig.	Kap. 3.2
6	Beregningsmodeller for bompengefinansiering: SVVs modell for beregning av bompengefinansiering framstår komplisert, stor og uoversiktlig. Vår vurdering er at det er mulig å bygge en slankere og mer brukervennlig modell uten at funksjonalitet eller detaljeringsgrad tapes. Å gjøre dette vil bidra til å redusere risikoen for feil.	Kap. 6.2.5
7	Finansieringsgrunnlag: Sikre konsistens mellom resultater fra trafikkberegninger og finansieringsberegninger. Beregningsteknisk rente sikrer at finansieringsberegningene er konservative, vår vurdering er at øvrige forutsetninger bør være mest mulig forventningsrette.	Kap. 6.2.5
8	Organisering og styring: Sikre høy prioritet og nok fullmakter til rask rekruttering av prosjektorganisasjonen for å komme godt i gang med arbeid med konkurranseunderlag. - Videreføre midler til forberedende arbeider i Prop. 1 S. - For risiko på SHA anbefaler vi at SHA-rådgiver kommer inn i prosjektet på et så tidlig som mulig tidspunkt for å ivareta risiko for hendelser. Det må inn i anbudsunderlaget og det er viktig at SHA får tilstrekkelig tid til å jobbe med byggherrens risikovurdering før kontraktsunderlaget er klart.	Kap. 7.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord	3
Superside	4
Sammendrag	6
Hovedkonklusjoner og anbefalinger	6
Sammendrag av kvalitetssikringen	6
Innholdsfortegnelse	11
1 Innledning.....	13
1.1 Beskrivelse av prosjektet	13
1.2 Om denne kvalitetssikringen	15
2 Grunnleggende forutsetninger	16
2.1 Det sentrale styringsdokument	16
2.2 Prosjektets endringslogg.....	16
2.3 Kostnadsestimat	18
2.4 Føringer fra konseptvalget.....	19
2.5 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	20
2.6 Gevinstrealiseringsplan.....	21
3 Kontraktstrategi	22
3.1 Prosjektets forslag til kontraktstrategi	22
3.2 Tilrådninger fra kvalitetssikrer	23
4 Suksessfaktorer og fallgruver	25
5 Usikkerhetsanalysen	27
5.1 Generelt	27
5.2 Estimatusikkerhet	28
5.3 Usikkerhetsfaktorer	29
5.4 Forenklinger og reduksjoner.....	30
5.5 Tilrådning om styrings- og kostnadsramme	30
5.6 Reduksjon av Risiko	33
6 Finansieringsgrunnlag	34
6.1 Metodikk.....	34
6.2 Finansierings- og trafikkgrunnlag.....	35
6.3 Inngangsparametre og forutsetninger i vår usikkerhetsanalyse av finansieringsgrunnlag.....	46
6.4 Resultater.....	53
7 Tilrådning om organisering og styring.....	59
7.1 Prosjektets forslag til Organisering og styring	59
7.2 Tilrådninger fra kvalitetssikrer	60
8 Forslag og tilrådninger samlet.....	61

Vedlegg 1	Dokumentliste.....	62
Vedlegg 2	Oversikt over sentrale personer	63
Vedlegg 3	Notat 1	64
Vedlegg 4	Usikkerhetsanalysen estimatusikkerhet	65
Vedlegg 5	Usikkerhetsanalysen usikkerhetsfaktorer	72
Vedlegg 6	Modelering av fremtidig rentenivå.....	76
	Modellering av forventet rentebane	76
	Modellering i usikkerhet i fremtidig rente.....	76

1 INNLEDNING

1.1 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

Prosjektet E134 Røldal - Seljestad er vestre parsell av den totale strekningen E134 Vågsli - Seljestad. Prosjektet innebærer hovedsakelig utbygging av en ny vei, der mesteparten er i tunnel. Prosjektet har styringsmål på 3 125¹ millioner 2020-kr inkl. mva. (ekskl. reguleringskostnader). Hovedformålet med prosjektet er å bedre fremkommeligheten, særlig på vinterstid da dagens vei har sterk stigning og partier med hårnålssvinger. Strekningen har gjennom året i gjennomsnitt 2 400 passerende daglig der 19 prosent er tungtrafikk. Strekningen anses som viktig for næringslivet, men også for ferie- og fritidstrafikk.

Samfunnsmål og effektmål

De eksisterende tunnelene på strekningen mellom Røldal og Seljestad er per dags dato ikke i henhold til Tunnelsikkerhetsforskriften, og veien har store høydeforskjeller.

Prosjektet har følgende samfunnsmål:

- Å gi samfunnet en god trafikkåre mellom Øst- og Vestlandet med trygg fremkomst gjennom hele året.
- Å redusere tids- og transportkostnader mellom viktige næringsrike deler av Vestlandet og sentrale deler av Sør- og Østlandet.

For å oppnå dette har prosjektet definert følgende effektmål:

- Reduksjon i kjøretid og -kostnader som følge av slakere stigninger, bredere vei, bedre kurvatur, bedre sikt og forkorting av vei. Reduksjonen blir ca. 15 min for tyngre kjøretøy og ca. 8 min. for personbiler.
- Ingen stenging pga. fastkjørte kjøretøy om vinteren og dermed økt trafiksikkerhet.
- Reduksjon i utslipp av klimagasser.
- Reduksjon i støypåvirkning for ca. 50 hytter og bosteder.
- Fjerning av tre skredpunkt.

Rammer og styringsfilosofi (prioritering av resultatmål)

Prosjektet har i styringsdokumentet definert en følgende prioritering for resultatmål:

1. HMS
2. Økonomi
3. Fremdrift
4. Kvalitet

Tabell 1-1 Beskrivelse av resultatmål fra SSD

Prioritert resultatmål	Beskrivelse
HMS	Alle aktiviteter skal gjennomføres uten at mennesker, materiell og miljø blir skadet. • Ingen omkomne. • Ingen alvorlige ulykker eller skade på personer, miljø og materiell. • H1-verdi (fraværsskedefrekvens) skal være mindre enn 5. • H2-verdi (personskadefrekvens) skal være mindre enn 15. • F-verdi (fraværskdefrekvens) skal være mindre enn 50.

¹ Styringsmål 2 900 MNOK fastsatt av SD i 2017 (indeksjustert til 3 125 2020-kroner).

Prioritert resultatmål	Beskrivelse
	- N-verdi (nestenulykkefrekvens) skal være større enn 1250. - Alle eiendommer skal ha sikker tilkomst i anleggsperioden. - Byggherren vil delta på vernerunder. - Byggherren vil etablere et kontrollopplegg for utsjekking av risiko for sosial dumping og vil vurdere bruk av Skattedirektoratet sine tjenester i forbindelse med dette. - Ytre miljø skal ikke påføres skade. Miljøkrav skal etterleves både i prosjekterings- og gjennomføringsfasen. - De største ytre miljøbelastningene i dette prosjektet vurderer vi er tilknyttet transport av overskuddsmasser, deponering av bunnrenskmasser fra tunnelbyggingen, forurensning ved fylling av drivstoff, olje og slangebrudd på maskiner og utslipp av forurensende drivvann fra tunnelen. - Kravene i utslipps- og utfyllingssøknader som er godkjent av Statsforvalteren skal følges opp. - Prosjektet har etablert klimabudsjett. Det skal settes krav i kontrakten til at entreprenøren skal levere klimaregnskap. - I kontrakten skal det medtas krav om relevante utslippsfrie maskiner, andre klimavennlige innsatsfaktorer for gjennomføringen samt aktuelle miljø- og klimasertifiseringssystem.
Økonomi	Prosjektet skal gjennomføres innenfor rammene godkjent av Stortinget. Gjeldende styringsmål: 3 125 MNOK i 2020-kr. Vegdirektoratet har vedtatt at SPA-tiltakene som ble foreslått våren 2019 skal innarbeides i prosjektet. Det er utført anslag i mai 2020 basert på godkjent reguleringsplan inkl. SPA-tiltakene. Dette anslaget har P50-verdi på 3033,11 MNOK i 2020-kr. Inkl. kostnader for reguleringsplan. Konstadsramme er ikke gitt pr. dags dato. Kostnadsrammen er P85 minus kuttliste. Prosjektet har forslag om at denne er 3 653,12 MNOK 2020-kr. Prosjektleder skal styre etter P45.
Fremdrift	Prosjektet legger opp til at KS2 prosessen og bompengeproposisjon blir godkjent i 2021 slik at bompengeselskap kan ta opp lån til finansiering av prosjektering og kontrahering i 2022. - Start av prosjektering 1. kvartal 2022 - Anleggsstart 2. kvartal 2023 - Ferdigstilling 2. kvartal 2029
Kvalitet	- Prosjektet skal bygges i samsvar med reguleringsbestemmelsene, kvalitetskravene i håndbøkene og kontrakten. - Alle fravik fra krav i aktuelle håndbøker skal bli dokumentert godkjent

Kalkyle

Prosjektet har i sine estimater 2020-kr som prisnivå og en grunnkalkyle på 2 579 MNOK. Prosjektleder skal styre etter P45 som er estimert til 2 968 MNOK. P50 er styringsrammen, og estimeres til 3 033 MNOK, mens P85 er kostnadsrammen og estimeres til 3 656 MNOK. Dette tilsvarer et forventet tillegg på 441 MNOK, usikkerhetsavsetning på 582 MNOK og et relativt standardavvik på 18,7 prosent.

Det anbefales i styringsdokumentet et valg av totalentreprise som entrepriseform. Bakgrunnen for anbefalingen er at prosjektet innebærer mange valg og muligheter som totalentreprenøren bør ha stor frihetsgrad til å vurdere. Hovedentreprisekontrakten er av en slik størrelsesorden at den må på anbud i hele EU som følge av EØS-avtalen.

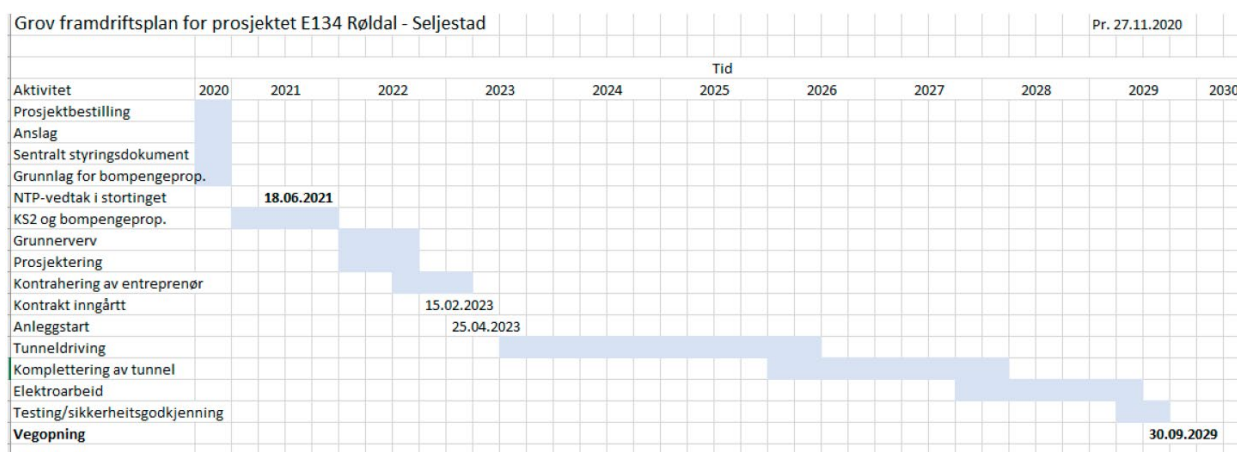
Finansiering

Prosjektet skal være delvis bompengefinansiert (17,2 prosent av P50), men i hovedsak finansieres med statlig tilskudd.

Fremdrift

Det skal avholdes møte mellom alle prosjektledere i store utbyggingsprosjekter i område vest annenhver måned som skal gå over to dager. På disse møtene skal hovedtemaer være HMS, økonomi, fremdrift og deling av erfaringer. I tillegg blir det to ganger i året avholdt styringsmøte mellom prosjektdirektør (med stab) og prosjektleder der styringsdokument og resultatkrav blir gjennomgått.

Fremdriftsplanen legger opp til ferdigstilling før vintersesongen 2029-2030. Fremdriftsplanen har ikke inkludert bygging av vei i dagen (utenfor tunnel), da det regnes som en langt enklere jobb som kan gjøres samtidig med ferdigstilling av tunnel. Fremdriftsplanen presenteres i styringsdokumentet som en stram/ambisiøs plan med lite slakk, men regner med at det skal være god sjanse for ferdigstilling på angitt tidspunkt. Fremdriftsplanen kan sees i Figur 1-1.



Figur 1-1 Grov fremdriftsplan for prosjektet

1.2 OM DENNE KVALITETSSIKRINGEN

Denne analysen er en kvalitetssikring (KS2) av prosjektet E134 Røldal-Seljestad i henhold til rammeavtalen med Finansdepartementet om ekstern kvalitetssikring av konseptvalgutredninger og forprosjekt for store statlige investeringsprosjekter og bilag 1 til rammeavtalen, punkt 1.2. Ingen videre forhold ved kvalitetssikringen spesifiseres i avropet.

Kvalitetssikrer har hatt et veldig godt samarbeid med prosjektgruppen i løpet av kvalitetssikringen. Vi har blitt presentert prosjektets underlag under flere informative møter, og vi har opplevd dialogen mellom kvalitetssikrer og prosjekt som åpen og god.

Prosjektets usikkerhetsanalyse ble gjennomført i april 2021, og det samme grunnlaget ble benyttet for kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse i oktober 2021.

2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

2.1 DET SENTRALE STYRINGSdokUMENT

Det sentrale styringsdokument gir et klart bilde og danner et godt grunnlag for estimeringen, tidsplanen, usikkerhetsvurderingen og den etterfølgende styring av prosjektet. Prosjektet fremstår veldefinert og tilstrekkelig avgrenset både i omfang og mot andre interesser, eksempelvis sidevegsprosjekter og arbeid med tilkobling mot eksisterende veinett.

Prosjektet vil sette krav til entreprenørens miljø-/klimasertifisering, inkludert også krav til maskiner. Dette er ikke videre definert eller satt kriterier til, slik at den reelle påvirkning her ikke er vurdert. Prosjektet beskriver at entreprenøren skal føre klimaregnskap, men dette er kun å anse som en etterrapportering, og det er ikke definert kriterier eller grenseverdier.

Styringsdokumentet og kvalitetsplanen blander mellom uttrykkene miljø, klima og ytre miljø. Dette kan man med fordel rydde opp i.

Resultatmål - Det er tydelig definert i resultatmål om målenes innbyrdes prioritering. Dette ansees som positivt og er et tydelig signal fra byggherren på hvilke resultatmål som skal ha prioritet dersom konflikt. Tabell 2-1 viser resultatmål med beskrivelse og prioritering.

Tabell 2-1 Resultatmål i Sentralt styringsdokument

Resultatmål	Beskrivelse
Prioritering	1. HMS (SHA og YM) 2. Økonomi 3. Framdrift 4. Kvalitet
Resultatmål SHA	• Ingen omkomne • Ingen alvorlige ulykker eller skade på personar, miljø og materiell • H1-verdi (fråværsskade frekvens) skal vera mindre enn 5. • H2-verdi (personsskade frekvens) skal vera mindre enn 15. • F-verdi (fråværsskade frekvens) skal vera mindre enn 50. • N-verdi (nestenulykke frekvens) skal vera større enn 1 250.

For resultatmålene innen SHA er de første to kulepunktene motstridende mot punkt tre. De to første sier «Ingen omkomne, ingen alvorlige ulykker eller skade på personar, miljø og materiell». Kulepunkt tre derimot åpner for en fraværsskade frekvens på H1 mindre enn 5. Det kan vanskelig la seg forsvare at byggherren aksepterer inntil fem alvorlige fraværsskader på prosjektets personell. H2-verdi < 15 ansees også noe høy. Det er satt et måltall på fraværsskade frekvens F-verdi < 50 og en N-verdi > 1250. Måltallet for F-verdi henger sammen med H1 og H2 og måltallet om mindre enn 50 fremstår tilfeldig valgt.

Det er ikke forelagt dokumentasjon som understøtter valgene av måltallene for H1, H2 og F-verdi. Et ønske om økt rapportering ved økt N-verdi er positivt, men dette bør også understøttes med argumentasjon om valgte verdi. For å gjennomføre et prosjekt med suksess også innen SHA er vår oppfatning at byggherren må være svært tydelig på hva denne kommuniserer ut og at måltallene må henge sammen med dette.

2.2 PROSJEKTETS ENDRINGSLOGG

Endringsloggen som opprinnelig ble mottatt i kvalitetssikringen viste ikke til endringer i styringsmål (P50) mellom konseptvalgutredning og frem til fastsatt styringsmål, i hht. Statens Prosjektmodell,

rundskriv R-108/19 pkt. 5.8. Det ble opprinnelig kun vist til endringsloggfase 3 fra reguleringsplan til godkjent styringsdokument i byggefase. Endringene tok utgangspunkt i styringsmål (P50) fastsatt av Samferdselsdepartementet i 2017.

Vi påpekte i Notat 1 at dette vanskeliggjør å følge prosjektets kostnadsutvikling fra konseptvalg (KVU/KS1) til nå. Vi gikk videre utfra at dette skyldes at KVU ble gjennomført så langt tilbake som i 2007, og KS1 ble gjennomført i 2011. KVU/KS1 omhandlet også en større del av E134 over Haukelifjell enn strekket mellom Røldal og Seljestad, som er gjenstand for denne KS2. Konseptvalget som ble tatt av Regjeringen i 2011 var å gå videre med konsept G («Haukelitunnelene»). Konseptet innebærer en alternativ trasé til dagens E134 som innebærer å etablere to nye tunneler på E134 nord for Røldal – tunnel mellom Seljestad og Valldalen, og mellom Valldalen og Ulevåvatn. Det er kun førstnevnte tunnel som er del av denne kvalitetssikringen.

Vi stilte spørsmål i Notat 1 om kostnadsveksten mellom estimatet fra 2007 til nåværende kostnadsestimat, da det kunne synes som at kostnadsveksten mellom konsept G og nåværende konsept var høy uten at dette var nærmere omtalt eller begrunnet i sentralt styringsdokument.

Vi anbefalte i Notat 1 at ettersom det har gått lang tid siden konseptvalget, og det har vært mye modning og ytterligere detaljering av planene gjennom både kommunedelplan og reguleringsplan, så ville en mer stringent sporing av kostnader fra de som lå til grunn i 2007 og de som ligger til grunn nå være vanskelig og etter vår vurdering gi liten nytte. Vår anbefaling var derfor å ta utgangspunkt i å kvalitetssikre endringsloggen med basis i det som er lagt til grunn i grunnlagsdokumentasjon for KS2, fra reguleringsplan og påfølgende styringsmål fastsatt av SD i 2017.

I presentasjonsmøte for Notat 1, ble vi forelagt en oppdatert endringslogg fra Statens vegvesen med en ytterligere forklaring på kostnadsutviklingen mellom konseptvalget og nå. I tillegg til modning av konseptet (som lengden på tunnelen, og lengde på veg i dagen) påpekes det at det i all hovedsak er to forklaringsfaktorer for kostnadsutviklingen: innføring av full mva. i vegsektoren og prisendringer fra 2006 til 2021.

Etter vårt syn er det nå i tilstrekkelig grad redegjort for forklaringsfaktorene for endringer i kostnadsbilde siden KVUen ble ferdigstilt i 2007. Vi har forståelse for endringer som følge av at prosjektet modnes over den lange tiden fra det mer overordnede KVU-nivået i 2007 til nå, om lag 14 år seinere etter prosjektet har vært gjennom både kommunedelplan og reguleringsplan. Priser, estimerte byggherrekostnader og utvikling i vurdering av usikkerhetsprofil spiller også inn i dette bildet.

Etter vår vurdering tilfredsstiller derfor endringsloggen som nå foreligger, med de oppdaterte justeringene som Statens vegvesen har gjort, i tilstrekkelig grad kravene til endringslogg etter Statens Prosjektmodell. Endringsloggen redegjør for endringer i styringsmål siden 2017, med at påløpte kostnader til reguleringsplan er inkludert i kostnadsestimatet og med inkludering av SPA-tiltak ifra 2019.

Bruk av endringslogg er relativt nytt innenfor Statens prosjektmodell. Etter vårt syn burde endringsloggene fremover generelt sett i større grad vise til informasjon som tilfredsstiller punktet fra rundskrivet om at det gir (vår utheving) «... *prosjekteier bedre oversikt over prosjektets innhold, nytte, omfang og kostnader til enhver tid, ut fra tilgjengelig informasjon. Tiltak for å optimalisere prosjektet, enten gjennom økte nytteeffekter eller for å finne enklere og bedre løsninger som reduserer kostnader, gjennomføringstid og risiko uten at dette påvirker hovedhensikten og målene for prosjektet, skal fremgå.*» (R-108/19, pkt. 8.1 Endringslogg og kostnadsstyring i forprosjektfasen).

Vi ser i liten grad at beskrivelser av nyttevirksomheter av endringer omtales i endringsloggene, mens vesentlige kostnadsendringer omtales i bedre grad. Det er eksempelvis vanskelig å vurdere hvilken redusert nytte (om noe) innføring av SPA-tiltakene gir for dette prosjektet. Etter vårt syn bør nytte også veies inn på en god måte når man redegjør for endringer i prosjektet. Slik kan prosjekteier få bedre oversikt over konsekvenser ved endringer, og kan fatte beslutninger basert på informasjon om både nytte og kostnad ved endringer, ikke kun kostnad.

2.3 KOSTNADSESTIMAT

Som en del av den eksterne kvalitetssikringen har vi foretatt en kontroll av programmets kostnadsestimat, som også er utgangspunkt for usikkerhetsanalysen. Et godt kostnadsestimat kjennetegnes ved at det er komplett og at prosessen for fremskaffelse av tallstørrelsene er dokumentert og etterprøvbare. Videre bør nøyaktigheten i estimatet være tilpasset prosjektfasen, og estimeringen skal baseres på anerkjente estimeringsmetoder.

Estimatet vi har mottatt fra SSV er komplett, transparentet og etterprøvbart. Den mottatt kalkylen er «Bottom-up» med satt usikkerhetsspenn i både mengde og enhetspriser. De sannsynlige verdiene er satt som utgangspunkt for kalkylen for denne kvalitetssikringen, da vår metode krever et grunnlag uten usikkerhetsavsetning. Det ble ikke gjort noen endringer på kalkylen, men i usikkerhetsanalysen ble C2 Røldal (Liamyrane) - Seljestad, elektro, vurdert til å ha en sannsynlig verdi to prosentpoeng høyere pga. en ny nasjonal standard for el- og ekom i vegtrafikksystem fra 1. januar 2021 (NEK600). Tallene i tabellen under er aggregert etter hva som er hensiktsmessig for usikkerhetsanalysen, og er videre kommentert i kapittel 5.

Tabell 2-2 Aggregert grunnkalkyle fra SVV (før justering av C2) for prosjektet i 2020-kroner

[illegible]

2.4 FØRINGER FRA KONSEPTVALGET

Konseptvalget som ligger til grunn for prosjektet er Konsept G («Haukelitunnelene») fra KVV *Konseptvalgutgreiing for E134 over Haukelifjell, Parsell: Vågsli i Vinje kommune til Grostøl i Odda kommune*, gjennomført av Statens vegvesen i 2007. KS1 av konseptvalget ble utført i 2011 av Terramar AS og Asplan Viak AS.

Som omtalt i kapittel 2.2 Endringslogg så omhandlet det daværende konseptet en større del av strekningen på Haukelifjell. Strekningen det nå ses på, er den vestlige av de to tunnelene. I Notat 1 påpekte vi at ettersom konseptvalget utgjorde en større del av E134 enn det som er tema for denne KS2, er det ikke rett frem å spore hvordan prosjektet har fulgt opp sentrale føringer fra konseptvalget. Vi påpekte også at vi forventet å løse dette innenfor vår kvalitetssikring og at vi ville vurdere om konseptet er konsistent eller har større avvik i forhold til behov, mål og krav som ble satt i konseptvalget. KS1-rapporten inneholdt ikke føringer for forprosjektet, ettersom kvalitetssikrer da anbefalte å gå videre med nullalternativet.

Konseptets utforming

I vår gjennomgang har vi ikke avdekket noen vesentlige avvik mellom konseptvalget og det prosjektet som nå foreligger. Endringer og justeringer følger etter vårt syn av modning i prosjektet, og som en konsekvens av at den planlagte løsningen har vært gjennom både prosess med kommunedelplan og reguleringsplan. Det er derfor i all hovedsak det samme konseptet som foreligger nå som da, og endringene bærer mer preg av optimaliseringer enn konseptuelle endringer.

Det er valgt å se på den vestlige av tunnelene i første byggetrinn, før man i neste byggetrinn ser på den østlige tunnelen mellom Ulevåvatn og Røldal. Siste byggetrinn vil være en eventuell utvidelse av veien til to tunneler («to tuber»). Dette er ikke aktuelt før ÅDT passerer 4 000, noe som det sannsynligvis vil være mange år til ifølge beregningene som er gjort (prosjektet har beregnet ÅDT til 3 730 kjøretøy i 2050).

Etter vårt syn er det flere faktorer som taler for at det er hensiktsmessig å starte med den vestlige tunnelen. Den vestlige tunnelen vil passe inn uavhengig av hvilken løsning man ender opp med på den østlige siden. Ifølge prosjektet har det vært diskusjoner rundt behovet for en lengre tunnel under større deler av Haukelifjellet på østsiden. Tunnelen mellom Røldal og Seljestad vil ikke være i konflikt med evt. endringer eller justeringer på østsiden om det skulle bli tilfellet. Tunnelen vil heller ikke være i konflikt med eventuelle nye konsepter på vestsiden som eventuelt kan springe ut fra arbeidet med KVV av arm til Bergen fra E134.² Dette fordi det er nok frihetsgrader med den løsningen som ligger til grunn for KS2 ved at prosjektets omfang stopper relativt kort etter tunnelen kommer ut ved Seljestad. Hadde den fortsatt lengre ned mot Grostøl-området, kunne den tenkes å komme inn på et område som KVV arm til Bergen vil omhandle. Ved å starte på denne delstrekningen vil man også kunne høste erfaringer før man går videre i fremtidige byggetrinn, eksempelvis på geologiske forhold. Vi støtter derfor tilnærmingen med at den vestlige tunnelen er prioritert som første del av konsept G fra KVV E134 Haukelifjell fra 2007. Ved å prioritere den vestligste tunnelen får man også eliminert utfordringene som hårnålsvingene i Håradalen gir for tungtransport og øvrig trafikk, særlig på vinterstid. E134 er den strekningen over fjellet i Sør-Norge som har størst andel tungtrafikk i dag.

Samfunns- og effektmål

Når det gjelder samfunns- og effektmål er disse i stor grad lik mellom det som lå til grunn for KVV og sentralt styringsdokument. Etter vårt syn er det kun semantiske forskjeller i samfunnsmålene som ble satt da til nå, og hovedessensen er den samme. I all hovedsak er de viktigste målene med konseptet å gi bedre regularitet (særlig om vinteren) på en strekning som benyttes mye til godstransport for næringslivet i tillegg til andre reisende. En slakere veg vil gi et mer klima- og miljøvennlig kjøremønster for tungtransporten. I tabellen under er det gjengitt samfunns- og effektmål fra KVV og fra SSD.

² <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Saker/Sak/?p=81809>

Tabell 2-3 Samfunn- og effektmål i KVU (2007) og SSD (2021)

	KVU (2007)	SSD (2021)
Samfunnsmål	Betre framkomst og reduserte avstandskostnader for gods- og persontransport ved kryssing av E134 over Haukelifjell.	Å redusere tids- og transportkostnader mellom viktige næringsrike delar av Vestlandet og sentrale delar av Sør- og Austlandet.
	Gje betre regularitet for transport over Haukelifjell i vinterperioden.	Å gi samfunnet ei god trafikkåre mellom Aust- og Vestland med trygg framkomst gjennom heile året.
Effektmål	Redusert reisetid over Haukeli.	Reduksjon i køyretid og -kostnader grunna slakare stigninger, breiare veg, betre kurvatur, betre sikt og innkorting av veg. Reduksjonen vert ca 15 min for tyngre køyretøy og ca 8 min for personbilar.
	Redusert reisekostnad over Haukeli.	Ingen stenging pga. fastkøyrde køyretøy om vintere og dermed auka trafikktryggleik.
	Betra regularitet for person- og godstransport over Haukeli.	Reduksjon i utslepp av klimagasser.
		Reduksjon i støypåverknad for ca. 50 hytter og bustader.
		Fjerning av tre skredpunkt.

Det er naturleg at utslipp av klimagasser har kommet mer til som et effektmål nå enn det var i 2007. Samtidig vil det være klima- og miljømessige kostnader forbundet med selve utbyggingen og anleggsfasen av strekningen og tunnelen. Det er i tillegg et spørsmål knyttet til å benytte et deponi til å fylle ut på myrterreng på privat grunn på Grostøl i vest, som prosjektet har opplyst om at ikke er strengt nødvendig da øvrige deponier har nok plass til massene. Benyttelse av dette deponiet vil isolert sett bidra til økte klima- og miljøkonsekvenser dersom dette skulle tas i bruk, med minimal eller ingen besparelse på kostnadssiden i prosjektet.

2.5 SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHET

Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten for dette prosjektet er beregnet gjennom EFFEKT-beregninger med og uten bom datert til 06.10.2020. Beregningene er gjennomført for konseptet som vurderes i denne kvalitetssikringen. Det foreligger ikke vurderinger knyttet til ikke prissatte virkninger.

Beregningene er gjennomført basert på transportmodellberegninger med forutsetning om 100 kr i grunntakst ved innføring av bom. De finner at prosjektet er samfunnsøkonomisk ulønnsomt:

- Netto nytte med bom: - 600 mill. 2020-kroner
- Netto nytte uten bom: - 779 mill. 2020-kroner

At prosjektet er samfunnsøkonomisk ulønnsomt kommer hovedsakelig av at trafikken på strekningen er lav og at det dermed ikke er tilstrekkelig antall trafikanter som drar nytte av den nye tunnelen for å gjøre opp for den betydelige investeringskostnaden ved prosjektet.

Det at prosjektet er mer lønnsomt med bom enn uten bom er uvanlig. Ved finansiering av vegprosjekter

veies to samfunnsøkonomiske effektivitetstap mot hverandre. Det ene kommer gjennom at trafikanter kjører omveier eller lar være å reise for å unngå å betale bompenger, det andre gjennom at skatter og avgifter endrer atferd på andre områder. Effektivitetstapet for samfunnet ved bompengefinansiering av denne strekningen er beregnet lavere enn ved skattefinansiering. Sistnevnte er i veiledningsmaterialet for samfunnsøkonomiske analyser anslått til 20 prosent av budsjettkonsekvensen av utbyggingen.

Årsaken til at prosjektet er mer samfunnsøkonomisk lønnsomt med bom enn uten bom er for det første av at bompengeinnkrevningen i ny tunnel innebærer lav avvising. Dette følger både av at ny tunnel gir god reduksjon i reisekostnader for øst-vest-trafikken, samt at omkjøringsvegen er relativt dårlig. En større andel av trafikken som avvises kommer i tillegg sørfra fra Rv. 13 og Fv. 520. Disse trafikantene drar ikke den fulle nytten av utbyggingen, noe som begrenser effektivitetstapet ved at disse velger å benytte eksisterende veg som følge av bompengebelastningen i ny tunnel. (Se kapittel 6.3.3.2 for mer informasjon rundt dette.) De høye forutsatte bompengetakstene bidrar samtidig til betydelig reduksjon i det offentlige budsjettkostnader og dermed tilhørende stor reduksjon i skattevridningskostnaden.

EKS vurderer oppdatert anslag for samfunnsøkonomisk lønnsomhet som rimelig og at det fanger opp vesentlige endringer for konseptvalget. Som vi kommer tilbake til i kapittel 6.2.5 stiller vi spørsmål ved om ÅDT er noe undervurdert. Dette kan bidra til prosjektet blir noe mindre ulønnsomt.

2.6 GEVINSTREALISERINGSPLAN

I henhold til rundskriv R-108/19 skal det utarbeides en gevinstrealiseringsplan for prosjektet som skal anvendes til styring og planlegging av hvordan gevinster skal realiseres i prosjektet, og hvilke kontrollmekanismer som kan kvalitetssikre dette. I SSD er den eneste omtalen av gevinstrealiseringsplan følgende setning:

«Prosjektets beskrivelse av mål, i hovedsak effektmål, viser prosjektets gevinstoversikt og nytten som kan hentes ut etter at prosjektet er ferdig bygd og vegen er åpnet for brukerne.»

Prosjektleder i SVV opplyser om at gevinstrealiseringsplan er et begrep som ikke inngår i SVVs mal for oppsett av SSD. Vi er enige i at de primære gevinstene, som for eksempel redusert reisetid og bedre regularitet, automatisk vil oppnås så snart prosjektet er ferdigstilt og vegen er åpnet for brukerne. En rekke av elementene som naturlig ville inngått i en gevinstrealiseringsplan er i tillegg delvis dekket gjennom beskrivelse av resultatmål og kritiske suksessfaktorer i SSD. E134 Røldal-Seljestad er dermed ikke et prosjekt hvor en gjennomarbeidet gevinstrealiseringsplan er essensiell for å sikre at de største gevinstene av prosjektet hentes ut.

SVV opplyser om at de er i dialog med Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet om hvordan SVV skal dokumentere/formalisere gevinstrealiseringsplan i fremtidige SSD. Som følge av dette har vi i etterkant av Notat 1 avtalt med departementene å ikke gjennomføre ytterligere vurderinger av gevinstrealiseringsplanen i denne KS2.

3 KONTRAKTSTRATEGI

3.1 PROSJEKTETS FORSLAG TIL KONTRAKTSTRATEGI

Entrepriseform

Det er drøftet ulike tilnærminger til hvilken kontraktstrategi dette prosjektet bør ha. Prosjektet har vurdert både utførelsesentreprise og totalentreprise som to hovedtyper kontrakt for dette arbeidet. Det er også vurdert å dele prosjektet inn i ulike kontrakter basert på både geografi og fag. Geografiske inndelinger som er vurdert er:

- 1) Hele den aktuelle strekningen på om lag 15,4 km.
- 2) Med base i det anleggsarbeidet som skal skje på Liamyrane og den tunneldriften som er naturlig skjer med tilkomst derfra.
- 3) Med base i det anleggsarbeidet som skal skje på Hesjabakk/Seljestad og den tunneldriften som er naturlig skjer med tilkomst derfra.

Inndelinger basert på fag som er vurdert er:

- a) En kontrakt som omfatter alt byggearbeid i tunnel og i dagen, pluss en kontrakt som omfatter alt elektroarbeid i tunnel og i dagen.
- b) En kontrakt som omfatter alt byggearbeid i tunnel og hovedarbeidene i dagen, pluss en kontrakt som omfatter alt elektroarbeid i tunnel og i dagen, pluss en eller flere mindre kontrakter som omfatter diverse forberedende arbeider. Det er spesifisert at type arbeid kan være: bygge tilkomstveg, utføre skogrydding, lage til riggplass, gjøre ferdig forskjæring(er), føre frem strøm til påhoggene etc.
- c) En kontrakt som omfatter alt byggearbeid i tunnel, pluss en eller flere kontrakter for alle arbeid i dagen (en for Liamyrane og en for Seljestad), pluss en kontrakt som omfatter alt elektroarbeid i tunnel og i dagen, pluss en eller flere mindre kontrakter som omfatter diverse forebyggende arbeid.
- d) En kontrakt for alt arbeid.

Prosjektet drøfter fordeler og ulemper med de ulike to hovedtilnærmingene med totalentreprise og utførelsesentreprise, og lander på en anbefaling om å ta i bruk **totalentreprise** for dette prosjektet. Dette begrunnes med at det i dette prosjektet er nok handlingsrom innenfor reguleringsplanen til at en totalentreprenør har gode sjanser til å gjøre gode valg innenfor anleggsgjennomføringen, samt at prosjektet innebærer en del frihetsgrader i prosjekteringen. SSD argumenterer for at innenfor en totalentreprise på hovedarbeidene vil entreprenøren få nyttet sin kompetanse og kapasitet/fremdrift på best måte og derfor være det gunstigste valget for byggherren.

Prosjektet tilrår at det blir opp til prosjektorganisasjonen å beslutte kontraktene for forberedende arbeider utfra en vurdering av markedssituasjon, samt hvilket arbeid som skal utføres.

Anskaffelsesprosedyre

Prosjektet anbefaler å benytte **konkurranse med forhandlinger** som anskaffelsesprosedyre i prosjektet. SSD beskriver at prosjektet ønsker å legge opp til å gjennomføre dialog med entreprenørmarkedet så snart prosjektet vedtas og gjennomføringstiden blir fastsatt. Dette for å få innspill på hva som er planlagt og for å informere om prosjektet. Hovedentreprisen vil bli over EØS-terskelverdien og må derfor kunngjøres i hele EU-området. Etter at søknad om prekvalifisering er sendt inn fra aktuelle tilbydere, planlegger prosjektet å invitere 3-5 tilbydere til forhandlinger og til å gi endelig tilbud.

Prisformat, insentiver og sikringsmekanismer

For totalentrepriser er det mest vanlig å bruke fastpris som oppgjørsform. Denne oppgjørsformen egner seg best der entreprenøren har god oversikt på, og styring med, de tunge risikoelementene i prosjektet.

Prosjektet vurderer at ved tunnelarbeider har ikke entreprenøren en slik styring, ettersom de geologiske forholdene kan variere mye, selv der det er gjennomført grundige undersøkelser før arbeidet starter. Prosjektet vurderer derfor at på forhold som er tett knyttet til geologiske forhold bør arbeidene gjøres opp etter enhetspris, og at byggherren derfor bør ta risikoen for disse arbeidene. Dette gjelder det som er relatert til kvaliteten på bergmassen, behov for kjerneboring, sondeboring og injeksjonsmengde, mengde og type bergsikring og mengde og type vann- og frostsikring. I tillegg anbefaler prosjektet at det tas med et oppsett for mulig uforutsett arbeid som er vanlig å kunne komme til å bli måtte gjort i et tunnelprosjekt basert på enhetspriser. Prosjektet skriver at dette er en kontraktstype som de har noe erfaring med, og som de mener har en balansert risikofordeling mellom byggherre og entreprenør.

For de mindre forberedende entreprisene ønsker prosjektet å bruke enten fastpris eller enhetspris avhengig av hvilken type arbeid som velges å ta med i hver enkelt kontrakt.

Prosjektet ønsker i tillegg å ha med timepriser på en del vanlige ressurser ved tunnelarbeid for å kunne benytte dette til bruk for arbeid som gjøres opp etter regning.

Prosjektet beskriver at de vil vurdere ulike insentiver og sikringsmekanismer i arbeidet med kontrakt; delfrister for å sikre framdrift, bonus, bøter for brudd på regler som skal ivareta SHA og YM, klausuler om å fordele kompensasjonen i hele byggeperioden, bonus for å ha god trafikkavvikling, ev. ferdiggjøring av arbeid i dagen.

3.2 TILRÅDNINGER FRA KVALITETSSIKRER

Entrepriseform og oppgjørsform

Vi savner en noe mer omfangsrik drøfting av entrepriseform og hensiktsmessig inndeling av kontraktstruktur etter punktene 1-3 og a-d i Sentralt Styringsdokument s. 12-13. Eksempelvis i form av et vedlegg eller lignende som i større grad utbroderer alternativene. Vi har derimot drøftet kontraktstrategi med prosjektet, og deres synspunkter og erfaringer har kommet godt frem etter to runder med intervju/gjennomgang sammen med prosjektet. Etter vårt syn fremstår anbefalingen om å benytte seg av **totalentreprise med fastpris som hovedkompensasjonsformat** som en velfundert og god anbefaling.

Vår vurdering baserer seg også på tidligere strategier i Statens vegvesen om at det på generelt grunnlag frarådes å bruke enhetspriskontrakter på store anlegg.³³ Statens vegvesen har tidligere sett tendenser til usikkerhet rundt kostnader i slike tilfeller pga. større sluttoppgjør. Ved bruk av enhetspriskontrakter sitter byggherren med mye risiko for at prosjektet kan gjennomføres i samsvar med konkurransegrunnlagene med prosjekteringsrisiko, mengderisiko, risiko for rettidig levering av tegninger/modeller og beskrivelser etter hvert som disse må korrigeres. Statens vegvesen har tidligere erfart at det er krevende for byggherren å hindre store tilleggskrav og tilleggsutbetalinger som følge av at entreprenørene påberoper seg byggherreforhold med påfølgende plunder&heft-krav.

Statens vegvesen har også erfart at entreprenørene i stadig større grad synes å ha som strategi å gå inn i slike konkurranser med lave og til dels taktiske enhetspriser for så å skape fortjeneste gjennom endringer og tillegg i prosjektet. Det er erfart at enhetspriskontrakter stort sett får et tillegg på 15 til 20% i forhold til kontraktsummen, mens tilleggene på noen kontrakter har utgjort en god del mer.

Når det gjelder forslaget om **enhetsprising** på elementer som er tett knyttet til geologiske forhold, støtter vi også denne anbefalingen. Prosjektets argumentasjon knyttet til at det gjennom reguleringsplanen allerede er besluttet hvor vegen skal gå synes rimelig. Det vil etter vårt syn også uansett bli vanskelig å skulle overføre risiko knyttet til geologiske forhold fra byggherren over på entreprenøren, da det er i liten grad mulighet til dette uansett uavhengig av entreprise- og oppgjørsform.

³³ Se f.eks. orienteringssak til ELM i Statens vegvesen, datert 21. juni 2018 (Saknr: 06 14-17)

Anskaffelsesprosedyre

Vi støtter også prosjektets foreslåtte tilnærming med **prekvalifisering og konkurranse med forhandlinger**. Etter vårt syn vil dette bli viktig for å få signaler om markedssituasjonen fremover. Prekvalifiseringen senker også terskelen for entreprenørene med å delta i konkurransen, noe som ventelig vil kunne øke konkurransen på kontrakten.

Tilrådninger for videre arbeid

Vi anbefaler at prosjektet i det videre gjør følgende:

- Med formål om å gjøre entreprenøren ansvarlig for så mye som mulig av prosjektets risiko, og for å unngå at dårligere geologiske forhold enn ventet gir «spill-over» til delen av kontrakten som skal basere seg på fastpris gjennom plunder&heft-krav, anbefaler vi at det gjennom forhandlingene søkes å få til en så god som mulig gjensidig forståelse mellom entreprenør og byggherren av prosjektets risikomomenter. Det bør settes krav til at tilbyder skal gi en beskrivelse av hvordan dårligere enn ventede grunnforhold vil innvirke på de områdene som ikke forutsettes gjøres opp etter enhetspris.
 - Dette innebærer trolig å kreve at tilbyderne gir en beskrivelse av ikke bare faseplanene (ref. punktet om mulige tema for avklarings- og forhandlingsfasen, SSD s. 15-16), men også hvordan dårligere enn ventede grunnforhold vil kunne påvirke faseplanene og kostnader utover de områdene som det er forutsatt enhetsprising på.
 - Dette kan gi en viss risiko for at entreprenørene vil prise inn en del risiko i faseplanen, men dersom markedsinteressen er god for prosjektet vil de gjøre dette i konkurranse med andre tilbydere.
 - En fordel med å ha gjennomgått dette i forkant av tildeling, er at man i større grad kan få dokumentere i forkant hvordan ev utfordringer særlig knyttet til grunnforhold kan forventes å spille inn på kontrakten. Dette vil kunne gjøre at det er mindre rom for plunder&heft-krav på fastprisomfanget av kontrakten, dersom det skulle vise seg at grunnforholdene er dårligere enn ventet.
- Vi anbefaler også at prosjektet i større grad enn det som er gjort innhenter mer konkrete erfaringer fra lignende prosjekter der det er benyttet totalentreprise og fastpriser på en vesentlig del av omfanget. Vi anbefaler at prosjektet ser bredt på dette området og søker å innhente erfaringer fra andre regioner og områder i Statens vegvesen, og ev. erfaringer gjort hos andre aktører som f.eks. Nye Veier eller Bane NOR.
- Grunnet forventning om fortsatt vekst i markedet for samferdsel, og bygg og anleggsmarkedet generelt, anbefaler vi at tidspunktet for utlysningen i markedet vurderes opp mot markedssituasjonen.⁴ Vår forventning er at den tidlige dialogen med markedet, og prekvalifiseringen, vil gi gode signaler til Statens vegvesen rundt interessen for prosjektet i markedet. Om denne prosessen viser at markedet responderer dårligere enn forventet, bør det vurderes å utsette tidspunktet for utlysningen dersom det betyr at man treffer et mer fordelaktig marked på et senere tidspunkt.

⁴ Vi viser f.eks. til Sak til bystyret i Oslo kommune, Byrådssak 108/21 «Ny vannforsyning til Oslo – revidert kostnadskalkyle: [Ny vannforsyning til Oslo - revidert kostnadskalkyle](#). Saken inneholder en del vurderinger knyttet til markedet fremover, og påpeker blant annet at det er høyst sannsynlig at den oppadgående trenden for kostnader i store tunnelprosjekt vil opprettholdes i overskuelig fremtid.

4 SUKSESSFAKTORER OG FALLGRUVER

I dette kapittelet presenterer vi de identifiserte suksessfaktorene og fallgruvne og våre anbefalte tiltak for prosjektet.

Tabell 4-1 Suksessfaktorer og tiltak

Suksessfaktor	Beskrivelse og tiltak
Kontrakt er fleksibel nok og godt tilpasset risikodeling mellom byggherre og entreprenør.	Kontrakt med entreprenør gjøres fleksibel nok til å ivareta endringer i myndighetskrav på en slik måte at dette ikke blir unødvendig kostnadsdrivende for prosjektet som helhet. Prosjektets opplegg for markedsdialog, pre-kvalifisering og konkurranse med forhandlinger gir prosjektet god innsikt i markedspotensialet for å få gode entreprenører og gode tilbud. Prosjektets forslag til deling av risiko mellom byggherre og entreprenør gjennom totalentreprisen gir gode utslag og reduserer risiko for tvister og konflikt underveis. Det skapes interesse og engasjement for prosjektet noe som gjør det attraktivt for mulige tilbydere. Pre-kvalifiseringen bidrar til å redusere kostnadene med å gi tilbud, noe som øker konkurransen. Tiltak: Invitere til tidlig markedsdialog og promotering av prosjektet, tydelig kommunisere ut frister og tidsplan til markedet slik at entreprenører kan vurdere tilgjengelighet og planlegge for konkurransen, utforme pre-kvalifisering på en slik måte at man sikrer høy deltagelse og god konkurranse, innhente innspill bredt nok i Statens vegvesen på kontraktsutforming og innhente erfaringer fra andre prosjekter i større grad enn det som er gjort til nå.
Prosjektorganisasjon bemannes til rett tid, med riktig kompetanse, kapasitet og kontinuitet.	Rekruttering og bemanning til prosjektorganisasjonen gis prioritet og høyt fokus i Statens vegvesen. Dette fører til at prosjektorganisasjonen bemannes med riktig kompetanse og med nok kapasitet til å utforme et godt gjennomarbeidet grunnlag for utlysningen og konkurransen. Kapasitet, kompetanse og kontinuitet ivaretas i alle faser av prosjektet slik at prosjektorganisasjonen evner å svare ut entreprenør rettidig og godt underveis i gjennomføringsfasen, og slik at forsinkelser unngås. Tidlig bemanning av SHA og YM for å redusere risiko for hendelser underveis i prosjektet og for gode risikovurderinger i anbudsunderlaget. Tiltak: Intensivere fokus på bemanning og rekruttering for å få opp så robust som mulig organisasjon så fort som mulig.
Eierstyring overvåker markedssituasjonen og ev endringer i krav fra eier (eks. klima, sikkerhet) kommuniseres tidlig til prosjektet.	Eventuelle endringer i pålegg og krav, eksempelvis endring i klima- og miljøkrav for anleggsfasen, virksomhetsinterne krav i Statens vegvesen og krav til sikkerhet i tunnel, gjøres tilgjengelig tidlig for prosjektet slik at prosjektet kan tilpasse sine krav til entreprenør. Etterspørselen i markedet vurderes i en helhet fra departement og Statens vegvesen, på en slik måte at man reduserer markedsmessige ulemper av (for) mange parallelle prosjekter. Tiltak: Jevnlig vurdering av markedet og tydelig kommunikasjon av påventede/forventede endringer i myndighetskrav fra eier til prosjektet.

Tabell 4-2 Fallgruver og tiltak

Fallgruver	Beskrivelse og tiltak
Dårligere grunnforhold enn ventet fører til plunder og heft- krav og krav om tillegg.	På tross av gjennomførte geologiske undersøkelser viser det seg at grunnforhold og geologi er vesentlig vanskeligere enn forutsatt. Prosjektets tilnærming med totalentreprise med fastpris som utgangspunkt, men enhetspriser på forhold som har betydning for kvaliteten på bergmassen, bergsikring, vann- og frostsikring mm. ender opp med å ikke ivareta i god nok grad ulempene med den vanskeligere geologien. Entreprenør jakter tillegg og kompensasjon for plunder & heft på andre områder av kontrakten som påvirkes av dette forholdet. Det oppstår tvister og konflikter underveis i gjennomføringsfasen. Tiltak: Tydelig, men samtidig fleksibel nok utforming av kontrakter slik at endrede forutsetninger i størst mulig grad reguleres i kontrakten. Sette krav i kontrakt til tidlig dialog og endringshåndtering mellom byggherre og entreprenør ved uforutsette forhold. Sikre at kontrakten inneholder insentiver og mekanismer som i størst mulig grad håndterer uforutsette forhold – både positive (bedre geologiske forhold enn ventet) og negative (verre enn forventet). Krav til at tilbyderne gir en beskrivelse av ikke bare faseplaner (ref. SSD, s. 15), men også hvordan dårligere enn ventede grunnforhold vil påvirke faseplanene i tilbudet som det gis fastpris på. Innhente erfaringer fra bruk av totalentrepriser internt i SVV, Nye Veier, Bane NOR o.l. virksomheter.
Press i markedet pga. høy aktivitet i fører til lunken mottagelse i markedet.	Press i markedet som følge av flere pågående prosjekter innen samferdsel og bygg- og anleggsbransjen generelt, fører til lunken mottagelse i markedet på utlysningen. Prosjektet evner ikke å fange dette tilstrekkelig opp i sin markedsdialog og pre-kvalifisering og som et resultat blir ikke konkurransen attraktiv nok for entreprenørene. Dårligere konkurranse enn ventet fører til høyere priser og dårlig kvalitet blant tilbyderne. Tiltak: Sette i gang tidlig med markedsdialog og promotering av prosjektet for å lodde stemningen i markedet. Vurdere utlysningstidspunkt dersom markedet responderer dårlig på pre-kvalifiseringen. Innhente erfaringer fra tilsvarende eller lignende prosjekter i nyere tid for beste praksis og læringspunkter.

5 USIKKERHETSANALYSEN

5.1 GENERELT

Vår usikkerhetsanalyse omfatter identifisering og kvantifisering av usikkerhetselementer og estimat-usikkerhet. Alle forhold som medfører usikkerhet er inkludert i analysen, både prosjektintern usikkerhet som er påvirkbar, og alle grader av eksternt gitt usikkerhet som ikke er påvirkbar. Resultatene av usikkerhetsanalysen gir grunnlag for anbefaling om kostnadsramme for prosjektet.

Grunnlaget for usikkerhetsanalysen er kostnadsdokumentasjonen mottatt fra SVV, videre kommunikasjon med prosjektet og gruppeprosess. I vår metode kvantifiserer man usikkerhet ved å bygge en usikkerhetsmodell opp av estimatusikkerheter og usikkerhetsfaktorer. Disse blir begge kvantifisert med tripplestimater.

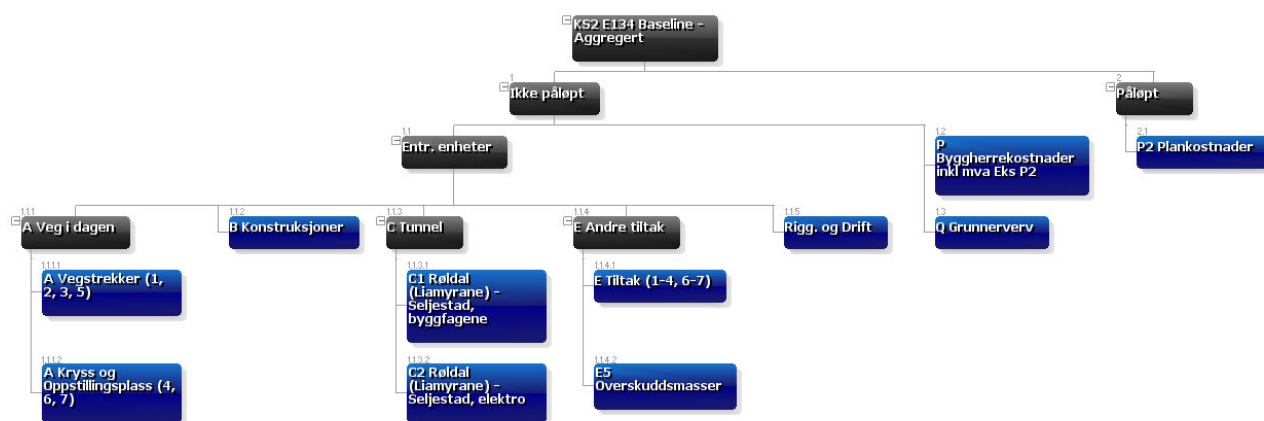
Trippelestimatene som settes er det vurderte mest sannsynlige, verste og beste tilfellet av ti tenkte gjennomføringer. Estimatusikkerhet behandler kun usikkerhet knyttet til mengde og enhetspriser for et gitt kostnadselement. Usikkerhetsfaktorer behandler mer vidtspennende usikkerhet som man i mindre grad kan knytte til enkelte deler av prosjektets kalkyle, for eksempel påvirkningen prisnivå, prosjektorganisasjonen eller entreprenørens gjennomføringsevne får på prosjektets kostnad. Alle estimatusikkerhetene og usikkerhetsfaktorene er statistisk uavhengige.

For å få kvantitative resultater har vi kjørt det en Monte Carlo-simulering av modellen som gir en kumulativ Gamma 10-sannsynlighetskurve, eller S-kurve, for prosjektet. Denne og et tornadodiagram med prosjektets største usikkerheter er presentert i delkapittel 5.5.

I Figur 5-1 er prosjektnedbrytningsstrukturen som vi har brukt i usikkerhetsanalysen presentert. De blå boksene representerer estimatusikkerheter, som alle har tripplestimater. I oppsettet har vi skilt mellom poster som har klart ulik usikkerhetsprofil. Rigg og drift er separert ut av de individuelle kostnadspostene, ettersom vi har vurdert at disse kostnadene har en annen usikkerhetsprofil.

Våre forutsetninger for usikkerhetsanalysen:

- Estimatenes er mottatt og oppgitt i 2020-kroner
- De kvantitative resultatene av usikkerhetsanalysen er oppgitt i 2020-kroner
- Finansieringskostnader og LPS er ikke tatt høyde for i estimatene
- Mottatt kuttliste er på 7,7 mill. kr (2,5% av P50)
- Mva er ikke inkludert i de individuelle estimatene, men er tatt med som en egen kostnadspost i kalkylen, og er modellert som en faktor i vår usikkerhetsmodell



Figur 5-1 Prosjektnedbrytningsstrukturen brukt for prosjektet i usikkerhetsanalysen

5.2 ESTIMATUSIKKERHET

I Tabell 5-1 er tripplestimatene vi har satt for estimatusikkerhetene oppgitt. Disse ble satt gjennom gruppeprosess med representanter fra prosjektet. Alle estimatusikkerhetene ble vurdert til å ha en sannsynlig verdi lik vurderingen til prosjektet, bortsett fra *C2 Røldal (Liamyrane) - Seljestad, elektro* som ble justert opp to prosentpoeng under gruppeprosessen. Dette på grunn av en ny nasjonal standard for el- og e-kom i vegtrafikksystem fra 1. januar 2021 (NEK600).

Tabell 5-1 Estimatusikkerhetene for usikkerhetsanalysen satt i gruppeprosess. Tall oppgitt i 2020 kroner

[illegible]

Estimatusikkerhetene er satt betydelig lavere enn hva som er i prosjektets egen usikkerhetsanalyse. Dette kan forklares av en annen tilnærming med en ulik definisjon av hvor skillet mellom usikkerhetsfaktorer og estimatusikkerheter går, fremfor en forskjell i oppfatning av usikkerheten i prosjektet. Dette kan underbygges av mindre forskjeller i sluttresultatet.

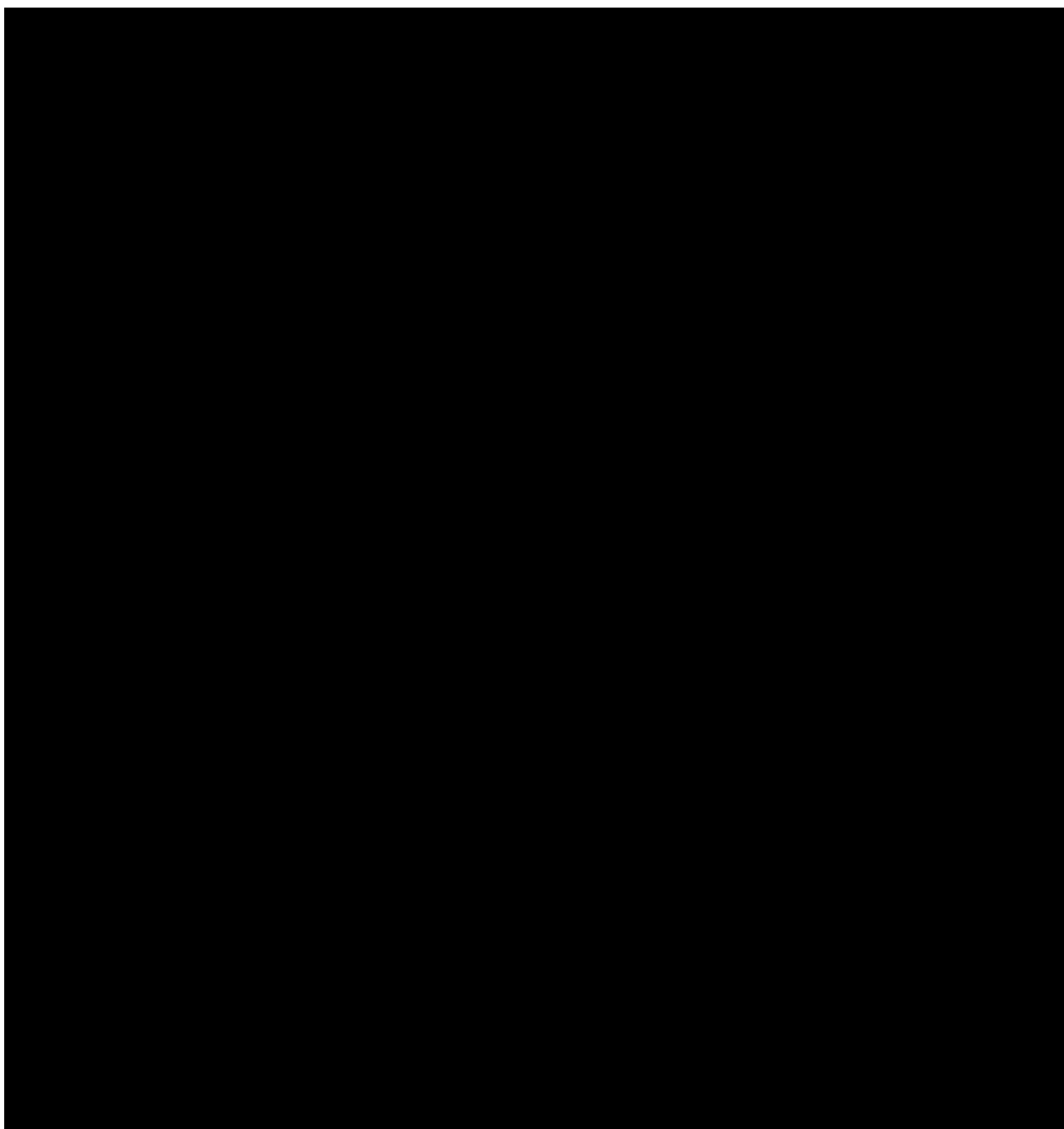
5.3 USIKKERHETSFAKTORER

I Tabell 5-2 er definisjonene og tripplestimatene for usikkerhetsfaktorene presentert, samt en kort utgreiing av vurderingene. Disse ble satt gjennom gruppeprosess med representanter fra prosjektet. Alle usikkerhetsfaktorene unntatt Modenhet ble vurdert til å ha sannsynlig verdi 1,00.

Modenhet omfatter blant annet den usikkerheten i prosjektet som SVV har tatt høyde for i kostnadsposten T Uforutsett, en post som reflekterer uspesifiserte, men forventede økte kostnader for prosjektet som helhet.

Det er verdt å merke seg at usikkerhetsfaktoren Marked i vår analyse ikke er symmetrisk, som den vurderes til i de fleste tilfeller, men heller er vurdert til å ha en større mulig nedside enn mulig oppside. Dette skyldes ikke vår vurdering av den generelle markedsutviklingen. Det er en trend at SVV har færre tilbydere enn før, og det er relativt mange andre omliggende prosjektet i samme segment. I tillegg er det en stor økning i material- og transportkostnader i Europa og ellers i verden.

Tabell 5-2 Usikkerhetsfaktorenes definisjon og kvantifisering og vurdering for beste, sannsynlig og verste tilfelle



5.4 FORENKLINGER OG REDUKSJONER

Prosjektet har produsert en kuttliste med en total sum av 7,7 mill. 2020-kroner, og gjennom kvalitetssikringen har vi ikke avdekket potensialet for ytterligere kutt. Relativt til prosjektets totale kostnad er kuttpotensialet svært lavt. Prosjektet har gjennomført SPA-tiltak i 2019, noe som innebærer at det allerede er gjennomført optimalisering og kutt i forkant av SSD. Ettersom prosjektet omhandler en vei av en nøktern standard på en gitt strekning, er det rimelig at det er begrenset potensial for kutt i omfang. Prosjektets egen kuttliste er gjengitt i Tabell 5-3.

Tabell 5-3 Prosjektets egen kuttliste

5.5 TILRÅDNING OM STYRINGS- OG KOSTNADSRAMME

I Figur 5-2 er S-kurven fra vår usikkerhetsanalyse presentert i 2020-kroner.

P50 3 080 mill. 2020-kroner og
P85 3 620 2020-mill. kroner.

Tabell 5-4 er en oppstilling av usikkerhetsanalysens kvantitative resultater.

Tabell 5-4 Kvantitative resultater fra usikkerhetsanalysen, med forventet kostnad og tilrådet kostnadsramme

	Resultater inkl. mva mill. 2020-kroner
P50	3 080
P85	3 620

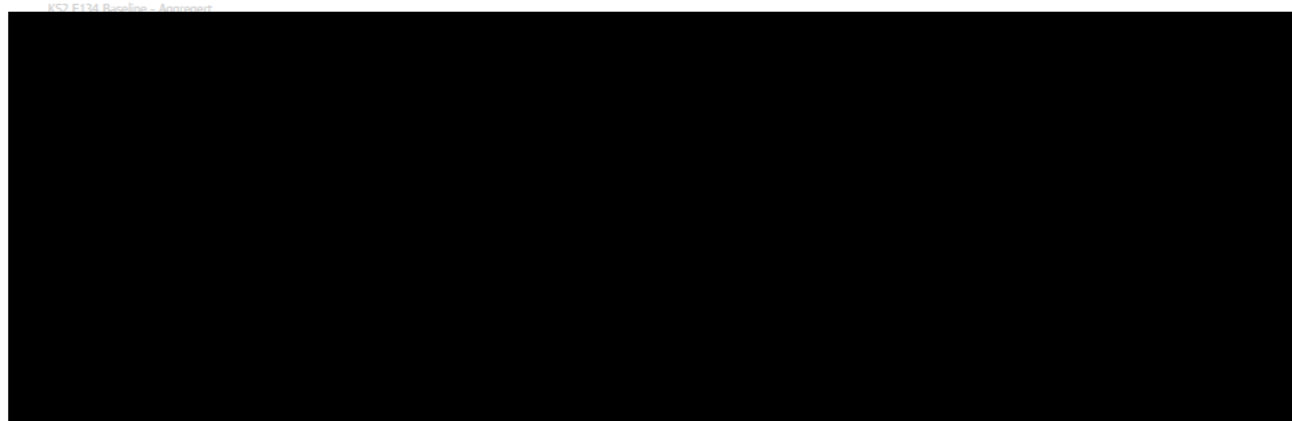
I Tabell 5-5 presenteres en sammenligning av resultatene fra vår usikkerhetsanalyse gjort som en del av kvalitetssikringen mot den gjort av prosjektet i Anslag som del av SSD.

Vi vurderer at våre og SVVs resultater i stor grad samsvarer, og at vi deler omtrentlig lik oppfatning av hvilke og hvor store usikkerheter prosjektet står overfor. Grunnkalkylen er lik for de to analysene. Den foreslåtte styringsrammen (P50) er noe høyere i KS2-resultatene, mens den foreslått kostnadsrammen (P85) er noe lavere. Relativt totalkostnaden for prosjektet er disse forskjellene små.

Tabell 5-5 Sammenligning av kvalitetssikringens og prosjektets usikkerhetsanalyse resultater i mill. 2020-kroner

	UA Anslag, inkl. mva. mill. 2020-kroner	Differanse	KS2, inkl. mva. mill. 2020-kroner
P50	3 033		3 080
P85	3 656		3 620

Figur 5-3 viser overordnet hvordan de ulike usikkerhetsfaktorene og estimatusikkerhetene kan påvirke prosjektkostnaden i et tornadodiagram rangert fra største til minste usikkerheter. Usikkerheter til venstre for den røde streken representerer mulige besparelser og usikkerheter til høyre representer mulige kostnadsøkninger. De ulike elementene er fargekodet etter graden av hvor vidt vi oppfatter prosjektorganisasjonen mulighet til å påvirke og redusere deres usikkerheter. Rød er lav, grønn er høy og gul er moderat grad av påvirkbarhet. Estimatusikkerheter er representert med blå, og er generelt lite påvirkelig av prosjektorganisasjonen.



Figur 5-3 Tornadodiagram for prosjektet



5.6 REDUKSJON AV RISIKO

Prosjektet kan redusere usikkerheten gjennom tiltak som påvirker usikkerhetsfaktorene. I Tabell 5-6 oppsummerer vi tiltak knyttet til usikkerhetsfaktorene som kan benyttes i prosjektets usikkerhetsstyring. Noen av tiltakene som presenteres er allerede igangsatt av prosjektet i parallell med denne kvalitetssikringen. Vi ønsker likevel å fremheve de ettersom vi mener det er sentrale tiltak for å holde usikkerheten i prosjektet nede og at prosjektet bør viderefører tiltakene.

Tabell 5-6 Våre anbefalte tiltak som kan redusere effekten av usikkerhetsfaktorene

Usikkerhetsfaktor	Anbefalte tiltak
Marked	- For å øke oppmerksomheten rundt prosjektet, få flere tilbydere og større konkurranse anbefaler vi at SVV tidlig gjennomfører leverandørkonferanse eller dialogmøter om anskaffelser, fremtidige behov og konkrete anskaffelser. - Tilpasse utlysningstidspunkt til markedssituasjonen.
Grunnforhold	- Arbeide for å optimalisere faseplanene med forflytning og gjenbruk av masser i forhandlingsfasen. - Vurdere å gjennomføre prøveboringer lenger øst enn nåværende Røldalstunnelen og Seljestadtunnelen for å få et mer presist bilde av bergkvaliteten over hele planområdet. - Tydelig, men samtidig fleksibel nok utforming av kontrakter slik at endrede forutsetninger i størst mulig grad reguleres i kontrakten.
Myndigheter og krav	- Søke informasjon fra SVV internt og sørge for å holde prosjektet oppdatert på mulige innstramminger i krav derfra i god tid før de trer i kraft. - Åpne dialog med Miljødirektoratet for å avklare føringer for grenseverdier for gjenvinning av forurensede masser i tilfelle det skulle bli aktuelt. - Jevnlig vurdering av markedet og tydelig kommunikasjon av påventede/forventede endringer i myndighetskrav fra eier til prosjektet.
Prosjektorganisasjon	- Videreføre fokus på oppbemanning av prosjektet. - Vurdere innleie dersom rekruttering blir vanskeligere enn planlagt.
Lokale forhold	- God kommunikasjon ut mot lokale interessenter og pleie dialog med aktører der innløsning av eiendom blir nødvendig. - Vurdere behov for møter med lokalsamfunn for å presentere planer og fremdrift i prosjektet.
Modenhet	Komplettere styringsunderlag, spesielt bemanningsplan og tids- og aktivitetsplaner på nivå av beste praksis for prosjektet ved start av gjennomføring.
Entreprenør	- Tidlig fokus på at roller og ansvarsforhold fremstår som avklart og tydelige for partene. - Søke å etablere incitamenter i kontrakten der leverandør har innvirkning på ytelse etter avtaleinngåelse.

6 FINANSIERINGSGRUNNLAG

6.1 METODIKK

Hovedformålet med analysen av finansieringsgrunnlaget er å beregne sannsynligheten for at bompengelånet vil bli nedbetalt innen 15 år, samt om fylkeskommunalt garantibeløp overstiges. Sekundært skal analysen belyse om bompengelånet med svært høy sannsynlighet vil nedbetales innen 20 år, dersom takstene økes med 20 prosent. Sistnevnte som følge av at bompengeselskapet etter avtale med Vegdirektoratet har mulighet til å utvide bompengeneinnkrevingsperioden med inntil fem år, samt å øke takstene med opptil 20 prosent utover prisstigningen.

Før vi går inn på de ulike komponentene i finansierings- og trafikkgrunnlaget og usikkerheten i disse, presenterer vi vår metodikk.

STEG 1: KS AV FORUTSETNINGER OG BEREKNINGSTEKNISKE FEIL

Overordnet sett er vår metodiske inngang å først kvalitetssikre at beregningene gjennomført av SVV ikke inneholder beregningstekniske feil. Videre går vi kritisk gjennom trafikk- og finansieringsgrunnlag og vurderer rimeligheten i de sentrale forutsetningene som ligger til grunn for beregningene og begrunner hvorfor vi eventuelt mener disse bør justeres. Denne gjennomgangen presenteres i kapittel 6.2.

STEG 2: USIKKERHETSANALYSE AV FINANSIERING

Det er knyttet usikkerhet rundt inputparameterne i finansieringsanalysen. For å teste hvordan dette påvirker finansieringsevnen til utbyggingen gjennomfører vi en rekke usikkerhetsanalyser. I disse modelleres de relevante inputparameterne med usikkerhet for å synliggjøre den totale usikkerheten for bompengesaldo og nedbetalingstid. Vi gjennomfører usikkerhetsanalyser for tre forskjellige scenarier med noe forskjellige forutsetninger:

- 1a) Et hovedscenario der beregningsteknisk rente og kun vedtatte og finansierte øvrige veiutbygginger legges til grunn at bygges ut.
- 1b) Tilsvarende hovedscenario, men under forutsetning om 20 prosent takstøkning.
- 2a) Et scenario der usikkerhet rundt fremtidig rentenivå tas inn i usikkerhetsanalysen.

De to første scenariene (1a og 1b) har forutsetninger i tråd med veiledningsmaterialet. 1b er ment å belyse om bompengelånet med svært høy sannsynlighet vil nedbetales innen 20 år, dersom takstene økes med 20 prosent. Dette som følge av at bompengeselskapet etter avtale med Vegdirektoratet har mulighet til å utvide bompengeneinnkrevingsperioden med inntil fem år, samt å øke takstene med opptil 20 prosent utover prisstigningen. Veiledningsmaterialet tilsier at det skal benyttes beregningsteknisk rente på 5,5-6,5 prosent rente i finansieringsberegningene. I det siste scenariet (2a), belyser vi hvordan denne konservative forutsetningen påvirker forventet nedbetalingstid og usikkerhet rundt nedbetalingstiden. Vi legger her til grunn datadrevne prognoser for usikkerhet i fremtidig renteutvikling.

Alle usikre inputparametere modelleres med et trepunktsestimat, det vil si at vi basert på tilgjengelig informasjon angir P10, mest sannsynlige verdi og P90. Unntaket er usikkerhet rundt rentebane, som er modellert ved hjelp av en mer kompleks modell, se Vedlegg 6. Basert på usikkerhetsspennene benytter vi Monte Carlo-metoden til å simulere et stort antall mulige utfall av alle usikre inputparametere. Resultatene er ikke ett tall, men en sannsynlighetsfordeling over mulige utfall for nedbetalingstid. Dermed kan vi besvare spørsmål som hva sannsynligheten for at bompengelånet er nedbetalt etter 20 år ved 20 prosents takstøkning er eller sannsynligheten for at lånet er nedbetalt innen 15 år, samt hvordan de enkelte usikkerhetselementene bidrar til den totale usikkerheten. Usikkerhetsspenn presenteres i kapittel 6.3 og resultatene av vår analyse presenteres i kapittel 6.4.

6.2 FINANSIERINGS- OG TRAFIKKGRUNNLAG

6.2.1 OVERORDNEDE FORUTSETNINGER

Tabell 6-1 viser en sammenstilling av forutsetninger for både SVV og vår finansieringsanalyse. I de aller fleste tilfeller benytter vi de samme forutsetningene i vår analyse. I tilfellene der det er avvik mellom SVVs forutsetninger og våre eller der vi ønsker å gi en ytterligere begrunnelse for vårt valg, henviser tabellen til hvor vi har forklart våre valg av forutsetninger. Forutsetningene som ikke omtales annet enn i tabellen er benyttet også i våre usikkerhetsanalyser.

Tabell 6-1 Overordnede forutsetninger i Statens vegvesen og vår finansieringsanalyse

Forutsetning	SVV	Vår forutsetning (for mest sannsynlige verdi)
Byggeperiode	2022-2029	Tilsvarende som SVV
Åpningsår	2029	2030. I henhold til fremdriftsplan i SSD åpner ny veg for trafikk 4.kvartal 2029
Årlig prisvekst	2021 - : 2 %	Tilsvarende som SVV
Innkrevingskostnad	2,43 millioner 2020-kr	Tilsvarende som SVV ⁵
Lånerente	Beregningsteknisk rente, dvs. 5,5 prosent de første ti årene etter første låneopptak i 2022, og 6,5 prosent deretter	Tilsvarende som SVV i hovedscenario, 1a) og 1b). Vi har som en ekstra følsomhetsanalyse laget et scenario med simulering basert på markedsforventet rente, se kap. 6.3.7
Innskuddsrente	4 prosentpoeng lavere enn beregningsteknisk lånerente	65 prosent av lånerente, se kap. 6.2.5
Gjennomsnittstakst (2020)	108,6 2020-kr, 20 prosent økt i ett scenario.	Tilsvarende som SVV ⁶
Bomtast lett fossilbil (2020)	95,2 2020-kr, 20 prosent økt i ett scenario.	Om lag 80kr, 20 prosent økt i et scenario, se kap. 6.2.5
Brikkerabatt – lette kjøretøy	20 %	Tilsvarende som SVV
Takst tunge relativt til lette fossilbiler	300 %	Tilsvarende som SVV

⁵ SVV har benyttet 2,5 mill. 2021-kroner, som tilsvarer 2,43 mill. 2020-kroner.

⁶ SVV har benyttet 111,7 2021-kroner, som tilsvarer 108,6 2020-kroner.

Forutsetning	SVV	Vår forutsetning (for mest sannsynlige verdi)
Takst nullutslippskjøretøy relativt til lette fossilbiler	40 %	Tilsvarende som SVV
Andel tunge kjøretøy - hele analyseperioden	19 %	Om lag 35 prosent, se kap. 6.2.3 og 6.2.5
Fordeling lette kjøretøy – hele analyseperioden	Uten autopass-brikke: 10 % Fossilbiler med autopass-brikke: 74 % Nullutslippsbiler: 10 % Svinn/fritak: 6 %	Uten autopass-brikke: 10 % Fossilbiler med autopass-brikke: 14-64 % Nullutslippsbiler: 20-80 % Svinn: 6 % Se kap. 6.2.5
Svinn/fritak – Tunge kjøretøy	4 %	Tilsvarende som SVV
Investeringskostnad	2 978 mill. 2020-kroner, kostnader til reguleringsplan er ekskludert.	3 030 mill. 2020-kroner, i henhold til vår usikkerhetsanalyse, se kap. 5, kostnader til reguleringsplan er ekskludert.
Trafikkvekst	2016-2022: 1,45 % 2022-2030: 1,20 % 2030-2040: 0,87 % 2040-2050: 0,73 %	2018-2030: 2 % 2030- : 1,2 % Se kap. 6.2.3 og 6.2.5.
ÅDT i referanseår (2018)	1 220	1 337, se kap. 6.2.3 og 6.2.5.

6.2.2 OM TRAFIKKGRUNNLAGET

E134 er en prioritert strekning mellom øst og vest i landet. Strekingen har store regularitetsproblemer, særlig på vinterstid. Samlet sett vil prosjektet E134 Røldal – Seljestad korte inn vegen med ca. 6,4 km og stigningen vil bli redusert med om lag 700 høydemeter. Det tar i gjennomsnitt 23 minutter å kjøre strekingen på dagens trasé. Ved ny Røldalstunnel er det forventet at det tar 12 minutter, altså 11 minutter raskere. Tungtransport er regulert med øvre fartsgrense på 80 km/t, mens strekingen er regulert til 90 km/t, men det er likevel forventet at de vil få en bedring i tid på hele 18 minutter. Dagens trasé, som kan fungere som omkjøringsveg, er av betraktelig dårligere standard enn foreslått utbygging og representerer slik sett et dårlig omkjøringsvalg. Samtidig må det trekkes frem at det er en del av trafikken i området som kun skal til destinasjoner langs sidevegen og derfor vil benytte den uavhengig av om ny tunnel bygges.

Trafikkmodelleringen er gjennomført av SVV ved hjelp av henholdsvis RTM versjon 4.1 (korte reiser) og NTM6 (lange reiser) og dokumentert i trafikknnotat datert november 2020, samt faglig grunnlag for bompengefinansiering sendt til lokalpolitisk behandling april 2020. Informasjonen fra trafikknnotatet er i kvalitetssikringsarbeidet supplert og nyansert gjennom intervjuer og dialog med SVV. SVV har ettersendt

informasjon om modellberegnet trafikkvekst frem til og med 2030, kjøretøysfordeling med mer etter forespørsel fra kvalitetssikrer. Vegstrekningen er spesielt komplisert å analysere i transportmodellene, både som følge av små trafikkstrømmer og at modellene ikke tar høyde for elementer som eksempelvis vinterproblematikk. Dette medfører høyere usikkerhet rundt beregnet trafikk enn ved utbygginger i mer lavtliggende og befolkningstette strøk.

Modellberegningene er kalibrert opp mot tellinger fra 2018 for to tellepunkter, der punktene ligger øst og vest for prosjektet ved hhv. Seljestad og Vågsli. Referanseår for beregningene er 2018. Trafikken i tellepunktet er i hovedsak gjennomgående øst/vest-trafikk langs E134 i tillegg til trafikk fra rv.13 og nordvestover og lokaltrafikk til/fra Røldal og skianlegg. I likhet med de fleste trafikkberegninger har SVV funnet det nødvendig å tilpasse modellen. Sammenlignet med tellingene genererte modellen en god del lavere trafikk enn observert trafikk. Det antas særlig at RTM gererte for lite trafikk for hytteområdet og skisenteret i Røldal. SVV har derfor lagt til trafikk slik at de totale trafikkmengdene skal stemme bedre overens. Tilleggstrafikken er vist i Figur 6-1.



Figur 6-1 Trafikk tillegg modellberegnet trafikk. Kilde: Statens vegvesen

Tillegget på 100 og 200 for henholdsvis tunnel og sideveg er anslått på bakgrunn av antall hytter og besøkstall/erfaringstall for turproduksjon til skisenter o.l. samt turmål i Røldal (eksempelvis handlereiser). I tabellen under presenteres opprinnelig beregnet trafikk og SVVs justeringer av denne.

Tabell 6-2 Modellberegnet referansetrafikk sammenlignet med observert trafikk, dagens trasé. Kilde: Statens vegvesen

Trafikk	RTM (Dagens transportnettverk)	Tillagt trafikk	RTM + tillagt trafikk	Nasjonal vegdatabank (NVDB)
Seljestad	1 960	300	2 260	2 370
Gammel Røldalstunnel	1 840	300	2 140	2 150
Liamyrene	1 640	100	1 740	1 700

SVV har både sett på hvor stor andel av trafikken som uavhengig av ny tunnel vil velge gammel vei fordi de skal til destinasjoner på denne ruten, og avvisningseffekten av innføring av bompenger på strekningen. SVV vurderer at modellen i første omgang ga for stor avvisning og for høy trafikk på sideveg. Dette begrunnes for det første med at RTM fordeler *alle* turene fra en destinasjon til en annet, innen hver reisehensikt, til reiseruta med lavest beregnet reisekostnad. Om sidevegen beregnes å ha 1 øre lavere reisekostnad enn hovedvegen mellom to grunnkretser for en reisehensikt, så flyttes alle disse reisene til sidevegen. I realiteten vil trafikantene fordele seg mellom de to i tilfeller der de er så godt som ekvivalente. Denne forenklingen i modellen bidrar til å gjøre resultatene sensitive for mindre endringer og små avvik i forutsatte verdsettingsfaktorer og vurderes her å bidra til for stor avvisning. For det andre tar RTM ikke høyde for betydningen av at skilting og tilrettelegging på Liamyrene vil bidra til å få trafikanter til å velge hovedveg. For lange reiser er eksempelvis modellens forutsetning om full informasjon om reisekostnader på hovedveg og sideveg lite realistisk og mange trafikanter vil trolig velge å følge skilting og dermed hovedvegen. For det tredje tar RTM heller ikke hensyn til vinterproblematikk, som kolonnekjøring og vinterstenging av sidevegen. Den tar heller ikke høyde for fartsregulerende tiltak som fartsdumper og lignende på sideveg, og ikke fullt ut høyde for hvor lav fart det reelt sett er normalt å holde i de krappe svingene og den bratte stigningen opp til eksisterende Røldalstunnel. På bakgrunn av dette har de justert ned farten trafikantene holder på sidevegen til det som vurderes som en realistisk fart.

Etter justeringer i modellen faller de ned på modellkjøringene vist i Tabell 6-3, der ÅDT i ny tunnelen beregnes til 1 650 uten bompenger og 1 220 ved grunntakst på 100kr, men at det er stor usikkerhet knyttet til disse estimatene. Merk at om lag 460 ÅDT forventes å benytte gammel Røldalstunnel (sidevegen) i referanseåret dersom hovedvegen ikke er bompengebelagt. Dette er i stor grad trafikk med målepunkt mellom Røldal og Liamyrene. Det er kun trafikk utover disse 460 ÅDT som beregnes å avvises som følge av selve bompengerekravingen. Utbyggingen har liten innvirkning på summen av øst-vest trafikk på E134 i beregningene, blant annet som følge av at alternative ruter og transportmidler er lite attraktive for trafikken som i dag går på E134.

Tabell 6-3 Modellert ÅDT på ny og gammel veg i referanseår (2018) ved innføring av bompenger ved ulike takster. Kilde: Statens vegvesen

Bompengetakst	Dagens trafikk	0 kr	54 kr	70 kr	80 kr	100 kr	120 kr
Ny Røldalstunnel (ny veg)		1650	1 360	1 290	1 270	1 220	1 180
Gammel Røldalstunnel (sideveg)	2 140	458	700	770	790	840	880
Sum		2108	2 060	2 060	2 060	2 060	2 060
Andel sideveg		22 %	34 %	37 %	38 %	41 %	43 %

SVV har i tillegg gjennomført beregninger med bom på sidevegen. Her er det kun gjort modelleringer med bompenger opp til 80 kr, men dette gir trafikk på sideveg på 460 ÅDT (se Tabell 6-4). Her ser vi også at bom på sideveg vil føre til mer absolutt avvisning av trafikk. Saksgrunnlaget opplyser om at det ikke er ønskelig med sidevegsbommer hverken av finansielle årsaker eller som følge av trafikkavvisning. Statlige føringer tilsier også at bom på sideveger skal unngås der det lar seg gjøre.

Tabell 6-4 Modellert ÅDT på ny og gammel veg i referanseår (2018) med ulike bomtakster ved innføring av bom på ny veg og sideveg. Kilde: Statens vegvesen

Bompengetakst på sideveg	Dagens trafikk	50 kr	70 kr	80 kr
Ny Røldalstunnel (ny veg)		1 530	1 520	1 500
Gammel Røldalstunnel (sideveg)	2 140	470	460	460
Sum		2 000	1 980	1 960

I Tabell 6-5 under vises modellert fordeling av trafikk i referanseår for forskjellige trafikantgrupper, ved en grunntakst på 100 kr. Vi ser her at så godt som all lokaltrafikken forventes å bruke sidevegen, i modellen som følge av lav verdsettingsfaktor for tid blant de korteste reisene (definert som under 70km), samt at mange av disse har målepunkter der man vinner lite eller ingenting på å benytte ny veg. I tillegg kommer at lokale trafikanter trolig vil ha bedre informasjon om bomtakst og hvor mye det er å spare i tid og km ved bruk av ny veg. Om lag 25 prosent av de lange personreisene og over 30 prosent av de tunge kjøretøyene beregnes å velge sideveg, ved grunntakst på 100kr. SVV opplyser om at deler av denne trafikken kommer sørfra på Rv.13 og Fv.520 og skal vest eller nord. Denne trafikken vil oppleve lavere distanse- og reisetidsbesparelse ved å velge ny veg.

Tabell 6-5 Modellert ÅDT på ny og gammel veg i referanseår (2018) ved grunntakst 100kr, fordelt på trafikantgrupper. Kilde: Statens vegvesen

Trafikantgruppe	Sum	Lette kjøretøy – Korte reiser	Lette kjøretøy – Lange reiser	Tunge kjøretøy
Ny Røldalstunnel (ny veg)	1 220	18	897	305
Gammel Røldalstunnel (sideveg)	840	395	310	134
Sum	2 060	413	1 207	439

I Tabell 6-6 under vises beregnet trafikk i åpningsår (2030). Det anslås at trafikken på ny trasé vil bestå av om lag 35 prosent tungtransport og 65 prosent lette kjøretøy ved åpning, mens andelen tunge kjøretøy i referanseåret er beregnet å være 25 prosent. At andelen tunge kjøretøy øker med ti prosentpoeng over dette tidsrommet kommer av svært høy beregnet vekst i tungtrafikken i ny tunnel. Hele 98 prosent av personreisene i ny tunnel er lange reiser både i referanseåret (2018) og 2030.

Tabell 6-6 Modellert ÅDT på ny og gammel veg i åpningsår (2030) ved grunntakst 100kr, fordelt på trafikantgrupper. Kilde: Statens vegvesen

Trafikantgruppe	Sum	Lette kjøretøy – Korte reiser	Lette kjøretøy – Lange reiser	Tunge kjøretøy
Ny Røldalstunnel (ny veg)	1 600	21	1 019	560
Gammel Røldalstunnel (Sideveg)	960	446	351	163
Sum	2 560	467	1 370	723

Tabell 6-7 under viser samlet modellberegnet trafikkvekst for lange personreiser og tungtransporten, i henholdsvis ny og gammel tunnel og samlet. Det er gjennomført beregninger for årene 2018, 2030 og 2050 og veksten er beregnet på bakgrunn av trafikken i disse tre årene. Vi har her sett bort ifra korte personreiser ettersom disse nesten utelukkende forventes å benytte sideveg, så lenge det kreves inn bompenger i ny tunnel. Veksten i denne lokaltrafikken er dermed ikke relevant for prosjektets finansieringsevne og bompengegrunnlag. Sterk vekst i ny tunnel og negativ vekst i gammel kommer av omfordeling av trafikken som følge av at bompengereinnkrevningen er forutsatt avsluttet i 2050. Som man kan se av tabellen tilsier TØIs mest oppdaterte trafikkprognoser for Hordaland om lag identisk forventet vekst på strekningen, om tilsvarende trafikantgruppefordeling legges til grunn som for ny og gammel tunnel samlet.

Tabell 6-7 Beregnet trafikkvekst, vektet gjennomsnitt av vekst for lange personreiser og tungtransport, ekskludert korte personreiser. Kilde: SVV og TØI-rapport 1824/2021. Sammenstilling av EKS

	2018-2030	2030-2050
Ny Røldalstunnel	2,3 %	1,8 %
Gammel Røldalstunnel	1,2 %	-1,4 %
Samlet	2,01 %	1,21 %
TØI-prognoser for Hordaland (2021) ⁷	1,95 %	1,21 %

6.2.3 VÅR VURDERING AV TRAFIKKGRUNNLAGET

Vår vurdering er at SVVs modelleringsvalg er godt begrunnede. Resultatene er overordnet sett er troverdige og rimelige, men vi vurderer andelen tunge kjøretøy som vil velge ny tunnel som noe underestimert i modellberegningene.

Spesielt SVVs justeringer for å ta hensyn til svakheter i modellverket med tanke på hyttetraffikk, vinterproblematikk og reell fart på sideveg bidrar etter vårt syn til mer realistiske trafikkprognoser. Trafikkmodellering av strekningen er krevende og usikkerheten innen blant annet fordeling mellom ny og gammel tunnel er høy. At det er gjennomført beregninger ved en rekke takstnivåer, samt med sidevegsbom bidrar til å redusere usikkerheten og gjør det enklere å fastsette usikkerhetsspenn for ÅDT i ny tunnel.

Trafikk fordelt på ny og gammel veg fordelt på korte og lange personreiser og tunge kjøretøy, både for 2018 og 2030 ble ettersendt etter vår forespørsel. Dette er essensiell informasjon for å vurdere rimeligheten i beregnet trafikkavvisning og beregne trafikkvekst. Vi anbefaler derfor at denne informasjonen inkluderes i fremtidige dokumentasjonsnotater for trafikkberegninger, samt at den benyttes i finansieringsanalysen.

Vi vurderer SVVs estimerer for fordeling av trafikk i ny og gammel tunnel som troverdige og rimelige når det gjelder personreiser. Gitt de forespeilede takstnivåene finner vi det rimelig at lokaltrafikken og en andel de lengre reisene, der sistnevnte i stor grad kommer sørfra på Rv.13 og ikke får hele gevinsten av ny tunnel, velger sideveg. Vi setter imidlertid spørsmålstegn ved at hele 31 prosent av tungtransporten beregnes å velge sideveg i referanseåret. Erfaringer fra eksisterende bompenger Intervjuer med aktører innen transportsektoren indikerer at ny tunnel vil være attraktiv for trafikken øst-vest, også ved takster opp mot 300 kr, spesielt som følge av store besparelser i drivstoffkostnader ved å benytte ny tunnel. Det er mulig at tungtransport på Rv.13 eller Fv.520 som skal vestover velger sideveg, men da kun på

⁷ Vektet snitt av trafikkvekstprognose for Hordaland innen lange personreiser og tunge kjøretøy, ved tilsvarende trafikkantgruppefordeling som for ny og gammel Røldalstunnel samlet. Korte personreiser har langt lavere vekstprognoser, men er ikke relevante i dette tilfellet. Kilde: TØI rapport 1824/2021, <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=55526>

sommerstid. Transportaktørene indikerer også at tidsbruk for tungtransporten verdsettes opp mot 1 000 kr/t, noe som er betydelig høyere enn de i underkant av 700 kr/t som benyttes i transportmodellene. Vår vurdering er at det er mer realistisk at om lag 20 prosent av tungtransporten velger sideveg, en justering SVV i intervju med EKS har uttrykt støtte for. Justeringen innebærer at vi flytter om lag 50 ÅDT i referanseåret fra sideveg til ny tunnel relativt til SVVs beregninger.

Vi anser det som betryggende at modellberegnet vekst for relevant trafikk stemmer godt overens med TØIs nyeste trafikkprognoser for Hordaland, gitt tilsvarende transportgruppefordeling som for ny og gammel tunnel samlet. Det er stor usikkerhet knyttet til hvor stor andel av trafikken som vil gå i ny og gammel tunnel, men langt lavere usikkerhet knyttet til samlet trafikk i de to. Vår vurdering er derfor at det er mest hensiktsmessig å legge til grunn samlet trafikkvekst for ny og gammel tunnel i finansieringsberegningene våre. Denne estimerte veksten sammenfaller også med TØIs nyeste trafikkprognoser for Hordaland, gitt tilsvarende trafikkgruppefordeling.

6.2.4 SVVS FINANSIERINGSANALYSE

SVV har gjennomført finansieringsanalyser av et hovedscenario for finansiering, samt følsomhetsberegninger med mer pessimistiske og optimistiske forutsetninger. Forutsetningene de har benyttet i sitt hovedscenario er vist i Tabell 6-1. I pessimistisk scenario forutsettes det at bompengeselskapet dekker sin andel av en investeringskostnadsøkning på 10 prosent, at ÅDT i åpningsår blir ti prosent lavere enn beregnet, samt at lånerenta er lik 6,5 prosent i hele innkrevingsperioden. For optimistisk scenario forutsettes ÅDT i åpningsåret å bli fem prosent høyere enn beregnet, samt at lånerenta settes til 4,5 prosent for hele perioden. SVV gir ingen begrunnelse for hvorfor de landet på disse forutsetningene som pessimistiske og optimistiske anslag. Resultatene er vist i Tabell 6-8.

Tabell 6-8 Resultater av SVVs finansieringsanalyse. Kilde: SVV

	Hovedscenario	Pessimistisk	Optimistisk
20 % takstøkning?	Nei	Etter to års innkreving	Nei
Nedbetalingstid	15 år	19 år	12 år

Statens vegvesen har i sine finansieringsberegninger ikke lagt til grunn sin modellberegnete trafikkvekst, men heller benyttet TØI-prognoser fra 2017 for trafikkvekst innen personreiser for Hordaland, se Tabell 6-9. De benyttede vekstratene representerer samlede prognoser for korte og lange reiser med personbiler i Hordaland. Disse tar dermed ikke høyde for vekst i tungtransporten og heller ikke at personreiser i ny Røldals-tunnel nesten utelukkende vil bestå av lange reiser. Tungtransporten og lange personreiser er forventet å vokse langt raskere enn korte personreiser og korte reiser utgjør en stor del av trafikken i Hordaland i motsetning til i ny tunnel.

Tabell 6-9 Trafikkvekst benyttet i trafikkberegninger; TØI-prognose (2017) for gjennomsnittlig vekst i personreiser i Hordaland. Kilde: Statens vegvesen og TØI (2017)

År	Vekst
2016-2022	1,45 %
2022-2030	1,20 %
2030-2040	0,87 %
2040-2050	0,73 %

Finansieringsberegningene er gjennomført ved hjelp av SVVs beregningsmodell i Excel for bompengefinansiering, versjon september 2018. Det er gjennomsnittstakst som vedtas i bompengeproposisjoner, mens nominelle takster kan justeres for å oppnå den fastsatte gjennomsnittstaksten. Forholdet mellom gjennomsnittstakst og nominelle takster avgjøres av fordelingen av trafikanter på forskjellige takstgrupper. Siden modellen er bygget rundt gjennomsnittstakster har ikke fordeling av trafikanter innen takstgrupper en sentral plass i modellen. Transportmodellberegningene er imidlertid gjennomført med utgangspunkt i nominelle takster, så det er derfor nødvendig å gjøre antagelser om fordeling mellom takstgrupper for å avgjøre hvilke nominelle takster som vil være tilstrekkelige for å oppnå gjennomsnittstaksten på om lag 109 2020-kr. At denne fordelingen er betydningsfull kommer blant annet av at tungtrafikken er forutsatt å betale tre ganger høyere takst enn fossilbiler, mens nullutslippsbiler betaler 40 prosent av denne. I tillegg kommer brikkerabatt for fossilbiler på 20 prosent. SVV har valgt å legge til grunn en tungandel på 19 prosent og at nullutslippskjøretøy utgjør 10 prosent av passeringene for personbiler. Dette er basert på kjøretøysfordelingen på dagens trasé, samt anslag på nåværende andel nullutslippskjøretøy. Dette resulterer i en nødvendig grunntakst på i underkant av 100 kr, og SVV legger på bakgrunn av det til grunn ÅDT i ny tunnel gitt dette takstnivået, se Tabell 6-4.

6.2.5 VÅR VURDERING AV SVVS FINANSIERINGSANALYSE

Overordnet sett er vår vurdering at beregningene er robuste. Vi har ikke identifisert beregningstekniske feil. Enkelte forutsetninger mener vi imidlertid er utilstrekkelig begrunnet og vi justerer derfor disse i vår finansieringsanalyse. Tabell 6-10 viser en oversikt over elementer der vi og SVV legger til grunn forskjellige forutsetninger, inkludert en kortfattet begrunnelse for valget. Både når det gjelder trafikkvekst og takstgruppefordeling er vår vurdering at analysen ville blitt mer realistisk dersom resultatene fra trafikkmodellberegningene ble lagt til grunn.

Forutsetningene SVV har lagt til grunn er på flere punkter mer konservative/pessimistiske enn våre. At veiledningsmaterialet pålegger at høye beregningstekniske rentesatser skal legges til grunn, bidrar til at det er bygget inn en betydelig risikoavsetning og konservatisme i alle finansieringsberegninger av bompenger. Vår vurdering er at øvrige forutsetninger bør etterstrebes å settes mest mulig forventningsrett og det ikke er formålstjenlig å bygge inn ytterligere pessimisme i hovedberegningene. De faktiske takstsatsene settes før åpning i 2030 og vil ta hensyn til blant annet oppnådde lånerenter for bompengeselskapet. Dermed vil pessimistiske forutsetninger i dag ikke nødvendigvis smitte over i suboptimalt høye takster i praksis, men å legge til grunn slike forutsetninger styrker etter vår vurdering ikke beslutningsgrunnlaget ved finansieringsbeslutningen.

Videre er vår vurdering at usikkerheten i finanseringen bør belyses grundigere og forutsetninger for pessimistiske og optimistiske beregninger bør begrunnes ved hjelp av data, transportmodellberegninger og ekspertvurderinger. Se kap. 6.3 for forutsetninger for vår usikkerhetsanalyse av finansiering og begrunnelse for forutsetningene og kap. 6.4 for resultatene av usikkerhetsanalysen.

SVVs Excel-modell for finansieringsberegninger av bompenger er opprinnelig utviklet for mange år siden, og oppdatert og bygget på lagvis siden. Til tross for at modellen gir korrekte svar og ikke innehar feil er vår vurdering at modellen er unødig stor, komplisert og uoversiktlig. De samme beregningene gjøres i enkelte tilfeller dobbelt opp og det er til tider lite logisk hvor forskjellige beregninger linker fra og videre til. Dette bidrar til at modellen er ressurskrevende å kvalitetssikre, samt at det øker sannsynligheten for at feil skjer i bruk av modellen. Vi har i tillegg observert at flere versjoner av denne modellen er i bruk av SVV per 2021. Eksempelvis ble versjon BOM2016 brukt i Bodø Bypakke fase 2, som det ble gjennomført KS2 av i starten av 2021, mens det for E134 Røldal-Seljestad er blitt benyttet BOM2015, versjon sep 2018. Det er uklart hva som skiller de to modellversjonene fra hverandre, utover at de begge beregnet et korrekt resultat, gitt forutsetningene. Vår vurdering er at det er mulig å bygge en slankere og mer brukervennlig modell uten at noe funksjonalitet eller detaljeringsgrad tapes. Å gjøre dette vil bidra til å redusere risikoen for feil.

Tabell 6-10 viser en oversikt over elementer der vi og SVV legger til grunn forskjellige forutsetninger, inkludert en kortfattet begrunnelse for valget. Enkelte justeringer krever noe mer begrunnelse enn plassen i tabellen tillater og følger under tabellen.

Tabell 6-10 Forutsetninger for finansieringsanalyse der SVV og EKS legger til grunn forskjellige forutsetninger, med begrunnelse/kilde

Forutsetning	SVV	Vår forutsetning (for mest sannsynlige verdi)
Åpningsår	2029. Satt på bakgrunn av eldre framdriftsplan.	2030. I henhold til fremdriftsplan i SSD åpner ny veg for trafikk 4.kvartal 2029.
Lånerente	Beregningsteknisk rente, dvs. 5,5 prosent de første ti årene etter første låneopptak i 2022, og 6,5 prosent deretter. I henhold til veiledningsmaterialet.	Tilsvarende som SVV i hovedscenario, 1a) og 1b). Vi har som en ekstra følsomhetsanalyse laget et scenario med simulering basert på markedsforventet rente, se kap. 6.3.7.
Innskuddsrente	4 prosentpoeng lavere enn beregningsteknisk lånerente.	65 prosent av lånerente. Satt på bakgrunn av innskuddsrentene bompengeselskapene i gjennomsnitt har oppnådd i senere år relativt til oppnådde lånerenter i henhold til SVVs Årsrapport for bompengeneinnkreving (2020). ⁸
Gjennomsnittstakst (2020)	108,6 kr. 20 prosent økt i etter to år i pessimistisk scenario.	Tilsvarende som SVV, 20 prosent økt i ett scenario.

⁸ Kilde: SVV, Bompengeneinnkreving i 2020.

<https://www.autopass.no/attachment/3193888/binary/1398726#:~:text=Ved%20utgangen%20av%202020%20h,adde%2059%20prosjekter%20bompengeneinnkreving.&text=I%202020%20var%20det%20innkreving,med%20bompengeneinnkreving%20var%20986%20millioner.>

Forutsetning	SVV	Vår forutsetning (for mest sannsynlige verdi)
Andel tunge kjøretøy - hele analyseperioden	19 prosent. Andel på eksisterende veg i referanseår (2018).	Om lag 35 prosent. Andel i ny tunnel i henhold til transportmodellberegninger for åpningsår (2030).
Fordeling lette kjøretøy – hele analyseperioden	Uten autopass-brikke: 10 % Fossilbiler med autopass-brikke: 74 % Nullutslippsbiler: 10 % Svinn/fritak: 6 % Anslått andel nullutslippskjøretøy på eksisterende veg i referanseår (2018).	Uten autopass-brikke: 10 % Fossilbiler med autopass-brikke: 14-64 % Nullutslippsbiler: 20-80 % Svinn: 6 % Anslått spenn for andel nullutslippskjøretøy i ny tunnel i åpningsår (2030). Nødvendig nominell takst ved 20 % er 73 kr og den er 81,20 kr ved 80 prosent.
Bomtakst lett fossilbil (2020)	95,2 2020-kr. Nødvendig takst for å oppnå ønsket gjennomsnittstakst ved fordeling på takstgrupper som på eksisterende veg per nå.	I underkant av 80 kr. Nødvendig takst for å oppnå ønsket gjennomsnittstakst dersom forventet fordeling av trafikanter på takstgrupper i 2030 legges til grunn.
Investeringskostnad	2 978 mill. 2020-kroner, kostnader til reguleringsplan er ekskludert.	3 030 mill. 2020-kroner, i henhold til vår usikkerhetsanalyse fratrasket kostnader til reguleringsplan, se kap.6.3.5.
Trafikkvekst	2016-2022: 1,45 % 2022-2030: 1,20 % 2030-2040: 0,87 % 2040-2050: 0,73 % Uvektet snitt av vekstprognoser for personreiser i Hordaland fra 2017.	2018-2030: 2 % 2030- : 1,2 % I henhold til modellberegninger og de nyeste prognosene for Hordaland, vektet etter beregnet fordeling på trafikantergrupper i ny og gammel tunnel.
ÅDT i referanseår (2018)	1 220. 30 prosent tunge kjøretøy avvises i referanseår (2018). Grunntakst 100 kr.	1 317. Justert ned avvisning av tunge kjøretøy til 20 prosent, samt tatt høyde for lavere nødvendig grunntakst (80 kr) for å oppnå ønsket gjennomsnittstakst, dersom modellberegnet takstgruppefordeling per 2030 legges til grunn.

Slik beskrevet i kapittel 6.2.4 har SVV lagt til grunn utdaterte trafikkprognoser fra 2017, for personreiser i Hordaland samlet. Benyttede prognoser tar ikke høyde for at trafikken i ny tunnel tilnærmet utelukkende vil bestå av tungtransport og lange personreiser, mens den for hele Hordaland vil ha et sterkt innslag av korte personreiser. Korte personreiser forventes å vokse langt saktere enn lange personreiser og tungtransporten både i TØIs prognoser for Hordaland og i SVVs transportmodellberegninger. Trafikkveksten underestimeres dermed av SVV i deres finansieringsanalyse. Vår vurdering er at det er mer naturlig å legge til grunn SVVs modellberegnete trafikkvekst for ny og gammel tunnel samlet, se Tabell 6-7. Denne modellberegnete veksten er i tillegg tilnærmet identisk med TØIs mest oppdaterte trafikkprognoser for Hordaland, om tilsvarende trafikkantgruppefordeling legges til grunn som for ny og gammel tunnel samlet. Se kap. 6.2.2 og 6.2.3 for ytterligere detaljer.

Videre vurderer vi at SVVs forutsetninger for trafikkfordeling mellom takstgrupper i ny tunnel bidrar til at de legger til grunn urealistisk høye nominelle takster, med tilhørende urealistisk og høy avvisning. SVV legger i utgangspunktet til grunn at nullutslippsbiler utgjør 10 prosent av personreisene, samt en tungandel i ny tunnel på 19 prosent, i beregning av nødvendig nominell takst for å oppnå ønsket gjennomsnittstakst. Dette tilsvarer tungandelen på dagens veg. Kombinert med øvrige forutsetninger for takstgruppefordeling gir dette en grunntakst på om lag 100kr. SVV har synliggjort hvordan det vil slå ut i takster om opptil 50 prosent av personreisene er nullutslippskjøretøy, men har ikke gjort tilsvarende øvelse når det kommer til tunge kjøretøy.

Vi mener det er mer naturlig å legge til grunn modellberegnet tungandel for ny tunnel, som vil si om lag eller i overkant av 35 prosent. Denne er langt høyere enn på dagens veg, for det første som følge av høy forventet vekst i tungtransporten fram mot 2030. I tillegg kommer at tilnærmet alle korte personreiser forventes å velge gammel tunnel og at tungtransporten dermed vil utgjøre en større andel av trafikken i ny tunnel enn på eksisterende veg. Gitt en tungandel på om lag 36,5 prosent vil nødvendig grunntakst bli om lag 73 - 81,20 2020-kr, dersom andelen nullutslippskjøretøy blant personreisene blir mellom 20 og 80 prosent. TØIs prognoser utviklingen av bilparken tilsier at om lag 70 prosent av personbilparken i Hordaland vil bestå av nullutslippskjøretøy i 2030.⁹ Med tanke på at strekningen ligger usentralt til er vår vurdering at andelen nullutslippskjøretøy trolig vil være mer på nivå med eksempelvis 2030-prognosen for Sogn og Fjordane, som er på om lag 40 prosent. Uavhengig av andelen nullutslippskjøretøy som legges til grunn i dette vide, men realistiske spennet, vil grunntakst dermed kunne forventes å bli om lag 80 kr, gitt en tungandel på om lag 35 prosent. I henhold til SVVs transportmodellberegninger, vist i Tabell 6-3, vil ÅDT i referanseår øke fra 1220 til 1270 dersom grunntaksten settes til 80 heller enn 100 kr. Vi argumenterte i tillegg i 6.2.3 for at SVV har overestimert avvisningen av tungtransporten noe. Å redusere grunntaksten fra 100 til 80 kr tilsvarer en reduksjon fra 300 til 240 kr i takst for tungtransporten og styrker vårt argument om at trafikkavvisning for tungtransporten er overestimert. Samlet sett legger vi til grunn en nominell takst på om lag 80 kroner og en ÅDT på om lag 1 320, dvs. om lag 100 ÅDT høyere enn SVV.

Når det kommer til forutsetninger for innskuddsrente legger SVV uten øvrig begrunnelse til grunn at denne vil være 4 prosentpoeng lavere enn beregningsteknisk rente. SVVs Årsrapport for bompenggeinnkreving (2020) tilsier at bompengeselskapene i gjennomsnitt oppnådde en innskuddsrentene på om lag 65 prosent av lånerentene de betalte. Vi legger derfor dette til grunn. Veiledningsmaterialet inneholder ingen retningslinjer for innskuddsrente, kun for beregningsteknisk lånerente.

6.3 INNGANGSPARAMETRE OG FORUTSETNINGER I VÅR USIKKERHETSANALYSE AV FINANSIERINGGRUNNLAG

Se Tabell 6-11 for en oversikt over benyttede usikkerhetsfaktorer og usikkerhetsspenn. Våre anvendte

⁹ Se tabell V.29 NTP-banen i TØI rapport 1689/2019. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=50202>

verdier for «mest sannsynlig» er dokumentert i kapittel 6.2 og alle øvrige forutsetninger for analysene kan finnes i Tabell 6-1.

Tabell 6-11 Oversikt over usikkerhetsfaktorer med usikkerhetsspenn

Inputparameter	Lav (P10)	Mest sannsynlig	Høy (P90)	Kommentar
Trafikkvekst 2018-2030	1,2 %	2 %	3,3 %	Se kap. 6.3.1
Trafikkvekst 2031-	0,6 %	1,2 %	1,8 %	Se kap. 6.3.1
Trafikkgrunnlag referanseår (2018)	1 150	1 317	1 500	Se kap. 6.3.2
Innkrevingskostnad (2020-kroner) ¹⁰	1,94 mill	2,43 mill	2,92 mill	Se kap. 6.3.4
Investeringskostnad (2020-kroner)	2 515 mill.	3 030 mill.	3 705 mill.	Se kap. 5.6 og 6.3.5. Vi tar hensyn til at staten dekker kostnader over kostnadsramme og får gevinsten ved kostnadsreduksjoner utover 90 prosent av styringsramme. Ekskludert kostnader til reguleringsplan.
Rentebane	Beregningsteknisk rente eller datadrevne renteprognoser med usikkerhetsvifte, se kap. 6.3.6 og 6.3.7.			

6.3.1 TRAFIKKVEKST

Basert på modellberegnet trafikkvekst for perioden er den samlede trafikkveksten mellom 2018 og 2030 på strekningen 2 prosent og 1,2 prosent etter 2030. Denne er vektet for trafikk sammensetningen og nær identisk med TØIs mest oppdaterte prognoser for Hordaland, gitt samme vektning.¹¹ Vi anser dette som den mest sannsynlige veksten fram til 2030. Tabell 6-12 under viser forutsatt usikkerhet innen trafikkvekst og disse usikkerhetsspennene begrunnes deretter.

¹⁰ Spenn for innkrevingskostnad opprinnelig satt i 2021-kroner, som 2, 2,5 og 3 mill. 2021-kroner som hhv. P10, mest sannsynlig og P90.

¹¹ Vi har her valgt å se bort ifra korte reiser som er vurdert til å benytte sidevegen. Det ligger derfor kun inne en andel korte reiser på 2 prosent, som tilsvarer modellberegnet andel.

Tabell 6-12 Usikkerhetsspenn i trafikkvekst

Element	Lavt (P10)	Mest sannsynlig	Høyt (P90)
Trafikkvekst 2018-2030	1,2 %	2 %	3,3 %
Trafikkvekst 2031-	0,6 %	1,2 %	1,8 %

E134 er en av strekningene som skal binde sammen øst og vest og befolkningstettheten er lav langs strekningen. Ettersom lokaltrafikken nesten utelukkende forventes å benytte gammel tunnel er usikkerhet knyttet til lokal befolkningsvekst og trafikkvekst innen korte reiser lite betydningsfullt for trafikkvekst i ny tunnel og dermed bompengegrunnlaget for denne.

En rekke forhold taler for at trafikkveksten kan bli høyere enn 2 prosent årlig fram til 2030. Dersom vi ser på historisk utvikling har det de siste 20 årene vært en gjennomsnittlig årlig trafikkvekst på 2,4 prosent på strekningen. Modellberegnet trafikkvekst for kun trafikken som beregnes å velge ny tunnel er 2,3 prosent. For perioden 2012 til 2018 var trafikkveksten hele 3,3 prosent årlig. Trafikktellinger for 2020 og 2021 er ikke direkte sammenlignbare som følge av COVID-19. Vår vurdering er at vi ikke kan utelukke at den sterke trafikkveksten for perioden 2012-2018 fortsetter fram til 2030 og vi legger derfor 3,3 prosent til grunn som P90 for den perioden. Dette støttes også av at det før 2030 ikke vil bli ferdigstilt større utbedringer av konkurrerende øst-vest-ruter som kan drastisk redusere attraktiviteten til E134. I tillegg vil eventuelle langsiktige konsekvenser av COVID-19 og øvrig teknologisk utvikling som innebærer økt bruk av hjemmekontor og digitale møter i mindre grad påvirke trafikken på denne strekningen. Dette kommer av at trafikken på strekningen nesten utelukkende består av lange personreiser og godstrafikk der mennesker eller gods fysisk skal flyttes mellom Øst- og Vestlandet og der alternative transportmidler som fly og tog er lite attraktive. På bakgrunn av dette mener vi det er rimelig å legge til grunn at usikkerheten innen trafikkveksten fram til 2030 er høyreskjev. Fremtidig trafikkvekst er imidlertid usikker og vi legger derfor til grunn en moderat vekst på 1,2 prosent fram til 2030 som P10. Et forhold som eksempelvis kan bidra til lavere samlet trafikkvekst er om lokaltrafikken i større grad enn forventet benytter ny tunnel. Siden lokaltrafikken forventes å vokse langt saktere enn øvrig trafikk vil dette trekke samlet trafikkvekst ned.

For perioden fra og med 2031 og til bompengegjelda er nedbetalt er historisk trafikkvekst i mindre grad relevant å se til. Alle prognoser og forventninger tilsier imidlertid at trafikkveksten vil være lavere i denne perioden enn fram mot 2030. Så langt fram i tid kan større endringer på konkurrerende strekninger eller tilgrensende strekninger inntreffe, og større teknologiske skifter innen transportteknologi og mobilitetsmønstre skje. Denne usikkerheten kan slå ut i retning både høy og lav vekst og vi legger derfor til grunn et symmetrisk, men relativt bredt usikkerhetsspenn fra 0,6 prosent (P10), via 1,2 prosent (mest sannsynlig) til 1,8 prosent (P90) for perioden etter 2030. Dette tilsvarer en relativ usikkerhet på +/- 50 prosent sett opp imot forventet trafikkvekst fra TØI og foreliggende transportmodellberegninger.

6.3.2 KJØRETØYSAMMENSETNING OG TAKST- OG RABATTSYSTEM

Det ble i Prop. 1 S (2016-2017) innført at det i bompengeproposisjoner vedtas gjennomsnittstakst per passering snarere enn nominelle takster for den enkelte takstgruppe. Ettersom dette gir et betydelig handlingsrom for å justere nominelle takster dersom fritaks- og rabattandeler endrer seg, reduserer dette usikkerheten i bompengeinntektene betraktelig. Ved uforutsette endringer vil man i stor grad

kunne hente seg inn ved å heve (eller senke) de nominelle takstene. Dersom det medfører store endringer i takster, vil det kunne påvirke avvisning og ÅDT. Som redegjort for i kapittel 6.2.5 har vi i vår analyse justert opp forutsatt andel tungtrafikk i ny tunnel til et nivå som er i tråd med transportmodellberegningene. Denne endringen medførte at nødvendig grunntakst falt fra i underkant av 100 til i underkant av 80 kroner og forventet avvisning ble redusert. Samtidig viste vi at ved en slik tungandel (36,5 prosent) vil nødvendig grunntakst for å oppnå ønsket gjennomsnittstakst bli 81,2 kroner dersom andelen nullutslippskjøretøy blir 20% og 73 kroner om den blir 80 prosent av personreisene i ny tunnel. Etter denne justeringen er gjort er vår vurdering at usikkerhet i takstgruppesammensetning i så liten grad vil kunne påvirke nominelle takster at det kun vil ha marginale konsekvenser for avvisning. I tillegg dekkes den eventuelle usikkerheten rundt dette av vårt brede usikkerhetsspenn for ÅDT i referanseår/avvisning. Vi inkluderer derfor ikke usikkerhet innen takstgruppesammensetning eksplisitt i vår usikkerhetsanalyse.

6.3.3 AVVISNINGSEFFEKT OG ÅDT I REFERANSEÅR

Utbyggingen er spesielt krevende å analysere i transportmodellene, noe som bidrar til å øke usikkerheten i anslagene for ÅDT i referanseår (2018). Det er i mindre grad knyttet usikkerhet til samlet trafikk i ny og gammel tunnel og denne usikkerheten dekkes inn av usikkerhet i trafikkvekst. Vi fokuserer her derfor på trafikkfordeling mellom ny og gammel tunnel.

Som redegjort for i kapittel 6.2.5 anser vi en ÅDT på om lag 1320 som det mest sannsynlige utfallet, men dette estimatet er svært usikkert. Ved takstøkning på 20 prosent vil grunntakst økes til om lag 95 kr og vi legger derfor til grunn noe høyere avvisning og en ÅDT på om lag 1280 i dette scenariet. Tabell 6-13 under viser usikkerhetsspenn i trafikkgrunnlag i referanseår, samt tilhørende andel som velger sideveg, samt eksempelberregninger på elasticitet mellom bompengetakst og avvisning som dette tilsier. Vi begrunner valgene av P10 og P90 nedenfor tabellen.

Tabell 6-13 Usikkerhetsspenn i trafikkavvisning og GK-elasticitet for lette kjøretøy på strekningen

	Lav (P10)	Mest sannsynlig	Høy (P90)
Trafikkgrunnlag referanseår (2018)	1 150	1 317	1 500
Trafikk på sideveg	910	743	560
Andel sideveg	44 %	36 %	27 %
Anslått priselastisitet reisekostnad og avvisning	-4,2	-2,8	-1,3

Som man kan se av Tabell 6-6 forventes kun 4 prosent eller 18 ÅDT av korte personreiser å velge ny tunnel i henhold til transportmodellberegningene. Dersom avvisningen skal bli sterkere enn vårt mest sannsynlige anslag på 1 320 er det dermed lengre personreiser og/eller tungtransporten som i større grad må velge gammel tunnel. I utgangspunktet består de 20-30 prosentene av disse reisene som beregnes å velge gammel tunnel i transportmodellberegningene i relativt stor grad av trafikk som kommer sørfra på rv.13 og skal videre vest eller nord. Dette er trafikk som ikke får hele gevinsten av utbyggingen, og kun sparer en andel av tiden, km og høydemetrene som øst-vest-trafikken sparer. ÅDT på rv.13 er imidlertid lav og selv dersom all denne trafikken sørfra velger gammel tunnel vil en ÅDT på hovedvegen godt under 1 300 innebære at øst-vest-trafikk velger sideveg for å unngå bompenger. Når

det kommer til tungtransporten anser vi det som lite sannsynlig at øst-vest-trafikk velger gammel tunnel. Dette på bakgrunn blant annet av intervjuer med transportaktører, samt forenklete beregninger av drivstoffbesparelser ved bruk av ny tunnel. Det er imidlertid mulig at deler av de lengre personreisene er mer sensitive for bompenger enn forutsatt. På bakgrunn av dette anslår vi P10 til 1 150 ÅDT i referanseår. Dersom man legger til grunn at en gjennomsnittlig lang personreise på strekningen er halvparten av Drammen til Haugesund, vil ÅDT på 1 150 med en grunntakst på 80 kr, tilsi at elastisiteten mellom bompenger/generalisert reisekostnad (GK) og avvisning er på hele -4,2. Dette er en høy prisfølsomhet og er et ytterligere argument for at det er lite trolig at ÅDT i referanseår vil bli lavere enn 1 150. Odeck og Bråthen (2008)¹² finner eksempelvis en elastisitet på -0,5 for norske motorvegprosjekter.

Når det kommer til P90, anser vi det for det første som mulig at alle lange personreiser øst-vest samt all tungtransport utelukkende velger ny tunnel. Eksempelvis kan praktiske omstendigheter som at skilting leder trafikken mot ny tunnel være undervurdert. Komfortfaktoren av å kjøre i en ny og moderne tunnel snarere enn langs krappe svinger og veg med høy stigning kan også være undervurdert i modellen. Under forutsetning om at det er like høy bomtakst på sideveg beregnes trafikk på hovedvegen å bli 1 500 ÅDT, se Tabell 6-4. Ettersom rutevalget til trafikantene her ikke har innvirkning på bompengebetalingen, vil de i dette tilfellet kun styres av hvor målepunktene deres er og øvrige reisekostnader ved de to rutevalgene. På bakgrunn av dette anser vi det som lite sannsynlig at ÅDT i referanseår vil kunne bli mye høyere enn 1 500. Den tilsvarende eksempelberegningen av elastisitet som over, vil med denne ÅDTen tilsi en elastisitet på -1,3. Med tanke på at dette fortsatt er en høyere prisfølsomhet enn Odeck og Bråthen (2008) finner for norske motorvegprosjekter, framstår dermed ikke 1 500 ÅDT utenfor et realistisk mulighetsrom.

6.3.4 INNKREVINGSKOSTNAD

I Statens vegvesens finansieringsberegninger legges det til grunn 2,5 mill. kr i årlige innkrevingskostnader og totalt 37,5 mill. 2021-kr i innkrevingsperioden på 15 år. I snitt regner Ferde AS at innkrevingskostnader per bomstasjon er om lag 2 mill. kr i året for alle bompengeprosjekt. Prosjektet er imidlertid plassert i et lite sentralt strøk, noe som øker vedlikeholdskostnadene ved bomstasjonen. I tillegg er det få trafikanter å fordele de faste kostnader ved innkreving på.

I Statens vegvesens finansieringsberegninger benyttes det en innkrevingskostnad på 2,5 millioner kroner (2021-kr) årlig. Vi har sett til årsberetninger fra både Statens vegvesen og Ferde,¹³ og vært i kontakt med Ferde for å vurdere usikkerheten i innkrevingskostnaden. Tabellen under presenterer vårt usikkerhetsspenn.¹⁴ Ettersom usikkerhetsspennet er satt som en nominell kostnad per år, er en effektivisering i innkrevingskostnad per passering bygget inn i anslagene. Dette kommer av at trafikkvekst øker antall passeringer per år. Det nedre anslaget innebærer raskere teknologiutvikling enn forventet, samt lavere vedlikeholdskostnader og vice versa.

Tabell 6-14 Usikkerhetsspenn i årlige innkrevingskostnader, mill. 2020-kroner.

	Lav (P10)	Mest sannsynlig	Høy (P90)
Innkrevingskostnad	1,94	2,43	2,92

¹² Odeck, J., & Bråthen, S. (2008). Travel demand elasticities and users attitudes: A case study of Norwegian toll projects. Transportation Research Part A Policy and Practice, 77-94.

¹³ Ferde er bompengeselskap for Sørvest-Norge.

¹⁴ Usikkerhetsspenn for innkrevingskostnad opprinnelig satt i 2021-kroner, som 2, 2,5 og 3 mill. 2021-kroner som hhv. P10, mest sannsynlig og P90, før det ble omregnet til 2020-kroner i ettertid.

6.3.5 INVESTERINGSKOSTNAD

Tabell 6-15 Usikkerhetsspenn for investeringskostnadene, mill. 2020-kroner inkl. mva. Kilde: EKS usikkerhetsanalyse

	Lav (P10)	Mest sannsynlig	Høy (P90)
Investeringskostnad	2 515	3 030	3 705

Investeringskostnaden ble vurdert til å være 2978 mill. 2020-kr, inkl. mva. og ekskludert kostnader til reguleringsplan, av Statens vegvesen i SSD. Kvalitetssikringen av dette estimatet er utdypet i kapittel 5. Oppdatert kostnadsestimat er vurdert til 3 030 mill. 2020-kr, eksklusive reguleringsplankostnader på om lag 55 mill. 2020-kroner. Av kostnadsestimatet dekkes 82,8 prosent av statlig tilskudd, mens 17,2 prosent skal dekkes av bompenger. Det legges til grunn at en kostnadsøkning utover prisstigning opp til kostnadsrammen for prosjektet skal dekkes med statlige midler og bompenger etter samme prosentvise fordeling som prosjektet for øvrig. Eventuelle overskridelser utover dette forutsettes å være statens sitt ansvar. På samme måte skal eventuelle kostnadsreduksjoner på inntil 10 prosent av styringsrammen fordeles prosentvis mellom bompenger og statlige midler. Kostnadsreduksjon ut over 10 prosent tilskrives staten. I vår analyse av finansiering legger vi til grunn resultatene av usikkerhetsanalysen av kostnader fra denne kvalitetssikringen. Vi tar imidlertid høyde for høyde for at bompengeselskapet ikke er ansvarlig for kostnadsøkninger utover kostnadsrammen og ikke får gevinsten av kostnadsreduksjoner ut over 10 prosent av styringsrammen.

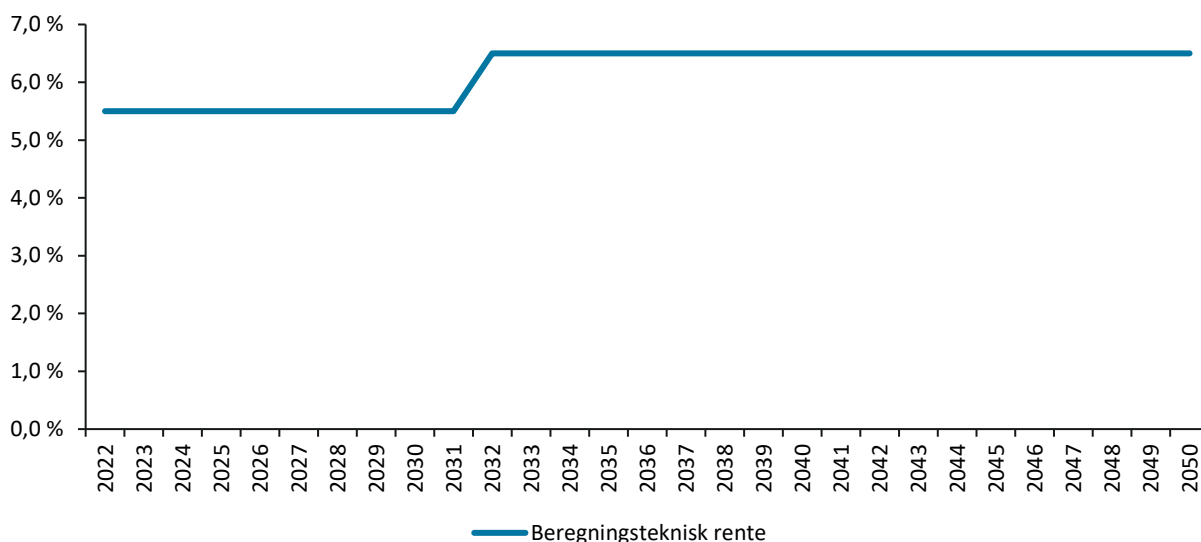
6.3.6 RENTENIVÅ

Analysen av strekningens finansieringsevne avhenger av forutsetninger for rentenivå. Det er i St.prp. 1 SD (2016-2017), samt veileder for analyse av bompenger¹⁵, oppgitt at det i bompengeprojekter skal benyttes en beregningsteknisk rente på 5,5 prosent fra første låneopptak og ti år fram i tid og 6,5 prosent deretter. Begrunnelsen som oppgis i St.prp. 1 SD (2016-2017) for at det skal legges til grunn en høyere rente enn forventet markedsrente, er at denne skal ta høyde for fremtidig usikkerhet i rentenivå, trafikknivå og utbyggingskostnader.

I SVVs beregninger er det derfor benyttet en beregningsteknisk rente på 5,5 fra startår av veiprojektet og låneopptak i 2022, frem til 2032. Fra 2032 og ut perioden legges det til grunn en rente på 6,5 prosent. Figur 6-2 viser forutsatt rentebane i SVVs beregninger, og beregningene i vårt hovedscenario.

Veiledningsmaterialet legger ingen føringer for forutsetninger for innskuddsrente. SVV legger til grunn en innskuddsrente som er fire prosentpoeng lavere enn forutsatt lånerente, og oppgir at det er dette de har blitt bedt om å benytte. Statens vegvesens årsrapport for bompengeneinnkreving (Statens vegvesen, 2020) viser at bompengeselskapene i gjennomsnitt over tid har oppnådd en effektiv innskuddsrente tilsvarende om lag 2/3 av gjennomsnittlig effektiv lånerente. På bakgrunn av dette legger vi til grunn en innskuddsrente tilsvarende 65 prosent av lånerenta i alle våre beregninger.

¹⁵Bompengeneinnkreving i 2019. Vegdirektoratet (2020). <https://www.autopass.no/siteassets/filer-og-vedlegg/arsrapporter/2019-arsrapport-bompenger.pdf>



Figur 6-2 Rentebane benyttet av SVV og vårt hovedscenario. Kilde: Statens vegvesen

6.3.7 USIKKERHET RUNDT RENTE – VÅR MARKEDSBASERTE RENTEPROGNOSE

Som en del av vår usikkerhetsanalyse rundt fremtidige rentenivåer har vi laget prognoser for markedsforventet rente fram mot 2050¹⁶, med usikkerhetsvifte som spenner fra P0,5 til P99,5, informert av historiske endringer i styringsrente de siste 20 årene. Som grunnlag for markedsforventet rente tar vi utgangspunkt i historisk påslag på styringsrente for bompengeselskaper/norske kommuner. Dette påslaget har ligget stabil på om lag 1,1 prosent de siste årene. Vi legger til følgende:

- Prognose for styringsrente (-2024)
- 10-årig norske statsobligasjon (2031)
- Lineær framskriving mellom styringsrente 2024 og 10-årig norsk statsobligasjon (2025-2030)
- Eurobonds og historisk avvik mellom Eurobonds og norske statsobligasjoner (2031-2050)

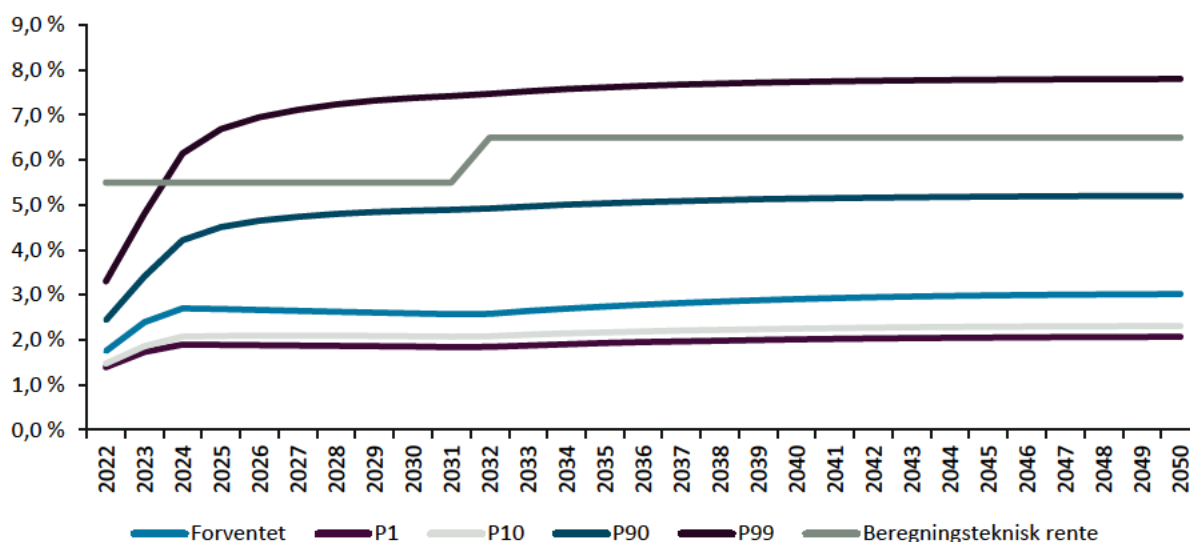
At vi benytter tre forskjellige kilder kommer av at prognoser for styringsrenten kun er tilgjengelig ut 2024, mens den lengste løpetiden på norske statsobligasjoner er ti år. Vi anser dette som en rimelig prognose for markedets forventninger om renteutvikling over innkreivingsperioden.

Fremtidig rentenivå er imidlertid usikker. Usikkerhetsviften er beregnet ved hjelp av Monte Carlo-simuleringer der vi tar utgangspunkt i at fordelingsens mest vanlige observasjon et gitt år er vår prognose for forventet rente dette året. Vi har videre lagt til grunn at fordelingen er høyreskjev, det vil si at mulighetsrommet for renteøkninger er større enn rentefall, at renta ikke kan bli negativ, samt at usikkerheten i rentenivået øker jo lengre fram i tid man ser. Hvor raskt usikkerheten tiltar er basert på historiske data for Norges banks endringer av styringsrenta. Dette er en periode som både inneholdt en sterk og rask økning i rentenivået tidlig på 2000-tallet, samt dramatiske rentefall i sammenheng med finanskrisen og COVID-19. Vi anser derfor denne perioden som godt egnet for å informere mulige dramatiske renteendringer frem i tid. Basert på Monte Carlo-simuleringene har vi trukket ut 198-rentebaner. Den laveste rentebanen representerer P0,5, det vil si at det kun i 1 av 200 tilfeller vil inntreffe at rentebanen blir lavere, og den høyeste er P99,5, det vil si at rentebanen ifølge vår modell vil bli lavere i 199 av 200 tilfeller. De øvrige 196 rentebanene representerer alle prosentiler mellom P1 og

¹⁶ Vi ser frem mot 2050 ettersom det tilsvarer startår for innkreivng pluss 20 år.

P99 med intervaller på 0,5 prosent (dvs. P1, P1,5, P2, P2,5 osv. opp til P97, P97,5, P98, P98,5, P99). I våre usikkerhetsanalyser der renteusikkerhet er inkludert som en faktor har vi latt Monte Carlo-simuleringene trekke tilfeldig mellom disse 198 rentebanene.

Figur 6-3 viser et utvalg av våre renteprognoser, samt rentebaner basert på beregningsteknisk rente. Som man kan se øker våre høye (P90- og P99-) prognoser for rentebane raskt over tid før denne flater ut på relativt høye rentenivåer. Det er her verdt å merke seg at vi i prognosen holder forventet prisvekst konstant lik inflasjonsmålet og det dermed er å regne som en prognose for realrenta, dersom 2 prosentpoeng trekkes fra. Nominelle renter har i perioder før 2000-tallet vært langt høyere enn våre øvre prognoser, men vi gjør oppmerksom på at dette i stor grad sammenfalt med høy inflasjon og dermed i mindre grad langt høyere realrenter enn våre prognoser. Det er også verdt å merke seg at våre øvre prognoser viser *vedvarende* høye realrenter og prosentilene representerer hele rentebaner, og ikke rentenivå for det enkelte år. P99-prognosene sier dermed ikke at det er under 1 prosent sannsynlighet for at det vil inntreffe perioder med så høye eller høyere rentenivåer i kortere perioder, men heller at det er under 1 prosent sannsynlighet for at det samlede rentetrykket vil være høyere enn P99-banen over alle de neste 20 årene. Vår vurdering er at våre prognoser for rentebaner gir et godt innblikk i hvilke rentenivåer man kan forvente og risikoen for betydelig høyere (eller lavere) rente i framtiden.



Figur 6-3 Markedsforventet rentebane, og simulert P1-, P10-, P90- og P99-rentebane, samt beregningsteknisk rentebane

Det er verdt å merke seg at våre prognoser for usikkerhet i fremtidig rentebane tilsier at det er om lag 97 prosent sannsynlighet for at gjeldsbetjeningskostnadene blir lavere enn under forutsetning om beregningsteknisk rente. Da har vi ikke tatt hensyn til at beregningsteknisk rente også tar høyde for fremtidig usikkerhet i trafikknivå og utbyggingskostnader. Se Vedlegg 6 for en utførlig forklaring av metodikken og hvilke kilder vi har benyttet.

6.4 RESULTATER

Samlet sett vurderer vi at bompengelopplegget er robust. I hovedscenariot forventes bompengegjelden å være nedbetalt innen 15,6 år, med en sannsynlighet på 9,8 prosent for at nedbetalingstiden går utover 20 år. Dersom man benytter muligheten for å øke takstene med 20 prosent er sannsynligheten er svært lav (0,4 prosent) for at bompengegjelden ikke er nedbetalt innen 20 år. Vi estimerer i tillegg at veiledningsmaterialets krav om å benytte en konservativ beregningsteknisk lånerente på 5,5-6,5

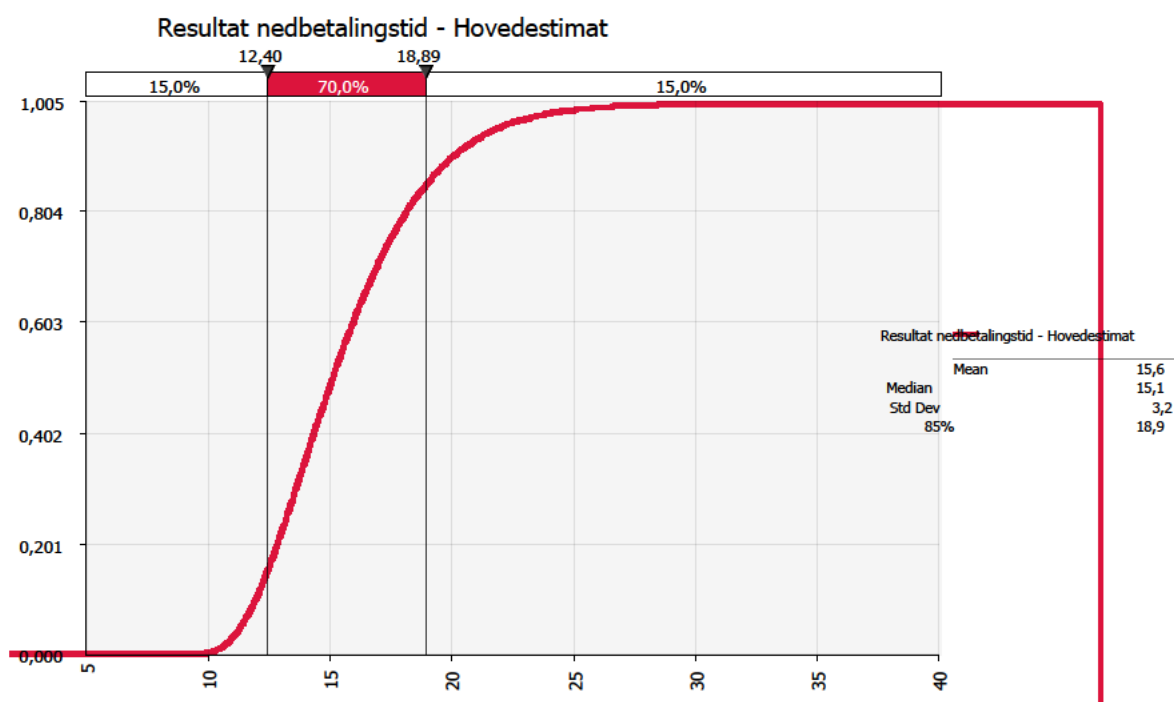
prosent, i dette tilfellet innebærer at det er bygget inn en «usikkerhetsavsetning» på om lag 4,5 års nedbetalingstid i finansieringsanalysen.

Vi har belyst usikkerheten i bompengoopplegget, blant annet ved å i størst mulig grad forankre usikkerhetsspenn på enkeltelementer i data. Vi har også belyst hvordan renteusikkerhet påvirker robustheten i beregningene. Vår datadrevne prognose av fremtidig renteusikkerhet viser at det er usannsynlig at gjeldsbetjeningskostnadene vil bli så høye som under forutsetning om beregningsteknisk rente. Sannsynligheten for at fylkeskommunalt garantiansvar må innfris for Vestland fylkeskommune er derved svært lav.

6.4.1 HOVEDSCENARIO

Som beskrevet i kapittel 6.1 representerer vårt hovedscenario et scenario der man benytter beregningsteknisk rente og kun vedtatte og finansierte øvrige vegutbygginger. I tillegg legger vi til grunn forutsetningene definert som mest sannsynlig i øvrige usikkerhetsspenn. Se Tabell 6-1 for en oversikt over forutsetningene.

Figuren under illustrerer usikkerhetsspennet for nedbetalingstiden i form av en S-kurve. Denne kurven angir kumulativ sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at nedbetalingstiden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen. Vi ser at dersom man benytter forutsetningene for scenario 1a) kommer vi frem til at forventet nedbetalingstid er på 15,6 år.¹⁷ Veilederen tilsier at bompengeselskapet kan utvide innkreivingsperioden med 5 år uten å gå til stortinget. Med disse forutsetningene tilsier vår usikkerhetsanalyse at det er 9,8 prosents sannsynlighet for at bompengelånet ikke er nedbetalt innen 20 år.



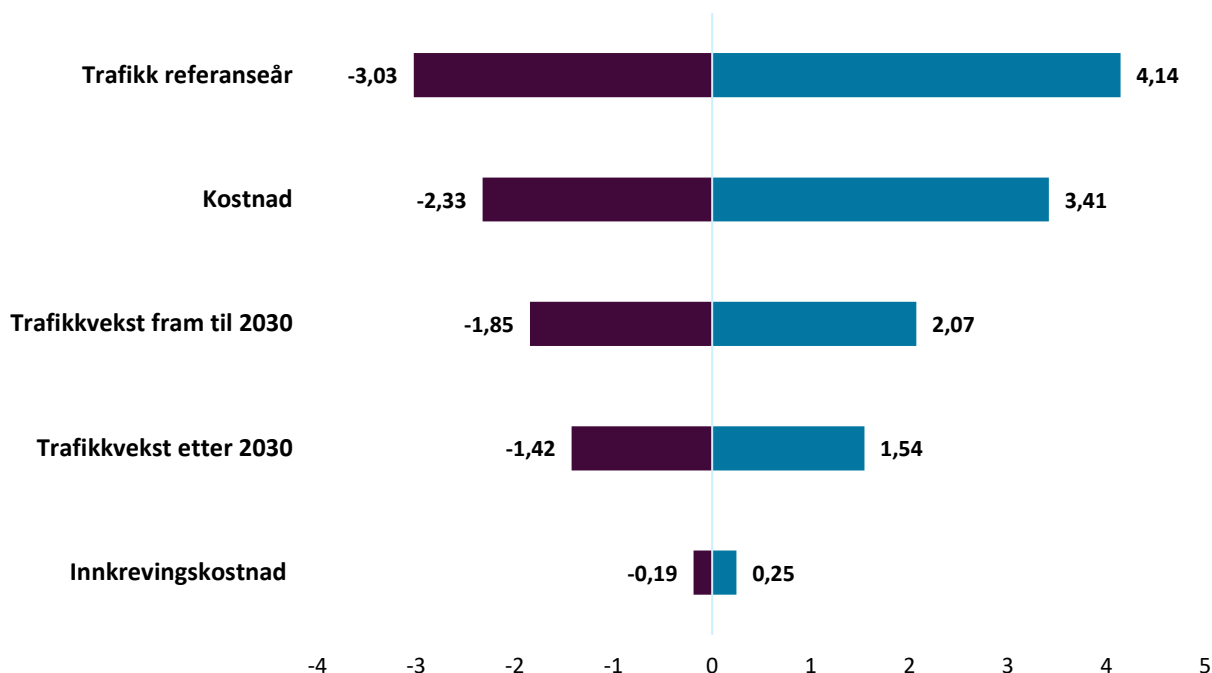
Figur 6-4 Usikkerhetsanalyse i form av s-kurve med 1a) forutsetninger gitt av hovedscenarioet for nedbetalingstiden

Figur 6-5 viser usikkerhetsfaktorenes bidrag til usikkerheten rundt nedbetalingstiden. Tallene representerer usikkerheten relativt til et gjennomsnitt på 15,6 år. Fordelingen for de ulike faktorene er

¹⁷ Tabell til høyre i figuren viser gjennomsnitt, median og standardavvik for nedbetalingstid. Forventet nedbetalingstid tilsvarer gjennomsnittet.

relativt symmetrisk, med en noe større nedside enn oppside.

Som man kan se er den klart største usikkerhetsfaktoren trafikk i referanseåret og avvisning av denne. Dette må sees i sammenheng med at det er såpass lite trafikk på strekningen og enhver reduksjon vil dermed kunne påvirke finansieringen betydelig. Deretter følger investeringskostnaden som den mest betydningsfulle usikkerhetsfaktoren. Den trekker så vidt mer i negativ enn positiv retning. Påvirkningen reduseres av at staten tar risiko over kostnadsramme og gevinst ved kostnad under 10% av styringsramme. Trafikkveksten har ikke overraskende mer påvirkning i første periode enn i andre, mens innkrevingskostnaden gir lite utslag i prosjektets finansieringsevne.

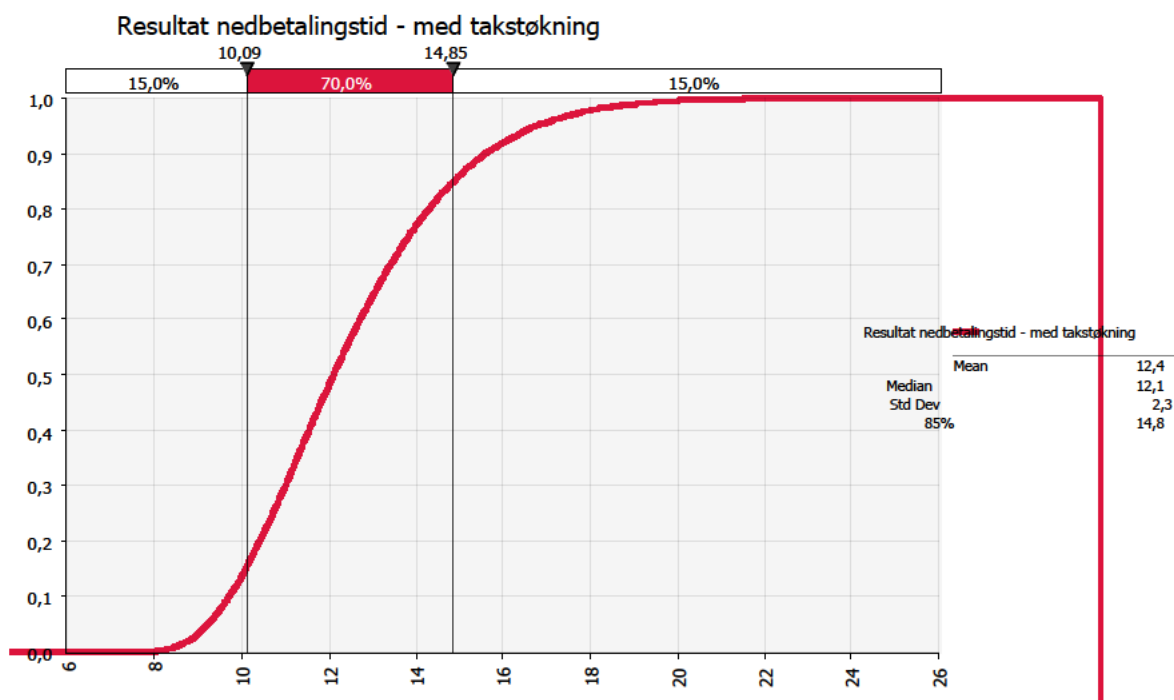


Figur 6-5 Usikkerhetsfaktorenes bidrag til usikkerhet i nedbetalingstiden (i antall år) relativt til snittet på 15,5 år for scenario 1a)

Nedbetalingstiden ved en 20 prosents takstøkning

Av analysen over, ser vi at det er noe risiko for at bompengelånet ikke blir nedbetalt innen de fem årene ekstra prosjektet har til rådighet. Det sentrale spørsmålet blir derfor hvorvidt man klarer å nedbetale dersom man i tillegg benytter seg av muligheten til å øke taksten med 20% utover prisstigning. I dette scenariet har vi også tatt høyde for og forutsatt at økt takst vil medføre økt avvisning.

Som vist i Figur 6-6 vil det med en takstøkning på 20 prosent utover prisstigning være tilnærmet 100% sikkert at bompengelånet er nedbetalt innen 20 år (0,4 prosent sannsynlighet for restgjeld i 2050). Forventet nedbetalingstid vil under disse forutsetningene være om lag 12,4 år. Vi har i dette scenariet forutsatt at takstøkningen inntreffer allerede i første innkrevingsår, noe som ikke er helt realistisk da dette er en mulighet som kun benyttes dersom det viser seg nødvendig. Om takstøkningen forutsettes å tre i kraft to år inn i innkrevingsperioden øker det imidlertid kun forventet nedbetalingstid med om lag et halvt år.

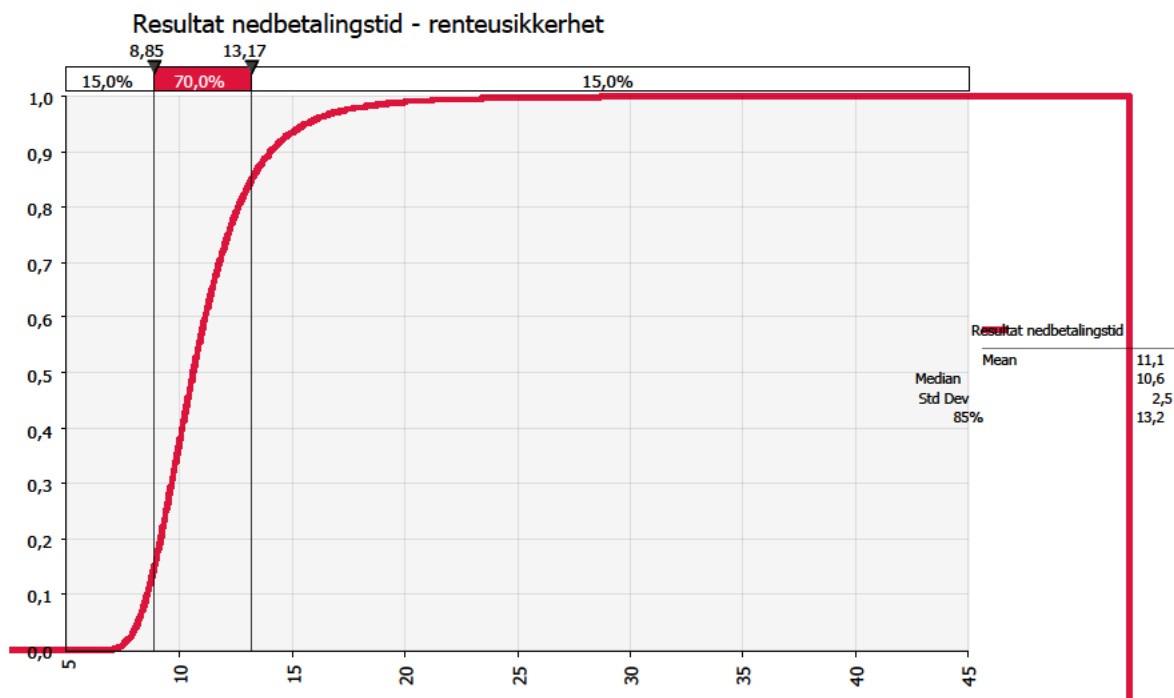


Figur 6-6 Usikkerhetsanalyse for nedbetalingstiden i form av s-kurve med 1b) forutsetninger gitt av hovedscenariet og 20 prosent økning i takst utover prisstigning

6.4.2 RESULTATER MED MARKEDSBASERTE RENTEPROGNOSER MED USIKKERHETSVIFTE

For å ytterligere illustrere robustheten av finansieringsanalysen har vi gjort en usikkerhetsanalyse hvor vi benytter markedsbasert rente. Våre prognoser for usikkerhet i fremtidig rentebane tilsier at det er om lag 97 prosent sannsynlighet at gjeldsbetjeningskostnadene for innkrevingsperioden sett under ett, blir lavere enn under forutsetning om beregningsteknisk rente. Figur 6-7 illustrerer usikkerheten dersom man tar høyde for en markedsbasert prognose med simulert usikkerhetsvifte heller enn beregningsteknisk rente.

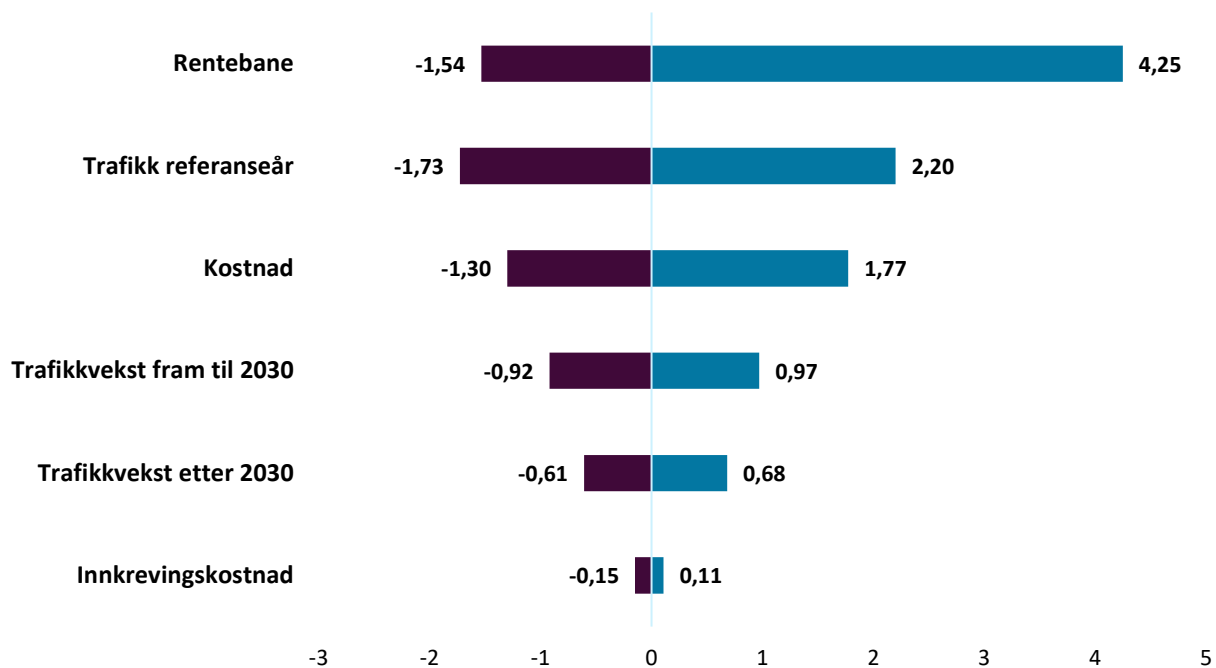
Med markedsbaserte renteforutsetninger kommer vi til at det kun er om lag 1,0 prosent sannsynlighet for å ikke ha betalt tilbake bompengelånet innen 20 år. Forventet nedbetalingstid er 11,1 år. Veiledningsmaterialets krav om å benytte en konservativ beregningsteknisk lånerente på 5,5-6,5 prosent, innebærer dermed i dette tilfellet at det er bygget inn en «usikkerhetsavsetning» på om lag fire års nedbetalingstid i vårt hovedscenario.



Figur 6-7 Usikkerhetsanalyse i form av s-kurve med 2a) forutsetning om markedsbasert rente for nedbetalingstiden

Figur 6-8 viser usikkerhetsfaktorenes bidrag til usikkerhet i nedbetalingstiden for scenariet med mer realistiske renteforutsetninger. Usikkerheten presenteres som antall år med nedbetaling relativt til et gjennomsnitt på 11,1 år.

Når vi legger til renteusikkerhet i scenariet representerer rentebanen den klart største usikkerhetsfaktoren, og usikkerheten trekker i retning av forlenget heller enn forkortet nedbetalingstid relativt til snittet på 11,1 år. Vi legger til grunn at fordelingen for renta er høyreskjev, det vil si at mulighetsrommet for renteøkninger er større enn rentefall, i tillegg til at renta ikke kan bli negativ. Utgangspunktet for snittet er imidlertid rentenivået gitt av markedsforventet rentebane. Relativt til å legge til grunn beregningsteknisk rente vil å benytte våre renteprognooser med usikkerhet redusere forventet nedbetalingstid betydelig (fra 15,6 til 11,1 år i forventet nedbetalingstid). Deretter følger tilsvarende usikkerheter som for hovedscenariet med trafikk i referanseår og investeringskostnaden som de faktorene som bidrar til størst usikkerhet.



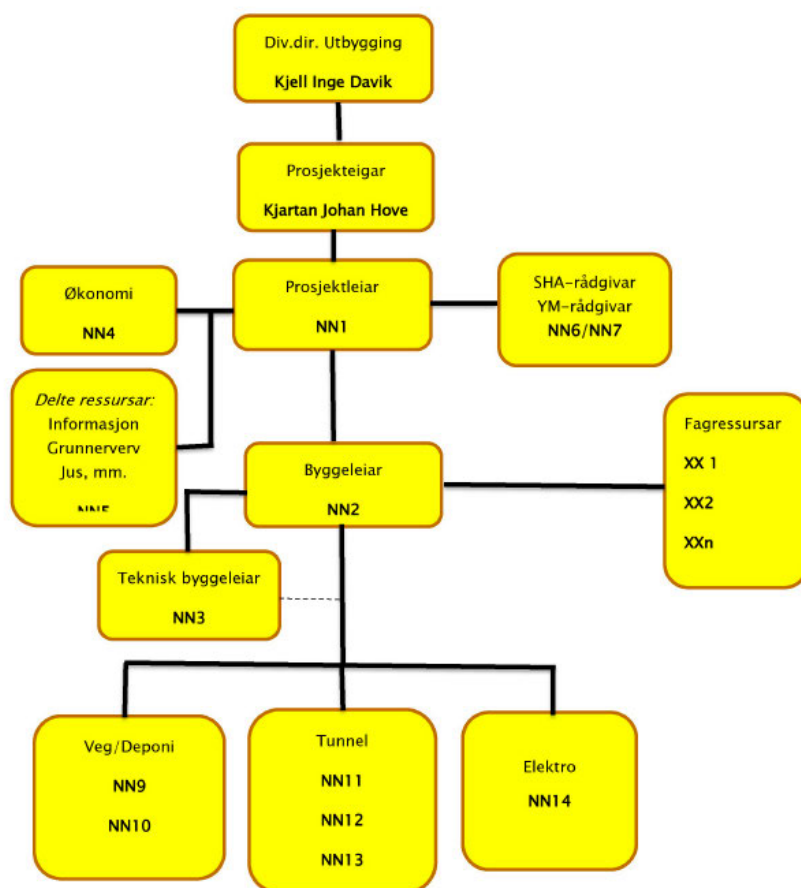
Figur 6-8 Usikkerhetsfaktorenes bidrag til usikkerhet i nedbetalingstiden (i antall år) relativt til snittet på 11 år for scenario 2a)

7 TILRÅDNING OM ORGANISERING OG STYRING

7.1 PROSJEKTETS FORSLAG TIL ORGANISERING OG STYRING

Prosjektet har valgt en tradisjonell oppbygging av prosjektorganisasjonen. Prosjektleder har en liten stab med prosjektøkonom og SHA- og YM rådgiver. I staben vil det også bli trukket inn ressurser som jurist, grunnerververe, kommunikasjonsrådgiver m.fl. etter behov. Det vises videre til at den planlagte Røldalstunnelen er over 12 km lang, og geologien vil derfor ha stor betydning for både fremdrift og økonomi. Så lenge det skjer tunneldriving skal det være ingeniørgeolog til stede når det er aktivitet. Dette krever at ingeniørgeologene må følge entreprenøren sin arbeidstid og det vil være nødvendig å gå flere skift i døgnet. Det er planlagt med 11,5-12,5 årsverk i prosjektorganisasjonen under full bemanning i årene 2024 til 2028, fordelt på rollene: Prosjektleder, byggeleder, Teknisk byggeleder, Kontrollingeniør tunnel, kontrollingeniør veg, kontrollingeniør elektro (først i perioden 2027 og utover), geomatiker, økonomistøtte, BIM-koordinator, SHA rådgiver og Kvalitet/YM/klima-rådgiver. Organisasjonskartet til prosjektet er som følger:

Organisasjonskart E134 Røldal – Seljestad



Figur 7-1 Organisasjonskart E134 Røldal - Seljestad

Håndbok R760 Styring av vegprosjekter fra Statens vegvesen skal legges til grunn for organiseringen av prosjektet. Håndboken inneholder en rekke beskrivelser knyttet til de ulike rollenes ansvar og fullmakter under de ulike fasene i prosjektet, og setter føringer til bruk av ulike styrende dokumenter som prosjektbestilling, sentralt styringsdokument, kvalitetsplan, SHA-plan, YM-plan og sluttrapport.

Ifølge håndbok R760 gis Vegdirektoratet fullmakt til å trekke på P85-rammen minus kuttlisten. Prosjekteier er den som har fullmakt til å bevilge midler opp mot P50-rammen. Prosjekt målet er angitt til P45, men mindre annet er gitt av prosjekteier.

Styringsstrukturen i prosjektet reflekterer det anbefalte valget om at prosjektet utføres etter en totalentreprise, dvs. en relativt slank intern prosjektorganisasjon der hoveddelen av arbeidet gjøres av entreprenøren. Dette inkluderer prosjektering.

Det er ansatt en prosjektleder i prosjektet med erfaring fra prosjektledelse, byggeledelse og andre områder i Statens vegvesen. Det planlegges også å ansette en prosjekteringsleder og en byggeleder i løpet av høsten 2021 og prosjektet arbeider nå med rekruttering. Prosjektet er per nå ikke fullt oppbemannet, men det er foreløpig avsatt midler i statsbudsjettet for 2022 til å igangsette arbeidet. I tillegg til prosjektleder vil ressurs fra Statens vegvesen som har ledet arbeid med utarbeidelse av sentralt styringsdokument, reguleringsplaner mv. delta som medhjelper i prosjektet inntil videre. Dette sikrer kontinuitet frem til prosjektorganisasjonen er oppe og går.

I første omgang vil prosjektet jobbe frem konkurransegrunnlag og starte på øvrig arbeid i henhold til fremdriftsplanen på s. 30 i Sentralt styringsdokument. Prosjekteringsaktiviteten i dette prosjektet omhandler i hovedsak utformingen av konkurransegrunnlag og forberedelse til kontrahering fra prosjektets side, noe som er planlagt å vare frem til tredje kvartal 2022. Øvrig prosjektering vil tas av entreprenør ettersom kontraktstrategien anbefaler bruk av en totalentreprise for arbeidene. Det er planlagt å kontrahere entreprenør for hovedentreprisen 1. kvartal 2023 slik at kontrakt kan inngås 15.02.2023. Anleggsstart er planlagt til 25.04.2023.

7.2 TILRÅDNINGER FRA KVALITETSSIKRER

Etter vårt syn har prosjektet etter forutsetningene kommet godt i gang. Det er føringer i Statens vegvesen på å ikke bemanne opp en prosjektorganisasjon for et prosjekt som ikke er endelig godkjent og som har fått tildelt midler. Selv om styringsdokumentet påpeker at fremdriftsplanen er stram og ambisiøs med lite slakk, anser prosjektet det som sannsynlig at rekrutteringen kan gå som planlagt, og prosjektet er kjent med at det er flere interesserte kandidater med tanke på å få bemannet opp prosjektorganisasjonen. Vi har ikke grunnlag for å mene noe annet, og vil kun forsterke prosjektets budskap og planer, med å peke på viktigheten av å få opp organisasjonen raskt slik at det ikke medfører forskyvning i planer og fremdrift.

Det blir viktig å sikre kontinuitet i prosjektorganisasjonen og overføring av kunnskap fra ressurs i Statens vegvesen som har jobbet med dette lenge, til ny prosjektleder. Særlig gjelder dette siden det ligger omfattende historikk over mer enn et tiår til grunn for dette prosjektet. Prosjektet har også meddelt at de ser det som viktig å få bemannet opp tidlig med byggeleder som vil være en sentral rolle i det videre arbeidet. Vi anbefaler at intern bemanning av ressurser fra Statens vegvesen eventuelt kan suppleres med innleie dersom rekrutteringen likevel skulle vise seg å bli vanskelig. Prosjektet bør få tilstrekkelige fullmakter til å få bemannet opp prosjektet raskt slik at det ikke oppstår forsinkelser i arbeidet med utlysning av konkurransen, og slik at prosjektet har nok kapasitet og kompetanse til å utforme et godt konkurransegrunnlag.

Vi anbefaler at SHA-rådgiver kommer inn i prosjektet på et så tidlig som mulig tidspunkt for å ivareta risiko for hendelser. Det må inn i anbudsunderlaget og det er viktig at SHA får tilstrekkelig tid til å jobbe med byggherrens risikovurdering før kontraktsunderlaget er klart, ref. byggherreforskriften. Prosjektet bør arbeide videre med å få utarbeidet en god YM-plan og en god SHA-plan, og å utvide Kvalitetsplanen i prosjektet for at dette skal bli gode styringsverktøy i det videre arbeidet. Dette er arbeid som vi forventer vil kunne gjøres som del av prosjekteringsfasen frem mot årsskiftet 2022/2023 og som det vil være nødvendig å få på plass innen utlysningen.

Vi anser ikke at dette er et prosjekt som tilsier særskilte tiltak for å styrke styringen eller tilpasse innretningen i styringsstrukturen.

8 FORSLAG OG TILRÅDNINGER SAMLET

I Tabell 8-1 presenterer vi våre viktigste tilrådninger. Referansen viser til hvor man kan lese om bakgrunnen for vår tilrådning. Tilrådingene under må ses i sammenheng med våre anbefalinger og utdypende tekst i de refererte kapitlene. Det kan også forekomme grunnlag for andre tiltak i rapporten.

Tabell 8-1 Våre viktigste råd

Nr.	Råd	Referanse
1	Resultatmål SHA: Måltallene for H1, H2, F og N-verdi bør evalueres på bakgrunn av deres faktiske betydning for SHA-arbeidet. SSD angir H1-verdi på <5 SVV bør ha ambisjon om H1 = 0.	Kap. 2.1
2	Endringslogg: Generell anbefaling om at konsekvenser for nytte beskrives bedre i fremtidige endringslogger.	Kap. 2.2
3	Klimamål: Vurdere hensiktsmessigheten av deponi lengst vest i myrterreng på Grostøl. Ifølge prosjektet gir det trolig ingen økonomisk påvirkning å ikke benytte dette deponiet, da resterende allerede regulerte deponier har nok kapasitet for massene.	Kap. 2.4
4	Kontraktstrategi: Innhente erfaringer fra lignende prosjekter i større grad, eks. fra SVV nasjonalt, Nye Veier, Bane NOR.	Kap. 3.2
5	Utlysningstidspunkt: Gitt prognoser om vekst i bygg- og anleggsmarkedet, så bør prosjektet overvåke markedet og være åpen for utsettelse for å bedre time utlysningen dersom planlagt dialog og pre-kvalifisering avdekker at markedet responderer dårlig.	Kap. 3.2
6	Beregningsmodeller for bompengefinansiering: SVVs modell for beregning av bompengefinansiering framstår komplisert, stor og uoversiktlig. Vår vurdering er at det er mulig å bygge en slankere og mer brukervennlig modell uten at funksjonalitet eller detaljeringsgrad tapes. Å gjøre dette vil bidra til å redusere risikoen for feil.	Kap. 6.2.5
7	Finansieringsgrunnlag: Sikre konsistens mellom resultater fra trafikkberegninger og finansieringsberegninger. Beregningsteknisk rente sikrer at finansieringsberegningene er konservative, vår vurdering er at øvrige forutsetninger bør være mest mulig forventningsrette.	Kap. 6.2.5
8	Organisering og styring: Sikre høy prioritet og nok fullmakter til rask rekruttering av prosjektorganisasjonen for å komme godt i gang med arbeid med konkurranseunderlag. - Videreføre midler til forberedende arbeider i Prop. 1 S. - For risiko på SHA anbefaler vi at SHA-rådgiver kommer inn i prosjektet på et så tidlig som mulig tidspunkt for å ivareta risiko for hendelser. Det må inn i anbudsunderlaget og det er viktig at SHA får tilstrekkelig tid til å jobbe med byggherrens risikovurdering før kontraktsunderlaget er klart.	Kap. 7.