

Rv 70. Oppdølsstranda

Kvalitetssikring 2

Endelig rapport

22. desember 2010



Forord

Holte Consulting har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet utført en ekstern kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag (KS2) av prosjektet "Rv. 70 Oppdølsstranda".

Oppdraget er utført i henhold til avrop datert 7. desember 2010 på "*Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt AS og Econ Analyse AS om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ*", datert 10. juni 2005.

Oslo, 22. desember 2010

Holte Consulting

Jan Erik Horgen

Oppdragsansvarlig og prosessleder

Jan Vidar Husby
Rådgiver

Marie Stølen
Analytiker

Vineet Sharma
Analytiker

Superside

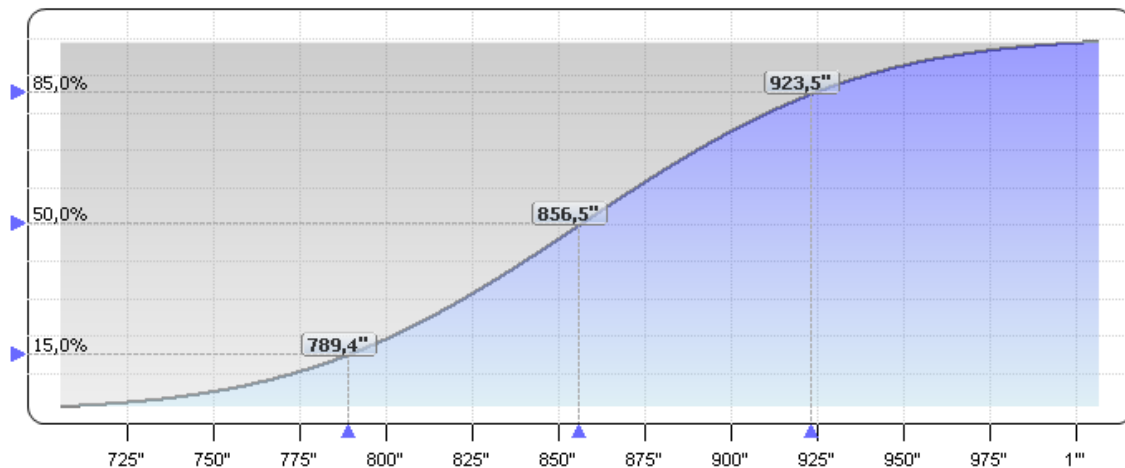
Generelle opplysninger						Sidehenv. hovedrapp.	
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Holte Consulting AS			Dato: 22.12.2010			
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn: Rv. 70 Oppdølsstranda		Departement: Samferdsel		Prosjekttype: Tunnel		
Basis for analysen	Prosjektfase: Godkjente reguleringsplaner.			Prisnivå: 2010			
Tidsplan	St.prp.:		Prosjektoppstart (dato): 2011		Planlagt ferdig: 2013		
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Nei						
Styringsfilosofi	Prioritert rekkefølge: HMS – Kvalitet – Ytre Miljø – Byggetid – Kostnader						
Anmerkninger							
Tema/Sak							
Kontraktstrategi	Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Hovedentrepriser		Kompensasjons-/ vederlagsform				
	Anbefalt: Støttes		Planlagt: Enhetspriskontrakt Anbefalt: Støttes.				
Prosjektet planlegger med tradisjonell kontraktstrategi for Statens vegvesen sine prosjekter.							
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvene:		Anmerkninger:		
	Oppnå riktig kvalitet på arbeidet		Fremdriftsplan ikke overholdt underveis				
	Håndtere masser og anleggsarbeid uten vesentlig forringing av nærmiljø		Overskudd av tunnelmasse				
	God informasjonsflyt til interessenter og aktører		Undervurdere sikringsbehovet				
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetslementer:				Anmerkninger:		
	Markedssituasjonen						
	Geologiske forhold						
	Entreprenørens rigg						
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene:		Sannsynlighet	Konsekvenskostnad	Anmerkninger: Ikke modellert		
			-	-			
			-	-			
			-	-			
Risikoreduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:				Forventet kostnad:		
	Sonderboring og tilstrekkelig tid til geologiske vurderinger på stoff				-		
	Tilrettelegging av muligheter for steinknusing				-		
	Sikre god felles kontraktsforståelse i organisasjon og hos entreprenører				-		
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:			Beslutningsplan:		Forventet besparelse:	
	Redusert kvalitet på tverrslag			Hvis kontraktsum for høy		Ca. 4,5 MNOK	
	Redusert byggherrekontroll etter driving			Etter driving		Ca. 8,6 MNOK	
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme		P50	Beløp: 856,5 MNOK		Anmerkninger:	
	Anbefalt kostnadsramme		P 85 %	Beløp: uten kutt: 923,5 MNOK		Anmerkninger: Uten kutt.	
	Mål på usikkerhet		St.avvik i %: 7,7 %	St.avvik i MNOK: 66 MNOK		Anmerkninger:	
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta?		Nei	NOK:	EUR:	GBP:	USD:
Tilrådning om organisering og styring	EKS anbefaler at styringsmål reformuleres til et mål som ligger lavere enn P50 for å bidra til stram kostnadsstyring av prosjektet i hele prosjektets livssyklus. I tillegg må prosjektet ved prosjektleder fastlegge styringsmål for de enkelte delprosjekter / byggeledere.						
Planlagt bevilgning	Inneværende år:		Neste år:		Dekket innenfor vedtatte rammer ?		
Anmerkninger	Full dekning av investeringskostnader over budsjett						

Sammendrag

Hovedkonklusjon

Styrings- og kostnadsramme for prosjektet

EKS har gjennomført en usikkerhetsanalyse basert på det mottatte grunnlaget, gruppeprosess og supplerende vurderinger. I analysen er estimatusikkerhet (mengde og pris) vurdert for alle prosjektets planlagte aktiviteter. I tillegg er usikkerhetsfaktorer kartlagt og kvantifisert. Analysen gir følgende S-kurve for prosjektet.



Figur 1 - S-Kurve før kuttliste (Nov 2010 kroner)

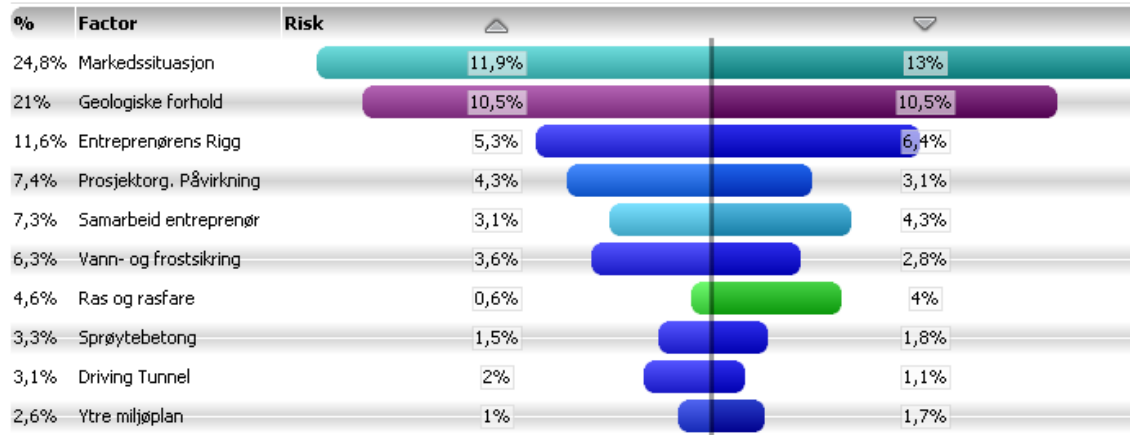
Holte Consulting anbefaler på dette grunnlaget følgende rammer for Rv.70 Oppdølsstranda:

Tilråddning P50 og P85	MNOK
Styringsramme P50	856,5
Usikkerhetsavsetning	67
P85	923,5
Kuttliste	- 14,1
Kostnadsramme:	909,4

Tabell 1 - Anbefalt styrings- og kostnadsramme for Oppdølsstranda. I nov. 2010kr inkl. mva

Prosjektets Usikkerhet

Figuren nedenfor viser Tornadodiagrammet for Oppdølsstranda. Figuren rangerer hvilke usikkerhetsfaktorer og poster fra beskrivelsen det knytter seg særlig usikkerhet til kostnadsmessig. I vedlegg 3 og 4 beskrives disse og forutsetningene lagt til grunn nærmere.



Figur 2 - Tornadodiagram for Oppdølsstranda

Anbefalte Tiltak

Usikkerhetsfaktor

Tilråkning

Markedssituasjon

- Bygge opp under en god konkurranse
- Kartlegge konkurrerende prosjekter og treffe markedet på optimalt tidspunkt.

Geologi

- Lite påvirkbar utover normal sonderboring

Rigg

- Gode beskrivelser i konkurranseanbud
- Tilrettelegge for muligheter for entreprenør
- Arbeide for forståelse av harde budsjettammer

Prosjektorganisasjonens påvirkning

- Redusere personavhengighet
- Dokumentere gjennom tett kontraktsadministrasjon hvordan byggherrens rettigheter og plikter løpende er ivaretatt.

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Superside	3
Sammendrag	4
Hovedkonklusjon	4
Styrings- og kostnadsramme for prosjektet	4
Prosjektets Usikkerhet	5
Anbefalte Tiltak	5
1 Om prosjektet	9
1.1 Bakgrunn for prosjektet	9
1.2 Historikk og status i prosjektet	10
1.3 Prosjektets omfang	10
1.4 Sentrale forhold ved prosjektet	11
1.4.1 Geologi	11
1.4.2 Geoteknikk	12
1.4.3 Bebyggelse	12
1.4.4 Trafikkavvikling i perioden	12
1.4.5 Massedeponi	12
1.4.6 Øvrige forhold	13
1.5 Prosjektnedbrytningsstruktur	13
1.6 Fremdriftsplan	14
1.6.1 Bygging, utbyggingsrekkefølge	14
2 Gjennomgang og kontroll av prosjektets styrende dokumentasjon	15
2.1 Vurdering av prosjektets styrende dokumentasjon	15
2.1.1 Konklusjon	15
2.2 Krav til styrende dokumentasjon	15
2.3 Notat 1	16
2.4 Gjennomgang av øvrig styrende dokumentasjon	17
2.4.1 Gjennomgang av prosjektets kvalitetsplan:	17
2.4.2 Gjennomgang av prosjektets Ytre-Miljø Plan:	17
2.4.3 Gjennomgang av prosjektets SHA-plan	17
3 Hovedkonklusjoner	18
3.1 Prosjektomfang og gjennomføringsstrategi	18
3.2 Prosjektets styrende dokumentasjon	18
3.3 Kontrakt- og entreprisestrategi	18
3.4 Styrings- og kostnadsramme for prosjektet	18

3.5	Tilråkning til risikoreduserende tiltak	19
3.6	Suksessfaktorer og fallgruver	20
3.7	Forenklinger og reduksjoner	21
3.8	Organisasjon og styring.....	21
	Vedlegg 1: Konfidensielle vurderinger av grunnkalkyle, kontrakt, med mer	22
1.	Kapittel 4 - Vurdering av kontrakt- og entreprisestrategi	22
1.1	Konklusjon	22
1.2	Tilråkning kontraktstrategi	22
1.3	Kontraktsmessig usikkerhet.....	22
1.4	Tiltak for optimalisering av kombinasjonen anslått risiko og forventet pris	23
2.	Kapittel 5: Gjennomgang og kontroll av prosjektets grunnkalkyle	24
2.1	Prosjektets grunnkalkyle	24
2.2	Kvalitetssikkers vurdering av prosjektets grunnkalkyle	24
2.3	Revidert grunnkalkyle.....	25
3.	Kapittel 6: Usikkerhetsanalyse.....	28
3.1	Beregningsforutsetninger	28
3.2	Estimatusikkerhet.....	28
3.3	Usikkerhetsfaktorer	29
3.3.1	Identifisering og vurdering av usikkerhetsbilde	30
3.3.2	Kvantifisering av usikkerhetsfaktorer	31
4.	Kapittel 7: Analyseresultat og tilråkning.....	34
4.1	Akkumulert sannsynlighetskurve	34
4.2	Tilråkning til styrings- og kostnadsramme	35
4.3	Analyse av usikkerhetsbilde	37
4.4	Tiltak for å redusere og begrense usikkerhet.....	38
4.4.1	Vurdering av usikkerhetsmomentenes påvirkbarhet	38
4.4.2	Markedssituasjon	39
4.4.3	Geologiske forhold	39
4.4.4	Entreprenørens Rigg.....	40
4.4.5	Prosjektorganisasjonens påvirkning	41
4.4.6	Besparelser/kostnader for risikoreduserende tiltak	41
4.4.7	Risikoreduserende tiltaks konsekvenser på øvrige resultatmål.....	42
4.4.8	Tilråkning til gjennomføring av risikoreduserende tiltak	42
4.5	Suksessfaktorer og fallgruver	42
4.6	Forenklinger og reduksjoner.....	45
4.7	Tilråkning om organisasjon og styring av prosjektet	46
	Vedlegg 2: Prosessdeltagere.....	47

Vedlegg 3: Dokumentoversikt.....	48
Vedlegg 4: Estimatusikkerhet	50
Vedlegg 5: Usikkerhetsfaktorer.....	60
Vedlegg 6: Vurdering av prosjektets kalkyle	65
Vedlegg 8: Detaljert PNS for prosjektet	67
Vedlegg 9: Notat 1.....	68
Vedlegg 10 – Kommentarer fra SD og SVV til Notat nr, 1	77
Vedlegg 11: Notat 2.....	81

1 Om prosjektet

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Strekningen Sunndalsøra-Oppdøl blir vurdert som den mest rasfarlige strekningen i Midt-Norge. Flere alvorlige hendelser i 2008 og 2009 viser at tiltak for å sikre trafikantene på strekningen må settes inn. På strekningen går det steinsprang, i tillegg til snøras og nedfall av is. Ved stengt vei er det ingen omkjøringsveger i området.

Riksvei 70 mellom Sunndalsøra og Ålvundeid er en del av stamvegen fra Oppdal til Kristiansund med forbindelse til nordre deler av Nordmøre og Trøndelag. Vegen er også innfartsvegen til Sunndalsøra fra bygdene i Åvundfjord, som vist i figur 2, og har en viktig funksjon som skole- og arbeidsveg samt eksportveg. Årsdøgntrafikken på strekningen er om lag 2 500 kjøretøy.



Figur 3: Kart over planområdet mellom Sunndalsøra og Ålvundeid. Den nye traséen angitt i blått, tunnel er stiptet. Landskapsvernområde er markert med grønt. Fra Ingeniørgeologisk rapport for reguleringsplan

Skredhistorikken som foreligger for rv. 70 tilsier at det vil fortsette å komme steinskred og steinsprang ned på vegen i framtiden¹. Siden 2008 har det gått tre større steinskred, og vegstrekningen har vært stengt i flere perioder. Snøras gikk senest i mars 2009. Fra 1999 til i dag er det på eksisterende veg registrert 11 ulykker innenfor området med følgende konsekvenser: 1 drept, 2 meget alvorlig, 2 alvorlig skadd og 8 lettere skadd..

Oppdølsstranda er totalt ca. 6,5 km lang, har tre tunneler og fire dagstrekninger. Mellom tunnelene er det utført rassikringstiltak, blant annet oppsetting av fangnett. En av tunnelene

¹ Risikovurdering av rv.70 forbi Oppdølsstranda, 17.juli 2009, Multiconsult.

har en fri høyde på 3,9 m, og en annen tunnel er så smal at store kjøretøy har problemer når de møtes. Vegen har ikke god nok kurvatur sett i forhold til dagens krav til standard.

1.2 Historikk og status i prosjektet

I handlingsprogrammet til Statens Vegvesen for perioden 2010-2013 (2019) er det foreslått 620 MNOK til rassikring i Oppdølsstranda. I første fireårsperiode (2010-2014) er det foreslått 580 MNOK. Prosjektet forutsettes sluttført i begynnelsen av siste seksårsperiode (2014-2019) da nye 40 MNOK er foreslått. Den statlige rammen til prosjektet er økt i forhold til St.meld. nr. 16 (2008-2009), med sikte på trafikkåpning i første fireårsperiode. I tillegg er det satt av midler til å dekke forutsatte utgifter til båtskyss på strekningen så lenge det er behov for alternativ transport, jf. Prop. 1 S (2009-2010). I statsbudsjettet for 2011 er det satt av 200 MNOK til rassikringstunnel for Oppdølsstranda.

Det er nedfelt i kommuneplanen til Sunndal kommune av 2007 at et mål for denne er at riksveg 70 blir rustet opp og Oppdølsstrand sikret mot ras i planperioden. Reguleringsplan for "Rassikring av rv.70 Oppdølsstranda" ble godkjent av Sunndal kommune den 24.juni 2010.

1.3 Prosjektets omfang

Prosjektet omfatter en strekning på totalt 7,5 km som skal legges i tunnel, samt tilstøtende veger. Formålet med prosjektet er å redusere rasfaren på den aktuelle strekningen så mye som mulig.

Prosjektet består av følgende hovedelement:

Tunnel Oppdølsstranda	Totalt 7,5 km; drives fra tre stuffer (Sunndalsøra, Sandvika, Modalan)
Tilstøtende veger	Totalt 2,0 km; 500 m på Sunndalsøra og 1500 m på Modalan
Sideveger/avkjørsler	Totalt 700 m; 500 m på Sunndalsøra og 200 m på Modalan
Gang- og sykkelveg	Totalt 1500 m; 500 m på Sunndalsøra og 1000 m på Modalan

Tabell 2 – Prosjektets hovedelementer

I tillegg disponerer prosjektet en rekke massedeponi for deponering av tunnelmasser. Prosjektet vil generere ca. 1 million kubikkmeter med overskuddsmasse som skal deponeres i området. Det har vært intensjonen å nyttiggjøre seg massen lokalt der hvor dette er mulig. Dette inkluderer blant annet oppfylling av industriområde på Håsøran, hvor Statens Vegvesen har inngått en kontrakt med SNE/Sunndal kommune, som gir Statens Vegvesen ansvar for tiltransportering, utlegging og planering av masser. EKS har etterspurt, men ikke sett dokumentasjon som tydeliggjør hvilke kriterier som ligger til grunn for at planeringen skal ansees tilfredsstillende gjennomført, slik at omfanget av denne delen av kontrakten er uklar. Siden kontrakten er med Statens Vegvesen Region Midt er det også uklart om eventuelle merkostnader ved planering vil belastes prosjektet.

På Modalan-siden skal det deponeres masser som fylling i en skråning. Denne deponeringen er under utredning, og det er noe usikkerhet rundt omfanget. I tillegg er det lagt opp til sjødeponi både i Sandvika og Horrvika.

Omfanget av sjødeponering har økt i omfang og viktighet, ettersom enkelte av de opprinnelige landdeponiene har vist seg uegnet. Den informasjon EKS har sett omkring deponering tyder på at den planlagte omfangsøkningen av sjødeponering er gjennomførbar.

1.4 Sentrale forhold ved prosjektet

1.4.1 Geologi

Trasèen for Oppdølsstranda går gjennom et nesten kontinuerlig fjellmassiv fra sør til nord, kun avbrutt av den dype dalen Sandvikdalen. Tunnelen drives med god overdekning (opptil 1000 meter). Lavest er overdekningen der tunnelen passerer Sandvikdalen, hvor overdekningen er omtrent 100 meter².

Berggrunnen i området består for det meste av ulike typer gneis³. Bergarten viser gjennomgående fire sett med strukturer hvor folder og skjærsoner inngår. Det er kartlagt sju svakhetssoner av ulik mektighet⁴ som tunnelen vil krysse. Det er vurdert at 50 % av tunnallengden vil gå i godt berg². Selv om tunnelen er lagt et stykke inn fra fjellsiden forventes det høye spenninger i tunnelen.

Prosjektet er definert til å ha geoteknisk prosjektklasse 3, noe som innebærer en høy vanskelighetsgrad og meget alvorlig skadekonsekvens. Bergartene er generelt av en god kvalitet, men deler av tunnelen vil gå gjennom svakhetssoner slik at ekstra sikring er påregnet. De høye spenningene vil mest sannsynlig føre til sprakefjell⁵, noe som medfører økte sikringsmengder.



Figur 4: Fjellside og blotning langs Oppdølsstranda. Foto: Holte Consulting

² Kilde: Ingeniørgeologisk rapport for reguleringsplan. Berg- og geoteknikkseksjonen, Region Midt, Statens Vegvesen.

³ Gneis er en vanlig bergart i Norge. Den er omdannet fra en annen eller flere andre bergarter, etter å ha vært utsatt for stort trykk og varme.

⁴ Tykkelse av et lag

⁵ Spenningsbettinget avskalling av "flak" av fjellet i tunnelprofilen.

1.4.2 Geoteknikk

Berggrunnen i området har et løsmassedekke av varierende sammensetning og mektighet. I høyden er terrenget stort sett dekket av et tynt og usammenhengende løsmassedekke, med et tynt vegetasjonslag på stort sett hele strekningen. Mange fjellblotninger er synlige langs trasèen som illustrert i Figur 3, mens små daler og renner langs fjellsiden er dekket av urer og andre grove masser.

Den valgte trasèen vil komme i berøring med løsmasser både i Modalan og i Sunndalsøra. Det planlagte påhuggsområdet i Modalan er lagt i et område med marine materialer med skredmateriale oppå, hvor det i geotekniske undersøkelser er påvist ustabile masser (kvikkleire)⁶. Påhuggsområdet ved Sunndalsøra kommer i et område dominert av elvesatninger, med lite eller ingen skredmaterialer oppå. Boringer ved påhugg viser løsmassemekktigheter fra 20-43 m.

1.4.3 Bebyggelse

Industriområdet knyttet til påhugget på Sunndalsøra vil bli berørt av anleggsvirksomhet, og det er sannsynlig at det blir noen utfordringer knyttet til dette i det som er et relativt sentrumsnært område. Det settes krav til maksimalt tillatte rystelser i forbindelse med sprenging i nærheten av bygninger².

I tillegg har Statens Vegvesen ervervet tomter og bygg til en kommunal bolig, et tidligere slakteri, et lagerbygg for Ottem, og Franzefoss gjenvinning i umiddelbar nærhet til forskjæringen på Sunndalsøra⁷. Det er av prosjektet vurdert som sannsynlig at byggene vil trenge sanering da det er observert asbest i isolasjon, og siden det erfaringsvis også er PCB i bygg fra denne tidsperioden⁸. I tillegg vil det bli gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser på industriområdet på Sunndalsøra, når grunnerverv er gjennomført. Dette er medtatt i kostnadskalkylen. Det er antatt at man vil finne tilkomst av noe forurensede masser på grunn av tidligere og pågående industriell aktivitet.

På Modalan er det et småbruk på Nylykkja som må flyttes i forbindelse med prosjektet. Utover dette vil det ikke bli nevneverdig påvirkning fra anleggsvirksomheten.

1.4.4 Trafikkavvikling i perioden

Prosjektet vil ha påvirkninger på trafikk på eksisterende Rv.70 på Sunndalsøra og i Sandvika:

- På Sunndalsøra skal den eksisterende veien bygges ut, samtidig med at det skal bygges en veg over portal. Dette vil føre til at det i perioder blir nødvendig med omdirigering av trafikken.
- I Sandvika vil transport av masser til sjødeponi krysse eksisterende vei. Dette vil kunne føre til betydelige utfordringer i forhold til trafikanter, særlig da det ikke er anbefalt for kjøretøy å stoppe langs den rasutsatte strekningen. Av tiltak vil det her bli strenge reguleringer rundt når massene kan deponeres. Dette vil fortrinnsvis skje når det er lite trafikk (kveld/natt),

1.4.5 Massedeponi

Det har vært gjennomført en prosess for å finne høvelige massedeponi, noe som har ført til en kommunal plan for massedeponi som er politisk behandlet. Massedeponiene inkluderer:

⁶ Kilde: Muntlig informasjon fra prosjektet. Geoteknisk rapport avventes.

⁷ Kilde: Prosjektet, kostnader grunnerverv.

⁸ Kilde: Prosjektet, gruppeprosessen.

Sunnalsøra

- Utvidelse av kai/strandområde ved tunnelinnslag
- Hydro, tippområdet
- Håsøran nord for Industrivegen. Oppfylling
- Deponi på Håsøran
- Oppfylling og deponi på Tredalsøra
- Støyvoll fv. 62 Bruflata-Tredal industriområde
- Boligområde ves Sjøllend, oppfylling
- Rv. 70, ny Elverhøy bru
- Massedeponi sjø ved Sandvika

Ålvundeid

- Deponi nord for Leikvoll
- Deponi i Modalan
- Rv. 70 gang-/sykkelveg Leikvoll-Åram
- Gang-/sykkelveg og justert kurvatur riksveg i Modalan
- Massedeponi i sjø ved Horrвика

Per i dag er det geotekniske forhold som tyder på at det ikke er mulig med deponi i Modalan. Det er heller ikke aktuelt med bruk av deponi nord for Leikvoll (Nylykkja). Dette vil føre til et vesentlig overskudd av masser på Ålvundeid. Det pågår nå arbeid for å vurdere andre mulige deponi, men det er sannsynlig at en stor del av massene må dumpes i sjø ved Sandvika eller Horrвика. Det er gjennomført en høring i forbindelse med reguleringsplan der alle aktuelle parter og interessenter har fått mulighet til uttalelser ift plassering av deponi. Prosjektet er per i dag i dialog med Fylkesmannen og Kystverket for å avklare tillatelse for bruk av sjødeponi.

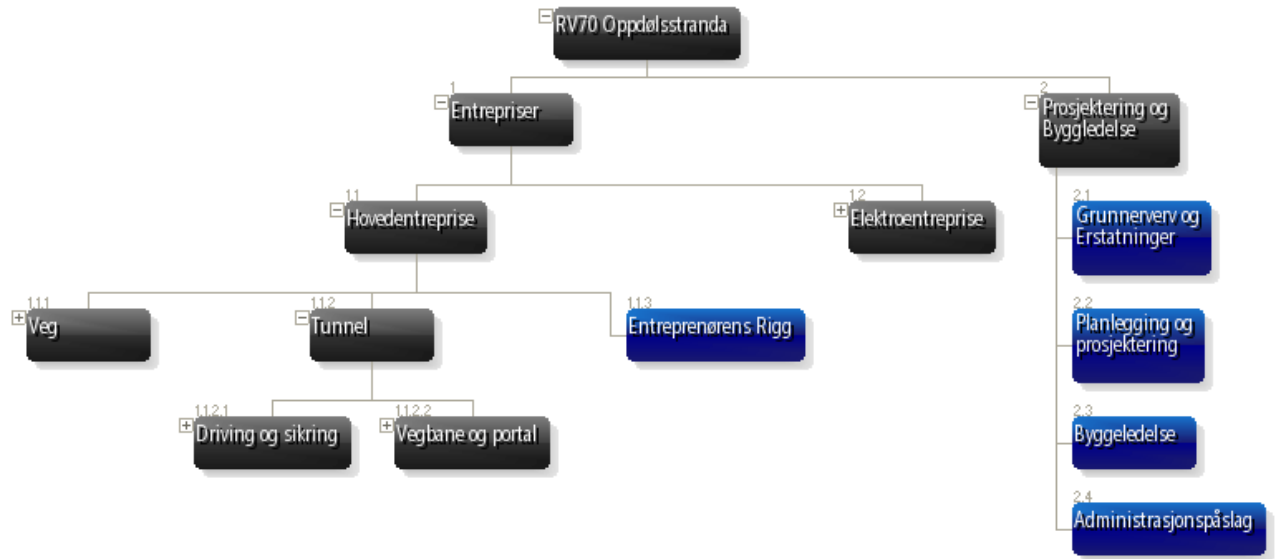
1.4.6 Øvrige forhold

Det er utarbeidet en Ytre Miljøplan for prosjektet, i tråd med Statens Vegvesen sine retningslinjer. For å imøtekomme utfordringer rundt massedeponering, spesielt med tanke på sjødeponi og avrenning fra tunnel, utarbeider prosjektet per i dag en prosjektspesifikk Ytre Miljøplan med MOP tiltak.

1.5 Prosjektnedbrytningsstruktur

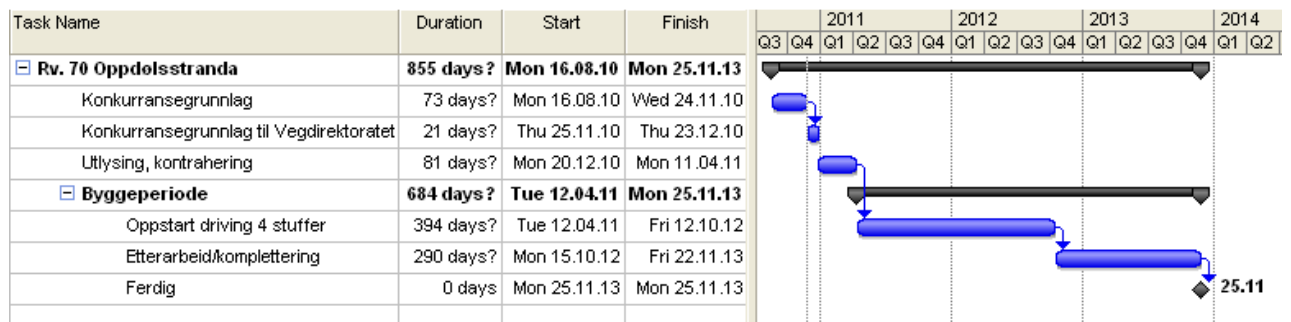
Nedenfor vises Oppdølsstrand's prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) på overordnet plan. PNS'en bryter prosjektet ned i oversiktlige og hensiktsmessige arbeidspakker. Svarte bokser gjengir samleposter mens de blå boksene er enkeltkostnadsposter i kalkylen. I Vedlegg 7 vises hver enkelt post i hele PNS'en.

Det er av Holte Consulting (HC) valgt å skille mellom hovedentreprise (tunnel) og delentreprise (elektro) i PNS'en, for å synliggjøre at det er to ulike entrepriser. I tillegg er samleposten tunnel delt i to for å synliggjøre hvilke usikkerheter som har innvirkning på de ulike postene. Utover dette har HC valgt å beholde prosjektets kalkyleinndeling som skiller mellom Veg, Tunnel og Byggherrekostnader.



1.6 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen fremgår av Sentralt Styringsdokument, som vist i Figur 4. Detaljert tidsplan skal utarbeides i samarbeid med valgt entreprenør, og foreligger ikke per i dag. Ferdigstillelse skal være i årsskiftet 2013/2014, under forutsetning av at utlysning skjer som planlagt. Prosjektet har høy politisk prioritet, og det er sterkt press for å sette i gang driving så raskt som mulig. EKS etterspør fremdriftsplan som oppdatert i henhold til kommentarer i Notat 1(Vedlegg 9: Notat 1).



Figur 5: Fremdriftsplan. Kilde prosjektet

1.6.1 Bygging, utbyggingsrekkefølge

Følgende utbyggingsrekkefølge er blitt valgt for å ivareta fremdriften til prosjektet:

- Forberedende arbeider for tunnelens 3 stuffer, så som tilrigging, tilkomstveger og forskjæring
- Tunnelen gjennomføres med drift fra 3-4 stuffer samtidig
- Veg i dagen Modalan og veg i dagen Sunndalsøra vil pågå parallelt med tunneldrivingen.
- Etterarbeid på strekninga Sunndalsøra-Sandvika vil starte opp før gjennomslag Sandvika-Modalan.
- Elektro vil kunne starte fra Sunndalsøra etter at mesteparten av etterarbeidet på strekningen Sunndalsøra-Sandvika er gjennomført.

2 Gjennomgang og kontroll av prosjektets styrende dokumentasjon

2.1 Vurdering av prosjektets styrende dokumentasjon

2.1.1 Konklusjon

Styrende dokumentasjon ble i Notat 1 vurdert som ikke tilfredsstillende, men EKS godtok av fremdriftshensyn at kvalitetssikringsprosessen kunne fortsette mens styringsdokumentene ble revidert. Prosjektet i samarbeid med bestiller reviderte styringsdokumentet i tråd med kommentarene fra Notat 1. EKS anså at det reviderte Styringsdokumentet viste en betydelig fremgang i forhold til forrige versjon. Imidlertid gjensto noen momenter før EKS kunne gi sin tilråding. Disse punktene ble beskrevet i et Notat 2. Etter at prosjektet hadde revidert styringsdokumentet i tråd med kommentarene kan EKS nå gi sin tilråding.

Tiltak

Prosjektet anbefales å fortsette revideringen av krav i tråd med kommentarene fra Notat 1 og Notat 2, og knytte krav og suksesskriterier enda tettere opp mot målhierarkiet i samarbeid med Samferdselsdepartementet. Strategi for styring av usikkerhet er beskrevet rent prinsipielt, men må etableres i praksis og gjøres prosjektsesifikk. Spesielt må roller og ansvar når det gjelder usikkerhetsstyringen forankres i forhold til det aktuelle prosjektet og identifiserte risikomomenter.

2.2 Krav til styrende dokumentasjon

Finansdepartementets krav til innhold i det sentrale styringsdokumentet er at styringsdokumentet skal gi en konsis beskrivelse av enkeltpunkter innenfor overordnede rammer, prosjektstrategi og prosjektstyringsbasis.

Et styringsdokument skal gi en oversikt over alle sentrale forhold i et prosjekt, på en måte som virker retningsgivende og avklarende for alle interne aktører, oppdragsgiver og relevante eksterne aktører.

De viktigste punktene i styringsdokumentet er en konsis beskrivelse av:

Overordnede rammer

- Hensikt, krav og hovedkonsept
- Prosjekt mål
- Suksesskriterier
- Suksessfaktorer
- Rammebetingelser
- Grensesnitt

Prosjektstrategi

- Strategi for styring av usikkerhet
- Gjennomføringsstrategi
- Kontraktstrategi
- Organisering og ansvarsdeling

Prosjektstyringsbasis

- Arbeidsomfang, herunder endringsstyring
- Prosjektnebdrytningsstruktur PNS
- Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan
- Tidsplan

- Kvalitetssikring

I et godt styringsdokument vil det derfor være en balansert fremstilling av punktene, og en tydelig årsakssammenheng mellom prosjektets hensikt, mål og suksesskriterier.

2.3 Notat 1

Det ble oversendt et Notat 1 (Vedlegg 3) datert 29.10.2010, hvor EKS identifiserte at styringsdokumentet inneholdt mangler i forhold til FINs veileder (Veilederen), og at det på enkelte punkter burde omarbeides for at det skal danne et godt nok grunnlag som prosjektets styrende dokumentasjon.

Nedenfor følger konklusjonen fra første gjennomgang av prosjektets sentrale styringsdokument. Enkeltpunkter er utdypet i Notat 1 (Vedlegg 3).

Bestiller må ta en aktiv rolle i oppdateringen av Styringsdokumentet, og bidra til utformingen av:

- Målhierarki
- Overordnede ytelseskrav
- Prosjektets suksesskriterier

Prosjektet må sikre at Styringsdokumentet er konsistent med de reviderte føringene fra bestiller (mål, krav, suksesskriterier), og beskrive de prosjektspesifikke forhold som særlig påvirker måloppnåelsen. Dette gjelder spesielt:

- Suksessfaktorer
- Rammebetingelser
- Grensesnitt
- Strategi for styring av usikkerhet
- Gjennomføringsstrategi

De kulepunkter som er fremhevet ovenfor må være tilfredsstillende behandlet før EKS kan anse at Styringsdokumentet gir et tilstrekkelig grunnlag for kvalitetssikringen. Notat 1 påpeker en rekke mangler utover dette, men EKS anser punktene fremhevet i konklusjonen for å være de viktigste.

Normalt skal mangler ved Styringsdokumentet være avklart før kvalitetssikringen går videre. Av fremdriftshensyn fant EKS å kunne godta at kvalitetssikringen fortsatte mens Styringsdokumentet ble revidert.

Imidlertid kunne ikke EKS gi sin tilråding i endelig rapport før Styringsdokumentet på en tilfredsstillende måte ble oppdatert i forhold til punktene nevnt her.

Holte Consulting har mottatt revidert styringsdokumentasjon, datert 14.12.2010.

De fleste av punktene i Notat 1 og Notat 2 er behandlet tilfredsstillende, og styringsdokumentet kan aksepteres. Men det gjenstår fremdeles noen momenter før EKS kan anse styringsdokumentet som fullt ut utarbeidet i henhold til beste praksis. Vi ønsker å trekke frem følgende som har vært spesielt krevende å få opp på et akseptabelt nivå:

- Overordnede ytelseskrav, utformet i samråd med bestiller
- Forskjell mellom suksessfaktorer og suksesskriterier, slik at suksesskriterier fremkommer tydelig og er presist beskrevet.
- Strategi for systematisk styring av usikkerhet.

2.4 Gjennomgang av øvrig styrende dokumentasjon

2.4.1 Gjennomgang av prosjektets kvalitetsplan:

Prosjektets Kvalitetsplan (KP) omtaler alle hoved-/deloverskrifter som omfatter en slik plan.

EKS har følgende kommentarer til planen:

- KP burde i større grad vært mer konkret og prosjektspesifikk.
- Hvilke prosedyrer det er naturlig å utarbeide for prosjektet kan listes opp.
- Krav til entreprenørens KS-plan: Liste over hva den burde minst inneholde.
- Kvalitetsstyring: Målsetting med KS. De viktigste faktorer for suksess (her er oppgitt en rekke momenter) i rangert orden.
- Kontrollplan: Alle de viktige arbeidsoperasjoner som planen minst må omfatte.

2.4.2 Gjennomgang av prosjektets Ytre-Miljø Plan:

Prosjektets Ytre-Miljø Plan er et oversiktlig dokument som omtaler de fleste av de viktige momentene som må ivaretas både under prosjektering og gjennomføring.

EKS har følgende kommentarer til planen:

- Miljømål/miljøkrav for prosjektet kan i større grad detaljeres og være målbare både under prosjektgjennomføring og ved ferdigstilling.
- Planen burde vært mer prosjektspesifikk og grenseverdier for støy og rystelser kunne med fordel vært medtatt. For øvrig er grenseverdi for luftstøt medtatt.
- Viktige arbeidsprosesser er ikke omtalt. Dette gjelder bl.a:
 - Krav ved dumping av masser i sjø (stikkord er slam og rester av sprengstoff)
 - Vannrensing av borevann fra tunnel samt bruk av oljeutskiller (her burde grenseverdier oppgis)
 - Fjerning av forurensede masser fra Sunndalsøra (angi deponi og retningslinjer for dette arbeidet)
 - Etablering av deponi ved Håsøran og områder ved Hydro. Hvordan skjerme øvrige våtmarksområder som ikke berøres av deponi?

2.4.3 Gjennomgang av prosjektets SHA-plan

Prosjektets SHA-plan, Plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, er et gjennomarbeidet dokument som omfatter de viktige momenter i prosjektet. Byggherren har foretatt overordnet risikovurdering på reguleringsplannivå for Rv 70 Tunnel Oppdølsstranda. En risikovurdering er alltid beheftet med usikkerhet og er derfor ingen fasit for hva som kan skje. Prosjektet er klar på at listen ikke er uttømmende.

EKS har følgende kommentarer til pkt. 3 Dokumentasjon og tiltak (oversikt i tabell):

- C10: Et viktig punkt er faren for avskaling av stein fra tunnelvegg og ikke bare fra heng ved høy grad av sprak. Sprakefjell er medtatt under C3 men dog med gul farge. I visse tilfeller kan avskaling fra vegg ha alvorlige følger. EKS mener det må vurderes om denne burde medtas under kategori rød.
- C6: Ved arbeidsprosesser som omfatter fall, klem og kutt har det forekommet skader med alvorlige utfall i norske tunneler. Etter EKS sin vurdering er dette en kategori som kan forsvares sortert under rød.
- Et annet aspekt som er viktig å medta er risikofylte arbeidsoperasjoner under injeksjon. Dette kan være momenter sikring av pakkere mot utskyting etter injeksjon med f.eks kjetting, samt unngå skade på øyne ved sprut av injeksjonsmasse. EKS vurderer at dette ligger i grensesonen mellom rød og gul.

3 Hovedkonklusjoner

3.1 Prosjektomfang og gjennomføringsstrategi

EKS anser at prosjektomfanget er godt definert og gjennomføringsstrategien kan aksepteres.

3.2 Prosjektets styrende dokumentasjon

Styrende dokumentasjon ble i Notat 1 vurdert som ikke tilfredsstillende, men EKS godtok av fremdriftshensyn at kvalitetssikringsprosessen kunne fortsette mens styringsdokumentene ble revidert. Prosjektet i samarbeid med bestiller reviderte styringsdokumentet i tråd med kommentarene fra Notat 1 og Notat 2. EKS anser at det reviderte Styringsdokumentet viser en betydelig fremgang i forhold til forrige versjon. EKS kan gi sin tilråding.

3.3 Kontrakt- og entreprisestrategi

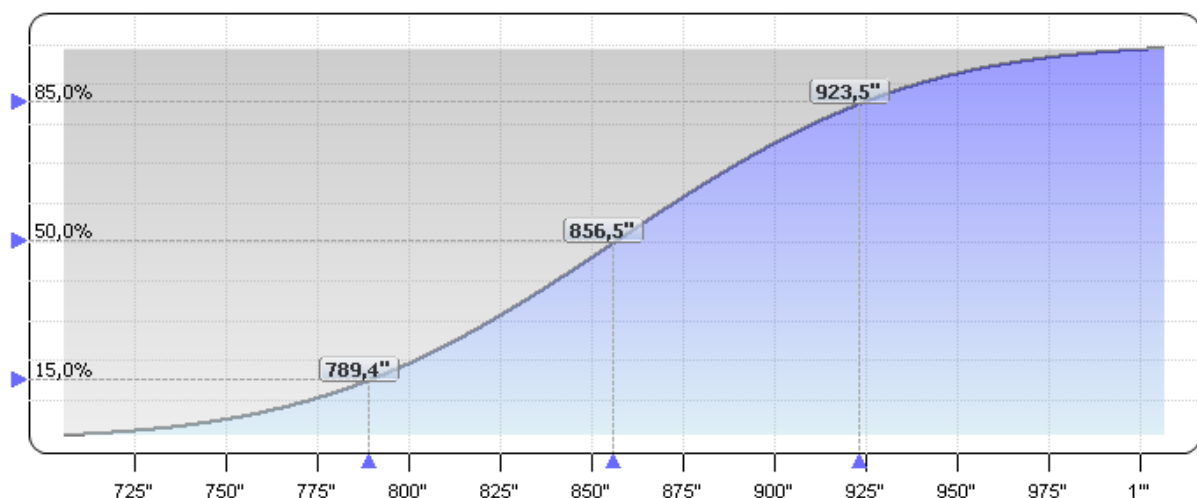
Valg av hovedentreprise med enhetspriskontrakt tiltres. Statens Vegvesen (SVV) er en aktør med bred kompetanse både som byggherre og som prosjekterende, og det er derfor naturlig at SVV tar på seg risiko gjennom enhetspriskontrakt. Dette er også vurdert som den mest økonomisk gunstige løsning for byggherren. Videre er det vurdert som fornuftig å kombinere veg i dagen og tunnel i en entreprise, da dette vil gi synergieffekter i tillegg til at man unngår grensesnitt problematikk. For å optimalisere anslått risiko og forventet pris blir det viktig for prosjektet at konkurransegrunnlaget gjenspeiler risikofaktorene i prosjektet, så som massedeponi og sprakefjell.

3.4 Styrings- og kostnadsramme for prosjektet

EKS har gjennomført en usikkerhetsanalyse basert på det mottatte grunnlaget, gruppeprosess og supplerende vurderinger. I analysen er estimatusikkerhet (mengde og pris) vurdert for alle prosjektets planlagte aktiviteter. I tillegg er usikkerhetsfaktorer kartlagt og kvantifisert.

Analyseresultatet er nærmere beskrevet i vedlegg.

Figuren nedenfor beskriver prosjektets sannsynlig kostnad (inkl. mva, men uten kuttliste):



EKS anbefaler følgende rammer for Oppdølsstranda:

Tilråding P50 og P85	MNOK
Styringsramme P50	856,5
Usikkerhetsavsetning	67
P85	923,5
Kuttliste	- 14,1
Kostnadsramme:	909,4

3.5 Tilråding til risikoreduserende tiltak

Prosjektets usikkerhetsbilde er presentert i rapportens vedlegg. Basert på usikkerhetsbilde tilrår EKS følgende tiltak for å redusere de største usikkerhetene:

Usikkerhetsfaktor	Tilråding
Markedssituasjon	<ul style="list-style-type: none"> Bygge opp under en god konkurranse Kartlegge konkurrerende prosjekter og treffe markedet på optimalt tidspunkt.
Geologi	<ul style="list-style-type: none"> Lite påvirkbar utover normal sonderboring
Rigg	<ul style="list-style-type: none"> Gode beskrivelser i konkurranseanbud Tilrettelegge for muligheter for entreprenør Arbeide for forståelse av harde budsjettrammer
Prosjektorganisasjonens påvirkning	<ul style="list-style-type: none"> Redusere personavhengighet Dokumentere gjennom tett kontraktsadministrasjon hvordan byggherrens rettigheter og plikter løpende er ivaretatt.

Da prosjektets største usikkerhetsfaktorer er vanskelig å påvirke er tiltakene som er foreslått et resultat av behov for økt fokus og planlegging fram mot prosjektgjennomføringsfasen for å bedre håndtere usikkerhetene. Det er EKS sin formening at tilrådingene bør kunne gjennomføres innenfor dagens prosjektorganisasjon.

De største risikofaktorene er for en stor del utenfor prosjektets direkte kontroll. Imidlertid vil beste praksis håndtering av uheldige omstendigheter ha påvirkning i form av å begrense omfanget av tillegg.

God usikkerhetsstyring kan ha stor påvirkning på fremdriften, selv om også fremdriften til en stor grad er prisgitt geologiske forhold

Tilrådingen som gir operative muligheter til å ivareta suksessfaktorer og unngå fallgruver:

- Etablere god dialog med entreprenør, for å sikre et godt samarbeid rundt sikringsmengder og vurdering av sikkerhet.
- Vurdere å etablere samarbeidsmodell med entreprenør.

- Følge opp entreprenøren sine kontroller og i tillegg drive egen systematisk stikkprøvekontroll.
- Fortsette arbeidet med en utvidet Ytre Miljø plan med miljøoppfølgingsprogram for prosjektet (MOP).
- Prosjektet bør kartlegge interessenter i en interessentanalyse, og utarbeide kommunikasjonsplan.
- Etablere ulike scenario for uforutsette hendelser med hendelsesforløp, avbøtende tiltak og kommunikasjonsplan.
- Etablere rutiner for endringsstyring sammen med entreprenør

3.6 Suksessfaktorer og fallgruver

Suksessfaktor	Tiltak for å lykkes
1. Oppnå riktig kvalitet på arbeidet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablere god dialog med entreprenør allerede før anleggsarbeidet starter, for å sikre et godt samarbeid rundt sikringsmengder og vurdering av sikkerhet. ▪ Vurdere å etablere samarbeidsmodell med entreprenør. ▪ Tett oppfølging av byggeledelsen underveis i prosjektet ▪ Følge opp entreprenøren sine kontroller og i tillegg drive egen systematisk stikkprøvekontroll.
2. Håndtere masser og anleggsarbeid uten vesentlig forringing av nærmiljø	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortsette arbeidet med en utvidet Ytre Miljø plan med miljøoppfølgingsprogram for prosjektet (MOP). ▪ Etablere en god dialog med Fylkesmannen og Kystverket for å bli enige om aktuelle avbøtende tiltak. ▪ Få frem i konkurransegrunnlaget hva som forventes av entreprenør i forhold til MOP. ▪ Følge opp YM-planen og at krav blir oppfylt med målinger og dokumentasjon. ▪ Ytre Miljø tema på byggemøter.
3. God informasjonsflyt til interessenter og aktører	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prosjektet bør kartlegge interessenter i en interessentanalyse. ▪ Prosjektet bør utarbeide en kommunikasjonsplan med tiltak for å håndtere interessenter.
4. Kontinuerlig usikkerhetsstyring i forhold til naturgitte forhold	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablere ulike scenario for uforutsette hendelser med hendelsesforløp, avbøtende tiltak og kommunikasjonsplan. ▪ Etablere tidlig dialog med entreprenør for hvordan samarbeidet i slike situasjoner bør være ▪ Kontinuerlig oppdatering av SHA-plan. ▪ Fokus på rapportering av nestenulykker, gjennomgang av alle med tiltak.
5. Et effektivt system for endringshåndtering	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablere forståelse både i byggherre organisasjon og entreprenør for viktighet av god endringsstyring ▪ Etablere rutiner for endringsstyring sammen med entreprenør ▪ Gjennomføre "training camps" med medlemmer av entreprenør- og byggherreorganisasjon der man gjennomgår scenarier og blir omforent om rutiner for endringsstyring. Ta opp endringer og håndtering av disse i byggemøter.

Fallgruver	Tiltak for å unngå
1. Fremdriftsplan ikke overholdt underveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lage ulike scenario ved forskjøvet fremdrift med avbøtende tiltak ▪ Lage detaljert fremdriftsplan i samarbeid med entreprenør ▪ Sette fremdrift som fast tema på byggemøter
2. Overskudd av tunnelmasse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avklare og oppdatere massedisponeringsplan innen rimelig tid.

3.7 Forenklinger og reduksjoner

EKS har vurdert muligheter for at arbeider kan utgå eller at delarbeider kan forenkles. Med bakgrunn i at dette er et rassikringsprosjekt, er det ikke åpenbare elementer som kan kuttes. Prosjektet består i hovedsak av tunnel med definerte krav til utforming. Basert på gjennomgang av potensielle kutt har EKS framsatt følgende forslag til kuttliste:

Prioritet	Tiltak	Besparelse
1.	Redusere kvalitet på tverrslag	4 500 000 NOK
2.	Reduksjon av antall kontrollingeniører etter driveperioden	5 400 000 NOK
3.	Reduksjon av geolog	2 400 000 NOK
4.	Reduksjon av antall byggeledere etter driveperioden	1 800 000 NOK
	SUM	14 100 000 NOK

Forutsetninger for gjennomføring og konsekvenser for de øvrige resultatmål:

- Ingen av tiltakene anbefales tatt inn i grunnkalkylen
- Tiltakene er rangert etter når kuttene kan gjennomføres, slik at kuttlisten blir operativt gjennomførbar
- Tiltakene medfører noe redusert byggherrekontroll i slutfasen av prosjektet, og bør derfor ikke implementeres hvis prosjektforløpet tilsier at sterk byggherrekontroll er vesentlig for kostnadskontrollen og/eller gjennomføringstiden også etter drivefasen
- EKS anser at tiltakene ikke påvirker resultatmålene forøvrig

3.8 Organisasjon og styring

Prosjekts organisering er hensiktsmessig.

Vedlegg 1: Konfidensielle vurderinger av grunnkalkyle, kontrakt, med mer

1. Kapittel 4 - Vurdering av kontrakt- og entreprisestrategi

1.1 Konklusjon

Valg av hovedentreprise med enhetspriskontrakt tiltres. Statens Vegvesen (SVV) er en aktør med bred kompetanse både som byggherre og som prosjekterende, og det er derfor naturlig at SVV tar på seg risiko gjennom enhetspriskontrakt. Dette er også vurdert som den mest økonomisk gunstige løsning for byggherren. Videre er det vurdert som fornuftig å kombinere veg i dagen og tunnel i en entreprise, da dette vil gi synergieffekter i tillegg til at man unngår grensesnitt problematikk. For å optimalisere anslått risiko og forventet pris blir der viktig for prosjektet at konkurransegrunnlaget gjenspeiler risikofaktorene i prosjektet, så som massedeponi og sprakefjell.

1.2 Tiltrådning kontraktstrategi

Rv. 70 Oppdølsstranda utføres som hovedentreprise og enhetspriskontrakt. Dette er vanlig for store tunnelprosjekter i SVV. Enhetspriskontrakter gir etter EKS oppfatning en rimelig fordeling av risiko mellom byggherre (prosjekteringsansvar) og entreprenør (utførelsesansvar). SVV er hovedaktør som byggherre innen anleggsarbeider i Norge. SVV besitter bred kompetanse og der det er naturlig benyttes konsulenter/rådgivere for planlegging og gjennomføring av prosjekter. Med denne bakgrunn er det naturlig at en aktør i denne størrelse påtar seg slik risiko gjennom enhetspriskontrakter. I senere tid er det også inngått kontrakter som totalentreprise for prosjekter der fjelltunneler inngår. Dette krever at entreprenøren setter seg grundig inn i stedlige forhold samt vurderer geologiske forhold inngående. Utfordringen med denne entrepriseformen er prissettingen av risiko. Der entreprenøren tar det totale ansvaret, også for geologien, kan risikoavsettingen bli til dels høy. Entreprenøren er her nødt til å ta høyde for forhold som ikke lar seg verifisere før oppstart av kontrakt. For Oppdølsstranda vurderer EKS risikoen ift sprakefjell som særlig tilstede. Dette gjør vurdering av sikringsomfang mer komplisert. Med det spenn av usikkerhet ift sikringsomfang som anslagprosessen og geologisk rapport har avdekket/klarlagt, er det sannsynlig med en vesentlig kostnadsøkning dersom totalentreprise var blitt valgt. EKS mener med bakgrunn i dette at valg av entrepriseform, enhetspriskontrakt, er riktig for dette prosjektet.

1.3 Kontraktsmessig usikkerhet

Den kontraktsmessige usikkerhet for Oppdølsstranda er i hovedsak knyttet opp mot oppdeling av prosjektet i flere kontrakter. Med flere "små" kontrakter kan det fremføres et argument om at det kan bli større konkurranse med flere entreprenører. Veg i dagen og tunnel kunne skilles ut som egne entrepriser. Imidlertid er det etter EKS oppfatning ikke sannsynlig at dette gir noen besparelse (heller tvert i mot), da tunnelentreprisen i utgangspunktet krever en entreprenør av viss størrelse. I tillegg er det rimelig å anta en synergieffekt av at samme entreprenør har både veg i dag og tunnel. Tunnelmasser kan kjøres direkte ut i veglinjen, og en sparer riggutgifter ved at det meste av anleggsutstyret er

på stedet. Prosjektet unngår også grensesnittproblematikk mellom ulike entreprenører. EKS støtter dermed prosjektets vurdering i sammenslåing av alle arbeider i samme entrepris med unntak av elektroentreprisen. Her vil tunnelentreprenør få samordningsansvar og ansvar for fremdrift. Det er også fornuftig at prosjektet har valgt å utføre slitelag som egen entrepris med henvisning til rammeavtale for asfalt i regionen. Prosjektet sikrer derved stordriftsfordeler med forhandlet og kjent pris, samt sparer påslaget fra hovedentreprenør.

1.4 Tiltak for optimalisering av kombinasjonen anslått risiko og forventet pris

Generelt er en riktig tilnærming til en vellykket gjennomføring av et prosjekt at konkurransegrunnlaget gjenspeiler foreliggende risikofaktorer. For Oppdølsstranda er det viktig at konkurransegrunnlaget reflekterer utfordringene med gjennomføring av tunnel (særskilt), deponering av tunnelmasser og veger i dag. Geologisk rapport beskriver omfanget av utførte forundersøkelser: feltkartlegging terreng inkl påhugg, seismikkundersøkelser og grunnboringer. EKS anser at det sannsynligvis er utført tilstrekkelig forundersøkelser for påhuggene, men ift beskrivelse og undersøkelse av svakhetssoner kan det med fordel ha vært utført mer kartlegging av disse. Det er flere tunneler i området som sannsynligvis har krysset regionale svakhetssoner. Hva er erfaringene/resultatene fra dette? Det kunne også vært utført kjerneboringer i aktuelle områder for svakhetssoner. En viktig regel er at jo mer informasjon byggherren har om fjellet, jo lettere er det å beskrive riktig sikringstype og sikringsomfang. Dersom entreprenøren kan anta at det er medtatt for lite sikringsmengder av en type, er det en viss mulighet for høy pris på enhetspris. Dersom virkeligheten viser seg at entreprenøren vurdering er riktig, medfører dette en unødvendig høy kostnad for segmentet. For Oppdølsstranda er det vurdert at det er viktig å medta minst tilstrekkelige sikringsmengder. Dette hindrer i stor grad at "taktisk" prising inntreffer.

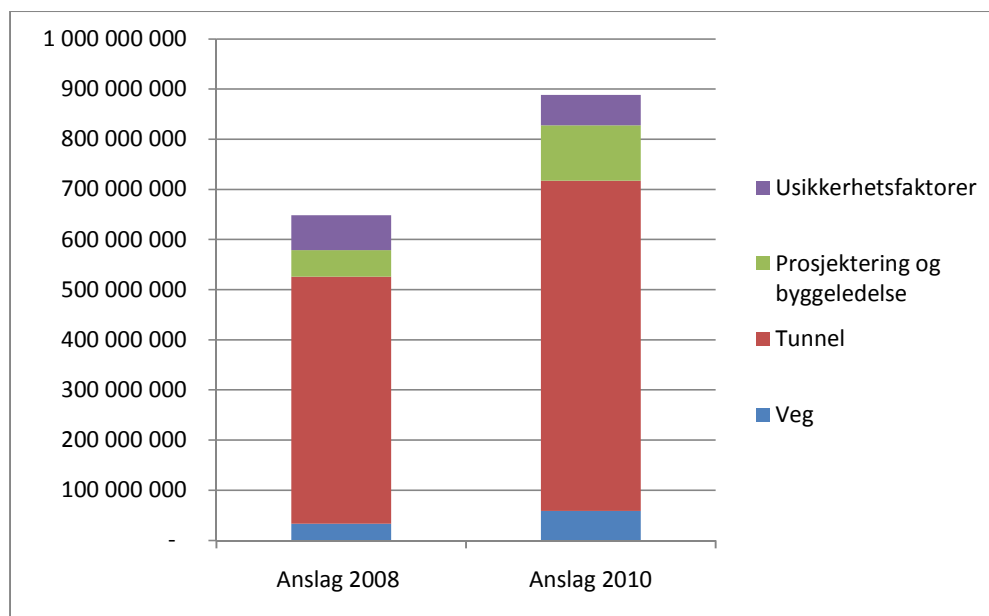
2. Kapittel 5: Gjennomgang og kontroll av prosjektets grunnkalkyle

2.1 Prosjektets grunnkalkyle

Det har vært gjennomført to anslagsprosesser i Statens Vegvesen for dette prosjektet. Et forenklet anslag ble gjennomført i 2008 med en forventet kostnad på 626 MNOK. I 2010 ble Statens Vegvesen metode Anslagsprosessen benyttet for å komme til et mer detaljert anslag, nå med en forventet kostnad på 888 MNOK. Forskjellen mellom anslagene kan i all hovedsak forklares med:

- Prisstigning
- Ny krav til tunnelprofil, utstyr og byggherreressurser
- Økning i antatte sikringsmengder
- Økt eiendomsserverv
- Mer kostnadskrevende vegløsning

I figur 4 sammenlignes postene for de ulike kalkylene, korrigert for prisstigning. Det er brukt en prisstigning fra 2008-2010 på 3,62 %, lik den som prosjektet har brukt for å sammenligne anslagene. EKS har innhentet SSBs Byggekostnadsindeks for henholdsvis veg i dagen og fjelltunnel. Begge disse har økt med rundt 5 % i perioden 2008-2010. Prosjektets benyttede prisjustering kan dermed i hovedsak sies å være i tråd med markedsutviklingen, men er noe lav sammenlignet med observerte indeksendringer.



Figur 6: Sammenligning av anslag 2008 og anslag 2010, i 2010 kroner.

2.2 Kvalitetssikkers vurdering av prosjektets grunnkalkyle

Holte Consulting har gjennomført en gruppeprosess over to dager med prosjektorganisasjonen, i tillegg til intervjuer med flere prosjektdeltagere i forkant av gruppeprosessen.

Kvalitetssikringen tok ved oppstart utgangspunkt i prosjektets kostnadsanslag fra april 2010. Etter kontrollkalkyler samt bruk av erfaringspriser og informasjon fra intervjuer, ble et revidert kostnadsanslag oversendt prosjektet før gruppeprosessen. Denne kalkylen var utgangspunktet for gruppeprosess mellom prosjektet og Holte Consulting i midten av

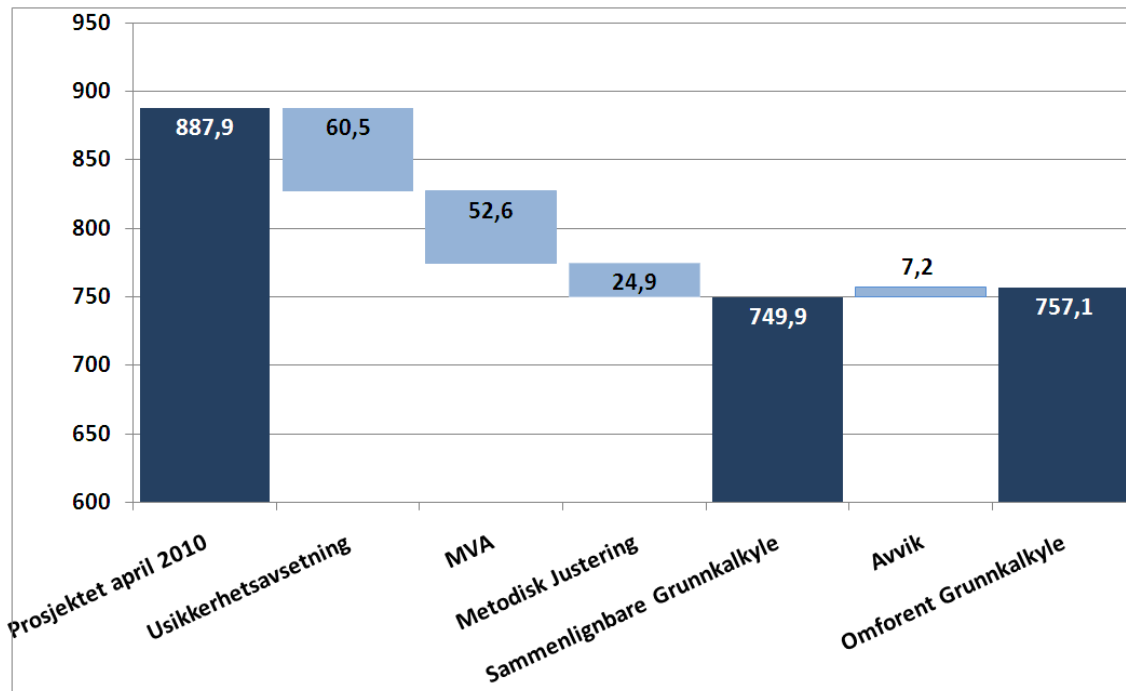
november 2010. Prosjektet fikk anledning til å kommentere det reviderte kostnadsanslaget før gruppeprosessen slik at resultatet ble en omforent grunnkalkyle.

Våre vurderinger av prosjektkostnad er dermed basert på følgende grunnlag:

- Prosjektets kalkyler og prosjekteringsgrunnlaget, herunder geologiske og geotekniske rapporter, samt diskusjoner fra gruppeprosess
- Et utvalg referanseprosjekter fra landsdelen
- Ekstern kvalitetssikrers egne kontrollkalkyler og referansepriser

2.3 Revidert grunnkalkyle

Nedenfor (Figur 6) illustreres overgangen mellom prosjektets forventede kostnad fra anslagsprosessen til EKS reviderte grunnkalkyle etter gruppeprosessen. For å komme til sammenlignbar grunnkalkyle mellom prosjektet og EKS ble usikkerhetsavsetningen og moms fjernet fra anslaget. Videre er grunnkalkylen av EKS definert som den deterministiske verdien av den beskrevne oppgaven. Dette tilsier at EKS opererer med den *sannsynlige* verdien i trepunktsestimatet best-sannsynlig-verst, og dermed rensker grunnkalkylen for usikkerhetsavsetninger. Dette skiller seg fra hvordan Statens Vegvesen gjennom sitt ANSLAG-verktøy gjør det, hvor grunnkalkylen defineres som *forventet verdi*, dvs et veiet snitt av best-sannsynlig-verst. Dette utgjør posten for metodisk justering. Forskjellen mellom omforent grunnkalkyle (revidert grunnkalkyle) og sammenlignbar grunnkalkyle utgjør slik avviket mellom prosjektets opprinnelige kalkyle og EKS reviderte kalkyle.



Figur 7 - Overgang fra prosjektets grunnkalkyle til omforent grunnkalkyle [MNOK]

Nedenfor presenteres en tabell for prosjektet som helhet, med et spesifikasjonsnivå egnet som grunnlag for videre behandling av usikkerhetsforhold. Tabellen inneholder tre kolonner:

1. Prosjektets grunnkalkyle, justert for metodikk, moms og usikkerhetsavsetning (prosjektets grunnkalkyle pr. i dag som presentert i kolonnen til høyre i tabell 3)
2. Holte Consultings tilrådning til grunnkalkyle
3. Avvik mellom prosjektets grunnkalkyle og Holte Consulting sin tilrådning til grunnkalkyle

Vår tilrådning til grunnkalkyle avviker på enkelte punkter fra anslagsprosessen 2010 og den grunnkalkyle som ble benyttet der. I store trekk er de imidlertid sammenfallende. Dette er naturlig, gitt at prosjektets kostnader ble godt gjennomarbeidet i anslagsprosessen april 2010. Avvik mellom kalkylene forklares i Tabell 3.

Tabell 3 – Prosjektets grunnkalkyle sammenlignet med revidert grunnkalkyle

RV70 Oppdølsstranda	Grunnkalkyle	Revidert grunnkalkyle	Avvik
Entreprenørkostnader			
Hovedentreprise			
Veg	52 900 000	49 600 000	-3 300 000
Veg i dagen Modalan	28 100 000	23 900 000	
Øvrige veier	16 800 000	16 800 000	
Forberedende Arbeider	8 000 000	8 900 000	
Tunnel	421 100 000	430 700 000	9 600 000
Driving og sikring	347 800 000	362 000 000	14 200 000
Driving Tunnel	155 000 000	156 900 000	
Bolter Tunnel	26 800 000	24 500 000	
Injeksjon	15 000 000	9 900 000	
Sprøytebetong	73 600 000	73 700 000	
Vann- og frostsikring	52 000 000	72 800 000	
Forskjæring tunnel	4 500 000	5 000 000	
Tverrslag Sandvika	20 900 000	19 200 000	
Vegbane og portal	73 300 000	68 700 000	-4 600 000
Vegbane Tunnel	58 000 000	58 000 000	
Portaler Tunnel	15 300 000	10 700 000	
Entreprenørens Rigg	120 000 000	118 300 000	-1 700 000
Elektroentreprise	49 000 000	49 800 000	800 000
Elektro/vifter/samband	49 000 000	49 800 000	
SUM Entreprenørkostnader	643 000 000	648 300	5 300 000
Prosjektering og Byggleidelse			
Grunnerverv og Erstatninger	28 000 000	25 000 000	-3 000 000
Planlegging og prosjektering	9 000 000	11 000 000	2 000 000
Byggleidelse	53 900 000	57 600 000	3 700 000
Administrasjonspåslag	16 000 000	15 100 000	-900 000
SUM Prosjektering og	106 900 000	108 700 000	1 800 000
SUM Grunnkalkyle EKS Mva	749 900 000	757 100 000	7 200 000
SUM Grunnkalkyle INKL Mva	802 500 000	812 300 000	9 800 000

Avvik mellom grunnkalkyle og revidert grunnkalkyle blir videre beskrevet i Tabell 4.

Tabell 4 - Merknader til avvik mellom Holte Consulting sin grunnkalkyle og prosjektet sin grunnkalkyle

Veg	<ol style="list-style-type: none"> 1. "Øvrige veier": består av "Veg i dagen Sunndalsøra" "Veg over portal Sunndalsøra" og "Gang-/ og sykkelveger". Disse er kalkulert som før. 2. "Veg i Modalan": er i sum redusert. Reduksjon kom ved kontrollkalkyle av HC, og økning skyldes at kostnad på utlegging av masser ikke var medtatt opprinnelig. 3. "Forberedende arbeider": økt noe, da opprinnelig kalkyle ikke hadde medtatt strømføring til Sandvika. Antatt mindre kostnader ved riving av bygninger.
Tunnel	<ol style="list-style-type: none"> 4. "Driving i tunnel": er økt i grunnkalkylen, da teoretisk sprengningsprofil ved ny tunnelklasse T9,5 er større enn for T8,5. 5. "Bolter": redusert, etter omfattende diskusjon i gruppeprosessen. Tar nå høyde for forbolter, bolting på stuff, og større areal en buen tilsier knyttet til ulike nisjer i tunnelen.. 6. "Injeksjon": er redusert i henhold til EKS kontrollkalkyle. 7. "Vann- og frostsikring": økt betydelig, da det anses å være sannsynlig med sikring i 65 % av tunnel gitt føring fra Vegdirektoratet, i motsetning til tidligere antagelse om 50 % sikring. 8. "Portaler": redusert, da prosjektet har redusert lengden på portalene betydelig ift til tidligere prosjekterte portaler. 9. Øvrige poster har ubetydelige eller ingen endringer i kalkylen.
Entreprenørens rigg	<ol style="list-style-type: none"> 10. Opprinnelig påslag på 22 % er beholdt.
Elektroentreprise	<ol style="list-style-type: none"> 11. En mindre økning på denne posten er grunnet en økning i antatt pris/lm tunnel, basert på diskusjon i gruppeprosessen.
Prosjektering og byggeledelse	<ol style="list-style-type: none"> 12. "Grunnerverv og erstatninger": er redusert, basert på oppdatert informasjon fra prosessen for å inngår avtaler med grunneiere 13. "Planlegging og prosjektering": økt, basert på flere geotekniske utfordringer som krever ytterligere forundersøkelser. 14. "Byggeledelse": økt, basert på oppdaterte kostnader per årsverk. Antall årsverk til kontrollingeniører er noe redusert.

3. Kapittel 6: Usikkerhetsanalyse

Holte Consulting har gjennomført en usikkerhetsanalyse av prosjektet, med grunnlag i forelagt materiale, møter, intervjuer og gruppeprosess med prosjektet (jf. vedlegg 2 og 3), samt egne vurderinger. Dette kapittelet redegjør for usikkerhetsanalysen.

3.1 Beregningsforutsetninger

Følgende forutsetninger har blitt lagt til grunn for Holte Consultings usikkerhetsanalyse:

- Omfang, organisasjon og fremdrift er som beskrevet i oversendt dokumentasjon og gjennom møter med prosjektorganisasjonen.
- Usikkerhetsvurderingen av prosjektet tar utgangspunkt i foreliggende informasjon på analysetidspunktet.
- Prisnivået for kalkylen er satt til november 2010-kroner.
- Usikkerhetsanalysen bruker Bayesisk statistikk; formelverk tilsvarende Gamma10.

Følgende momenter er holdt utenfor analysen:

- Beløp satt av til å dekke utgifter til båtskyss på den aktuelle strekningen i 2011. Midlene til båttransport er bevilget gjennom statsbudsjettet for 2011, men er i samråd med Samferdselsdepartementet vurdert til å være utenfor prosjektets kostnadsramme.
- Ressurser i SVV/Veidirektoratet/Samferdselsdepartementet som ikke er direkte knyttet opp til prosjektgjennomføringen og prosjektorganisasjonen.
- Hendelser som inntreffer med mindre enn 10 % sannsynlighet. Usikkerhet som er vurdert til å inntreffe i færre en 1 av 10 prosjekter er ikke inkludert. Eksempel på en slik hendelse er sannsynligheten for at de geologiske forholdene er svært mye dårligere enn forventet slik at prosjektet må redefinere store deler av traseen. Sannsynligheten for denne hendelse er av prosjektet og Holte Consulting vurdert til å være langt under 10 %, og er dermed holdt utenfor analysen. Analysen tar likevel høyde for variasjoner innenfor geologien, men innenfor en sannsynlighet for at det kan inntreffe i 1 av 10 prosjekter.

3.2 Estimatusikkerhet

Estimatusikkerhet er knyttet til usikkerhet i *mengder og enhetspriser* for arbeidsoppgaver som beskrevet i grunnlaget. For hvert kostnadselement etableres et lavt ("best"), sannsynlig (tilsvarende grunnkalkylen) og høyt ("verst") estimat. Det lave estimatet settes slik at det antas at det bare er 10 pst. sannsynlighet for at den faktiske kostnaden vil bli lavere enn estimatet. Det høye estimatet settes slik at man antar kun 10 pst. sannsynlighet for at den faktiske kostnaden vil bli høyere. Dette benevnes 10-90-persentilene. Sannsynlig verdi er den verdi man tror mest på vil inntreffe og tilsvare EKS sin grunnkalkyle fra kapittel 2.3.

Estimatusikkerheten fanger kun opp usikkerhet knyttet til variasjon i enhetspriser og mengder *slik prosjektet er planlagt gjennomført*. Øvrige forhold som kan påvirke samlede prosjektkostnader er behandlet under usikkerhetsfaktorer i kapittel 3.3.

Både for lavt og høyt estimat legges det til grunn en situasjonsbeskrivelse hvor det er realistisk at det vil kunne inntreffe i ett av ti tilfeller. Priser som ville tilsvare et åpenbart for lavt anbud (der det på ingen måte er grunn til å tro at leverandører vil kunne levere til denne prisen) eller et svært høyt anbud (der prosjektet heller avlyses eller omprosjekteres) vil derfor ikke bli reflektert i estimatusikkerheten. Samtidig er det naturlig med variasjon i hvordan entreprenører vil prise samme oppdrag. "Best" og "Verst" i tabellen nedenfor er gruppeprosessens omforende vurderinger. Gruppeprosessen ble gjennomført 18.11.2010 – 19.11.2010.

Kostnadsestimatene med tilhørende usikkerhetsspenn er beskrevet i Vedlegg 4: Estimatusikkerhet. Tabell 5 viser de ulike verdiene lagt inn som minimums-, sannsynlig og maksimumsestimat.

Tabell 5 - Prosjektets estimatusikkerhet

RV70 Oppdølsstranda	Lav (P10)	Sannsynlig	Høy (P90)
Hovedentreprise			
Veg			
Veg i dagen Modalan	19 100 000	23 800 000	28 900 000
Øvrige veier	14 900 000	16 800 000	22 200 000
Forberedende Arbeider	7 000 000	8 900 000	14 000 000
Tunnel			
Driving og sikring			
Driving Tunnel	140 000 000	156 900 000	165 000 000
Bolter Tunnel	21 700 000	24 500 000	29 400 000
Injeksjon	7 000 000	9 900 000	15 900 000
Sprøytebetong	61 900 000	73 700 000	87 700 000
Vann- og frostsikring	52 200 000	72 800 000	87 900 000
Forskjæring tunnel	4 000 000	5 000 000	8 000 000
Tverrslag Sandvika	17 100 000	19 200 000	24 700 000
Vegbane og portal			
Vegbane Tunnel	52 000 000	58 000 000	66 900 000
Portaler Tunnel	9 600 000	10 700 000	13 900 000
Entreprenørens Rigg	96 800 000	118 400 000	145 200 000
Elektroentreprise			
Elektro/vifter/samband	46 100 000	49 800 000	62 400 000
Prosjektering og Byggleidelse			
Grunnerverv og Erstatninger	23 500 000	25 000 000	28 000 000
Planlegging og prosjektering	10 000 000	11 000 000	14 000 000
Byggeledelse	51 400 000	57 600 000	62 600 000
Administrasjonspåslag	14 300 000	15 100 000	15 800 000

3.3 Usikkerhetsfaktorer

Estimatusikkerheten reflekterer generelle enhetspriser og mengder fra grunnlaget og er modellert som tripplestimater (Lavt-Sannsynlig-Høyt) som fanger opp usikkerhet i priser og mengder. Imidlertid fanger ikke estimatusikkerheten opp alle forhold som kan påvirke prosjektkostnadene. For å komme frem til en forventet kostnad for prosjektet justerer vi derfor tripplestimatene gjennom usikkerhetsfaktorer.

Usikkerhetsfaktorer modellerer den kostnadmessige konsekvensen av alle forhold som ikke fanges av grunnkalkylen og estimatusikkerheten, men som likevel antas å påvirke de endelige prosjektkostnadene.

Faktorene øker spennet for de tripplestimater faktorene er satt til å påvirke. Faktorer med et symmetrisk spenn rundt verdien 1.00 vil ikke påvirke den forventede kostnaden (P50), men vil øke usikkerhetsavsetningen og derved gi en høyere anbefalt kostnadsramme (P85). Faktorer med et usymmetrisk spenn eller ikke-nøytral sannsynlig påvirkning (annen verdi en 1.00 som sannsynlig) vil normalt⁹ påvirke den forventede kostnaden (P50).

Faktorene dekker opp både forhold der prosjektet kan påvirke sannsynlighet og/eller utfall, og forhold der prosjektet ikke kan påvirke sannsynlighet/utfall. For de forhold der et prosjekt ikke kan påvirke sannsynlighet/utfall (f.eks. ras- og rasfare) vil prosjektet allikevel kunne gjennomføre tiltak som reduserer den kostnadmessige konsekvensen for prosjektet (inkludere usikkerheten i budsjettet). Usikkerhetsfaktorer kan være interne for prosjektet (f.eks. organisering), eller eksterne for prosjektet (f.eks. påvirkning fra andre prosjekter).

Metodisk skal de enkelte usikkerhetsfaktorene være uavhengige av hverandre. Dette kan i praksis være vanskelig å få til, men metoden er robust i forhold til dette, og det er mulig å korrigere for korrelasjon dersom korrelasjonen kan estimeres. Generelt kan vi si at positiv korrelasjon mellom faktorer og/eller kostnadsposter øker risikoen, og negativ korrelasjon reduserer risikoen.

Et forhold som er vanskelig å modellere er den innbyrdes forsterkende effekten dersom flere av de viktigste faktorene får et negativt utfall samtidig. Dette er en av årsakene til at det er viktig med proaktiv usikkerhetsstyring gjennom hele prosjektet, med prioriterte innsatsområder og klare planer for håndtering av uønskede utfall, samt (ikke å forglemme) utnyttelse av muligheter som oppstår.

Det vises til Vedlegg 5: Usikkerhetsfaktorer for utdypning av de enkelte usikkerhetsfaktorene.

3.3.1 Identifisering og vurdering av usikkerhetsbilde

I løpet av kvalitetssikringen av prosjektet er en rekke potensielle usikkerhetsfaktorer identifisert og diskutert. Faktorene er vurdert ut fra hvilken påvirkning de forventes å ha i ett av ti tilfeller; metodisk tilsvarende minimums- og maksimumsestimater for estimatusikkerhet. **Feil! Fant ikke referanse kilden.** beskriver de identifiserte usikkerhetsfaktorene som vi anvender i analysen.

Tabell 6 - Identifiserte usikkerhetsfaktorer

Faktor	Beskrivelse
Markedssituasjon	Usikkerhet knyttet til markedssituasjonen. Omhandler kostnadskonsekvensen av hvordan prosjektet treffer markedet i forhold til konkurransesituasjonen lokalt. Påvirker entreprisestnadene.
Geologiske Forhold	Kostnadskonsekvensen av andre geologiske forhold enn de som er lagt grunn gjennom geologisk rapport. Tar høyde for usikkerhet rundt fjellets beskaffenhet, utover de antatte geologiske utfordringene grunnkalkylen bygger på. Tar også høyde for at fjellet kan være bedre enn antatt. Påvirker poster under driving og sikring tunnel.
Prosjektorganisasjonens påvirkning	Kostnadskonsekvensen av prosjektorganisasjonens påvirkning gjennom prosjektets gang. Kompetanse, kontinuitet, tilstrekkelige ressurser, overordnet organisasjon og fullmakter,

⁹ Unntaket er når faktoren har en statistisk forventning lik 1.00 på tross av usymmetrisk spenn.

	systemer og struktur, planlegging og prosjektering, valg av god entrepris- og kontraktsstrategi, evne til kommunikasjon med entreprenør og interessenter er de viktigste forholdene faktoren søker å ivareta.
Ytre Miljøplan	Konsekvensen av Ytre Miljøplan sin påvirkning på prosjektets kostnader. Dette inkluderer usikkerhet rundt blant annet søknad hos Fylkesmannen og Kystverket, samt risiko for nye kostnader knyttet til ytterligere prosjektering og planlegging.
Ras og rasfare	Kostnadskonsekvensen av ras og rasfare i byggeperioden. Ras og rasfare kan føre til stenge veier og vanskeligere tilkomst til deler av tunnelen i driveperioden. De største konsekvensene av rase blir under driving i Modalan. I kontrakt med Entreprenør blir det lagt inn tillegg for stengt vei i anleggsperiode.
Uforutsett	Mulige kostnadskonsekvenser av uforutsette kostnader som det ikke er tatt tilstrekkelig høyde for i resten av usikkerhetsanalysen. Faktoren reflekterer detaljeringsgraden og modenheten i prosjektet (konkurransegrunnlag utarbeidet).
Samarbeid med Entreprenør	Kostnadskonsekvenser knyttet til samarbeid med entreprenør. Noen entreprenører er opptatt av langsiktige relasjoner og godt omdømme, mens andre kan være mer kortsiktig problemorienterte. Dette, samt prosjektets evne til å forholde seg til og påvirke dette, kan ha store konsekvenser for kostnaden i prosjektet.
Krav til byggetid	Kostnadskonsekvens av at rask ferdigstillelse er høyt prioritert i prosjektet og prioritert over kostnader som resultatmål.
Nye tekniske krav	Kostnadskonsekvenser av nye tekniske krav. Erfaring tilsier at det kan komme nye tekniske krav i løpet av gjennomføringsperioden til lignende store prosjekter. Påvirker entreprisene.
MVA Veg og Tunnel	Usikkerhet rundt endelig MVA på kostnadselementer i Veg og tunnel som et resultat av vegfritaket etter mval. § 16 nr. 13. Påvirker kostnadene under veg, tunnel og rigg, men ikke elektroentreprisen. MVA på tunnel er derfor lavere enn det SVV pleier å bruke.
MVA Elektro	Usikkerhet rundt endelig MVA på kostnadselementer i Elektro som et resultat av vegfritaket etter mval. § 16 nr. 13. Påvirker kostnadene i Elektroentreprisen.

3.3.2 Kvantifisering av usikkerhetsfaktorer

Usikkerhetsfaktorene ble plassert i prosjektnedbrytningsstrukturen basert på hvilke kostnadselementer den enkelte usikkerhetsfaktor påvirker. Faktorene er modellert som den påvirkning de forventes å ha på prosjektets total kostnad i ett av ti tilfeller for "best case" og

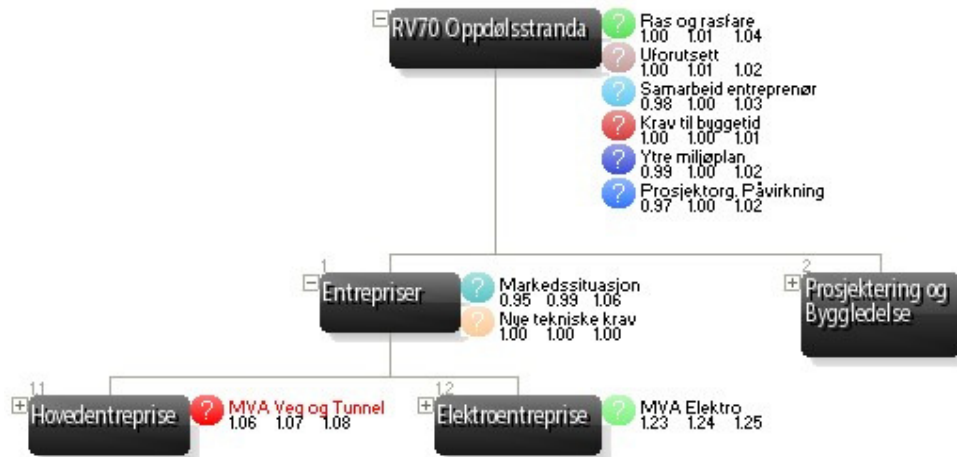
”worst case”. Sannsynlig verdi er satt til faktorens forventede påvirkning på prosjektets totalkostnad.

Kvantifiseringen av usikkerhetsfaktorene er underbygget i Vedlegg 5: Usikkerhetsfaktorer. Det understrekes at dette er våre anslag, basert på en grundig gjennomgang av prosjekteringsunderlaget og intervju med prosjektorganisasjonen, samt den gjennomførte gruppeprosessen.

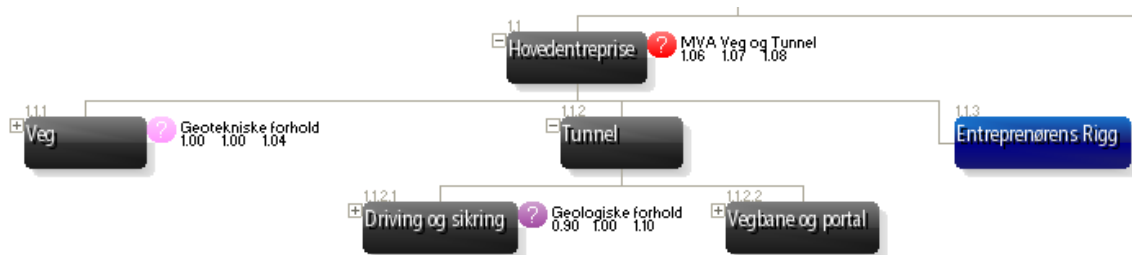
Tabell 7 - Kvantifisering av usikkerhetsfaktorer

<i>Faktor</i>	<i>Best</i>	<i>Sannsynlig</i>	<i>Verst</i>
Markedssituasjon	0,95	0,99	1,06
Geologiske Forhold	0,90	1,00	1,10
Prosjektorganisasjonens påvirkning	0,97	1,00	1,02
Ytre Miljøplan	0,99	1,00	1,02
Ras og rasfare	1,00	1,01	1,04
Uforutsett	1,00	1,01	1,02
Samarbeid med Entreprenør	0,98	1,00	1,03
Krav til byggetid	1,00	1,00	1,01
Nye tekniske krav	1,00	1,00	1,00
MVA Veg og Tunnel	1,06	1,07	1,08
MVA Elektro	1,23	1,24	1,25

Nedenfor presenteres prosjektnedbrytningsstrukturen med usikkerhetsfaktorene plassert ut på sine respektive poster



Figur 8 - PNS med usikkerhetsfaktorer for prosjektet



Figur 9 - PNS med usikkerhetsfaktorer for hovedentreprisen

4. Kapittel 7: Analyseresultat og tilrådning

Dette kapitlet presenterer tilrådning til styrings- og kostnadsramme samt usikkerhetsbilde med forslag til tiltak for å redusere risikoen i prosjektet i henhold til rammeavtalen mellom Holte Consulting og Finansdepartementet.

4.1 Akkumulert sannsynlighetskurve

Figur 10 illustrerer prosjektets sannsynlighetskurve (S-kurve) under forutsetninger beskrevet i kapittel **Feil! Fant ikke referanseilden..** Den avledes av grunnkalkylen, justert for påvirkning fra estimatusikkerheten og usikkerhetsfaktorene. Kurven viser til hvilken forventet totalkostnad (x-aksen) prosjektet, for gitt sannsynligheter (y-aksen), kan ventes å gjennomføres innenfor.

S-kurven gis ved følgende figur:



Figur 10 - S-kurve for prosjektets totalkostnad inkl mva, men uten kuttliste

S-kurven viser at det er 50 pst. Sannsynlighet (P50) for at kostnadene ikke vil overstige 856,5 MNOK. Dette er prosjektets forventede totalkostnad.

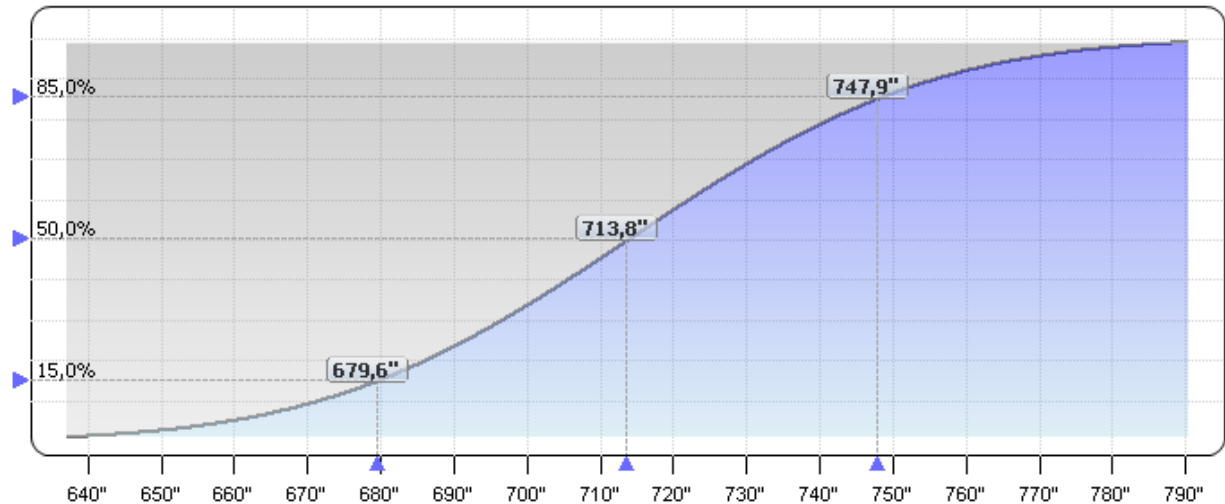
Forskjellen mellom grunnkalkyle og P50 benevnes forventede tillegg og er kostnader man forventer kommer i tillegg til kalkylen, gitt prosjektets nåværende usikkerhetsbilde. Gjennom proaktiv usikkerhetsstyring vil det være mulig å påvirke usikkerhetsbildet, og derigjennom forventet (og til slutt endelig) totalkostnad.

Det er 85 pst. sannsynlighet for at kostnadene ikke vil overstige 923,5 MNOK.

Usikkerhetsavsetningen (differansen mellom P50 og P85) holdes i reserve og disponeres av prosjekteier, og skal ikke forventes å brukes.

S-kurven viser videre at det er ca 70 % sannsynlighet for at prosjektets endelig totalkostnad vil holde seg innenfor prosjektets opprinnelige estimat på 888 MNOK.

Entreprenørkostnad er den delen av prosjektet som skal konkurranseutsettes Figur 11 illustrerer estimerte kostnader for entreprenørkostnadene inkl. mva men uten å ta hensyn til andre usikkerhetsfaktorer. Figurer gir et innblikk i hva sannsynlig verdi for prosjektets enhetskontrakter. Entreprenørkostnadene består både av hovedentreprisen og elektroentreprisen.



Figur 11 - S-kurve for prosjektets totale Entreprennekostnad inkl. mva, men uten kuttliste og andre usikkerhetsfaktorer.

Entreprennekostnadene utgjør en stor del av totalkostnadene med en forventet kostnad på 713,8 MNOK. Ved å inkludere forventede tillegg knyttet til usikkerhetsfaktorene i prosjektet ville P50 på entreprennekostnaden blitt 742,8 MNOK noe som innebærer at påslaget for usikkerhetsfaktorene utgjør 29 MNOK

4.2 Tilråding til styrings- og kostnadsramme

Basert på resultatene presentert i kapittel 4.1 vil EKS anbefale en styrings- og kostnadsramme for prosjektet i henhold til rammeavtalen med finansdepartementet.

Resultatene av kostnads- og usikkerhetsanalysen illustrert gjennom s-kurven i Figur 10. **Feil! Fant ikke referanseilden.** bør leses på basis av følgende:

1. Revidert grunnkalkyle er Holte Consultings kalkyle, jf. Kapittel 4. Grunnkalkylen inneholder ingen usikkerhetsavsetninger. For Oppdølsstranda ligger grunnkalkylen inkl mva om lag på nivå med P25. Dette innebærer at prosjektets kostnader i 3 av 4 tilfeller vil overstige grunnkalkylen inklusive mva.
2. Forventet tillegg gjenspeiler kostnadseffekten av de usikkerheter som forventes å påvirke prosjektet, men som ikke er kvantifisert i grunnkalkylen. Tillegget stammer både fra estimatusikkerhet og usikkerhetsfaktorene.
3. Styringsramme P50 tilsvarer forventet prosjektkostnad, og er summen av revidert grunnkalkyle og forventede tillegg. Dette er hva prosjektet er forventet å ha kostet når det er fullført.
4. Styringsmål for prosjektleder angir hvilken kostnad prosjektleder skal styre mot. På hvert formelt styringsnivå holdes igjen en avsetning for å ha frihetsgrader når behov for mer penger eventuelt blir synliggjort på nivået under. Styringsmålet for prosjektleder må velges slik at det representerer stram styring, men samtidig ikke så vanskelig oppnåelig at det virker demotiverende på prosjektorganisasjonen. Det er viktig at det gis insentiver til å begrense forventede tillegg.
5. Usikkerhetsavsetningen gjenspeiler kostnadseffekten av de usikkerheter som kan påvirke prosjektet innenfor en sannsynlighet på 85 %. Det forventes ikke at usikkerhetsavsetningen skal brukes i prosjektet, og den skal ikke disponeres av prosjektorganisasjonen.

6. Kostnadsrammen (normalt P85) angir hvor mye beslutningstakerne har satt av for å finansiere prosjektet, og er dermed ofte den bevilgningen det normalt søkes om hos bevilgende myndighet.
7. Kostnadsramme P85 angir med 85 % sannsynlighet hva øvre total kostnad kan bli. Total kostnadene vil kunne overstige P85 med 15 % sannsynlighet.

Under de forutsetninger og forbehold som ligger til grunn for analysen, gir dette følgende oppstilling:

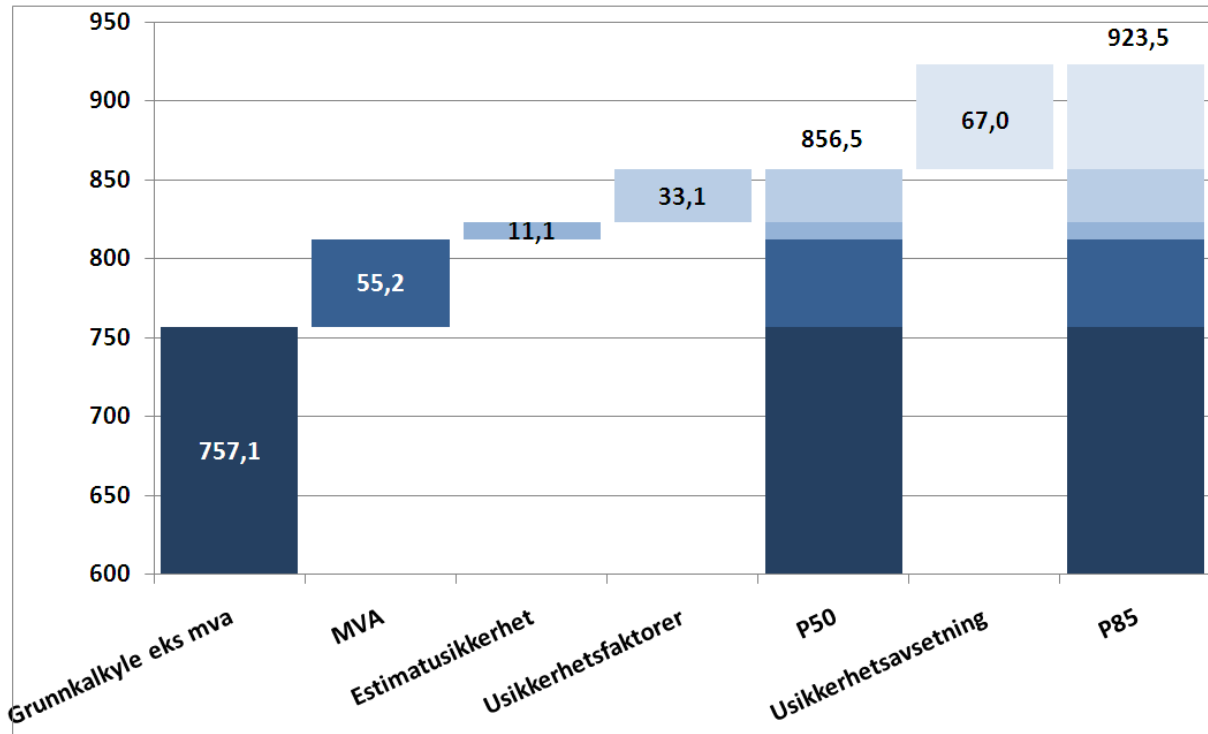
Tilråkning P50 og P85	MNOK
Revidert grunnkalkyle inkl mva	812,3
Forventet tillegg	44,2
Styringsramme P50	856,5
Usikkerhetsavsetning	67
P85	923,5

Tabell 8 - Tilråkning til styrings- og kostnadsramme uten kuttliste

Forventet tillegg på 44,2 MNOK (ca. 5 %) må leses i sammenheng med at vi justerer de forventede prosjektkostnadene opp i noen av usikkerhetsfaktorene (med middelværdi større enn 1.00). Mange av kostnadsestimatene og usikkerhetsfaktorene er dessuten høyreskjeve¹⁰, og dette bidrar også til å øke de forventede tilleggene, og dermed Styringsrammen P50, sett i forhold til grunnkalkylen.

Figur 12 oppdeler prosjektets s-kurve fra grunnkalkyle til prosjektets anbefalte kostnadsramme, Fra grunnkalkylen til P50 legges det på ca 55 MNOK i mva og 44 MNOK i forventede tillegg. Av disse 44 MNOK i forventede tillegg er 11 MNOK et resultat av estimatusikkerhet, mens de resterende 33 MNOK er et resultat av usikkerhetsfaktorer.

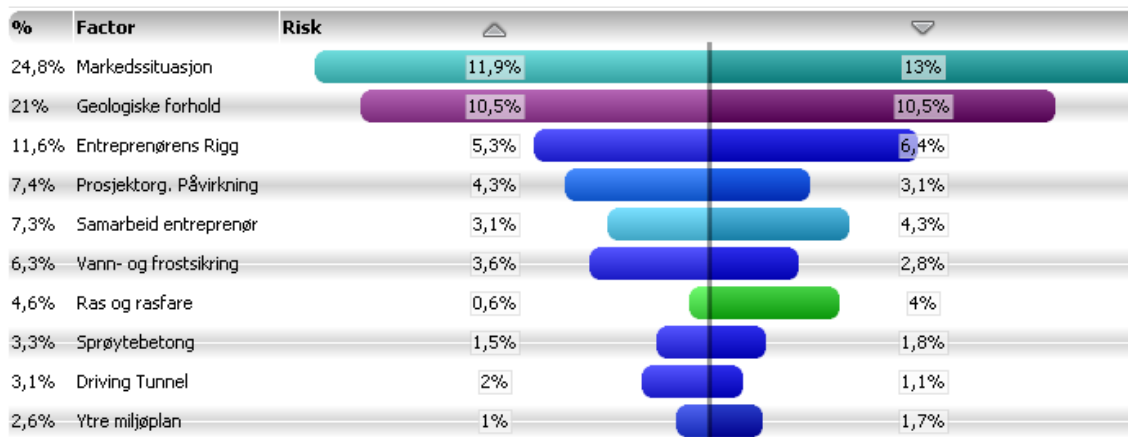
¹⁰ Et høyreskjevt tripplestimat (lav-sannsynlig-høy), vil i denne sammenheng si at den antatte kostnadsøkningen fra "sannsynlig" til "høy" (relativt til det sannsynlige estimatet), er større enn den antatte kostnadsreduksjonen fra "sannsynlig" til "lav" (igjen relativt til det sannsynlige estimatet). Den statistiske forventningsverdien for høyreskjeve estimater vil dermed være større enn "sannsynlig" verdi (som mer presist benevnes fordelings modalverdi, eller "toppunktet").



Figur 12 - Oppdeling av prosjektets kostnader i MNOK

4.3 Analyse av usikkerhetsbilde

På bakgrunn av usikkerhetsfaktorens innvirkning på prosjektets kostnad kan vi utlede et såkalt Tornadodiagram. Diagrammet reflekterer prosjektets usikkerhetsprofil (risiko og muligheter). Muligheter (som kan bidra til å trekke samlet prosjektkostnad ned) er gitt til venstre i diagrammet, mens risiko til høyre. Diagrammet angir kostnadselementers og usikkerhetsfaktorens relative bidrag til den totale usikkerheten (det vil si at de enkelte usikkerhetsfaktorer vises som prosentandeler av 100 % av usikkerheten i modellen). Dette gir grunnlag for å etablere tiltaksplan med prioritering av tiltak for å kunne redusere usikkerheten og dermed sikre måloppnåelsen.



Figur 13 - Tornadodiagram for Oppdølsstranda

Tornadodiagrammet gir uttrykk for at Oppdølsstranda er et prosjekt hvor planlegging og gjennomføring har kommet langt i planleggingsprosessen. Dette fremkommer ved at de største usikkerhetsmomentene er relatert til usikkerhet i forbindelse med markedssituasjon og geologiske forhold, som er usikkerhetsfaktorer utenfor prosjektets umiddelbare kontroll.

Usikkerhet knyttet til entreprenørens rigg, vann- og frostsikring, sprøytebetong og driving er kostnadsposter i kalkylen og er en del av estimatusikkerheten.

Det at markedssituasjon ligger på topp av tornadodiagrammet er et uttrykk for at de andre usikkerhetsfaktorene hver for seg ikke vil påvirke prosjektet i noe større grad enn det konkurransesituasjonen i markedet vil gjøre. Markedssituasjonen vil i beste fall kunne redusere prosjektets framtidige entreprisestkostnad med 5 %. Det er gruppeprosessens vurdering at markedssituasjonen er så god at estimert kostnad sannsynligvis reduseres med 1 %, mens i det estimert verste tilfellet kan markedssituasjonen antas å medføre en kostnadsøkning på 6 %. Dette er et nokså forsiktig spenn, og har sitt utgangspunkt i gruppeprosessdeltagernes generelt gode kjennskap om den lokale konkurransesituasjonen.

Usikkerhet rundt geologi er et resultat av at fjellets beskaffenhet kan være annerledes enn det som er forutsatt i grunnkalkylen. Grunnkalkylen baserer seg på geologisk rapport og erfaring fra tilsvarende områder. Usikkerhetsspennet er symmetrisk rundt sannsynlig verdi, noe som betyr at oppsiden er vurdert til å være like stor som nedsiden. Dette kan forsvares med at man baserer seg på kjente svakhetssoner, og et allerede høyt sikringsnivå i tunnelen. Det er dermed begrenset hvor mye sikringsrelaterte kostnader kan øke, innenfor de sannsynligheter vi snakker om her. Det skal dog presiseres at en svært mye dårligere geologi enn det som er modellert inn som verst vil kunne virke sterkt kostnadsdrivende. Slike hendelser med svært lav sannsynlighet modelleres imidlertid ikke, jfr. 3.1.

De 4 største usikkerhetsfaktorene utgjør 65 % av usikkerhetsbildet til prosjektet. Tornadodiagrammet viser de 10 største som totalt utgjør 93 % av usikkerheten.

De største usikkerhetene i prosjektet diskuteres nedenfor med forslag til usikkerhetsreducerende tiltak.

4.4 Tiltak for å redusere og begrense usikkerhet

4.4.1 Vurdering av usikkerhetsmomentenes påvirkbarhet

Tornadodiagrammet viser et modent prosjekt der de fremste usikkerhetsmomentene er utenfor prosjektets direkte kontroll. For de to fremste usikkerhetsmomentene – Markedssituasjon og Geologiske forhold – har prosjektet iverksatt en rekke fornuftige tiltak for å kontrollere usikkerheten og påvirke der de kan. Dette har blitt kreditert i usikkerhetsanalysen. Det gjenstår imidlertid usikkerhet prosjektet må leve med når det gjelder disse faktorene. Usikkerhet rundt entreprenørens rigg er et forhold som har en viss korrelasjon med markedssituasjonen, da entreprenørene i praksis ofte legger deler av sin antatte fortjeneste som et påslag på riggposten. EKS anser imidlertid at de markedsmessige svingningene her er håndtert gjennom Markedssituasjon. Riggposten gir dermed et uttrykk for usikkerhet rundt mengder og tid. Dette er delvis påvirkbart, men vil også avhenge av utfallet av f.eks. Geologiske forhold. Denne korrelasjonen ansees ivaretatt i øvrige spenn. "Prosjektorganisasjonens påvirkning" er første usikkerhetsmoment der prosjektet har en direkte kontroll på utfallet, men det skal sies at denne usikkerheten også favner diskontinuitet i prosjektorganisasjonen, som kan være utenfor prosjektets kontroll. Gruppeprosessens var omforent om at en organisasjon som er riktig bemannet med solid kompetanse bør ha alle muligheter til å påvirke forventede tillegg i gunstig retning, sammenlignet med en mindre optimal prosjektorganisasjon.

4.4.2 Markedssituasjon

Usikkerhetsfaktoren markedssituasjon forsøker å fange opp kostnadsusikkerheten rundt hvordan dette prosjektet treffer anleggsmarkedet. Usikkerheten er et resultat av både konkurransesituasjonen blant potensielle entreprenører og markedsutvikling knyttet opp mot konjunkturrelle forhold. Konkurransesituasjonen innebærer blant annet hvordan entreprenørene vurderer attraktiviteten og prissetter kostnadene i prosjektet. Generell konjunkturutvikling innebærer markedsutvikling mht pris og aktivitet.

Oppdølsstranda er et oversiktlig prosjekt med få tekniske grensesnitt. Prosjektet er videre samlet inn under en enhetspriskontrakt (med unntak av elektroarbeid). I kapittel 1 er kontraktstrategi vurdert til å være hensiktsmessig, blant annet da nevnte forhold er antatt å øke interessen blant potensielle entreprenører. Prosjektet er også mye omtalt i regionen, og interessen fra potensielle entreprenører virker å være høy.

Markedssituasjonen er likevel en grunnleggende usikkerhet i prosjektet, og det er først når man mottar konkrete tilbud man vet hvordan markedet reagerer og tiltrekkes til prosjektet. Usikkerheten vil ikke forsvinne før prosjektet har valgt entreprenør og inngått kontrakt.

Usikkerheten er også et resultat av kortsiktig markedsutvikling både lokalt og nasjonalt da konkurranseanbudet er planlagt å sendes ut tidlig vår 2011. Dette innebærer at andre planlagte prosjekter i regi av SVV de neste 3-6 månedene kan ha større innvirkning på prosjektet enn den generelle konjunkturutviklingen.

EKS vurderer markedssituasjonen til Oppdølsstranda å være god, med muligheter for å tiltrekke seg flere entreprenører og oppnå gode priser. EKS har derfor valgt å legge inn en liten potensiell oppside på sannsynlig utfall, men i beste utfall ta høyde for en større prisreduksjon. På den andre siden kan lokal markedssituasjon være annerledes enn forventet, og dermed påvirke kostnadene i negativ retning. I verste tilfellet vil da prosjektet oppleve en betydelig prisøkning enn antatt.

Til tross for at flere faktorer som påvirker markedssituasjonen er delvis utenfor prosjektets kontroll kan prosjektet likevel gjennomføre tiltak som kan bidra til å styre prosjektet opp mot en potensiell oppside.

Tiltak:

1. Bygge opp under en god konkurranse

Prosjektet bør fortsette å bygge opp under en god konkurranse om prosjektet ved å gi god informasjon til markedet om prosjektets utvikling og planer. Innenfor regelverket om offentlige anskaffelser bør en forhåndsinformere og generelt gi informasjon på en ikke-diskriminerende måte til relevante aktører, herunder status og tentative fremdriftsplaner.

2. Kartlegge konkurrerende prosjekter og treffe markedet på optimalt tidspunkt.

Overnevnte tiltak bør også supplere med kartlegging av prosjekter i regionen som avsluttes de neste seks månedene og potensielle konkurrerende prosjekter som skal gjennomføres i regionen de neste seks månedene. Basert på lokal og nasjonal markedssituasjon bør prosjektet prøve å treffe markedet på et optimalt tidspunkt slik at antall tilbydere blir høyest. En slik vurdering av anbudstidspunkt må ikke gå på bekostning av tidsplanen til prosjektet da tid er prioritert over kostnader. En vurdering av anbudstidspunkt kan også gjøres i samråd med prosjekteier som bør ha god oversikt over SVV sine utbyggingsaktiviteter i hele landet.

4.4.3 Geologiske forhold

Usikkerhetsfaktoren geologi omfatter kostnadskonsekvensene av at de geologiske forholdene er verre eller bedre enn antatt. Undersøkelser av de geologiske forholdene er presentert i prosjektets geologiske rapport. Det er utført studier av kartmateriale og eksisterende tunneler, samt ingeniørgeologisk kartlegging langs traséen. Påhuggsområdene

er undersøkt spesielt og det er også utført refraksjonsseismikk og resistivetsmålinger for nordre påhugg. Det er lagt vekt på å unngå rasutsatte områder. Det er kartlagt sju svakhetssoner av ulik mektighet som tunnelen vil krysse.

Problemer kan inntreffe i form av flere svakhetssoner enn antatt, store mengder vann, eller større andel sprakefjell etc. Oppdølsstranda er kjent som et område med mye sprakefjell, og mye av det forventede tillegget av sikringsmengder er allerede antatt innenfor estimatusikkerheten. Da man har tatt høyde for en del potensielle negative konsekvenser er den geologiske usikkerhetsfaktoren lagt symmetrisk rundt 1,00 da oppsiden er vurdert til å være like stor som nedsiden. Spennet utgjør ± 36 MNOK.

Det er relativt få tiltak prosjektet kan gjennomføre for å redusere denne usikkerheten. Boreprøver og simultan spenningsmålinger er mulig, men prosjektet har vurdert dette til å ha høyere merkostnader enn det gir i økt nytte.

Tiltak:

- Det er få ting prosjektet kan gjøre utenom normal sonderboring ved driving og legge av tilstrekkelig med tid til vurdere resultatene underveis.

4.4.4 Entreprenørens Rigg

Kostnadsposten entreprenørens rigg utgjør en vesentlig del av usikkerheten i prosjektet og baserer seg på at det erfaringsmessig ofte er et stort sprik på hvordan entreprenøren prissetter kostnadene sine i forhold til rigg og drift.

Det som taler for lave riggekostnader er at prosjektet legger opp til driving fra 3-4 stuffer som i utgangspunktet har god fremkommelighet mellom hverandre. Unntaket er i tilfelle ras og stengt vei. Flere stuffer med god fremkommelighet mellom dem bør gi mulighet for en bedre utnyttelse av ressurser i driveperioden. Oppdølsstranda er også en lang tunnel, hvilket tilsier mindre tilrigging og nedrigging.

Det er likevel noen utfordringer i prosjektet i forhold til masselagring og trafikkavvikling, samt tett bebyggelse på Sunndalsøra, som kan trekke i en mer negativ retning og øke riggandeler. I tillegg legges det opp til at entreprenøren skal bestemme lokasjon for steinknusing, en fleksibilitet som i utgangspunktet bør belønnes, men som kan også prises som en risiko hvis det ikke er tydelig hvor mulighetene ligger.

Det bemerkes også at tidligere erfaringstall fra andre prosjekter i SVV fort kan medføre misforståelser i forhold til prosentsatsen på rigg til å utgjøre prosent av den totale entrepriseposten (eller spesifikt veg, bru eller tunnel poster), og ikke som et påslag. Det kan utgjøre betydelige summer. Vårt inntrykk er likevel at prosjektorganisasjonen på Oppdølsstranda har forstått denne problematikken i sin vurdering av prosentsats på rigg.

Tiltak:

- **Gode beskrivelser i konkurranseanbud**
Byggherren bør legge ressurser i å lage gode og gjennomarbeidede fremdriftsplaner med tilstrekkelig fleksibilitet. Det er EKS sin vurdering at prosjektet allerede her er på god vei.
- **Tilrettelegge for muligheter for entreprenør**
Videre bør prosjektets beskrivelser vise fram mulighetene ved ulike alternativer som for eksempel steinknusing. Da prosjektet legger opp til at entreprenøren bestemmer sted og innhenter de nødvendige tillatelsene bør prosjektet vurdere å tilrettelegge de ulike mulighetene slik at entreprenøren vurderer fleksibiliteten som en mulighet og ikke risiko. Dette gjelder også trafikkavvikling og massedeponi.

4.4.5 Prosjektorganisasjonens påvirkning

God prosjektledelse og -organisering kan spare penger i ett prosjekt – og motsatt påføre betydelige kostnader. Prosjektledelse og – prosjektorganisering og deres evne til å lede og gjennomføre prosjektet er alltid en stor faktor i prosjekter. Faktoren Prosjektorganisasjonens påvirkning reflekterer prosjektorganisasjonens kompetanse gjennom evne til blant annet planlegging, organisering og forhandlinger, og risiko for at denne kompetansen forsvinner.

Prosjektorganisasjonen for Oppdølsstranda er erfaren, kompetent og samkjørt etter å ha jobbet sammen på Storkrifast prosjektet som ferdigstilles tidlig 2011. EKS vurderer prosjektorganisasjonen til å ha de egenskapene som er nødvendig å gjennomføre prosjektet innenfor riktig tid, kostnad og kvalitet. Det er likevel alltid en utfordring å holde kontinuiteten i organisasjonen over lang tid, og Oppdølsstranda er et prosjekt som går over flere år.

I beste tilfelle antar man gjennom denne faktoren at prosjektorganisasjonens erfaring og kompetanse skal kunne hente ut et bedre resultat og noe fortjeneste enn det tilfellet ville være hvis organisasjonen hadde vært en annen. Verste tilfellet medfører at nøkkelkompetanse forsvinner, og at denne mangelen på kontinuitet medfører prosjektet en del kostnader.

Tiltak:

- **Arbeide for forståelse av harde budsjettammer hos aktører og interessenter.** Bevisstgjøre "alle" om at endringer koster penger og vil normalt måtte følges av kutt.
- **Redusere personavhengighet**
Prosjektorganisasjonen bør være så lite personavhengig som mulig. Dette krever overlappning av oppgaver der mulig og hensiktsmessig samt fokus på kompetanseoverføring. Forhåndsoppgåtte kommunikasjonslinjer, kvalitetsplaner og inkludering på hva som skjer i ulike deler av prosjektet er andre tiltak, i tillegg til samlinger og erfaringsdeling
- **Oppstartsmøte for at alle skal omforenes rundt roller og mandater i prosjektet**
Både innad i prosjektorganisasjonen og opp mot entreprenøren.
- **Dokumentere gjennom tett kontraktsadministrasjon hvordan byggherrens rettigheter og plikter løpende er ivaretatt.**
Legge arbeid og tilstrekkelig tid i å sikre en god felles kontraktsforståelse. Avklaring og koordinering av grensesnitt inkluderes i kontraktene. Fokus på å etablere en god kjemi og kommunikasjon med valgte entreprenør

4.4.6 Besparelser/kostnader for risikoreduserende tiltak

De fleste tiltak som er foreslått innebærer at god planlegging er verktøyet for å redusere risikoen til de ulike usikkerhetsfaktorene, framfor store investeringer og kostnader. Eventuelle kostnadskonsekvensene for å gjennomføre ulike tiltak er vurdert av EKS til å være i form av økt behov for ytterligere årsverk, men EKS er av den oppfattelse av at foreslåtte tiltak ikke nødvendigvis vil kreve ytterligere årsverk da de bør kunne gjennomføres innad i prosjektorganisasjonen og gjennom bruk av interne ressurser i SVV.

Tiltak i forbindelse med markedssituasjon og rigg vil kreve økt innsats fra prosjektorganisasjonen fram til konkurransegrunnlaget er sendt ut. EKS er inneforstått med at konkurransetilbudet blir internt kvalitetssikret av veidirektoratet, noe som tyder på at tiltakene som er foreslått allerede blir ivaretatt. Tiltak i forbindelse med prosjektorganisasjonen bør kunne bli ivaretatt av gjennom den skisserte prosjektorganisasjonen.

Tiltakene vil kreve økt oppmerksomhet fra prosjektorganisasjonen, men bør være mulig å gjennomføre innenfor de årsverk det er lagt opp til. Mange av tiltakene går på planlegging og tilrettelegging og er veldig viktig i et kortsiktig perspektiv. I tilfelle at prosjektorganisasjonen

ikke er fullt operativ fram til byggestart kan det være behov for overføre flere årsverk til prosjektet tidligere.

4.4.7 Risikoreduserende tiltaks konsekvenser på øvrige resultatmål

Anbefalte tiltak kan ha tidsmessige konsekvenser for prosjektet i tilfelle de ikke lar seg gjennomføre innenfor de årsverk prosjektet disponerer i dag. Da prosjektet prioriterer tid framfor kost bør prosjektet øke bemanningen framfor å utsette arbeidsoppgaver i planleggingsfasen. Det er kun under geologiske forhold hvor usikkerheten vil ha tidsmessige konsekvenser, men i forhold til byggeskjema burde det være satt av tilstrekkelig med tid til å vurdere mulige svakhetssoner og iverksette sikringstiltak. Å bruke den tiden som kreves er nødvendig for at tunnelen har den kvaliteten som kreves. Kvalitet er som kjent prioritert framfor tid.

4.4.8 Tilråding til gjennomføring av risikoreduserende tiltak

EKS tilråder prosjektet til å bruke de ressurser som trengs for å redusere usikkerheten i prosjektet i planleggingsfasen. Det er EKS sin vurdering at anbefalte tiltak kan gjennomføres innenfor ressursene som er tilgjengelig i prosjektorganisasjonen. Hvis dette ikke er tilfellet anbefaler EKS prosjektet til å framskynde overføring av årsverk til prosjektet fram mot byggestart. Fokus på planlegging og tilrettelegging før byggestart er viktig for gjennomføringen av prosjektet og bør prioriteres.

4.5 Suksessfaktorer og fallgruver

Prosjektets kritiske suksessfaktorer er beskrevet i Sentralt styringsdokument. Disse er kommentert i kapittel 2 som en del av tilbakemelding på prosjektets sentrale styringsdokument.

Definisjon: Kritiske suksessfaktorer beskriver forhold som påvirker gjennomføringen av prosjektet og som er betingelser for at prosjektet skal lykkes. Suksessfaktorene skal være prosjektspesifikke og formulert slik at det er mulig å avlede tiltak for å forbedre eller forberede seg på forholdet. Fallgruver er derimot forhold som kan bidra til at prosjektet ikke lykkes.

Suksessfaktorer må ikke sammenblandes med suksesskriterier. Dette er de kriteriene man måler graden av prosjektets suksess ut fra. Suksesskriteriene defineres før oppstart, og måles etter avslutning. Suksessfaktorer bør revideres når suksesskriteriene foreligger og er omforent med prosjekteier.

Gjennom KS2-prosessen har Holte Consulting identifisert suksessfaktorer og fallgruver, blant annet basert på intervjuer med nøkkeldeltakere i prosjektet og gjennom diskusjoner i gruppeprosessen. De faktorer vi anser som de viktigste er listet opp nedenfor.

Suksessfaktorer:

1. Oppnå riktig kvalitet på arbeidet

Da Oppdølsstranda er en rassikringstunnel er riktig kvalitet på arbeidet vesentlig for at man skal få en trygg tunnel uten ras i etterkant eller under driving og dermed nå målet med tryggere ferdsel på strekningen. Det stilles høye krav til kvalitet gjennom Statens Vegvesens håndbøker, og det er prosedyrer for kontroll av eksempelvis sikring daglig under driving. Grunnet bruk av flere stuffer vil prosjektet bruke seks kontrollingeniører i en skiftordning under driving, noe som er et relativt høyt antall sammenlignet med andre prosjekter. Dette vil bidra til økt grad av kontroll av utført sikringsarbeide fra byggherren sin side.

Ytterligere tiltak for å bidra til å oppnå riktig kvalitet:

- Etablere god dialog med entreprenør allerede før anleggsarbeidet starter, for å sikre et godt samarbeid rundt sikringsmengder og vurdering av sikkerhet.
- Vurdere å etablere samarbeidsmodell med entreprenør.
- Tett oppfølging av byggeledelsen underveis i prosjektet
- Følge opp entreprenøren sine kontroller og i tillegg drive egen systematisk stikkprøvekontroll.

2. Håndtere masser og anleggsarbeid uten vesentlig forringing av nærmiljø

Da prosjektet opererer i et nærområde med betydelige verdier i naturmiljø og naturressurser¹¹, er en viktig betingelse for at prosjektet lykkes at man hensyntar nærmiljøet under og etter anleggsperioden. Avbøtende tiltak med hensyn til naturmiljø og naturressurser er avdekket gjennom konsekvensutredning, og bør videreføres i prosjektet.

Tiltak for å lykkes med å oppnå dette:

- Fortsette arbeidet med en utvidet Ytre Miljø plan med miljøoppfølgingsprogram for prosjektet (MOP).
- Etablere en god dialog med Fylkesmannen og Kystverket for å bli enige om aktuelle avbøtende tiltak.
- Få frem i konkurransegrunnlaget hva som forventes av entreprenør i forhold til MOP.
- Følge opp YM-planen og at krav blir oppfylt med målinger og dokumentasjon.
- Ytre Miljø tema på byggemøter.

3. God informasjonsflyt til interessenter og aktører

Det er stor interesse for prosjektet i regionen generelt og lokalbefolkningen i Sunndal kommune spesielt. Dette gir utslag i medieoppmerksomhet rundt prosjektet og rasfaren i området. Ettersom dette er et rassikringsprosjekt, vil det være viktig kommunisere ut informasjon rundt fremdrift og eventuelle tiltak og utfordringer rundt ras, slik at lokalbefolkningen hele tiden har tillit til prosjektet. I tillegg vil det sentrumsnære anleggsområdet gjøre det ekstra viktig med en rettidig informasjon rundt sprengning av salver, eventuelle omdirigeringer eller utfordringer rundt trafikkavvikling,

Tiltak for å lykkes med å oppnå dette:

- Prosjektet bør kartlegge interessenter i en interessentanalyse.
- Prosjektet bør utarbeide en kommunikasjonsplan med tiltak for å håndtere interessenter.

4. Kontinuerlig usikkerhetsstyring i forhold til naturgitte forhold

En viktig suksessfaktor for prosjektet er at man klarer å håndtere uforutsette hendelser, særlig i forhold til ras og rasfare. Stengt vei vil ha betydelige konsekvenser for fremdrift og kostnader i prosjektet, og det vil derfor bli viktig å håndtere slike situasjoner på en best mulig måte.

Tiltak for å lykkes med å oppnå dette:

- Etablere ulike scenario for uforutsette hendelser med hendelsesforløp, avbøtende tiltak og kommunikasjonsplan.

¹¹ Kilde: Reguleringsplan med konsekvensutredning for ny Rv. 70 Oppdølsstranda - HOVEDRAPPORT

- Etablere tidlig dialog med entreprenør for hvordan samarbeidet i slike situasjoner bør være
- Kontinuerlig oppdatering av SHA-plan.
- Fokus på rapportering av nestenulykker, gjennomgang av alle med tiltak.

5. Et effektivt system for endringshåndtering

Som et utbyggingsprosjekt med store geologiske og logistiske utfordringer vil en god håndtering av endringer være en viktig suksessfaktor for prosjektet. Et effektivt system for endringshåndtering vil kunne spare prosjektet for store ekstrakostnader og potensielle problemer med fremdrift, da man kan håndtere overraskelser og behov for beslutninger underveis. Håndbok 151 ”Styring av utbyggings-, drifts-, og vedlikeholdsprosjekter” beskriver hvordan endringer skal håndteres i prosjekter for SVV. Dette vises også i Kvalitetsplanen for prosjektet. I tillegg har prosjektet vist gode evner til å løse utfordringer rundt blant annet deponiløsninger. Det er likevel viktig å få på plass et prosjektspesifikt system for å kunne håndtere en hektisk gjennomføringsfase med driving på tre stuffer.

Tiltak for å lykkes med å oppnå dette:

- Etablere forståelse både i byggherre organisasjon og entreprenør for viktighet av god endringsstyring.
- Etablere rutiner for endringsstyring sammen med entreprenør
- Gjennomføre ”training camps” med medlemmer av entreprenør- og byggherreorganisasjon der man gjennomgår scenarier og blir omforent om rutiner for endringsstyring.
- Ta opp endringer og håndtering av disse i byggemøter.

Fallgruver:

1. Fremdriftsplan ikke overholdt underveis

Det er et stramt tidsskjema for gjennomføring av prosjektet til planlagt tid. Det er også få muligheter for forsering. Man er avhengig av at entreprenør bruker tverrslaget som antatt for å holde fremdriften som planlagt, og at utlysning skjer som planlagt.

Tiltak for å unngå fallgruve:

- Lage ulike scenario ved forskjøvet fremdrift med avbøtende tiltak
- Lage detaljert fremdriftsplan i samarbeid med entreprenør
- Sette fremdrift som fast tema på byggemøter

2. Overskudd av tunnelmasse

Det er per i dag en utfordring å planlegge plassering av masser fra tunnelen innen rimelig avstand fra stuff, grunnet geotekniske utfordringer og tidkrevende prosesser rundt tillatelse for sjødeponi.

Tiltak for å unngå fallgruve:

- Avklare og oppdatere massedisponeringsplan innen rimelig tid.

3. Undervurdere sikringsbehovet

4. Undervurdere styringskompleksiteten i å drive på tre stuffer samtidig

5. Undervurdere trafikale problemstillinger, særlig på Sunndalsøra-siden

6. Undervurdere kommunikasjons- og informasjonsbehovet ovenfor lokalbefolkning og andre interessenter

7. Uklare retningslinjer for prioritering av tiltak underveis, slik at det blir inkonsistens mellom avgjørelser på stedet og rangeringen av resultatmålene

8. Ikke ha en Plan B for håndtering av tunnelmasse, slik at det blir et overskudd av masse som må håndteres og flyttes flere ganger

4.6 Forenklinger og reduksjoner

EKS har vurdert muligheter for at arbeider kan utgå eller at delarbeider kan forenkles. Med bakgrunn i at dette er et rassikringsprosjekt, er det ikke åpenbare elementer som kan kuttes. Tverrslaget ble vurdert på en kuttliste fra prosjektet, men er av EKS ansett som et urealistisk kutt, da byggetiden øker med rundt 6 måneder, og det er usikkert om kuttet vil gi en netto kostnadsgevinst. Prosjektet består i hovedsak av tunnel med definerte krav til utforming. Kutt i tunnelprosesser gir ikke fullverdig løsning for prosjektet, og anses ikke som aktuelt. Derimot ser EKS muligheter til å kutte i bemanning etter at driveperioden for tunnel er gjennomført, samt redusere kvaliteten på tverrslaget. Basert på EKS sin vurdering foreslås følgende kuttliste med rangering av tiltak:

Prioritet	Tiltak	Besparelse
1.	Redusere kvalitet på tverrslag Redusere vann- og frostsikring til 10 % av tunnallengden. Redusere elektro til 1500 kr/lm. Implementere enklere vegoppbygning der asfalt utgår. Det innebærer at kostnadene for tverrslaget vil være 14,5 MNOK, en reduksjon på 4,5 MNOK.	4 500 000 NOK
2.	Reduksjon av antall kontrollingeniører etter driveperioden Forventet drivetid på prosjektet er 1,5 år (18 mnd). Etter denne perioden er det medtatt 3 stk kontrollingeniører i 1,5 år. Dette kan kuttes, og gi en reduksjon på 3 stk x 1,5 årsverk x 1,2 MNOK	5 400 000 NOK
3.	Reduksjon av geolog Prosjektet legger opp til bruk av 2 geologer i 2 år. Dette kan kuttet til 1 geolog og gi en besparelse på 2 årsverk x 1,2 MNOK	2 400 000 NOK
4.	Reduksjon av antall byggeledere etter driveperioden Prosjektet legger opp til tre byggeledere. Ved å kutte ut en byggeleder etter driveperioden vil det gi en besparelse på 1,5 årsverk x 1,2 MNOK.	1 800 000 NOK
SUM		14 100 000 NOK

En forutsetning for gjennomføring av kuttlisten er at behovet for reduksjoner er klart i rimelig tid underveis i prosjektet. Dette innebærer at prosjektet og bestiller må innse på et relativt tidlig tidspunkt at overskridelser i forhold til bevilgete rammer kan være sannsynlig. Kutt kan sjelden gjennomføres i prosjektets avslutningsfase. EKS har vurdert avslutning av driving som et kritisk tidspunkt. Reduksjon av bemanning bør skje når driveperioden er over, da senere gjennomføring av kutt vil ha mindre innvirkning. Redusert kvalitet på tverrslag må besluttes før tverrslaget fullføres mht vann- og frostsikring, elektro og vegbane.

EKS gjør også oppmerksom på at ingen av kuttene som foreslås er ønskelig, men vil sannsynligvis ikke ha noen stor effekt på prosjektets overordnede målsetninger. Kutt i kvalitet på tverrslaget vil ikke påvirke målsetningene med prosjektet, men medføre noe mindre valgfrihet for bruk av tverrslaget i framtiden. Kutt i bemanning kan ha konsekvenser for kvaliteten som blir gjennomført, men et kutt i kontrollingeniører, geolog eller byggeleder må

følges opp med nye gjennomføringsplan mht til bemanning. Bemanningen bør, til tross for disse kuttene, være tilfredsstillende for å fullføre prosjektet til riktig tid, pris og kvalitet.

EKS har også vurdert andre mulige kutt, men som ikke anbefales på nåværende tidspunkt. Et alternativ kan være å redusere kutt i mengde vann- og frostsikring fra 65 % til 50 % (som opprinnelig medtatt i anslaget). En slik reduksjon er vurdert til å kunne spare inn 15 MNOK. EKS er midlertidig oppmerksom på at økningen skyldes nye føringer fra bestiller, og at en reduksjon kan innebære en aksept for drypp i tunnel som i utgangspunktet ikke er ønskelig. Gitt dette vil ikke EKS anbefale kutt i mengde vann- og frostsikring, men gjør oppmerksom på at dette kan være en mulighet hvis det kommer nye føringer fra bestiller.

4.7 Tilråding om organisasjon og styring av prosjektet

EKS anser at foreslått organisering er hensiktsmessig.

Prosjektleder og prosjekteier bør følge kostnadsutviklingen tett: EKS anser at de ledelsessystemer som er på plass ligger til rette for dette, men at systemene har et betydelig forbedringspotensial, særlig når det gjelder utøvelse av bestillerfunksjonen

Et eget prosjektstyre er ikke aktuelt i dette prosjektet, eksisterende organisering er tilstrekkelig.

Foreslått styringsregime er hensiktsmessig, men må komme klarere frem i styringsdokumentet.

Vedlegg 2: Prosessdeltagere

<i>Person</i>	<i>Arbeidsgiver</i>	<i>Avd/funksjon pr. 01.12.2010</i>	<i>Dag 1</i>	<i>Dag 2</i>
Per Bjørn Gjelsten	SVV	Prosjektleder	X	X
Jon Magne Frisvoll	SVV	Byggeleder	X	X
Steinar Vestnes	SVV	Byggeleder		X
Odd Arild Lindseth	SVV	Byggeleder	X	X
Stig Arild Vindenes	SVV	Prosessleder – Anslag. Jobber i byggherreorganisasjonen region midt.	X	X
Arnstein Mehlum	SVV	Ressursperson – Byggeleder vegprosjekt Trondheim	X	X
Kristen Leganger	SVV	Ressursperson – Byggeleder Prosjektavdeling	X	X
Ove Strømme	SVV	Ressursperson – Geoteknikk	X	
Kåre Ingolf Karlson	SVV	Ressursperson – Geologi		X
Hilde Moltumyr	SVV	Datastøtte anslag – del av byggherreorganisasjon	X	
Jan Erik Horgen	Holte Consulting	Oppdragsansvarlig/prosessleder	X	X
Marie Stølen	Holte Consulting	Analytiker	X	X
Vineet Sharma	Holte Consulting	Analytiker	X	X
Jan Vidar Husby	Holte Consulting	Fagekspert	X	X
Trygve Sagen	Holte Consulting	Intern Kvalitetssikrer		

Vedlegg 3: Dokumentoversikt

Holte Consulting har mottatt en rekke dokumenter. Vi bygger denne kvalitetssikringen hovedsaklig på gjennomgang av følgende dokumenter:

	Dokument	Filnavn	Notat dato
1	Sentralt Styringsdokument	02 Sentralt styringsdokument.doc	11.august 2010
2	Kostnadsoverslag	05 Kostnadsoverslag (rapport) - Rv 70 Oppdølsstranda - vedlegg 03.pdf	22.april 2010
3	Kostnader grunnerverv	kostnader grunnerverv pr 20102010.xlsx	20.oktober 2010
4	Revidert Sentralt Styringsdokument	02 Sentralt styringsdokument - rev nr 1 - november 2010.pdf	23.november 2010
5	Handlingsprogram Statens Vegvesen 2010-2013 (2019)	04 Handlingsprogram 2010-2019 – Tekst.doc	10.juni 2010
6	Kvalitetssikring Anslag	05 Kvalitetssikring oppdølsstranda Regional kostnadsgruppe - vedlegg 03.pdf	4.juni 2010
7	Konsekvensutredning	06 Konsekvensutredning - vedlegg 04.pdf	26. april 2010
8	Risikoanalyse	07 Risikoanalyse Sunndalsøra-Oppdøl - vedlegg 05.pdf	30.april 2009
9	SHA-plan	08 Byggherrens SHA plan - reguleringsplannivå - vedlegg 06.doc	27.mai 2010
1	Søknad utslippstillatelse	09 Søknad om utslippstillatelse - vedlegg 07.doc	5.mai 2010
1	YM-plan	09 YM-plan Rv 70 Tunnel Oppdølsstranda - vedlegg 07.doc	28.mai 2010
1	Kontrollplan	10 Kontrollplan - vedlegg 08.doc	25.februar 2010
1	Kvalitetsplan	10 Kvalitetsplan Rv 70 Oppdølsstranda.doc	5.mai 2010
1	Fremdriftsplan	11 Fremdriftsplan - vedlegg 09.pdf	8.februar 2010

1	Ingeniørgeologisk rapport	13 Ingeniørgeologisk rapport for reguleringsplan - vedlegg 11.pdf	19.mars 2010
1	Grunnundersøkelse Sjø Sandvika	15 Massedeponi Sandvika, Sjø Grunnundersøkelse (sveisnr.2010096387-1) - vedlegg 13.pdf	21.april 2010
1	Avtale massedeponi Sunndal kommune og SNE og SVV	17 Avtale massedeponi Sunndal kommune - vedlegg 15.pdf	8.juni 2010
1	Massedisponeringsplan	17 Rv 70 Oppdølsstranda - Massedisponeringsplan - vedlegg 15.doc	6.august 2010
1	Reguleringsplan med merknader	20100623 Reguleringsplan med konsekvensutredning rv 70 Hovedrapport med Merknader.pdf	26.april 2010

Vedlegg 4: Estimatusikkerhet

Veg i dagen Modalan			
Definition	Ny veg 1500 m. Sprengning/opplastning (1,3 MNOK), Forsterkningslag (1,44 MNOK), Grøft (4 MNOK), Asfalt (4,9 MNOK), Belysning (1,4 MNOK), Trafikkavvikling (1 MNOK), Busslommer (1MNOK). Utlegging masser (ca 5 MNOK)		
General challenges	Grunnforhold og stabilitet er en utfordring ved mellomagring, deponi og vegbygging. Erfaring sier at priser på asfalt øker kontinuerlig.		
Current situation	Ustabil grunn i Modalan med påvisning av kvikkleire. Det er derfor uaktuelt med mellomagring eller deponi i Modalan. Skråning skal isteden fylles ut med tunnelmasser, da det er behov for å plassere masser. Omlasting skal skje i tunnel (opprinnelig tenkt utenfor tunnel). Skal bruke nisjer i tunnel for mellomagring (dette er med i kostnadsanslag).		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Entreprenør ser mulighet for å kjøre masser direkte ut av tunnel, og priser dette inn i tilbud. Priser noe lavere enn antatt	5 MNOK lavere enn SVV's grunnkalkyle	Mer utskifting av dårlige masser enn antatt. Vegetasjonsjerning større utfordring enn antatt.
Quantification	kr 19 100 000,00	kr 23 900 000,00	kr 28 900 000,00
Proposed actions			
Øvrige veier			
Definition	Veg i dagen Sunndalsøra 500 m (6,4 MNOK) Veg over portal Sunndalsøra 400 m (4 MNOK) Gang-/sykkelveg 1600 m (6,4 MNOK)		
General challenges	Urfordring med lite plass for Veg i dagen Sunndalsøra, da man er innenfor riggområdet i driverperioden. Dette vil føre til flytting og endring av tilkomster osv. Dette påvirker ikke gang/sykkelveg like mye. Kostnadene forbundet med lite plass vil påvirke denne posten og ikke rigg. Det vil bli trafikkavviklingsutfordringer da eksisterende veg skal bygges ut, og trafikken må bli om dirigert i forhold til dette. Blotning av veg over portal er lite estetisk, og kan føre til at man må gjøre tiltak. Fjerning av ur ved forskjæring kan føre til økt rasfare, og det er mulig man må gjøre tiltak her. Det finnes ikke oversikt over ledningsnett til eksisterende industri på Sunndalsøra, noe som kan føre til utfordringer.		
Current situation	Veg i dagen Sunndalsøra skal bygges på eksisterende veg. Man må passere en fylling, og industriområde for avfallshåndtering. Anleggsområdet vil ikke komme innenfor administrasjonsbyggene, men man vil måtte ha evakuering ved salver og noe koordinering med ansatte. Portalene må tilpasses terrenget den kommer ned på. Kartlegging av ledningsnettet ikke mulig før SVV fysisk overtar bygninene.		
Assumptions	Ingen sprengning for veg over portal Sunndalsøra, eller for Veg i dagen Sunndalsøra, heller ikke nødvendig med fylling eller skjæring. Deler av kostnad for overfylling av portal går på element for portal. Gang-/sykkelveg bygges samtidig som hovedveg. Forutsetter drift i industriområdet i driveperioden.		
Estimate	Best	Probable	Worst

Evaluation	Ingen trafikkavviklingsproblemer, eller utfordringer ift at det bygges i nærheten av industriområde. Få utfordringer med ledningsnett.	Kostnader som antatt. Noe utfordringer med trafikkavvikling og nærhet til industri. Noen forventende utfordringer med ledningsnett.	Utfordringer ved trangt riggområde (veg i dagen Sunndalsøra). Ledningsnettet skaper utfordringer. Industri påvirkes, og fremdriften blir dårligere. Blotning må sikres og man må gjennomføre tiltak for å påvirke estetikken. Veg over portal blir noe lenger (450m) enn antatt.
Quantification	kr 14 900 000,00	kr 16 800 000,00	kr 22 200 000,00
Proposed actions	<ul style="list-style-type: none"> - Naturstein på blotning - Rassikringstiltak (fanggjerde) - Omlasting i tunnel for å få bedre plass i riggområdet og skjerme naboer. 		
Forberedende Arbeider			
Definition	<ul style="list-style-type: none"> - Omlegging høyspent 2 store master (2,0 MNOK) - Riving og fjerning av 5 bygninger Sunndalsøra og ett småbruk Nylykkja (4 bygninger) ca 5000 kvadratmeter x 600 NOK = 3 MNOK - Utskiftning av forurensa masser (Usikkert omfang): 1,5 MNOK - Framføring strøm Sandvila (1,4 MNOK) - Framføring av strøm påhugg Sunndalsøra og Modalan: 1 MNOK 		
General challenges	Usikkerhet rundt omfanget av forurensa masser ved riving og klargjøring av grunn.		
Current situation	Foreløpig ingen registrering av forurensa masser, da man avventer tilgang til riggområdet på Sunndalsøra. Bygg og område knyttet til Franzefoss Pukk&gjenvinning og område rundt slakteri er sannsynligvis forurenset. Risikoen for fjerning av forurensa masser tilfaller SVV (erfaring tilsier at prosjekter kan bli påført vesentlig forsinkelse/kostnader). Det må gjennomføres miljøteknisk grunnundersøkelse ved tilfredelse (ca 200 000 NOK). Høyspentmaster må legges om, og dette er en låst kostnad. Antall bygninger for riving er også låst en låst kostnad. Det må legges strømkabel fra Sunndalsøra til Sandvika.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Lite forurensa masser. Noe lavere priser for arbeid. Lite asbest og PCB i bygninger.	Noe forurensa masser. Noe asbest og PCB i bygninger. Priser som forventet.	10 mål forurensa masser. Asbest og PCB i bygninger. Noe høyere priser enn antatt.
Quantification	kr 7 000 000,00	kr 8 900 000,00	kr 14 000 000,00
Proposed actions			
Driving Tunnel			
Definition	7430 m tunnel. Areal tverrsnitt 70,89 m2. - Driving 200 kr/m3 (105,5 MNOK)		

	<p>- Transport deponi 60 kr/m³ (50,6 MNOK)</p> <p>. Mellomlager Modalan (1MNOK)</p> <p>Leie av lekter Sandvika (40 000 pr måned) og rampe Horrvika inkludert.</p>		
General challenges	Liten usikkerhet rundt mengdene, men større usikkerhet rundt pris. Fare for taktisk prising.		
Current situation	<p>Kurveutvidelse på Sunndalsøra.</p> <p>Kvistunnelen 6,5 km (konkurransen høst 2009): Driving 180 kr/m³</p> <p>Strindheimstunnelen (konkurransen høst 2009): Driving 180 kr/m³</p> <p>Gunstige markedsforhold og 1 år senere - sannsynlig med 200 kr/m³. Vegdirektoratet har pålagt strenge restriksjoner på arbeid på stoff, og dette driver prisen for driving. Det er ikke tillatt å arbeide på stoff under boring, noe som reduserer inndrift (nytt fra 2010).</p> <p>Endringer i deponiforhold har ikke ført til endringer i antatt gjennomsnittlig lengde for videretransport av tunnelmasser. Faktor på 1,6 for økning av teoretisk sprengningsvolum korrelerer med pris på 60 kr/m³ (håndbok 25 Prosesskode 1 anbefaler faktor på 1,8 men da er prisen tilsvarende mindre). SVV må betale tillegg til entreprenør dersom det blir driving utover det prosjekterte, da byggherre tar risiko på enhetspriser.</p> <p>Mengder tunnelmasse ved driving: Må legge på ekstra m³ for havarilommer (15*600 m³), ekstra tverrsnitt (0,5m²*7430m), tekniske bygg (7*1000m³), snulommer (3*1000m³), og kurveutvidelse Sunndalsøra (ca. 7000 m³). Men dette veies opp med minskning i normalprofil (0,2m²*20m*7430m), dette grunnet at teoretisk sprengningsprofil inkluderer areal satt av til sikring.</p> <p>Det har vært god konkurranse for å få tunnelentrepriser for Region Midt de siste årene.</p>		
Assumptions	<p>Mengdene er sikre nok. Eventuelle store avvik vil skyldes ny trase. Vurderes til å ligge utenfor et sannsynlig hendelsesrom.</p> <p>Knuste masser produseres av tunnelstein på anlegget. Sunndal kommune er ansvarlig for etablering på Håsøran og Ålvundeidet. Antar faktor på 1,6 for volum knuste masser.</p>		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Normale fjellforhold. God adkomst, en felles boligrigg. Lang tunnel gir gode priser. Priser i tråd med erfaringspriser (180 kr/m ³). Deponi tilsvarende ned (10 %)		Sprakefjell, rasfare påhugg Sandvika, utfordringer trafikkavvikling ved Sandvika. Nærhet til industriområde Sunndalsøra skaper utfordringer. Byggherre har risiko på mengde driving (salvelengde) og prisrisiko (210 kr). Deponi tilsvarende opp (5%)
Quantification	kr 140 000 000,00	kr 156 900 000,00	kr 165 000 000,00
Proposed actions	- Unngå utlysning samtidig med andre store prosjekter.		

Bolter Tunnel			
Definition	<p>Antatt 5,5 bolter pr. lm tunnel. Gjennomsnittlig boltelengde 3,0 m.</p> <p>For å ivareta kostnader med andre boltetyper som spiling, innstøpte bolter og større boltelengder er enhetsprisen tillagt med kr 50.</p>		
General challenges	Sprakefjell, usikkert hvor mye tillegg man skal legge til grunn (håndbok 21 sier at man skal dimensjonere for sprakefjell og tyteberg). Q-metoden tar ikke hensyn til sprakefjell.		
Current situation	<p>Antatt mengde bolter er endret fra anslaget til SVV da denne er funnet å være noe høy. På Kvivstunnelen (6,5 km) som hadde perioder med sprak, ble det boltet med et gjennomsnitt på 6,5 bolt/lm (hittil). Det var nødvendig å bolte stuff på grunn av sprak. Det er store forskjeller på entreprenører, noen bolter mye og noen bolter mindre. Det er vanlig med oversikring fra entreprenør, som ikke ønsker å ta noen sjanser ift sikringsmengde. En trend de senere årene er å sikre mest mulig ferdig under driving, og ikke under etterarbeidet. Dersom man bolter for lite under driving må man bolte på nytt senere, og dette ansvaret hviler på entreprenør (men entreprenøren må ha betalt). Boltetallet blir større dersom det gjøres som etterarbeid. Dersom man ikke bolter med riktig bolteavstand med en gang blir det nødvendig med mellombolter. Entreprenøren må bolte for arbeidssikring, mens SVV (byggherre) har ansvar for ferdig sikring, og må betale for dette.</p> <p>30 bolter per salve er helt normalt for sprakefjell. Bolt på stuff er ca. 0,5 bolt/lm (1500 salver, 30 % må ha bolter på stuff - gjennomsnitt 4 stk pr salve). Rundt 4000 bolt for tillegg i nisjer og bolt på stuff. Erfaringer tilsier 500 - 600 kr/bolt.</p> <p>Når man bruker CT må vi opp i 4 m lengde på boltene.</p> <p>Oppdølsstranda er tradisjonelt blitt brukt som et eksempel i undervisning på et fjell med mye sprak i (Berg, NTNU).</p>		
Assumptions	Antar noe sprakefjell, tillegg på 1 bolt/lm er derfor tatt med utover resultat av ingeniørgeologisk rapport datert 1.april 2010. 10 % CT bolt, 90 % endeforankra bolter.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	5 bolt/lm: 37150 bolter, 550 kr/bolt	40 865 bolter, 600 kr/bolt	6 bolt/lm: 44580 bolter, 700 kr/bolt.
Quantification	kr 21 700 000,00	kr 24 500 000,00	kr 29 400 000,00
Proposed actions			
Injeksjon			
Definition	Kostnadene av opprigg/nedrigg, skjermer, mikrosegment, pakkere.		
General challenges	Usikkert omfang av nødvendig injeksjon.		
Current situation	Sannsynlig Injeksjon i gjel som fører vann. Erfaring tilsier at man injiserer flere runder for å tette helt. Erfaringspriser mellom 1-2,8 kr/m. Antar 7 svakhetssoner og 3 runder injeksjon, pluss ekstra skjermer. Erfaring på pakkepris rundt 500 kr (stort spenn pga taktisk prising).		
Assumptions	Basert på ingeniørgeologisk rapport og vurdering ut i fra kjente svakhetssoner.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Mindre behov for injeksjon i kjente svakhetssoner.	30 skjermer, injeksjon i svakhetssoner	Nødvendig med flere runder per svakhetszone.
Quantification	kr 7 000 000,00	kr 9 900 000,00	kr 15 900 000,00

Proposed actions			
Sprøytebetong			
Definition	- 84 % av tunnelen sikres med 8 cm sprøytebetong: 6240m x 2,3 m3/lm - 10 % av tunnelen sikres med 11 cm sprøytebetong: 734 m x 3,44 m3/lm - 4 % av tunnelen sikres med 15 cm sprøytebetong: 297 m x 4,7 m3/lm - 2 % av tunnelen sikres med 20 cm sprøytebetong: 148 m x 6, 0 m3/lm		
General challenges	Kvalitet på sprøytebetong, omfang av nødvendig mengde. Også noe usikkerhet rundt mengde.		
Current situation	<p>Mulig betongleverandør på Sunndalsøra., men det er også sannsynlig at entreprenør rigget eget verk. Det skal sprøytes i hele tunnelengden (arbeidssikring) som utgangspunkt, men det skal gjenstå 1 m over vegbane på begge sider. Det er prosjektert 149 buer til 20 000 kr per stk. Disse kostnadene er lagt inn i enhetsprisen for sprøytebetong som er økt med 75,- pr. m3. På den ene siden vil man sprøyte helt ned i sålen (sprak), mens den andre siden vil sprøytes til 2 m. Minimumstykkelse 8 cm, men pga ruhet øker dette. Antar 10 cm i gjennomsnittlig tykkelse. Spruter også på nisjer og havarilommer, tekniske bygg (1000 m2 +3000 m2), dette må inkluderes i antatt mengde.</p> <p>For tunnelklasse T8,5 viser erfaringer gjennomsnitt på rundt 2,5 m3/lm (uten ettersikring). Priser varierer fra 2200 kr/m3-3900 kr/m3, med gjennomsnitt på vinner fra 3000 kr/m3-3200 kr/m3, avhengig av kvalitet. Entreprenør ønsker fulle biler, men dette kan ikke påvirke tykkelse betong. Teoretisk sprengningsprofil må multipliseres med ruhet på 1,4.</p>		
Assumptions	Muligheter for taktisk prising bør holdes utenfor.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	2,8 m3/lm 2800 kr/m3 Store mengder fører til lavere pris	3 m3/lm + 40 m3 (nisjer, havarilommer) 3300 kr/m3	3,3 m3/lm 3800 kr/m3 Sprakefjell
Quantification	kr 61 900 000,00	kr 73 700 000,00	kr 87 700 000,00
Proposed actions			
Vann- og frostsikring			
Definition	PE-skum. Antatt sikring i 65 % av tunnelens lengde.		
General challenges	Mengdeusikkerhet knyttet til omfang lekkasje.		
Current situation	<p>Øksendalstunnelen har 30 % vann- og frostsikring, men dette kan ikke brukes som sammenligningsgrunnlag fordi det er en eldre tunnel. Har lagt til grunn 97000 m2 i konkurransegrunnlaget, noe som tilsvarer rundt 65 % av tunnelens lengde. Vegdirektoratet mener at 50 % er for lavt, og derfor er vann- og frost sikring økt. Erfaringer tilsier at tunneler i dag har sikring over 50 %. I Hellesylttunnelen (1900 m) var anslaget på 60 % sikring, og nå viser det seg at det ble 80 %. Eikesundstunnel og Atlanterhavstunnel har mellom 60-80 % sikring.</p> <p>Drypp godtas ikke i vegbanen. Mating av vann i sprekker på grunn av lav overdekning er sannsynlig i Oppdølsstranda. Spredte drypp over store deler av tunnel er med å dra</p>		

	opp arealet av sikring. Bergspenning vil ikke lukke sprekker da fjellet er relativt stivt. Erfaring viser at priser varierer fra 580-850 kr/m ² , avhengig om ender er inkludert eller ikke.		
Assumptions	Buelengde 20 m. Det kalkuleres med brannisolert PE-skum eller løsninger med tilsvarende eller lavere kostnad. Lite variasjon i tunnelen.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	50 % sikring 74300 m ² 650 kr/m ²	65 % sikring 97000 m ² 750 kr/m ²	80 % sikring 118900 m ² 800 kr/m ²
Quantification	kr 52 200 000,00	kr 72 800 000,00	kr 87 900 000,00
Proposed actions			
Forskjæring tunnel			
Definition	Forskjæring Sunndalsøra (3 MNOK), forskjæring Modalan (2 MNOK). Fjerning av vegetasjons- og urmasser. Sprengning, lastning og sikring.		
General challenges	Ur ved forskjæring Sunndalsøra kan skape utfordringer ved fjerning (rensning til fjell). Man er også i nærheten av industri og tettsted noe som fører til ekstra utfordringer. Noe usikkerhet ift vann ved forskjæring Modalan, og om dette kan skape problemer. Stor usikkerhet ift mengde fjell og løsmasse, og fjerning av løsmasser (generelt). Erfaring tilsier at det er stor usikkerhet på mengde fjell som tas ut.		
Current situation	På Modalan siden er det enklere å komme til forskjæring, mens på Sunndalsøra er det ferdig vei fram til forskjæring. Det kunne ha blitt gjort flere borer for å undersøke forholdet mellom fjell/løsmasser, men det må stå i forhold til ksofnader. Forholdsvis små mengde fjell og løsmasser.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Noe rimeligere (ikke mye).	Kostnader som antatt	Forhold mellom fjell og løsmasser større enn antatt (dyrere å sprengte fjell enn å fjerne løsmasser).
Quantification	kr 4 000 000,00	kr 5 000 000,00	kr 8 000 000,00
Proposed actions			
Tverrslag Sandvika			
Definition	Lengde 380 m, T8,5. Portal (1,1 MNOK), Driving (5,3 MNOK), Sprøytebetong (2,9 MNOK), Vann- og frostsikring (1,1 MNOK), elektro (6 MNOK), forskjæring (1,7 MNOK), vegbane (2,3 MNOK). 90 % av total sum.		
General challenges	Ventilasjon er en utfordring. Også en utfordring at tverrslaget kan bli brukt av turgåere for å få tilgang til Sandvika.		
Current situation	T 8,5 valgt pga ventilasjon (må ha plass til ventilasjonsduk), strøminnføring og uttransport av masser (fra 4 km tunnel). Ikke aktuelt å lage T9,5 for å legge til rette for vei til Sandvika. Vei til Sandvika er ikke ønskelig da dette medfører innføring av et veikryss inn i tunnel (ikke ønskelig fordi dette er en stamveg). Mulig at Sunndal kommune vil ønske dette pga friluftsområde i Sandvika, men er i utgangspunktet ikke aktuelt. Permanent rømningsstunnel skal være vannsikret og bergsikret, har også krav til belysning og asfalt. Skal også ha avløp fra modertunnel. Rekkverk er ikke medtatt. Portal er enkel fordi kravene til er mindre ved rømningsvei (kun ta vekk is og snø). Portal er 10 m.		

Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	45 000 kr/m	50 500 kr/m	65 000 kr/m Problemer med trafikkavvikling. Frostsikring hele løpet. Utstøping og buer.
Quantification	kr 17 100 000,00	kr 19 200 000,00	kr 24 700 000,00
Proposed actions			
Vegbane Tunnel			
Definition	Lengde 7430 m, T9,5. - Bærelag, bindelag, slitelag (15,4 MNOK) - Overbygning (4,5 MNOK) - Drenering, trekkør, kummer (14,9 MNOK) - Betongblankett og rekkverk (22,3 MNOK)		
General challenges	Usikkerhet ligger i enhetsprisen da mengder er teoretisk bestemt. Utfordring å sørge for nok luft under driving (men har tverrslag). Det er ofte på etterarbeid at man får dårlig luft.		
Current situation	Det blir måling av luftkvalitet (krav til entreprenør) under driving.		
Assumptions	Benytter tunnelmasse som knuses på anlegget.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	7000 kr/m Lavere pris enn antatt.	7800 kr/m	9000 kr/m Høyere pris enn antatt
Quantification	kr 52 000 000,00	kr 58 000 000,00	kr 66 900 000,00
Proposed actions	- Måling av luftkvalitet - Benytte tverrslaget for å bedre luftkvalitet		
Portaler Tunnel			
Definition	2 portaler; Sunndalsøra lengde 64 m, Modalan lengde 43m. T9,5 + innkjøringszone. Forskaling (6,3 MNOK), armering (2,9 MNOK), betong (2,9 MNOK), membran (1,4 MNOK), innkjøringszone (1,5 MNOK). >90 % av sum.		
General challenges	Mulige estetiske tiltak må til på Modalan. Lengden i utgangspunktet sikker, men kan endres noe.		
Current situation	Portal Sunndalsøra prosjekt til 64 m, Modalan til 43 m (nytt av konkurransegrunnlag). Lengde avhenger av skråning til forskjæring. Terrengtilpassing fører til lengre portaler. Enhetsprisen går opp når mengden minker.		
Assumptions	Overfylling inkludert sandpute.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	90 000 kr/m 107m	100 000 kr/m 107m	130 000 kr/m 107m

Quantification	kr 9 600 000,00	kr 10 700 000,00	kr 13 900 000,00
Proposed actions			
Entreprenørens Rigg			
Definition	Rigg er påslag på postene Veg, Tunnel og Elektroentreprise.		
General challenges	Påvirkning av geologiske forhold på riggen.		
Current situation	Prosentsetter av både veg, tunnel og elektroentreprise. Kostnader for planering Håsøran er inkludert i utkjøring til deponi. Regner man entreprenørens rigg kun på tunnel vil prosentsettsene være høyere. Ofte er det mer veg og bruer inn i et prosjekt, derfor skiller man prosentsetter. Men her er tunnelposten så stor andel av prosjektet at man kun regner en riggpris.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	18 %	22 %	27 %
Quantification	kr 96 800 000,00	kr 118 300 000,00	kr 145 200 000,00
Proposed actions			
Elektro/vifter/samband			
Definition	Utstyr etter Hb. 021 (35,7 MNOK), vifter (6 MNOK), radio (2 MNOK), teknisk bygg i tunnel (4,2 MNOK), tekniske bygg utenfor tunnel (1,6 MNOK)		
General challenges	Logistikk ift at ferdigstillelse og oppføring av elektroarbeid skal utføres samtidig.		
Current situation	Trenden er mer og bedre utstyr.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	6200 kr/m Store mengder gir lav pris	6700 kr/m	8400 kr/m Lang tunnel er problematisk ift logistikk og kompleksitet (ferdigstillelse og elektro samtidig).
Quantification	kr 46 100 000,00	kr 49 800 000,00	kr 62 400 000,00
Proposed actions			
Grunnerverv og Erstatninger			
Definition	1 kommunal bolig, ca 100 m2. Slakteriet ca. 2000 m2, Lagerbygg Ottem, ca 150 m2. Kontorbygg/lager Ottem, ca. 150 m2. Franzefoss søppelmottak, ca. 2000 m2. 1 småbruk.		
General challenges	Enighet med grunneiere er en utfordring.		
Current situation	Ingen vil skape problemer ift fremdrift i prosjektet, da befolkningen og grunneiere ønsker tunnel. Har ikke konkludert ift pris, men prosessen har kommet lang. Samarbeider med kommunen for å komme til enighet, da man ønsker å få vekk industrien i området rundt forskjæring Sunndalsøra. Per i dag er man nær en smertegrense for utbetalinger. Har økt tilbud noe for å komme i mål med grunnerverv.		
Assumptions	Kostnader med riving og fjerning er med i post " forberedende arbeider".		

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Overslag per 19.11.2010	Noe økte utgifter i forhold til overslag. Både på advokat og erverv.	Som opprinnelig antatt.
Quantification	kr 23 500 000,00	kr 25 000 000,00	kr 28 000 000,00
Proposed actions			
Planlegging og prosjektering			
Definition	Reguleringsplanlegging (2 MNOK), Byggeplanlegging (5 MNOK), supplerende grunnundersøkelser (1 + 1MNOK), EKS (1 MNOK).		
General challenges	Usikkerhet rundt grunnundersøkelser som må gjennomføres og omfanget av disse.		
Current situation	<p>Man har måttet supplere med grunnundersøkelser. Må øke med 1 MNOK, på grunn av ustabil grunn i Modalan, sannsynligvis mer. Det er behov for flere boringer, også iff hvor knusing av tunnelmasser skal foregå. Det utarbeides en mer detaljert Ytre Miljøplan per i dag.</p> <p>Tipping av stein kan virvle opp forurensing fra sjøbunnen, men samtidig vil slammet fra tunnelen kunne legge seg over de forurensede masser. Det mangler enda tillatelse fra Fylkesmannen og Kystverket for sjødeponi. Det er mulig at man må ha marinbiologiske undersøkelser, og dette er en stor kostnad. Det er mulig at man blir pålagt å ta stikkprøver underveis, og kostnader knyttet til dette vil tilfalle byggherre.</p>		
Assumptions	Konkurransegrunnlag inkludert i byggeledelse		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation			Overraskelser rundt deponering i sjø.
Quantification	kr 10 000 000,00	kr 11 000 000,00	kr 14 000 000,00
Proposed actions			
Byggeledelse			
Definition	Antatt byggetid 3,5 år. - 1 prosjektleder i 3,5 år - 1 byggeleder i 4,5 år - 2 byggeledere i 3 år - 2 geologer i 2 år - 6 kontrollingeniører i (3 år) - 1 KHMS- rådgiver i 3 år - 2 byggherrestøtter i 3 år - 1 elektro i 3 år		
General challenges			
Current situation	Prosjektet har 6 kontrollingeniører fordi man har drift fra 3 stuffer, og i perioder drift fra 4. Med 6 KI har man 2 på jobb hele tiden når entreprenøren jobber. Har snevret inn på tid der KI skal arbeide. Skiftarbeid er nødvendig også på komplettering. Kartlegging av bemanningssituasjonen har kommet langt.		
Assumptions			

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	45 årsverk, 1.1 MNOK per stk.	48 årsverk, 1.2 MNOK per stk.	50 årsverk, 1,3 MNOK per stk.
Quantification	kr 51 400 000,00	kr 57 600 000,00	kr 62 600 000,00
Proposed actions			
Administrasjonspåslag			
Definition	Ca. 2 %		
General challenges	Å regne påslag da nye regler fra veidirektoratet gjør det mer komplisert å regne ut.		
Current situation	Påslag på 2 % har vist seg å stemme ganske godt med de nye reglene.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation			
Quantification	kr 14 300 000,00	kr 15 100 000,00	kr 15 800 000,00
Proposed actions			

Vedlegg 5: Usikkerhetsfaktorer

Ras og rasfare			
Definition	Kostnadskonsekvenser for prosjektet av ras og rasfare i byggeperioden.		
General challenges	Ras og rasfare kan føre til vanskeligere tilkomst til deler av tunnelen i driveperioden. De største konsekvensene av ras blir under driving i Modalan.		
Current situation	I kontrakten blir det lagt inn tillegg for stengt vei, slik det fremgår av konkurransegrunnlaget. Det vil gå båt mellom Sunndalsøra og Oppdøl.		
Assumptions	Entreprenør fortsetter driving så lenge vei er åpen.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Ingen tillegg på grunn av ras og stengt vei.	Noe tillegg på grunn av ras og stengt vei	Uforutsette merkostnader på grunn av ras. Forsinkelseskostnader på grunn av plunder og heft.
Quantification	1.00	1.01	1.04
Proposed actions	- regulere inn i kontrakt at driving fortsetter så lenge veien offisielt er åpen.		
Uforutsett			
Definition	Kostnadskonsekvenser av uforutsette kostnader.		
General challenges	Erfaring viser at det ofte er uforutsette kostnader i slike prosjekt da noen kostnadselementer ikke er blitt tatt tilstrekkelig høyde for i kalkylegrunnlaget		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Ingen uforutsette kostnader	Noe uforutsett.	Mange uforutsette kostnader
Quantification	1.00	1.01	1.02
Proposed actions			
Samarbeid entreprenør			
Definition	Kostnadskonsekvenser knyttet til samarbeid med entreprenør.		
General challenges	Samarbeid med entreprenør er i stor grad avhengig av kontrakten og tilbudet, og kan ha store konsekvenser for kostnaden i prosjektet.		
Current situation	Statens Vegvesen har både gode og dårlige erfaringer med entreprenøren. Det er viktig at entreprenøren får betalt for arbeidet så det ikke blir fokus på jakting av tillegg.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Samarbeidsvillig og godt fungerende entreprenør. God håndtering av utfordringer underveis. Forutsigbarhet i samarbeid.	Mindre problemer knyttet til samarbeid med entreprenør.	Entreprenør som jakter tillegg og som er problemorientert.

Quantification	0.98	1.00	1.03
Proposed actions	- Samarbeidskontrakt - Insitamentsordninger i kontrakten, der man deler gevinsten.		
Krav til byggetid			
Definition	Kostnadskonsekvens av at rask ferdigstilling er høyt prioritert.		
General challenges	Vanskelig å forsere i dette tilfellet. Samarbeid mellom elektroentreprenør og hovedentreprenør kan bli utfordrende.		
Current situation	Ønsker ikke en stresset entreprenør, da dette kan gå utover HMS. Allerede mange grep som prioriterer gjennomføringstid (tverrslag, flere stuffer).		
Assumptions	HMS krav blir overholdt.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Byggetid realistisk og blir holdt. Ingen ekstra kostnader.		Begrensede muligheter for forsering.
Quantification	1.00	1.00	1.01
Proposed actions			
Ytre miljøplan			
Definition	Den påvirkning Ytre Miljøplan har på prosjektets kostnader. Dette inkluderer blant annet søknad hos Fylkesmannen og Kystverket, samt nye kostnader knyttet til prosjektering og planlegging.		
General challenges	Få aksept for foreliggende deponiplan hos myndigheter.		
Current situation	Den først antatte deponeringsplan viste seg ikke gjennomførbar, blant annet på grunn av påvisning av kvikkleire på et av deponiene. Det er ikke gitt tillatelse for sjødeponi per i dag, heller ikke dumping av tunnelmasser under driving.		
Assumptions	Det gis tillatelse for dumping av tunnelmasser i sjø.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Rask godkjenning for plan som foreligger. Forurensede masser i Sunndalsøra med omfang som antatt, ikke nødvendig med sanering av bygg. Større andel dumping i sjø enn antatt.	Helt marginale tillegg (slambasseng etc.)	Omfanget og kategori av masser som må skiftes ut større enn antatt (kan bli 2000 kr/m ³). Store krav til fylling i Modalan (slambasseng etc.) med påfølgende kostnader.
Quantification	0.99	1.00	1.02
Proposed actions			
Prosjektorg. Påvirkning			
Definition	Den påvirkning prosjektetorganisasjonen har på prosjektets kostnader.		
General challenges			
Current situation	Tradisjonelt har man stabile prosjektorganisasjoner i området. Prosjektorganisasjonen sammenfaller med resten av Storkrifasts portefølje, og noe overlapp mellom prosjekter		

	er nødvendig. SVV har god kontroll på overgangsfaser, og god sirkulasjon av ansatte i prosjektene. Prosjektmedarbeidere har uttrykt ønske om å fortsette med dette prosjektet. Høy kompetanse og mye erfaring blant medlemmer i prosjektorganisasjonen. Lite usikkerhet rundt bemanning. To av kontrollingeniører er utdanna som geologer, er ferske. Prosjektorganisasjone er godt kjent med prosjektet fra en tidlig fase.		
Assumptions	Byggeledelse som forutsatt.		
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Høy grad av kontinuitet, kommunikasjon og nøkkelpersoner fungerer optimalt.	Effekten av etablert prosjektorganisasjonen er tatt ut i grunnkalkyle.	Uforutsette endringer i prosjektorganisasjonen, diskontinuitet som man ikke ser for seg i dagens situasjon.
Quantification	0.97	1.00	1.02
Proposed actions			
Markedssituasjon			
Definition	Hvordan markedetsituasjonen påvirker kostnadene i prosjektet. Markedssituasjonen innebærer lokal og nasjonal konkurransesituasjon i forhold til potensielle entreprenører og konkurrerende prosjekter, og generelle konjektuelle forhold.		
General challenges	Tilbud fra entreprenører varierer. Konkurransen fra andre prosjekter både lokalt og nasjonalt kan medføre dyrere tilbud.		
Current situation	Interessen for prosjektet har vært stor. De siste prosjektene i området har hatt mange tilbydere og god konkurranse. Historien viser at økning i pris blant entreprenørene er større enn KPI.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Sterk konkurranse blant tilbydere, store mengder gir kostnadsgevinster. Effektiv bruk av vekseldrift, entreprenører finner effektive løsninger for driving og transport av masser. Utenlandske aktører er med og presser prisene ned.	Markedet vurderes som gunstig per i dag. Prosjekter i området i nær historie har hatt god konkurranse og mange tilbydere.	Størrelse begrenser antall tilbydere. Det kreves mye utstyr og ressurser i prosjektet. Markedet mindre gunstig enn slik det ser ut i dag.
Quantification	0.95	0.99	1.06
Proposed actions			
Nye tekniske krav			
Definition	Kostnadskonsekvenser av nye tekniske krav.		
General challenges	Erfaring tilsier at det kan komme nye tekniske krav i løpet av gjennomføringssteden til lignende store prosjekter.		
Current situation	Vurdert til å være utenfor 1/10. Prosjektet har allerede tatt hensyn til ny håndbok og oppgradert tunnelprofil til T9,5.		
Assumptions			

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation			
Quantification	1.00	1.00	1.00
Proposed actions			
MVA Veg og Tunnel			
Definition	MVA på poster under veg og tunnel		
General challenges	Noe usikkerhet rundt mva i vegprosjekter da regler for mva er komplisert da nødvendige tjenester, men få varer er unntatt mva.		
Current situation	Erfaringsmessig bruker SVV ofte 1,06-1,07-1,08 på veg og 1,07-1,08-1,09 på tunnel. Disse erfaringstallene pelier å stemme. Da Elektro er her en eget entrepriser er mva på elektro behandlet for seg selv, og posten for tunnel er redusert med 1 % over hele linjen.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation			
Quantification	1.06	1.07	1.08
Proposed actions			
Geotekniske forhold			
Definition	Kostnadskonsekvenser av geotekniske forhold utover det som er forutsatt.		
General challenges	Ustabil grunn for mellomgraving.		
Current situation	Velkjente og avklarte forhold.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Som antatt	Som antatt	Overraskelser ift ur eller deponi under forberedelse og/eller boring.
Quantification	1.00	1.00	1.04
Proposed actions			
Geologiske forhold			
Definition	Den påvirkning andre geologiske forhold enn de som er tatt høyde for i grunnkalkylen har på prosjektets kostnader.		
General challenges	Geologisk rapport avdekker ikke alle forhold/variasjoner i fjellet.		
Current situation	Geologisk rapport utarbeidet. Mye erfaringer fra området (pga rassikring og eksisterende tunneler).		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Mindre sprakefjell enn antatt, svakhetssoner	Geologisk rapport beskriver riktige forhold og	Mer sprakefjell enn antatt, svakhetssoner større enn

	mindre enn antatt. Færre innlekkasjer, god kontur.	antatt sprakefjell og påvirkning på sikringsmengde stemmer.	antatt. Mer innlekkasje, dårlig kontur.
Quantification	0.90	1.00	1.10
Proposed actions			
MVA Elektro			
Definition	MVA på elektroarbeid i tunnel		
General challenges	Noe usikkerhet rundt om absolutt alt av elektro er MVA belagt		
Current situation	Det meste av tjenester på Elektro er ikke MVA-fritatt.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation			
Quantification	1.23	1.24	1.25
Proposed actions			

Vedlegg 6: Vurdering av prosjektets kalkyle

Det følgende oppsummerer våre vurderinger og justeringer av prosjektets kalkyle av april 2010:

A.Veg:

Veger i dagen består av A1 Veg i dagen Sunndalsøra, A1.1 Veg over portal Sunndalsøra, A2 Veg i dagen Modalen og A3 Gang-/sykkelveg. For å forenkle prosessen for gjennomgang av vegger i dagen, er elementene A1, A1.1 og A3 slått sammen til samlepost "Øvrige vegger". Prosjektet har delt inn vegarbeidene i enkle prosesser der hovedkostnaden er basert på enhetspris for løpemeter veg som erfaringspris.

"Øvrige vegger": Det er ingen avvik mellom grunnkalkyle og revidert grunnkalkyle.

Veg i dagen Modalen: EKS sin kontrollkalkyle gav en reduksjon i kalkylekostnad på ca 9 MNOK. Imidlertid har prosjektet besluttet å deponere ca 200.000 m³ som utfylling langs veg i Modalen. Dette er tatt inn i under denne post slik at reduksjon i grunnkalkyle blir 4,3 MNOK.

Forberedende arbeider: Kalkylen er her justert opp med 0,9 MNOK. Gjennomgangen avdekket at kostnader for fremføring av strøm til Sandvika ikke var medtatt. Pris på dette ligger rundt 1,4 MNOK. I tillegg er det vurdert at kostnader for riving av bygninger ved påhugg Sunndalsøra kan reduseres med 0,5 MNOK.

C.Tunnel:

Grunnkalkylen er i hovedsak basert på erfaringer og enhetspriser fra referanseprosjekter i regionen, samt prosjektorganisasjonens egne erfaringer. EKS har kontrollkalkulert delelementene.

Driving Tunnel: Grunnkalkylen har økt med 1,9 MNOK. Økningen skyldes at det er benyttet teoretisk areal på 69,5m², mens areal for T9,5 er 70,9m² (ref. HB 021). Prosjektet har benyttet enhetspris kr. 200,-/m³ som omfatter sprengning, opplasting og uttransport. For referanseprosjekter (2009-priser) ligger erfaringsprisen på rundt kr. 180,-/m³. Prosjektet har økt enhetsprisen med kr. 20,-/m³ med bakgrunn i forventet problemer med sprakefjell og prisstigning (dagens prisnivå). EKS er enig i prosjektets vurderinger. Dette er en post med store variasjoner i tilbud fra tunnelentreprenører slik at eksakt prissetting er forbundet med usikkerhet. Når det gjelder videretransport fra tunnel til deponi/dumping sjø, har prosjektet benyttet enhetspris kr. 60,-/m³ med omregningsfaktor 1,6 fra faste m³ til løse m³. Inkludert i enhetspris er bruk av lekter ved dumping i sjø. Med bakgrunn i at deponikapasitet på land kan bli noe redusert og derved større mengder som dumpes i sjø, er det sannsynlig at enhetsprisen kan gå noe ned grunnet redusert gjennomsnittlig kjørelengde.

Bolter Tunnel: EKS har gjennomgått Geologisk rapport mht bruk av Q-metode og vurdering av sikringsomfang. I Tabell 3 "Antatte bergklasser med tilhørende sikringsklasser for Oppdølsstrandatunnelen" er det medtatt kolonne "Gjennomsnittlig sikringsmende pr. løpemeter". Ut fra inndeling i bergklasser med tilhørende sikringsklasser, har rapporten estimert gjennomsnittlig omfang av radielle bolter, inkludert forbolter, til å være 4,7 bolter/lm tunnel. I anslaget er estimatet justert til 6 bolter/lm med bakgrunn i forventet større omfang av sprakefjell enn rapporten tar høyde for. EKS mener prosjektets kalkyle er noe konservativ.

EKS har gjennomgått Tabell 3 og funnet at ved bruk av Q-metodens inndeling av bergklasser burde et snitt ligge nærmere 4 bolter/lm tunnel (inkl. forbolter). EKS er enig i prosjektets vurdering i at her må det påregnes en del sprakefjell. Omforent mengde er justert til 5,5 bolter/lm. Kalkylen er justert med -2,3 MNOK.

Injeksjon: Det er i anslaget medtatt rundsum på 15 MNOK for injeksjon. Prosjektet forventer noe lekkasje i beskrevne svakhetssoner i Geologisk rapport. Svakhetssonene er påvist ut fra kart, flyfoto og befaringer. EKS har vurdert omfanget av injeksjon og gitt et anslag av et antall skjermer med tilhørende mengde injeksjonsmasse for hele tunnelen. Dette ut fra en antakelse om noen flere svakhetssoner samt en forventning om noen skjermer i hvert påhugg/innløpsområde. Noen enhetspriser er justert under gruppeprosessen og omforent sum er ca. 10 MNOK Kalkylen er justert med -5 MNOK.

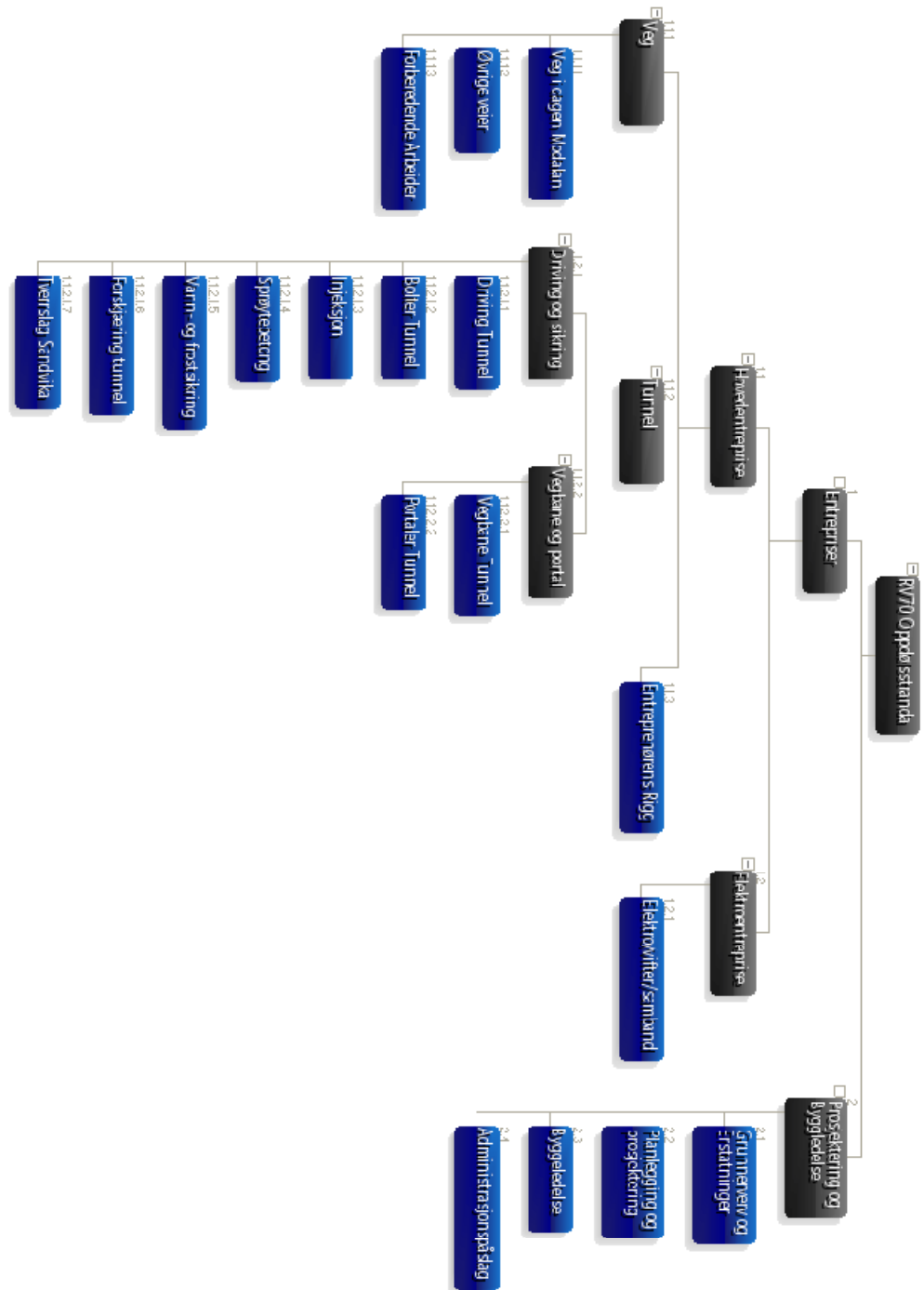
Vann- og frostsikring (VF): VF utføres med brannisolert PE-skum. Prosjektet forutsatte 50% VF av tunnelens lengde i anslaget. Etter nærmere vurdering mener prosjektet at 65% mengde er et mer riktig estimat. Det er enighet i gruppeprosessen at denne posten er beheftet med stor usikkerhet. Omfang av lekkasje er først klart når tunnelen er ferdig drevet. Det aksepteres ikke drypp i vegbanen som en generell regel. EKS mener prosjektet må etablere prosedyre for VF der grenseverdier for behov klarlegges. Kalkylen justeres opp med 20,8 MNOK.

Portaler tunnel: Det er medtatt 2 stk portaler med lengde hhv 80m og 90m, totalt 170lm. Etter nærmere gjennomgang har prosjektet revidert total lengde til 107lm. Kalkylen er derfor justert med 4,6 MNOK.

Entreprenørens rigg: Prosjektet har angitt riggandel som prosentvis påslag på A- og C-elementene. Dette som et erfaringstall i fht tilsvarende prosjekter. Imidlertid er ikke erfaringstallet et påslag men en andel av en totalsum. Bruk av samme påslagsprosent som erfaringsprosent (andel av) gir en for lav sannsynlig rundsum. Referanseprosjektene har andeler på hhv 24% og 22%, men det er spesielle forhold ved disse tunnelprosjektene som gjør andel ekstra høy. EKS mener at 22% som et påslag kan forsvares ut fra stordriftsfordeler ved stor kontrakt. Det er god kommunikasjon mellom stuffene og bruk av tverrslag gir god fleksibilitet i prosjektgjennomføringen.

For de øvrige arbeidene er det mindre endringer. EKS sin kontrollkalkyle av Tverrslaget gav en reduksjon i kalkyle på 1,7 MNOK.

Vedlegg 8: Detaljert PNS for prosjektet



Vedlegg 9: Notat 1

Til Samferdselsdepartementet v/ Jan Reidar Onshus
Finansdepartementet v/ Peder Andreas Berg

Kopi Prosjektleder Per Bjørn Gjelsten
Samferdselsdepartementet v/ Thomas Ruud Sollien
Finansdepartementet v/ Trond Kvarsvik

Fra Holte Consulting

Dato 29. oktober 2010

Notat 1

KS2 Rv. 70 Oppdølsstranda

Innledning

Ekstern Kvalitetssikrer (EKS) vil i dette notatet vurdere Statens Vegvesens Sentralt Styringsdokument, for Rv. 70 Oppdølsstranda – Prosjektfase: Byggefase, datert 11.08.2010 (Styringsdokumentet).

Styringsdokumentet vil vurderes opp mot Veileder nr. 1, Det sentrale styringsdokument, Versjon 1.1, datert 11.03.2008 (Veileder) fra Finansdepartementet (FIN) samt relevante punkter i EKS rammeavtale med FIN om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ, datert juni 2005 (Rammeavtalen).

EKS er inneforstått med at prosjektet følger retningslinjene gitt av Statens Vegvesen gjennom Håndbok 151. I henhold til denne skal alle prosjekter utarbeide en prosjektbestilling, sentralt styringsdokument og kvalitetsplan, hvor sentralt styringsdokument er prosjektleders svar på prosjektbestillingen. Mangler i Styringsdokumentet kan være et resultat av mangler i prosjektbestillingen. EKS vil fokusere på sentralt styringsdokument, slik Veileder og Håndbok 151 legger opp til, men vil referere til prosjektbestillingen ved behov. EKS anser at mangler ved Styringsdokumentet som skyldes mangler i prosjektbestillingen skal utarbeides i samarbeid med bestiller. Ansvaret for at dette gjennomføres i tråd med EKS anbefalinger ligger hos bestiller.

Vurdering av Styringsdokumentet

Innledning

Styringsdokumentets innledning omtaler fem ulike dokumenter som fungerer som prosjektets styrende dokumentasjon. Det er vårt inntrykk at flere av dokumentene overlapper med hverandre. Et eksempel på dette er Kritiske Suksessfaktorer som står listet opp i Styringsdokumentets kapittel 2.3 og Kvalitetsplanens kapittel 6. Dette er uheldig, da det medfører en risiko for manglende innbyrdes konsistens mellom dokumentene, samt økt kontrollbehov ved endringer av ett av dokumentene for å påse at de øvrige dokumentene er konsistente med endringen. Uansett bør de ulike dokumentene som utgjør styrende dokumentasjon rangeres og prioriteres, slik at det kommer tydelig fram hva som er gjeldende i tilfelle konflikt mellom ulike dokumenter. Styringsdokument skal alltid rangere øverst, med

de krav det setter til rettidig oppdatering av dokumentet. Da også prosjektbestilling og kvalitetsplan omtaler hvilke dokumenter som er prosjektets styrende dokumentasjon bør rangering også gjøres her, og være i samsvar med rangeringen i Styringsdokumentet.

Det må også fremkomme tydelig hvilken versjon av de enkelte dokumenter som er gjeldende. Dette bør etter EKS oppfatning være den versjonen som er sist revidert og godkjent, uavhengig av type dokument. Det er rimelig å anta at dette er gjeldende praksis, men det fremkommer ikke tydelig av dokumentene at så er tilfelle.

Overordnede rammer

Hensikt, krav og hovedkonsept

Overordnet hensikt og bakgrunn for prosjektet er tilfresstillende beskrevet. Behovet kommer godt fram. Undertittelen "forhold til det øvrige vegnettet/transportsystemet" kan virke misvisende da overskriften ikke er i samsvar med avsnittet det beskriver.

Kapittelet gir en politisk forankring for prosjektet gjennom henvisninger til NTP og dagens plansituasjon, men for dette formål må avsnittet omskrives og knyttes sterkere opp til bakgrunnen for prosjektet. I henhold til Veileder skal Styringsdokumentet gi en oversikt over interessentene og deres forventninger til prosjektet. Dette er ikke gjort, og må utarbeides. Listen over interessenter og deres forventninger må knyttes opp mot hensikten og det aktuelle omfanget. EKS anser at dette også omfatter forventninger uttrykt gjennom NTP og plansituasjonen. Henvisninger til konseptvalgutredning og fritak fra KS1 kan flyttes til dokumentets innledning da det ikke oppleves som relevant for prosjektets hensikt.

De viktigste ytelsesbaserte kravene stilt til prosjektet er ikke beskrevet eksplisitt. Kravene skal knyttes opp mot prosjektets hensikt, ambisjonsnivå, behov og målhierarki, og kravstillere må angis. Noen funksjonelle standardkrav til løsning og standardkrav til prosess og styring er listet opp i kapittel 3.1 i prosjektbestillingen. Disse kan det henvises til her, men fokus bør være på prosjektspesifikke krav til ytelse. Det er rimelig å anta at ytelsen som vil leveres kan utledes av funksjonelle standardkrav som angitt i prosjektbestillingen. Det er imidlertid en viktig øvelse å utlede de overordnede ytelseskravene basert på hensikt, ambisjonsnivå, behov og målhierarki. Dette bør gjøres uten å skjele til standardkravene. Deretter kan ytelseskravene sammenholdes med ytelsen fra standardkravene, som en kontroll på at standardkravene faktisk vil gi tilstrekkelig ytelse. Dersom dette viser seg ikke å være tilfelle må man enten justere ambisjonsnivå og målhierarki, som er en viktig forventningsstyring, eller man må vurdere å fravike standardkravene. EKS kan ikke se at prosjektbestillingen beskriver spesifikke krav og oppfordrer derfor prosjektet og bestiller i samarbeid til å utforme relevante krav basert på bestillingen.

Det valgte konseptet som prosjektet bygger på er ikke tilfredsstillende beskrevet (ytelse, lokalisering, avstander, delprosjekter og overordnede tekniske parametere). En beskrivelse av hovedkonsept skal være overordnet, og tilfredsstillende de krav som prosjektet bygger på (kravene er igjen et resultat av prosjektets hensikt). Omfanget til konseptet slik det er beskrevet i punktene 2.5.1 og 4.1 i Styringsdokumentet oppleves som en passende og overordnet beskrivelse som bør være med her. I tillegg bør prosjektet redegjøre for hvorfor dette konseptet tilfredsstillende de krav og den hensikt prosjektet har.

EKS anbefaler at kapittelet omstruktureres slik at prosjektets hensikt, krav og hovedkonsept kommer tydelig fram, på et overordnet nivå. Identifiserte mangler knyttet til interessentanalyse og suksesskriterier må korrigeres.

Prosjekt mål

Prosjekt målene slik det er fremlagt i Styringsdokumentet tilfredsstillende ikke kravene til prosjekt mål i hht Veilederen. Henvisning til utarbeidelse av reguleringsplan i første avsnitt er misvisende da dette ikke er i samsvar med avsnittet det beskriver. Beskrivelsene av fasene bør flyttes til kapittel 3.4.

Samfunns mål i Styringsdokumentets kapittel 2.2 er ikke et samfunns mål, men en beskrivelse av prosjektets hovedleveranse, som er valgt virkemiddel/løsning for å nå målene. Et samfunns mål bør beskrive hvilket samfunnsmessig grunnleggende behov prosjektets leveranse skal bidra til å tilfredsstillende (eksempelvis *trygg og effektiv ferdsel på strekningen*) og den effekt prosjektets leveranse kan forventes å ha på samfunnet. Effekt på samfunnet er i dag ikke beskrevet her.

Effekt målet (i entall) i Styringsdokumentets kapittel 2.2 er ikke et effekt mål, men en ekstern aktørs vurdering av utbyggingsalternativets virkning på samfunnet (som, dersom prosjektet og bestiller stiller seg bak vurderingen, kunne være relevant å nevne som samfunnsmessig effekt under samfunns målet). Effekt målene (erfaringsmessig er det mer enn ett) bør knyttes til effekt for brukerne, og fortrinnsvis uttrykkes kvantitativt. Dette gjøres ofte i form av kapasitet, regularitet, ulykkesfrekvens, tidsbesparelser etc. Prosjektet og bestiller må i samarbeid utarbeide egne, relevante effekt mål framfor å liste en lite relevant konklusjon fra en tidligere utredning. Prosjektet oppfordres til å se på vedlegg 1 i Veileder når de utarbeider nye effekt mål.

Resultat mål er heller ikke tilfredsstillende:

- Resultat mål for fremdrift er en milepælsplan, som er relevant å inkludere i prosjektets fremdriftsplan, men som ikke er et konkret resultat mål på tid. Den upresise angivelsen av ferdigstillelse (Vinteren 2013/14) viser at prosjektet ikke har et etterprøvbart resultat mål på tid. Det er i seg selv ikke et problem dersom dette aksepteres av bestiller, men Styringsdokumentet må da være tydelig på at så er tilfelle, og bør antageligvis ikke nevne fremdrift først når det er prioritert nederst av resultat målene.
- Resultat mål for økonomi er ikke resultat mål, men en blanding av (fornuftige) retningslinjer og suksessfaktorer vedrørende prosjektets økonomiske styring. I tillegg fremkommer en saksopplysning om at det er utarbeidet et kostnadsoverslag, men ikke hvordan prosjektet har tenkt å forholde seg til kostnadsoverslaget, usikkerhetsanalyse utført i KS2, eller de rammer Stortinget vedtar for prosjektet.
- Resultat mål for kvalitet er ikke resultat mål, men en blanding av (igjen fornuftige) prosessføringer og ytelseskrav. Kvalitetsmessige krav vil for en stor grad være gitt av de funksjonelle standardkravene i Prosjektbestillingens kapittel 3.1, og det bør derfor henvises til disse. Eventuelle kvalitetskrav utover dette vil avhenge av ambisjonsnivå og suksesskriterier, og bør derfor vurderes nærmere når disse er utarbeidet.
- Det savnes spesielt resultat mål med hensyn på kvalitet og kost knyttet til de forpliktelser SVV Region midt har pådratt seg gjennom kontrakten mellom SNE/Sunndal kommune og SVV Region midt vedrørende tiltransportering, oppfylging og planering på Håsøran.

EKS anbefaler at Veileder, og da særlig vedlegg 1 i Veileder, legges til grunn ved utarbeidelse av målhierarki. Nytt målhierarki må utarbeides i samarbeid mellom prosjektet og bestiller.

De ulike samfunns mål, effekt mål og resultat mål skal prioriteres innbyrdes. Samfunns mål og effekt mål er i entall slik de fremstår nå, og trenger dermed ikke prioritering – samfunns mål prioriteres alltid foran effekt mål, som igjen prioriteres foran resultat mål. Resultat målene er prioritert på en logisk måte, men uten begrunnelse. Prosjektet har prioritert mellom kvalitet, kostnad og tid, slik Veileder krever, men EKS savner en refleksjon rundt prioriteringen.

Under prosjekt mål skal det være et eget avsnitt som omhandler prosjektets suksesskriterier. I henhold til Styringsdokumentets innledning skal det også "redegjøres for suksesskriterier" (dette er også et krav ifølge Håndbok 151, kapittel 1.3). Dette er imidlertid ikke gjort. Dette må korrigeres før Styringsdokumentet kan godkjennes av EKS. Det er bestillers ansvar å utforme suksesskriterier i samråd med prosjektet, eventuelt også sentrale interessenter. Suksesskriterier skal definere hvordan bestiller måler om prosjektet har vært en suksess eller

ikke. Suksesskriterier skal være knyttet opp mot og baseres på behov, ambisjonsnivå, målhierarki og ytelsesbaserte krav, men kan også ta inn over seg suksesskriterier som ikke fanges opp av disse. Det kan eksempelvis være suksesskriterier knyttet til omtale, miljø, HMS, læringsmål og lignende. Det er viktig at kriteriene er konkrete og målbare, slik at bestiller i etterkant kan vurdere om prosjektet har oppfylt suksesskriteriene.

Suksesskriterier (hvordan suksess måles) er ikke det samme som suksessfaktorer (hvilke forhold som prosjektet må lykkes med for å øke sannsynligheten for suksess). Suksesskriteriene er en av bestillers viktigste føringer til prosjektet, mens prosjektet bør utarbeide suksessfaktorene selv.

Kritiske suksessfaktorer

Styringsdokumentets kapittel 2.3 innledes med en overordnet måldefinisjon som ikke er prosjektspesifikk, og heller ikke konsistent med eller knyttet opp mot målhierarkiet beskrevet i Styringsdokumentets kapittel 2.2.

Deretter følger en opplisting av suksessfaktorer som ikke er prosjektspesifikk, og i tillegg virker kopiert fra et annet prosjekt, da vi ikke er kjent med at det har kommet krav om arkeologiske utgravinger i dette prosjektet.

De forhold som er listet opp er bare i varierende grad suksessfaktorer. Eksempelvis er "Kostnadseffektive avtaler og kontrakter" et ønsket resultat, men hvilke faktorer er det som vil bidra til at dette blir et sannsynlig utfall? Et annet eksempel er "Optimal finansieringstakt". Det er meget mulig at dette er en suksessfaktor, men det er ikke begrunnet hvorfor finansieringstakten i seg selv er kritisk for prosjektet, og det er heller ikke utledet hva som ansees som optimal finansieringstakt, med en prosjektspesifikk begrunnelse.

Listen av faktorer er også altfor lang til å utgjøre et effektivt styringsredskap. Her er det de *kritiske* suksessfaktorene som skal nevnes; de som er de sentrale i å øke sannsynligheten for måloppnåelse og oppfylte suksesskriterier. Listen må derfor kortes ned, og henvisning til andre dokumenter med ytterligere faktorer er ikke relevant her. Faktorer som ikke er kritiske men likevel av betydning kan omhandles i Styringsdokumentet som en del av kapittel 3 Prosjektstrategi. Faktorene bør helst prioriteres innbyrdes, da prosjektet kan komme i situasjoner der det må foretas et valg mellom suksessfaktorer. Denne prioriteringen må være konsistent med målhierarki og suksesskriterier.

EKS anser at kritiske suksessfaktorer må utarbeides på nytt, slik at de blir prosjektspesifikke og fokuserer på de forhold som er kritiske. De faktorer som fremheves må være faktorer og ikke ønskede resultater, og må begrunnes. Det vil være en klar fordel å ha målhierarki og suksesskriterier på plass før suksessfaktorer utarbeides, for å sikre konsistens.

Rammebetingelser

Det er ikke skilt mellom rammebetingelser gitt av eksterne aktører (lover og forskrifter) til den utførende etat og rammebetingelser gitt av utførende etat til prosjektet. Rammebetingelser gitt av utførende etat og bestillende departement bør fremkomme tydeligere. Ulike rammebetingelser er beskrevet og inkluderer HMS, men målsettingen knyttet til skadefravær bør inkluderes i et nytt kapittel om suksesskriterier, selv om det også er en relevant målsetting for HMS-arbeidet.

Det fremkommer ikke tydelig hvor betingelsene stammer fra. Kapittelet bør omskrives slik at dette kommer tydelig fram. Det bør også komme tydeligere fram hvilke lover og forskrifter prosjektet er underlagt, og da spesielt med tanke på prosjektspesifikke krav prosjektet står ovenfor.

"For å ivareta det ytre miljø skal det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram som skal følges og om nødvendig revideres i anleggsperioden." (Styringsdokumentet, kapittel 2.4) EKS kan ikke se at dette er utført eller planlagt utført. Den Ytre Miljøplan som foreligger per i dag tilfredsstillende ikke kravene til et miljøoppfølgingsprogram. Gitt de miljøutfordringer som

påpekes i konsekvensanalysen anser EKS at et miljøoppfølgingsprogram er et viktig virkemiddel for risikostyring i prosjektet, og vi etterlyser en konkret plan for hvordan prosjektet skal oppfylle denne rammebetingelsen.

Grensesnitt

Hovedelementer i kapittel 2.5.1 er en omfangsbeskrivelse av prosjektet, som allerede står i kapittel 4.1 og kan sløyfes her, da grensesnitt behandler de deler av prosjektet der to parter er i gjensidig påvirkningsforhold.

Tekniske grensesnitt er grensesnitt mellom leverandører og/eller delprosjekter. Grensesnitt til Sunndal Kommune og Statens vegvesen ressurs er ikke i samsvar med denne definisjonen og bør flyttes til henholdsvis kommersielle grensesnitt og organisatoriske grensesnitt. Det bør videre redegjøres ytterligere hvordan prosjekteringskontraktene påvirker hverandre, altså samarbeidet mellom den elektrotekniske entreprisen og tunnelentreprisen.

Det er heller ikke beskrevet om prosjektet kan eller bør deles inn i klare underordnede delprosjekt, og eventuelt hvordan de påvirker hverandre. Dette kan for eksempel gjelde grensesnittet mellom tunnelarbeid og veg i dagen. Eventuelle avhengigheter mellom tekniske utbyggingsaktiviteter bør beskrives, og komme fram under tekniske grensesnitt.

De prosjektspesifikke vurderingene mangler. Det er gjort et valg om å arbeide på tre til fire stuffer samtidig. Grensesnittet mellom stoffene må beskrives. Tverrslaget er ikke nevnt, heller ikke under omfangsbeskrivelsen i Styringsdokumentets kapittel 4.1.

Organisatoriske grensesnitt er mellom fagenheter eller prosjekt og drift. De organisatoriske grensesnittene er mangelfullt beskrevet og det kommer ikke fram hvordan de ulike instansene innad i Statens Vegvesen påvirker hverandre. Forholdet mellom ressursavdelingen i Statens Vegvesen og prosjektorganisasjon bør beskrives. Her er det også naturlig å ta opp grensesnittet mellom Storkrifast og Rv. 70 Oppdølsstranda. Behovet etter fagkompetanse som nevnes under tekniske grensesnitt bør beskrives her da det legges til grunn at de eksisterer innenfor organisasjonen.

Kommersielle grensesnitt er mellom kontraktsparter, ulike prosjekter eller etater. De kommersielle grensesnittene er mangelfullt beskrevet da det ikke kommer fram hvordan de ulike aktørene påvirker hverandre. Grensesnittet opp mot Sunndal kommune bør for øvrig inkluderes under kommersielle grensesnitt. Det er spesielt viktig å beskrive grensesnittet mellom prosjektet, SVV Region midt og SNE/Sunndal kommune, der det er inngått en forpliktende kontrakt. Det skal også kjøpes ut en rekke eiendommer i området. Dette må beskrives, med prinsipper for håndtering.

Øvrige grensesnitt som skal behandles er grensesnitt til eksterne interessenter, andre prosjekter og vesentlige prosjektinterne grensesnitt. Det vil her være spesielt relevant å nevne andre prosjekter i regionen som kan være aktuelle for deponering av overskuddsmasse. For deponering i sjø er Kystverket og Fylkesmannen interessenter som bør nevnes. Påhugget på Sunndalsøra er i umiddelbar nærhet til Hydro, og det er i tillegg en interessant i forhold til inngått kontrakt vedrørende Håsøran. En avklaring av grensesnittsproblematikk knyttet til eventuelle ras på vegstrekningen i anleggsperioden etterlyses – spesielt ansvarsforhold dersom ras kan knyttes til sprengningsarbeider.

EKS anser at punktet om grensesnitt er en viktig del av Styringsdokumentet med en rekke prosjektspesifikke utfordringer av stor betydning for prosjektets suksess. Punktet må derfor bearbeides langt grundigere enn slik det fremstår i dag.

Prosjektstrategi

Strategi for styring av usikkerhet

Usikkerhetsbildet er presentert på en god måte i 3.1, i form av et Pareto-diagram fra Anslagprosessen, med en beskrivelse av de fremste usikkerhetsfaktorene. Status er godt

beskrevet, men tiltak for å redusere usikkerhet i dag og framover må komme tydeligere fram i de identifiserte risikofaktorer. Usikkerhet knyttet til prosjektets kostnader er ikke beskrevet i kapittelet, men er derimot angitt i "Rv. 70 Oppdølsstranda Kostnadsoverslag" som er lagt ved Styringsdokumentet som vedlegg 3. Resultatene fra usikkerhetsanalysen er gjengitt i kapittel 4.3 Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan og tilfredsstillende derfor krav fra Veileder.

EKS bemerker dog at risikoprofilen til prosjektet illustrert i kapittel 3.1 i Styringsdokumentet ikke er i samsvar med de sentrale prosjektutfordringene listet opp i kapittel 1.3 i prosjektbestillingen. Risikoprofilen bør oppdateres med prosjektspesifikke usikkerheter slik som for eksempel massedeponi. Når KS2 prosessen er gjennomført bør prosjektet oppdatere både kostnadsoverlag og usikkerhetsbilde.

Det beskrives ingen strategi for hvordan prosjektet håndterer systematisk styring av usikkerhet. Styringen skal være i form av identifikasjon/analyse av nye faktorer og iverksetting/oppfølging av nye tiltak og avslutning av gamle. EKS kan heller ikke se at det er utarbeidet en plan for usikkerhetsstyring i prosjektet. Det fremgår ikke om prosjektet har utarbeidet, eller vil utarbeide et risikoregister. EKS anbefaler at en strategi for usikkerhetsstyring utarbeides, deretter at det utarbeides en plan basert på strategien, samt at et risikoregister opprettes og vedlikeholdes gjennom prosjektet.

Gjennomføringsstrategi

Kapittel 3.2 Gjennomføringsstrategi er ikke tilfredsstillende. Gjennomføringsstrategien skal være en beskrivelse av, og begrunnelse for, den valgte strategi for gjennomføring av prosjektet. Dette skal være i forhold til usikkerhet knyttet til arbeidsomfang, gjennomføringsplan, organisering og styring og forhold til omgivelsene. I Styringsdokumentet framstår gjennomføringsstrategien som en stikkordsmessig oppdatering av status heller enn en tydelig beskrevet strategi for gjennomføring, og punktet må derfor gjennom en omfattende utbedring for å tilfredsstillende de krav som veilederen stiller.

Det mangler en gjennomføringsstrategi knyttet til arbeidsomfanget (herunder, men ikke avgrenset til, tekniske løsninger, robusthet, fleksibilitet, modenhet). Dette må være spesifikt i forhold til omfanget som beskrevet i 4.1 i Styringsdokumentet. Eksempelvis har man valgt å drive tunnelen fra tre stuffer. Hvilke utfordringer skaper det i forhold til gjennomføringen, og hvilke strategier har prosjektet tenkt iverksatt for å møte disse utfordringene? Hvordan er overføring av ressurser fra Storkrifast i Batnfjordsøra til Oppdølsstranda planlagt gjennomført?

EKS kan ikke se at det er dokumentert en gjennomføringsplan. Som en del av prosjektstyringsbasis er det beskrevet en overordnet tidsplan i vedlegg nr.9. EKS oppfordrer prosjektet til å beskrive en vurdering av overordnet kritisk vei for de ulike arbeidene.

Kapittel 3.4 Organisering og ansvarsdeling inneholder punktet informasjonsstrategi. Dette bør flyttes til 3.2 som strategi for gjennomføring i forhold til omgivelsene, herunder interessenter og kommunikasjonsstrategi. Dette er et prosjekt som har betydelig interesse fra media og publikum, både i kraft av et betydelig lokalt engasjement og de tidligere rasene i området. I tillegg til informasjonsstrategi bør det utarbeides en kommunikasjonsplan med plan og tiltak for å håndtere interessenter.

Prosjektets gjennomføringsstrategi bør inkludere en beskrivelse av miljøoppfølgingstiltak i forhold til ytre miljø. Dette skal ifølge Håndbok 151 ivaretas gjennom prosjektets Ytre Miljøplan. En oppsummering av de viktigste tiltakene som skal gjennomføres bør inkluderes i Styringsdokumentet sammen med en referanse til Ytre Miljøplan.

EKS kan ikke se at prosjektspesifikke miljøtiltak er beskrevet og ivaretatt gjennom prosjektets Ytre miljøplan. Beskrevne tiltak vurderes til å være generelle og lite relatert opp mot de prosjektspesifikke utfordringene prosjektet står ovenfor, Tiltak for å redusere prosjektets påvirkning på ytre miljø må beskrives. Dette gjelder blant annet miljøutfordringer i forhold til masser og spesifikke tiltak som kreves for avfallshåndtering ved driving av tunnel.

Kontraksstrategi

Kontraktstrategi er beskrevet i Styringsdokumentets kapittel 3.3. I store trekk er de punkter som Veileder lister opp behandlet. Den valgte entreprisekontrakten er beskrevet i detalj, men definisjonen bør nevnes eksplisitt. Under 3.3.2 Anskaffelse bør man beskrive hvorfor konkurranse med forhandlinger ikke er aktuell. Det mangler også å redegjøre for håndtering av risiko i anskaffelsen og plassering av denne.

Tildelingskriterier er i 3.3.2. Anskaffelse er etter laveste pris. I forhold til kapittel 2.2 Prosjekt mål der kvalitet er prioritert foran kostnader og tid bes det om redegjørelse av valget av tildelingskriterier.

EKS vil behandle kontraksstrategi detaljert som en del av kvalitetssikringsrapporten, og går derfor ikke nærmere inn på dette temaet i dette notatet.

Organisering og ansvarsdeling

I kapittel 3.4 framgår organisering og ansvarsdeling av prosjektet. Det gir en god oversikt over prosjektets interne organisering og forhold til høyere instanser i Statens Vegvesen, men beskriver ikke forholdet til Samferdselsdepartementet. En nærmere beskrivelse av ansvarsfordeling mellom to byggeledere for tunnel er påkrevd, også opp mot overordnet byggeleder. Det er ikke samsvar mellom figur som viser organisering og Post 3 byggeledelse i kostnadsoverslaget. Kostnadsoverslaget angir 2 geologer, 6 kontrollingeniører og 2 byggherrestøtter, og dette kommer ikke fram i 3.4. Figuren bør oppdateres, eventuelt en redegjørelse for hvorfor kun noen personer er trukket fram i figuren. Det bør også redegjøres for hvorfor man i dette prosjektet opererer med flere byggeledere og kontrollingeniører enn det som er vanlig. I tillegg bør ressurspersoner som er angitt i Kvalitetsplanen under "Øvrige funksjoner" angis, dette gjelder ressurspersoner på økonomi og informasjon.

Oversikten inneholder ikke en beskrivelse av fullmakter og ansvarsområder for sentrale posisjoner i prosjektet. Dette kommer i noen grad fram av ansvarsmatrisen i kapittel 2.2 Prosjekt mål, og det anbefales at denne flyttes til 3.4. Ansvarsmatrisen beskriver prosjektlederen og prosjektets ansvarsområde, men øvrige sentrale roller bør også beskrives. Prosjektets kvalitetsplan derimot beskriver ansvarsområder og anskaffelsesprosedyrer for prosjektet. Hovedmomentene fra kvalitetsplanen bør inkluderes i Styringsdokumentet. Det bør også henvises til kvalitetsplanen for mer informasjon.

Det savnes en beskrivelse av styringsregimet for utløsning av midler fra reserveavsetninger. Kapittel 6.2 Endringsstyring i Kvalitetsplanen gir oversikt over endringshåndtering, men byggherrens prosess for utløsning av midler fra reserveavsetningen må beskrives eksplisitt i punkt 4.1. Prosjektorganisasjonens rolle, ansvar og myndighet, både generelt i forhold til prosjektet, og spesielt i forhold til prosessen rundt utløsning av midler fra reserveavsetninger, bør beskrives her.

Prosjektstyringsbasis

Arbeidsomfang, herunder endringsstyring

De sentrale og viktigste momentene i hvordan endringer håndteres i prosjektet i henhold til prosjektets kvalitetsplan må inkluderes i Styringsdokumentet framfor å henvise til et vedlegg. Teksten som går på kostnadsoverslag bør flyttes til kapittel 4.3 og inkluderes under dette kapittelet som tar for seg kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan.

Arbeidsomfanget er beskrevet overordnet og kvantitativt, men graden av detaljering er ikke tilfredsstillende. Denne graden av spesifisering bør utdypes til ett detaljeringsnivå som er hensiktsmessig for å identifisere endringer i prosjektet. Omfanget slik det er beskrevet gjør ikke dette. For eksempel bør håndtering av masser inkluderes under arbeidsomfang. EKS anser at beredskapsplanens kapittel 2, risikoanalysens kapittel 5 og planprogrammet er gode utgangskapittel for en grundigere omfangsbeskrivelse.

De viktige krav og rutiner for å håndtere endringer må beskrives. Det er bra at skjema for endringer og tillegg er lagt som vedlegg.

Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)

Kapittel 4.2 viser en PNS i samsvar med kontraktsstrategien og entreprisenndelingen. To ulike figurer kan oppleves som forvirrende, og det bør derfor redegjøres for tankegangen rundt og sammenhengen mellom de ulike PNS-strukturene.

Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan

I kapittel 4.3 fremgår Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan. Inndelingen av den overordnede kostnadsrammen fremkommer kun fra PNS-diagrammet i kapittel 4.2, Detaljeringen av de ulike poster er på et hensiktsmessig nivå, men henvisning til kostnadsoverslaget bør flyttes til kapittel 4.3 fra kapittel 4.1.

En beskrivelse av hvordan kostnadsoverslaget har utviklet seg over tid foreligger ikke.

Kostnadsoverslaget er ikke fremstilt i investerings-, finansierings- og betalingsplaner, periodisert over prosjektets levetid, slik Veilederen krever.

Kostnadene er heller ikke periodisert over prosjektperioden, og det fremkommer ikke hva som vil være optimal finansieringstakt. Da det sistnevnte er en suksessfaktor er det viktig at dette kommer tydelig fram.

Det står videre at prosjektet skal finansieres med 100 % statlige midler, mens det i henvisning til NTP i kapittel 2.1 fremkommer at det er foreslått 620 MNOK i støtte. Differansen mellom tildelt støtte og overordnet prosjektstøtte bør redegjøres og kommenteres. Hvis det foreligger usikkerhet rundt finansiering av prosjektet bør dette komme fram i prosjektets usikkerhetsprofil med tilhørende tiltak.

Prisdato er gjengitt, men ikke eventuelle prinsipper for prisjustering eller indeksering gjennom prosjektets gang.

Kostnadsoverslaget savner en "benchmarking" mot lignende prosjekter.

Kuttliste

Kuttliste og vurderingene rundt muligheter for dette er beskrevet. Begrunnelsen for hvorfor tverrslaget ikke bør kuttes må tydeliggjøres, spesielt hvilke kostnadsdrivende element som vil komme inn gitt kutting av tverrslag.

Tidsplan

Styringsdokumentet henviser kun til vedlegg 9. En overordnet fremdriftsplan bør inkluderes i dokumentet. Forberedelser til kontraheringen fremgår ikke. Eventuelle myndighetsgodkjenninger fremgår ikke. Det bør fremgå tydelig hva som er kritisk sti i prosjektet.

Kvalitetssikring

Kvalitetssikring skal inneholde en oversikt over prosjektets rutiner og planer for å sikre at prosjektet gjennomføres i henhold til eksterne krav og kvalitetsmål. EKS er inneforstått med at Statens Vegvesen opererer med en egen kvalitetsplan for å dokumentere og kontrollere at krevd kvalitet er oppnådd. Det anbefales at hovedmomentene fra prosjektets kvalitetsplan trekkes ut og presenteres i Styringsdokumentet. Oversikten bør inneholde en kort beskrivelse av de viktigste prinsippene i prosedyrene, og ikke kun referanser til håndbøker og forskrifter.

Prosjektets kvalitetsplan beskriver ansvarsområder for prosjektleder og byggeleder på et detaljert og tilfredsstillende nivå. Øvrige funksjoner kan beskrives nærmere mhp ansvar og myndighet. Det bør også komme fram hvilken myndighet som ligger hos byggeledere på hhv tunnel og elektro.

Kapittel 4 og 5 i prosjektets kvalitetsplan er mangelfullt beskrevet da det ikke kommer tydelig fram hvem som har ansvaret for å rapportere og iverksette tiltak når det gjelder grunnundersøkelser, kabler og ledninger og eiendomsforhold.

Kapittel 6.1 i kvalitetsplanen omtaler en kontrollplan uten å henvise eksplisitt til denne. Kontrollplanen er lagt med som vedlegg i Styringsdokumentet, men bør i stedet være et vedlegg i kvalitetsplanen (under kapittel 9). Prosedyrene for bruk av kontrollplan bør beskrives i større detalj mhp å vise hvor og når kontrollplanen bør og må brukes.

Kapittel 6.2 i kvalitetsplanen beskriver endringer. Prosjektet kan med fordel beskrive kontraktbestemmelsene gitt ved NS3430 pkt 28 endringer da kvalitetsplanen er et levende dokument. Dette vil gjøre det lettere for brukere å forholde seg prosedyrene som er fastsatt. Prosedyrene rundt endringer og hvem som har myndighet til å godkjenne og iverksette ulike typer endringer kan beskrives i større detalj.

Kvalitetsplanen beskriver ikke prosedyrer og krav til overlevering, erfaringsoverføring og sluttrapportering da dette ikke kreves av Håndbok 151 for prosjekter i planleggingsfasen. Dette bør likevel beskrives i prosjektets styringsdokument da også disse momentene er viktig for å sikre tilfredsstillende kvalitet i prosjektet.

Konklusjon

Styringsdokumentet tilfredsstillende ikke kravene stilt i Veilederen, og må oppdateres før kvalitetssikringen kan fullføres.

Bestiller må ta en aktiv rolle i oppdateringen av Styringsdokumentet, og bidra til utformingen av:

- Målhierarki
- Overordnede ytelseskrav
- Prosjektets suksesskriterier

Prosjektet må sikre at Styringsdokumentet er konsistent med de reviderte føringene fra bestiller (mål, krav, suksesskriterier), og beskrive de prosjektspesifikke forhold som særlig påvirker måloppnåelsen. Dette gjelder spesielt:

- Suksessfaktorer
- Rammebetingelser
- Grensesnitt
- Strategi for styring av usikkerhet
- Gjennomføringsstrategi

De kulepunkter som er fremhevet ovenfor må være tilfredsstillende behandlet før EKS kan anse at Styringsdokumentet gir et tilstrekkelig grunnlag for kvalitetssikringen. Notat 1 påpeker en rekke mangler utover dette, men EKS anser punktene fremhevet i konklusjonen for å være de viktigste.

Normalt skal mangler ved Styringsdokumentet være avklart før kvalitetssikringen går videre. Av fremdriftshensyn finner EKS å kunne godta at kvalitetssikringen fortsetter mens Styringsdokumentet revideres.

Imidlertid kan ikke EKS gi sin tilråding i endelig rapport før Styringsdokumentet på en tilfredsstillende måte er oppdatert i forhold til punktene nevnt her.

Vedlegg 10 – Kommentarer fra SD og SVV til Notat nr, 1

Vi har mottatt "Notat nr. 1" vedr. KS2 Rv 70 Oppdølsstranda fra Holte Consulting og ønsker å gi følgende kommentarer:

2 Vurdering av Styringsdokumentet

2.1 Innledning

Ser at vi har en oppgave med å rydde noe her, men at det fortsatt vil forekomme overlapp i enkelte tilfeller, er vanskelig å unngå. Det må gå klart frem at det er Styringsdokumentet som er rangert øverst i de tilfeller det er avvik. Det er selvsagt siste versjon som er gjeldende.

2.2 Overordnede rammer

2.2.1 Hensikt, krav og hovedkonsept

Avsnittet "Forholdet til det øvrige vegnett/transportsystemet" bør endres slik at det beskrives det som overskriften tilsier. KVVU og Fritak for KS1 flyttes til innledningen, og kapittelet omstruktureres noe.

Er uenig i at henvisning til reguleringsplanen er misvisende da det er en del av oppdraget som vi har fått. Beskrivelse av fasene flyttes til kap. 3.4.

2.2.2 Prosjekt mål

Prosjekt målene defineres på nytt:

Samfunns mål

Effekt mål

Resultat mål

Tid

Kostnader

HMS

Ytre miljø

Kvalitet

Prioritering av mål:

1. HMS

2. Kvalitet

3. Ytre miljø

4. Byggetid

5. Kostnader

2.2.3 Kritiske suksessfaktorer

Vi vil gå en runde på å få opp suksesskriterier sammen med bestiller.(KRAV)

Godkjenning av reguleringsplan var gjort under forutsetning av at vi skulle utføre arkeologiske undersøkelser. Dette er nå utført og området er frigitt.

2.2.4 Rammebetingelser

Vi er nå i dialog med Fylkesmannens miljøvernavdeling for å avklare behov for MOP. Møte beramma til førstkommande mandag. Etter det vil vi konkretisere og innarbeide nødvendige tiltak i YM-planen.

2.2.5 Grensesnitt

Vi ser ikke noe behov for å foreta noen grensesnittvurderinger av de ulike stoffene. Vi ser det som et stort pluss å ha tilgang på flere stuffer i tilfelle problemer på en stoff, og det gir også fleksibilitet på hvor massene kan transporteres.

2 delentrepriser (tunnel m/tilstøtende veger og elektroentreprise): Begrunnelse for dette mener vi å ha gitt i pkt. 3.3.

Når det gjelder forhold til drift / prosjekt, så er det for lengst avklara: Fylkesavdelinga skal fortsatt ha alt ansvar for drift av eksisterende vegnett (som i dag), prosjektet skal ha ansvar for ny tunnel med tilstøtende veger. Der vi har grensesnitt mot eksisterende veg, er formaliserte rutiner utarbeidet.

Vi ser heller ikke noe behov for avklaring StorKrifast – Rv. 70 Oppdølsstranda. Organisasjonen StorKrifast har ansvar for flere prosjekter som er i gang, deriblant 2 nye tunneler som det er forventet gjennomslag i før påske 2011, og rehabilitering av Freifjordtunnelen blir avslutta før jul i år. Samme organisasjon har fått ansvar for rv. 70 Oppdølsstranda. Mannskaper blir da flytta over på rv. 70 Oppdølsstranda etter behov. Vi ser at vi ikke får opp full bemanning fra dag en, men er meget komfortabel med situasjonen.

Under kommersielle grensesnitt vil vi supplere med oppgaver/roller. Når det gjelder eiendomsserverv, har Statens vegvesen egen seksjon som håndterer dette, og forhandlinger er i gang. Noen er vi kommet i mål med, andre pågår. Vi i prosjektet er involvert i dette, og sikrer oss at det blir varslet tiltredelse slik at vi får adgang når behov.

Øvrige grensesnitt suppleres med:

- Norsk Hydro, deponering av masser og nærhet til anlegget.
- Kystverket, deponering av masser.
- Fylkesmannen, deponi, utslipp og MOP.

2.3 Prosjektstrategi

2.3.1 Strategi for styring av usikkerhet

Når KS2 er gjennomført, vil vi oppdatere med resultatene av denne.

Vi vil også ta inn usikkerhetshåndtering.

2.3.2 Gjennomføringsstrategi

Denne må vi se på på nytt, her har vi gjort feil.

Forholdet til StorKrifast og fylkesavdeling er kommentert tidligere, se 2.2.4.

2.3.3 Kontraksstrategi

2 delentrepriser (tunnel m/tilstøtende veger og elektroentreprise): Begrunnelse for dette mener vi å ha gitt i 3.3.

Anskaffelse: konkurranse med forhandlinger er ikke aktuelt fordi dette er et prosjekt som er konkret der vi beskriver i detalj hva vi skal utføre.

Valg av tildelingskriterier på laveste pris er enkelt fordi vi selv bestiller gitt kvalitet gjennom vår beskrivelse (prosesskoden/håndbøker). Da står vi igjen med laveste pris.

2.3.4 Organisering og ansvarsdeling

Forholdet 2 byggeledere og overordnet byggeleder: Dette blir et stort prosjekt med sterk fokus på fremdrift, og på at det foregår mye på flere steder samtidig. 2 byggeledere skal ha ansvar (teknisk) for hver sine oppgaver (egne stuffer, vegparseller) og samordne kontrollingeniører. Overordnet byggeleder har ansvar (økonomisk) for kontrakt mot entreprenør. En slik modell gjør oss mindre sårbar ved eventuell sykdom/annet fravær. I startfasen (frem til våren 2012) blir det bare 2. Alle 3 er "gamle kjenninger" som vi vet kan samarbeide på en god måte.

Når det gjelder 6 kontrollingeniører så har det sammenheng med skiftordning. Vi vil etablere 2 lag, d.v.s. at det til en hver tid er 2 på, på hver sine stuffer. Et annet argument for denne bemanningen er vi kan påregne stengning av vegen, og da blir det mer krevende. Prosjektleder er komfortabel med denne løsningen.

2.4 Prosjektstyringsbasis

2.4.1 Arbeidsomfang, herunder endringsstyring.

Endringsstyring: Håndbok 151 følges, med bruk av fastlagte skjemaer. Prosjektet benytter Web-hotell (e-Room) i sin håndtering av endringer mellom utførende og byggherren.

2.4.2 PNS

Første figuren er et sammendrag av poster i opprinnelig Anslag. Andre figuren er "brekt om" til en struktur som er tilpasset økonomioppfølging/entrepriser/byggherrekostnader (G-prog prosjektøkonomi).

2.4.3 Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan.

Kostnadsutvikling – henta fra Anslag-rapport datert 22.04.2010:

"Vi hadde et anslag fra 2008 som eneste tidligere anslag som det var reelt å sammenligne med. Kostnadsøkningen fra den gang er stor, og her er det gjort et forsøk på å forklare denne differansen:

Anslag 2008	628,0
Prisstigning 2008-2010 - 3,62 %	23,0
Økning T8,5-T9,5 (7500 m x kr 5100,-)	38,0
Økt eiendomsverv	27,0 Spesielt Sunndal
Mer kostnadskrevende vegløsning	15,0 Sunndal og Modalane

Mer bolter	8,0 Frykter "sprakefjell"
V/F økt fra 40 % til 50 %	20,0
Injeksjon	15,0 Ikke med i 2008
Økt byggherreressurser	19,0 Ikke dimensjonert for dagens krav
Utrustning i tunnel	30,0 Ny håndbok (usikker kostnad)
Omlegginger høyspent m.m.	9,0 Ikke med i 2008
<hr/>	
"Forklarbar" ny kostnad	832,0

I tillegg til dette er det sannsynlig at prisstigningen fra 2007 til 2008, som var på 8,2 %, er større en "normalt". Erfaringspriser benyttet i 2008 var i stor grad hentet fra 2007 og tidligere."

Investeringsplan:

Rv 70 Oppdølsstranda

Arbeidsavsnitt	----- Aktivitet og kostnad -----					Total kostnad Mill. 2010 kr.
	2010	2011	2012	2013	2014	
Grunnerverv						30
Andre byggherrekostnader						90
Tunnelentreprise						643
Elektroentreprise						65
Veger						60
Statlig finansiering	40	160	260	270	158	888
Sum akkumulert	40	200	460	730	888	

30.08.10.pbg

2.4.4 Kuttliste

Andre kostnadsdrivende element knyttet til at tverrslaget kuttes:

- Tap av vekseldrift.
- Transportlengde på masse øker.

2.4.5 Tidsplan

Viser til ovenforstående "Investeringsplan", pkt. 2.4.3.

2.4.6 Kvalitetssikring

Kvalitetsplanen og YM-planen blir oppdatert i forhold til byggefase.

Vedlegg 11: Notat 2

Til Samferdselsdepartementet v/ Jan Reidar Onshus
Finansdepartementet v/ Peder Andreas Berg

Kopi Prosjektleder Per Bjørn Gjelsten
Samferdselsdepartementet v/ Thomas Ruud Sollien
Finansdepartementet v/ Trond Kvarsvik

Fra Holte Consulting

Dato 26. november 2010

Notat 2

KS2 Rv. 70 Oppdølsstranda

Innledning

Ekstern Kvalitetssikrer (EKS) oversendte Notat 1 til oppdragsgiverne med kopi til prosjektleder den 26. november 2010. Revidert Sentralt styringsdokument (Styringsdokumentet) per 23.11.2010 ble mottatt av EKS 24.11.2010.

EKS anser at det reviderte Styringsdokumentet viser en betydelig fremgang i forhold til forrige versjon. Imidlertid gjenstår noen momenter før EKS kan gi sin tilråding.

Sentrale utestående punkter ved Styringsdokumentet

Krav

Krav er ikke tilfredsstillende behandlet i Styringsdokumentet. Vi gjengir her hovedpunktene knyttet til krav i Notat 1 fra EKS:

- De viktigste ytelsesbaserte kravene stilt til prosjektet er ikke beskrevet eksplisitt. Kravene skal knyttes opp mot prosjektets hensikt, ambisjonsnivå, behov og målhierarki, og kravstillere må angis.
- ... fokus bør være på prosjektspesifikke krav til ytelse. Det er rimelig å anta at ytelsen som vil leveres kan utledes av funksjonelle standardkrav... basert på hensikt, ambisjonsnivå, behov og målhierarki.
- EKS kan ikke se at prosjektbestillingen beskriver spesifikke krav og oppfordrer derfor prosjektet og bestiller i samarbeid til å utforme relevante krav basert på bestillingen.

Suksesskriterier

Suksesskriterier er ikke tilfredsstillende behandlet i Styringsdokumentet. En nærmere beskrivelse av suksessfaktorene er ikke det samme som suksesskriterier. Vi gjengir her hovedpunktene knyttet til suksesskriterier i Notat 1 fra EKS:

- Under prosjektmål skal det være et eget avsnitt som omhandler prosjektets suksesskriterier. I henhold til Styringsdokumentets innledning skal det også "redegjøres for suksesskriterier" (dette er også et krav ifølge Håndbok 151, kapittel 1.3). Dette er imidlertid ikke gjort. Dette må korrigeres før Styringsdokumentet kan godkjennes av EKS.
- Det er bestillers ansvar å utforme suksesskriterier i samråd med prosjektet, eventuelt også sentrale interessenter. Suksesskriterier skal definere hvordan bestiller måler om prosjektet har vært en suksess eller ikke.
- Suksesskriterier skal være knyttet opp mot og baseres på behov, ambisjonsnivå, målhierarki og ytelsesbaserte krav, men kan også ta inn over seg suksesskriterier som ikke fanges opp av disse. Det kan eksempelvis være suksesskriterier knyttet til omtale, miljø, HMS, læringsmål og lignende.
- Det er viktig at kriteriene er konkrete og målbare, slik at bestiller i etterkant kan vurdere om prosjektet har oppfylt suksesskriteriene.
- Suksesskriterier (hvordan suksess måles) er ikke det samme som suksessfaktorer (hvilke forhold som prosjektet må lykkes med for å øke sannsynligheten for suksess). Suksesskriteriene er en av bestillers viktigste føringer til prosjektet, mens prosjektet bør utarbeide suksessfaktorene selv.

Strategi for styring av usikkerhet

Strategi for styring av usikkerhet er ikke tilfredsstillende behandlet i Styringsdokumentet. Det er ikke tilstrekkelig å vise til Pareto-diagrammet og beskrive tiltak knyttet til dette – det er ingen strategi. Hvordan skal usikkerheten styres? Hvordan ser styringsregimet ut for detektering av risikotriggere, varsling og håndtering? Finnes et risikoregister og rutiner for oppdatering? Er identifiserte risiki beskrevet med tiltaksplaner og ansvarlige "risikoeiere"? EKS savner beskrivelsen av et system for løpende håndtering av risiko i prosjektet.

Vi gjengir her hovedpunktene knyttet til usikkerhetsstyring i Notat 1 fra EKS:

- Det beskrives ingen strategi for hvordan prosjektet håndterer systematisk styring av usikkerhet. Styringen skal være i form av identifikasjon/analyse av nye faktorer og iverksetting/oppfølging av nye tiltak og avslutning av gamle.
- EKS kan heller ikke se at det er utarbeidet en plan for usikkerhetsstyring i prosjektet.
- Det fremgår ikke om prosjektet har utarbeidet, eller vil utarbeide et risikoregister. EKS anbefaler at en strategi for usikkerhetsstyring utarbeides, deretter at det utarbeides en plan basert på strategien, samt at et risikoregister opprettes og vedlikeholdes gjennom prosjektet.

Noen punkter fra konklusjonen i Notat 1 er behandlet i tilstrekkelig grad til at EKS kan akseptere disse. Dette gjelder målhierarki, suksessfaktorer, rammebetingelser og grensesnitt. Imidlertid gjenstår det en del arbeid også på noen av disse punktene før de kan sies å være utarbeidet i henhold til beste praksis. Vi lar imidlertid det ligge i denne omgang, da punktene nevnt i dette notatet vurderes som viktigere.

Konklusjon

Styringsdokumentet tilfredsstillende ikke kravene stilt i Veilederen, og må oppdateres før kvalitetssikringen kan fullføres.

Bestiller må ta en aktiv rolle i oppdateringen av Styringsdokumentet, og bidra til utformingen av:

- Overordnede ytelseskrav
- Prosjektets suksesskriterier

Prosjektet må sikre at Styringsdokumentet er konsistent med de reviderte føringene fra bestiller (mål, krav, suksesskriterier), og beskrive de prosjektspesifikke forhold som særlig påvirker måloppnåelsen. Dette gjelder spesielt:

- Strategi for styring av usikkerhet

De kulepunkter som er fremhevet ovenfor må være tilfredsstillende behandlet før EKS kan anse at Styringsdokumentet gir et tilstrekkelig grunnlag for kvalitetssikringen. Notat 1 påpeker en rekke mangler utover dette, men EKS anser punktene fremhevet i konklusjonen for å være de viktigste.

EKS kan ikke gi sin tilråding i endelig rapport før Styringsdokumentet på en tilfredsstillende måte er oppdatert i forhold til punktene nevnt her.