

E10 Lofotens fastlands-forbindelse (LOFAST del 2)

Usikkerhetsanalyse – Endelig rapport

Versjon 1.0

4. oktober 2002

Avgradert

Dette dokumentet er avgradert av Samferdselsdepartementet og er ikke lenger unntatt offentlighet.

Referanse: Brev fra Samferdselsdepartementet til Concept-programmet 04.11.2011 Ref: 09/380-JRO

1. Superside

Generelle opplysninger							Sidehenv. hoveddrapp.
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: HolteProsjekt Consulting as					Dato: 4. oktober 2002	
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: - LOFAST DEL 2		Departement: - Samferdselsdep.		Prosjekttype: - Veiutbygging		
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt			Prisnivå (måned og år): Oktotber 02			
Tidsplan	St.prp.: Ikke tilgjengelig		Prosjektoppstart (dato): Ukjent		Planlagt ferdig (dato): 31.12.2008		
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Ja LOFAST Del 1						
Styringsfilosofi	Ytelse fastlagt, kostnadsramme skal holdes, derfor avgjørende å etablere robust fremdriftsplan som sikrer kvalitet i planleggings- og kontraheringsprosess og derved resulterer i færrest mulig endringsordre.						s. 57
Anmerkninger	Ingen anmerkninger forøvrig						
Tema/Sak							
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveranse-struktur Planlagt: 11 entrepriser.		Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: 3 hovedentreprenører.		Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Tilbudskonkurranse og enhetspris		s. 36-37
	Anbefalt: Unngå for oppstykket modell		Anbefalt: Som planlagt		Anbefalt: Som planlagt		
Anbudsrunder ikke startet på analysetidspunkt, kontraktsbetingelser vil avhenge av kontraktstrategi, risikofordeling og markedssituasjon på tidspunkt ved kontraktsinngåelse. Prosjektet er imidlertid initielt tenkt inndelt i 11 entrepriser, hvorav 3 er hovedentrepriser og 3 gjelder for hele strekningen. Under første del av LOFAST ble det benyttet enhetspris-kontrakter, og erfaringene med dette var svært god. Planlagt noe bruk av dagbøter.							
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvne:		Anmerkninger:		s. 51-53
	- Sikre god kontraktstrategi og kontraktsbetingelser		- Feil vurdering av markedssituasjonen (leverandører)				
	- Gode bemanningsplaner		- Dårlige grunnforhold ikke avdekket				
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer:				Anmerkninger: Alle tre er knyttet til kostnadselementer		s. 51
	- C1.43						
	- C1.46						
	- A1.9 (Parsell: Sjørdalen – Austerstraumen bru)						
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene:		Sannsynlighet	Konsekvens kostnad	Anmerkninger: Alle tre hendelser har større sannsynlighet for økte kostnader enn for besparelser		s. 51
	- Entreprisemodell/kontraktstrategi						
	- Fysiske forhold						
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:				Forventet kostnad:		s. 57-61
	- Unngå for oppstykket entreprisemodell med mange grensesnitt						
	- Fleksibilitet i oppstart av entrepriser og overføring av risiko til underleverandør						
	- Utføre flere prøveboringer for å bedre oversikt over grunnforhold						
	- Prosjektspesifikke funksjonsbeskrivelser og system for endringskontroll						
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:		Beslutningsplan:		Forventet besparelse:		
	Ingen kuttliste i denne analysen.						
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 885 MNOK		Anmerkninger: Ca. 7% høyere enn prosjektet beregnet		s. 50
	Anbefalt kostnadsramme	85 % sikkerhet	Beløp: 1160 MNOK		Anmerkninger: Ca. 7% høyere enn prosjektet beregnet		
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %:	St.avvik i MNOK:		Anmerkninger:		
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta? <u>Nei</u> (Hvis ja, angi antatt fordeling mellom.....)		NOK:	EUR:	GBP:	USD:	
Tilrådning om organisering og styring	Prosjektet har ennå ikke dedikerte personer til alle nødvendige stillinger. Det ikke fastsatt en bemanningsplan som klargjør ressursbehovet verken i planleggings- eller byggefasen. Prosjektorganisasjonen har ingen styringsgruppe eller referansegruppe og forholder seg utelukkende til linjeorganisasjonen. Innspill og krav fra bruker, eier eller publikum generelt vil derfor ikke ha et offisielt forum å henvende seg til, og det vil være en fordel å opprette en referansegruppe. Matrisemodellen krever klare ansvarsfordelinger og en god organisasjonskultur om den skal fungere, og denne typen organisering blir således spesielt sårbar i en omstillingsprosess som Vegvesenet her har .						s. 25-26
Planlagt bevilgning	Inneværende år: ikke tilgjengelig		Neste år: ikke tilgjengelig		Dekket innenfor vedtatte rammer ?		Ukjent
Anmerkninger	Ingen anmerkninger forøvrig						

Alle beløp er angitt i millioner kroner.

Forord

HolteProsjekt har etter oppdrag fra Det Kongelige Samferdselsdepartement utført usikkerhetsanalyse av vegprosjektet LOFAST Del 2. Dette oppdraget er utført som en del av "Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as om Kvalitetssikring av Kostnadsoverslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer", datert 22.juni 2000.

Hensikten med rapporten er definert i den overnevnte rammeavtalen. Vi siterer:

"Leverandørens kvalitetssikring, jf. Punkt. 1.1, skal gi Oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet. Kontrollhensynet er det dominerende aspekt som skal dekkes. Leverandøren skal utføre:

- a) *en etterkontroll av om grunnlaget for å fremme forslag om godkjenning av prosjektet med kostnadsramme er tilstrekkelig, og*
- b) *en analyse som peker fremover ved å kartlegge de styringsmessige utfordringer i de gjenstående faser av prosjektet. Analysen skal være så prosjektspesifikk og konkret at resultatene kan brukes som kontrollgrunnlag for Oppdragsgiver."*

Denne rapporten er utarbeidet med bakgrunn i den rammeavtalen som foreligger, slik at samtlige aspekter det er pålagt å bearbeide finnes kronologisk.

Oslo, 4. oktober 2002
HolteProsjekt

Eilif Holte
Oppdragsansvarlig

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	5
1.1	Oppdraget.....	5
1.2	Utgangspunkt og rammer for prosjektet LOFAST del 2	5
1.3	Analyse.....	5
1.3.1	Grunnkalkyle.....	5
1.3.2	Estimatusikkerhet.....	6
1.3.3	Generell usikkerhet / hendelsesusikkerhet.....	7
1.4	Analyseresultat	8
1.4.1	Sannsynlighetskurve.....	8
1.5	Anbefalinger.....	10
1.5.1	Mål, suksesskriterier og suksessfaktorer.....	10
1.5.2	Anbefalt finansieringsramme og avsetning til reserve og margin.....	11
1.5.3	Drøfting av reserve og margin	12
1.5.4	Retningslinjer for håndtering av reserver og margin.....	12
1.5.5	Reduksjon av usikkerhet – anbefalte tiltak	13
2	Utgangspunkt og rammer for usikkerhetsanalysen.....	15
2.1	Krav til analysemetode	15
2.2	Beskrivelse av prosjektet LOFAST del 2	16
2.3	Kostnader	17
2.4	Dokumentgrunnlag og intervjuer	17
3	Analyse av prosjekt.....	19
3.1	Usikkerhetsanalyse: Estimatusikkerhet	19
3.1.1	Kontroll av grunnkalkyle.....	19
3.1.2	Forutsetninger for prosjektets grunnkalkyle som benyttes i analysen.....	19
3.1.3	Kvantifisering av estimatusikkerhet.....	19
3.2	Usikkerhetsanalyse: Generell usikkerhet og hendelsesusikkerhet	21
3.2.1	Usikkerhetsbilde.....	22
3.2.2	Prosjektets omfang	23
3.2.3	Prosjektorganisering.....	24
3.2.4	Fremdrift	28
3.2.5	Spesifikasjoner	30
3.2.6	Grensesnitt / samordning.....	32
3.2.7	Brukermedvirkning.....	33
3.2.8	Entreprisemodell /kontraktstrategi.....	35
3.2.9	Teknologisk utvikling.....	38
3.2.10	Fysiske forhold.....	39
3.2.11	Offentlige myndigheter.....	44
3.2.12	Uspesifisert	46
3.2.13	Utenforliggende faktorer.....	46
3.2.14	Oppsummering av usikkerhetsfaktorer	47
4	Analyseresultater og anbefalinger.....	49
4.1	Usikkerhetsanalyse: Forenklinger og reduksjoner	49
4.2	Usikkerhetsanalyse: Konklusjon	50
4.2.1	Kvantifisering av forventede kostnader	50
4.2.2	Paretodiagram.....	51
4.3	Anbefalinger vedrørende organisering og styring av prosjektet	54
4.3.1	Mål, suksesskriterier og suksessfaktorer.....	54
4.3.2	Anbefalt finansieringsramme og avsetning til reserve og margin.....	55
4.3.3	Drøfting av reserve og margin	56
4.3.4	Retningslinjer for håndtering av reserver og margin.....	56
4.3.5	Styring mot oppsatte mål.....	57

4.4 Reduksjon av usikkerhet – anbefalte tiltak. Samlet oversikt.	57
Vedlegg 1: Grunnlagsdokumentasjon.....	62
Vedlegg 2: Grunnkalkylen.....	63
Vedlegg 3: Kuttliste.....	64

1 Sammendrag

1.1 Oppdraget

Oppdraget er definert i "Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as om Kvalitetssikring av Kostnadsoverslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer", datert 22. juni 2000. Oppdragsgivere er Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet.

1.2 Utgangspunkt og rammer for prosjektet LOFAST del 2

Prosjektet i regi av Statens vegvesen skal videreføre tidligere bygd strekning fra Fiskebøl og over Raftsundet (LOFAST del 1). Det nye prosjektet er en fortsettelse av LOFAST del 1 og består av i alt ca. 30 km ny veg inklusive 4 tunneler og 2 større og 9 mindre bruer. LOFAST vil gi en region med ca. 25 000 innbyggere fast vegforbindelse til fastlandet, og dermed gi fergefri forbindelse til fastlandet for Lofoten.

Kostnadsrammen for prosjektet LOFAST del 2 (kostnadsgjennomgang fra oktober 2001) er anslått til å være 950 MNOK fordelt på 10 stk. vegparseller på til sammen 227,4 MNOK, 4 stk. bruer på til sammen 120,2 MNOK, og over 8 km tunnel på samlet 462 MNOK. Byggherrekostnader er estimert til 101,4 MNOK og usikkerhet er i utgangspunktet estimert til 38.9 MNOK (se oppsett nedenfor).

Det er følgende hovedposter i overslaget:

- Veger 223 millioner kr.
- Tunneler 462 millioner kr.
- Bruer 120 millioner kr.
- Byggherrekostnad 102 millioner kr.
- Sum usikkerhet 38 millioner kr.

Alle kostnadstall er 2001 kroner.

1.3 Analyse

Rapporten er utarbeidet på grunnlag av dokumentert informasjon og ved samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet LOFAST del 2. HolteProsjekt har i analysen gjennomført en nedbrytning/oppdeling av enkeltelementer i prosjektstrukturen, og samtidig er det gjennomført en kontroll av foreliggende grunnkalkyle.

1.3.1 Grunnkalkyle

HolteProsjekt har i sitt kvalitetssikringsarbeid av prosjektet foretatt en gjennomgang og kontroll av prosjektets grunnkalkyle. Grunnkalkylen er sjekket i forhold til nøkkeltall for enhetspriser.

Basert på denne gjennomgangen er HolteProsjekts vurdering at prosjektets grunnkalkyle ligger på et fornuftig nivå. Vi velger derfor å legge prosjektets grunnkalkyle, slik den er presentert i kostnadsgjennomgangen (prosjektets ANSLAG rapport) til grunn for den videre vurderingen (se vedlegg 2).

1.3.2 Estimatusikkerhet

Prosjektnedbrytningsstrukturen (PNS) følger i hovedsak kontooppstillingen i prosjektets kostnadsoppstilling:



Figur 1. Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) for LOFAST del 2. De blå boksene angir hvor estimatene er lagt inn, mens de svarte boksene er summasjonsbokser.

I tabellen nedenfor vises tre kolonner med anslag for minimum, sannsynlig og maksimumsverdier for de ulike budsjettpostene. Sannsynlige anslag baserer seg på prosjektets grunnkalkyle slik den er beskrevet ovenfor*. Minimum og maksimumsanslag viser HolteProsjekts vurdering av usikkerheten i prosjektets grunnkalkyle. Merk at minimums- og maksimumsanslag skal representere henholdsvis 1%- og 99%-persentilene for estimatene på hver enkelt budsjettpost (markert med blått i Figur 1).

* Diverse og uspesifiserte poster i grunnkalkylen er ikke medtatt i estimatene for sannsynlige verdier. Disse er medtatt i de generelle usikkerhetselementene.

Tabell 1. Estimatusikkerhet på grunnkalkyle uten reserver og marginer.

Budsjettpost	Minimum (NOK)	Sannsynlig (NOK)	Maksimum (NOK)
Parseller			
Sørdalen – Austerstraumen bru	245 944 000	441 930 600	740 430 000
Austerstraumen bru – Vesterstraumen bru	51 565 000	81 349 600	162 455 000
Vesterstraumen bru – Ingelsfjordtunnelen vest	106 860 000	168 236 000	225 262 000
Ingelsfjordtunnelen – Raftsundbrua	71 995 000	95 487 000	132 097 000
Byggherrekostnader			
Prosjekt- og byggeledelse	18 000 000	30 000 000	50 000 000
Byggeplan, prosjektering	6 000 000	11 000 000	20 000 000
Interne administrasjonsutgifter	26 000 000	53 000 000	80 000 000
Grunnerverv	1 500 000	4 800 000	9 000 000
Totalt		885 803 200	

1.3.3 Generell usikkerhet / hendelsesusikkerhet

HolteProsjekt har vurdert usikkerhetsbildet for prosjektet og har anbefalt tiltak på basis av dokumentert informasjon, samt samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet. Det er etablert et usikkerhetsbilde med de viktigste usikkerhetselementene som kan påvirke økonomien i prosjektet. Elementene er klassifisert avhengig av i hvilken grad de er kjent for prosjektet og i hvilken grad prosjektet har kontroll med dem. Elementene er gruppert i følgende kategorier:

- Prosjektets omfang
- Prosjektorganisering
- Fremdrift
- Spesifikasjoner
- Grensesnitt / samordning
- Brukermedvirkning
- Entreprenøremodell / kontraktstrategi
- Teknologisk utvikling
- Fysiske forhold
- Offentlige myndigheter
- Uspesifisert
- Utenforliggende faktorer

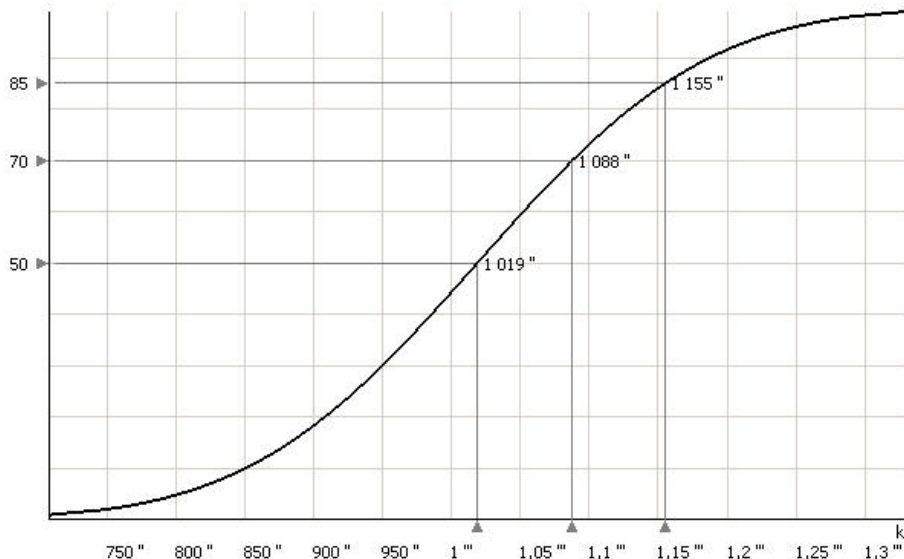
Usikkerhetskategoriene er etablert slik at de er uavhengige av hverandre. I kapittel 3.2 er usikkerhetselementene drøftet nærmere og usikkerheten forbundet med hver kategori kvantifisert. Videre er det listet opp anbefalte tiltak under hver kategori.

1.4 Analyseresultat

1.4.1 Sannsynlighetskurve

Beregnet akkumulativ sannsynlighetskurve for kostnadene for prosjektet er vist nedenfor i Figur 2.

LOFAST del 2



Figur 2. Akkumulert sannsynlighetskurve for prosjektet LOFAST del 2.

Den akkumulerte sannsynlighetskurven kan oppsummeres på følgende vis (avrundet til nærmeste 10 MNOK):

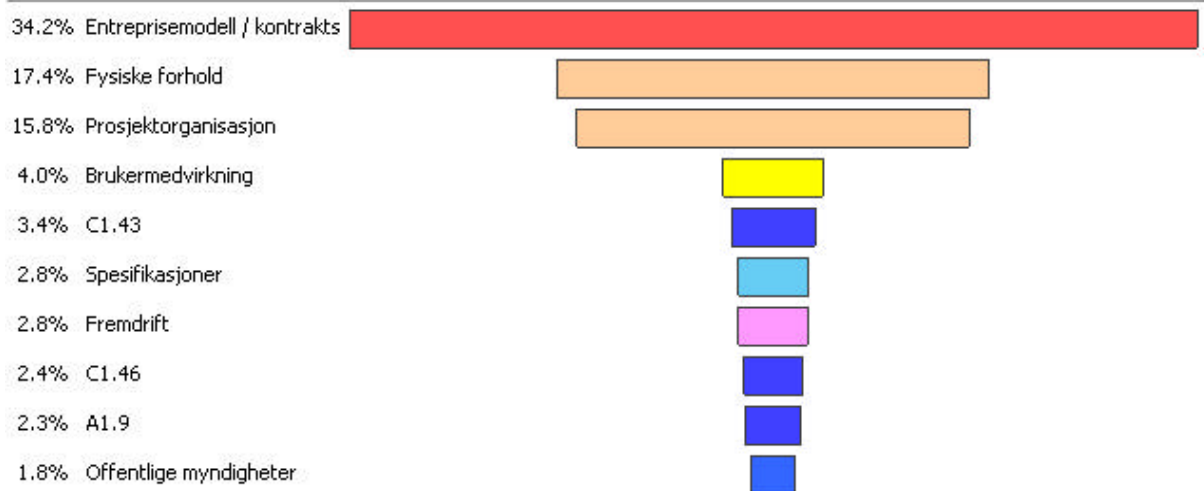
Tabell 2. Beregnet akkumulativ sannsynlighet.

Det er en sannsynlighet på:	at prosjektet kan realiseres innenfor (MNOK)
50%	1 020
70%	1 090
85%	1 160

De forventede totale kostnadene innenfor 50% og 85% persentilene blir henholdsvis 1020 MNOK og 1160 MNOK. Dette er ca. 7% høyere enn det prosjektet har beregnet.

Paretdiagrammet nedenfor (Figur 3) viser en rangert liste over budsjettposter og usikkerhetselementene som følge av det relative bidraget deres til den totale usikkerhetsmarginen. Ved å skaffe til veie bedre kjennskap til disse elementene vil usikkerheten i prosjektet kunne reduseres.

LOFAST del 2



Figur 3. Paretdiagrammet som viser de 10 største bidragsyterne til usikkerheten i prosjektet LOFAST del 2.

Følgende kommentarer knyttes til de fire usikkerhetslementer som representerer størst usikkerhet:

1. Usikkerhetselementet "Entreprisemodell / kontraktstrategi":

Den største usikkerheten i paretdiagrammet er knyttet til elementet "Entreprisemodell/kontraktsstrategi". Ettersom anbudsrunder ennå ikke er startet, er man ikke sikker på hvilke kontraktsbetingelser som det er mulig å oppnå. Dette vil avhenge av endelig valgt kontraktstrategi, risikofordeling og markedssituasjon på aktuelt tidspunkt for kontraktsinngåelse. Prosjektets størrelse og relativt lange gjennomføringstid gjør det vanskelig å vurdere markedssituasjonen. Frem til kontraktsinngåelse er det ikke usannsynlig at man opplever store svingninger i entreprenørenes tilgang på ressurser, gjennomføringsevne og prising.

2. Usikkerhetselementet "Fysiske forhold":

Det største usikkerhetsaspektet ved kategorien "Fysiske forhold" er de geologiske forhold. Dette gjelder spesielt for tunnelene med mange svakhetssoner og betydelige sprekker i fjellet. Ettersom bygging av tunneler utgjør mer enn 50% av prosjektets totale kostnadsestimat, får selv en relativt liten usikkerhet stor effekt på det totale usikkerhetsbildet.

Ofte er omfanget av sikring av fjell og tetting av vannlekkasjer meget usikkert i forbindelse med tunnelarbeider. Det er til dels tatt høyde for dette i estimatusikkerheten for fjelltunnelene. Omfanget av de geologiske undersøkelsene som er gjennomført er normalt i forhold til praksis for tilsvarende prosjekter. Funn fra visuelle undersøkelsene av grunnfjell er tatt til følge bl.a. ved at innføringen av Storåtunnelen er lagt om pga. løsmasseforhold. Det er likevel flere forhold som ikke kan avdekkes ved slike undersøkelser, noe som resulterer i at usikkerheten er satt relativt høyt.

3. Usikkerhetselementet "Prosjektorganisasjon":

Vegkontoret i Nordland er i ferd med å gjennomgå organisatoriske endringer som vil gjelde fra 1. januar 2003. Endringene vil blant annet bestå av sammenslåing av flere vegkontorer, og prosjektleder vil fra årsskiftet vil rapportere direkte til Vegsjefen, og ikke til Utbyggingssjef som i dag.

Prosjektet bruker i stor grad ressurser fra linjeorganisasjonen til å utføre planlegging og oppfølging, og de samme ressursene brukes også i andre prosjekter. Vegkontorets totale stab og prosjektportefølje vil øke, og fordelingen av kompetanse vil ikke lenger være like godt kartlagt. Man må derfor påregne at omstillingen vil medføre uklarheter og omprioriteringer før nye rutiner og relasjoner etableres, samtidig som det er fare for at den totale ressurstilgangen ikke strekker til. Det er ikke utarbeidet en bindende ressursplan, noe som forsterker usikkerheten rundt ressursbruken, og prosjektleder har ikke formell beslutningsmyndighet over hvilke ressurser som skal tildeles prosjektet. Dette kan medføre manglende kontinuitet og eventuelt en økning i bruken av innleide konsulenter.

4. Usikkerhetselementet "Brukermedvirkning"

Så langt i planleggingsprosessen har det vært lagt opp til aktiv brukermedvirkning i prosjektet, bl.a. gjennom kontinuerlig dialog med de involverte kommunene. Hadsel kommune har nektet å godkjenne reguleringsplanen for kommunen slik på prinsipielt grunnlag ettersom kommunen ønsker et annet alternativ enn det som er vedtatt i Stortinget.

Diverse naturverninteresser har også vært negative til planene pga. ny veg i nærmest urørt terreng i verneverdige naturområder, bl.a. med reindrifts- og vassdragsproblematikk. Vegvesenet har søkt å få mest mulig aksept for planene ved å ta hensyn til disse interesser så langt det er mulig. Reguleringsplanene er nå til behandling i Miljøverndepartementet og en eventuell godkjenning der vil sannsynligvis føre til at naturverndebatten avtar.

Trafikkavdelingen vil representere brukeren gjennom evaluering av sikkerheten og legger samtidig til rette for drift og vedlikehold av anlegget. Ettersom byggeplaner ikke er ferdigstilt, er heller ikke drifts- og vedlikeholdsplaner klargjorte. Sannsynligheten for eventuelle tilleggskrav vil minkes dersom dialogen er god mellom utbygger og Trafikkavdelingen i hele prosjektgjennomføringen. Man kan imidlertid risikere at sikkerhets- og/eller vedlikeholdsmessige tilleggskrav vil fremmes sent i byggingen eller etter at veien er åpnet for trafikk. Den økonomiske konsekvensen av slike tilleggskrav må regnes som betydelig større enn i tilfellet der tilsvarende krav fremmes allerede i planleggingsstadiet.

1.5 Anbefalinger

For å sikre overholdelse av budsjett og tidsplan, samt å nå oppsatte mål er det viktig å se nærmere på:

- Mål og suksesskriterier.
- Etablering, plassering og bruk av reserver og marginer.
- Styringsmål.
- Hvordan styre mot oppgitte mål.
- Anbefalte overordnede og konkrete tiltak.

1.5.1 Mål, suksesskriterier og suksessfaktorer

Resultatmål:

Prosjektet LOFAST del 2 har i Sentralt Styringsdokument definert følgende resultatmål:

- Hele prosjektet må fullføres før det kan tas i bruk. Resultatmålet er at prosjektet skal stå ferdig i utgangen av 2007.
- H – verdi (skadehyppighet) lavere enn 8 i anleggsfasen.
- Hele prosjektet ferdigtilles innenfor en kostnadsramme på 950 MNOK.
- Prosjektet fullføres iht. beskrevet kvalitet.

Suksesskriterium

Det er viktig å fastlegge hva som skal være suksesskriterier i prosjektet. Prosjektets suksesskriterium er formulert slik:

- *Prosjektet LOFAST del 2 skal gjennomføres med anvendelse av minst mulig av de etablerte budsjettreserver og – marginer.*
- *Prosjektet skal gjennomføres i samsvar med godkjente reguleringsplaner .*

Det kan med fordel etableres suksesskriterier på ulike administrative nivåer, men HolteProsjekt går ikke nærmere inn på dette.

Suksessfaktorer

Prosjektets suksessfaktorer vil være gjennomføring av de anbefalte tiltak som fremkommer av kapittel 1.5.5.

1.5.2 Anbefalt finansieringsramme og avsetning til reserve og margin

Ettersom prosjektorganisasjonen er overbevist om at utbyggingen kan realiseres innenfor det budsjett som er utarbeidet, kan det være ugunstig at prosjektleder disponerer reserver utover dette. Dette er også i tråd med brev fra Vegdirektoratet til Samferdselsdepartementet "Ekstern kvalitetssikring, erfaringer så langt" datert 10. april 2002. Vegdirektoratet skriver: "Kostnadsoverslaget skal selvfølgelig være så riktig som mulig. Hvis imidlertid prosjektledelse/byggeledelse sitter med et inntrykk eller en visshet om at overslaget er romslig, vil dette bevisst eller ubevisst føre til en mindre stram styring av prosjektet." HolteProsjekt foreslår at tillegg i stor grad disponeres av Vegsjef og av Vegdirektoratet, og at tillegget som disponeres av prosjektleder reduseres til et nivå som svarer til Vegkontorets egne analyseresultater.

Basert på dette anbefaler HolteProsjekt en oppstilling over disposisjonsmyndighet som vist i Tabell 3. Styringsmål og disposisjonsmyndighet.

Tabell 3. Styringsmål og disposisjonsmyndighet.

Nivå	Tema	MNOK
	Grunnkalkyle	885
Nivå 1	Forventede tillegg disponert av Prosjektleder	65
	Styringsmål for Prosjektleder	950
Nivå 2	Reserveavsetning disponert av Vegsjef	110
	Ramme for Vegsjef	1060
Nivå 3	Margin avsetning disponert av Vegdirektoratet	100
	Ramme for Vegdirektoratet	1160

Styringsmålet beskriver det målet som Prosjektleder skal styre prosjektet innenfor, mens finansieringsrammen gir en øvre grense for prosjektansvarlig (Vegdirektoratet). I tillegg må prosjektet ved Prosjektleder fastlegges styringsmål for de enkelte delprosjekter / byggeledere.

Basert på den gjennomførte analysen har HolteProsjekt følgende anbefalinger:

Grunnkalkyle

Grunnkalkyle utarbeidet med mengder og enhetspriser. Inneholder ingen poster for uteglemte/uspesifiserte kostnader. Grunnkalkylen er 885 MNOK.

Forventede tillegg

Forventede tillegg, herunder uforutsett, 65 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen) tilsvarer en ramme med 50% sannsynlighet for ikke å få overskridelse i den opprinnelige kostnadsgjennomgang (ANSLAG) av Vegkontoret februar 2002.

Reserveavsetning

Reserveavsetning 110 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen og forventede tillegg) tilsvarer en ramme noe i underkant av 70% sannsynlighet for ikke å få overskridelse. (HolteProsjekts usikkerhetsanalyse)

Marginavsetning

Marginavsetning 100 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen, forventede tillegg og reserveavsetningen) tilsvarer en ramme med 85% sannsynlighet for ikke å få overskridelse. (HolteProsjekts usikkerhetsanalyse)

Finansieringsramme

Anbefalt finansieringsramme 1160 MNOK, baseres på at det er 85% sannsynlighet for ikke å overskride rammen.

Priskompensasjon og bevilgningstakt

Det forutsettes at det løpende ytes full kompensasjon for prisstigning til prosjektet iht. avtalt indeks utenom fastlagte rammer. Videre forutsettes det at prosjektet får bevilget midler etter avtalt fremdriftsplan.

1.5.3 Drøfting av reserve og margin

Reserve og margin skal kun benyttes for spesielle formål etter en strategisk vurdering. Marginen er nøkternt beregnet fordi HolteProsjekt forutsetter høy grad av målstyring med tilsvarende restriktiv holdning til press fra alle eksterne og interne instanser til ønsker om endringer og tillegg.

Ettersom det er satt begrensninger i forutsetningene som ligger til grunn for kalkylen, må man sikre at disse begrensningene også innarbeides i en strategisk tiltaksplan som grunnlag for styring innenfor oppsatte rammer.

Usikkerhetsanalysen er basert på at de anbefalte tiltak iverksettes og gjennomføres på en effektiv og rask måte.

1.5.4 Retningslinjer for håndtering av reserver og margin

HolteProsjekt anbefaler følgende retningslinjer for disponering av reserver og margin:

Prosjektleder

- Skal sørge for at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin. Løpende usikkerhetsanalyser kan gi grunnlag for å endre fordelingen mellom reserveavsetninger og margin på de 3 nivåene, innenfor total finansieringsramme.
- Skal forelegge endringer som overskrider de rammer Prosjektleder disponerer for Vegsjef. Godkjente endringer skal protokollføres.

- Disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 1. Disponering skal rapporteres med skriftlig begrunnelse til Vegsjef og med en analyse av hvorledes resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.

Vegsjef

- Skal kontrollere at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- Skal forelegge endringer som overskrider de rammer Vegsjef disponerer for Vegdirektoratet.
- Disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 2. Disponering skal rapporteres med skriftlig begrunnelse til Vegdirektoratet og med en analyse av hvorledes resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.

Vegdirektoratet

- Skal kontrollere at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- Skal forelegge endringer som går ut over den avtalte finansieringsrammen for Samferdselsdepartementet.
- Disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 3. Disponering skal rapporteres med skriftlig begrunnelse til Samferdselsdepartementet og med en analyse av hvorledes resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer. Det kan også avtales at andel av reserveavsetning nivå 3 kun kan disponeres etter forutgående drøfting med Samferdselsdepartementet.

1.5.5 Reduksjon av usikkerhet – anbefalte tiltak

Nedenfor presenteres de viktigste anbefalte tiltakene. I kapittel 4.4 presenteres en komplett opplisting av anbefalte tiltak.

- Kontinuerlig gjennomgang og anvendelse av Styringsdokumentet slik at alle mål og suksesskriterier blir etablert i prosjektet.
- Gjennomgang av mulige hendelsesforløp som kan true gjennomføringen og kartlegging av hvilke aktiviteter som kan gjennomføres på forhånd samt hvilke tiltak som kan iverksettes for å forhindre / begrense skadevirkninger underveis.
- Utarbeide bemanningsplaner for å sikre forutsigbarhet og god kapasitet i byggherrens egen organisasjon. Forpliktende bemanningsplaner vil være spesielt viktig i forbindelse med omorganisering av Vegvesenet. Bemanningsplanen bør i størst mulig grad søke å utnytte ressurser som har vært involvert i LOFAST del 1.
- Ferdigstille system for endringskontroll og vurdere etablering av eget endringsråd som rapporterer til prosjektleder. Etablere gode rutiner for kostnadskontroll og rapportering i henhold til Håndbok 151 og sikre at hele prosjektorganisasjonen er inneforstått med metodikk og presentasjonsform.

- Det bør så tidlig som mulig avklares hvilken bevilgningstakt som kan anses som realistisk.
- Vegvesenet bør utarbeide en plan for tiltak ved eventuelle forsinkelser, særlig ved de store tekniske installasjonene. Planen bør vurdere kostnader for forsinkelser opp mot kostnader for forsering av fremdriften.
- Det er viktig å identifisere del-milepæler. Forsinket fremdrift vil kunne få direkte konsekvenser for oppstartstidspunkt for neste entreprenør.
- Erfaring fra LOFAST del 1 bør videreføres. Erfaringsrapporten må gjøres kjent for alle og en bør sette av tid til en samlet gjennomgang (f.eks. ved et eget seminar) for å hente ut så vel positive som negative erfaringer.
- Det er viktig å skape forståelse hos brukerne for hvem som sitter med ansvaret og styringen i forhold til de andre aktørene i prosjektet.
- Etablere god kommunikasjon med brukerrepresentantene, eksempelvis gjennom etablering av en referansegruppe.
- Det må unngås en for oppstykket entreprisemodell som medfører mange grensesnitt mellom entreprenører. Grensesnittene må være veldefinerte, og milepæler for ferdigstillelse av elementer som har en fremdriftsmessig konsekvens for øvrige entrepriser må identifiseres.
- Kontraktene må sikre at Vegvesenet beholder fleksibilitet i oppstart av entreprisene.
- Prosjektet bør ha rutiner som tidligst mulig fanger opp nye krav eller behov som stilles.
- For å bedre oversikten over grunnforholdene, bør det vurderes å utføre flere prøveboringer, spesielt for å kartlegge grunnforhold i Sør dalen.
- Gjennomføre arkeologiske undersøkelser tidlig i prosjektet slik at mulige funn ikke hefter andre arbeider.
- Prosjektet må sikre at det gis løpende informasjon til omgivelsene om viktige deler av utbyggingen. Dette vil eksempelvis være informasjon om fremdrift, tidsplaner, provisorier og støy. Byggeleder bør utarbeide spesielle rutiner sammen med brukerne i forkant av byggefasen spesielt for å kunne håndtere denne type informasjon.
- Prosjektet bør dokumentere de økonomiske fordelene med den foreslåtte optimale bevilgningstakt og legge frem dette for de ansvarlige beslutningstagere.
- Sikre at prosjektet får full kompensasjon for prisstigning iht. indeks utenom fastlagte rammer. Etablere rutiner for systematisk kvalitetssikring av eget og rådgivere/leverandørers arbeid.

2 Utgangspunkt og rammer for usikkerhetsanalysen

HolteProsjekt har i perioden juli til oktober 2002 utført en ekstern kvalitetssikring av prosjektet LOFAST del 2. Prosjektet gjennomføres i regi av Statens vegvesen. HolteProsjekt har utført oppdraget for Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet etter de retningslinjer som er nedfelt i "Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as om Kvalitetssikring av Kostnadsoverslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer", datert 22.juni 2000.

Hensikten med kvalitetssikringen er å gi oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet LOFAST del 2 før forslag om finansieringsramme og igangsetting legges frem for Stortinget.

Målsetningen er å sikre oppdragsgiver et styringsredskap for å kunne realisere prosjektet etter forutsetninger som ligger til grunn for søknaden om bevilgninger.

2.1 Krav til analysemetode

Krav i rammeavtalen

I samsvar med prinsippet om risikoanalyse, og for å møte de krav som er definert i rammeavtalen mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as, må følgende kriterier innfris:

- *Resultatet skal angis med hvilken % sluttresultatet ikke vil overskride en gitt verdi. Dette resulterer i en beregnet sannsynlighetskurve for sluttresultatet.*
- *Resultatet skal inneholde en liste over de viktigste usikkerhetsfaktorene og deres relative bidrag til den totale usikkerhet.*
- *Resultatet skal inneholde en liste over de viktigste tiltak for å sikre oppfyllelse av prosjektets mål.*

HolteProsjekts metode

HolteProsjekt har i analysen vurdert og kvantifisert usikkerhetselementene. Det er foretatt en nedbrytning/oppdeling av enkeltelementer nedover i prosjektstrukturen.

Det er lagt stor vekt på å utvikle en analyse med hovedvekt på overordnede og vesentlige faktorer, og detaljeringsgrad er kun utbedret der dette er formålstjenlig. Det påpekes at et usikkerhetsbilde alltid må leses ut fra betrakters ståsted, og at usikkerhetsbildet således kan fortone seg ulikt for personer innenfor og utenfor prosjektet.

- Kvantifisering av konsekvens er knyttet til prosjektet på totalnivå eller på lavere nivå og avhengig av type usikkerhetselement.
- Kvantifisering av mulig konsekvens er basert på at faktorene er uavhengige av hverandre.
- Estimering av usikre størrelser blir utført for tre anslag; minimum (1% sannsynlighet for oppnåelse: "håper"), sannsynlig (50% sannsynlighet for oppnåelse: "tror") og maksimum (99% sannsynlighet for oppnåelse: "frykter") som vil utgjøre et spenn på usikkerheten.

- Elementenes usikkerhet behandles deretter statistisk der den sannsynlige verdien vil bety mest for det forventede estimatet selv om også minimums- og maksimumsanslagene vil påvirke forventningsverdien.

2.2 Beskrivelse av prosjektet LOFAST del 2

Valg av Nordre trase som hovedalternativ for Lofotens fastlandsforbindelse ble fattet av Stortinget ved behandling av Stortingsmelding nr 32 (1988-89). Første del av Lofotens fastlandsforbindelse, strekningen Hattneset – Raftsundet øst, ble åpnet i november 1998.

Trasevalget for videreføring øst for Raftsundet ble behandlet i en fylkesdelplan med tilhørende konsekvensutredning, og et annet alternativ med Lofotens fastlandsforbindelse i tunnel under Hadsselfjorden ble vurdert. I 1997 vedtok Fylkestinget i Nordland at Lofotens fastlandsforbindelse skulle bygges etter alternativ C til Gullsfjordbotn. Vedtaket ble godkjent av miljøverndepartementet.

I fylkesdelplanen var det lagt opp til at neste plannivå var reguleringsplaner. Strekningen ligger innenfor Hadsel, Lødingen og Kvæfjord kommuner. Det er utarbeidet reguleringsplaner for hver kommune. Reguleringsplanene i Lødingen og Kvæfjord kommune er godkjent, mens reguleringsplanen i Hadsel kommune er til godkjenning i departementet.

Videreføringen av Lofotens fastlandsforbindelse begynner på østsiden av Raftsundet like ved vegkryss til Kongselv / Digermulen og går frem til Gullsfjordboten hvor den går inn på dagens Ev 10. Denne traseen er i tidligere konsekvensutredninger kalt alternativ C. Videreføringen av Lofotens fastlandsforbindelse har samme vegbredde og dimensjoneringsgrunnlag som første del av vegen. Men mens tunnelene på del 1 har fortau på grunn av gang- og sykkeltrafikken langs Raftsundet, er disse sløyfet på del 2.

Prosjektet er en direkte fortsettelse av ferdigbygd parsell Myrland Øst - Raftsundet Øst med bru over Raftsundet. Herfra skal veg gå østover og etter ca. 200 m inn i Raftsund-tunnelen som er 1530 m lang. Tunnelen munner ut i myrområdet sør for Storå, fortsetter over myra og krysser elva med bru. På grunn av forholdene rundt Storåtunnelen ligger planlagt veg mellom sørligste hus og den øvrige bebyggelsen i Storå. Storåtunnelen er 210 m lang og ligger like øst for bebyggelsen i Storå.

Øst for Storå vil vegen fortsette sør for Pollvatnet, mellom Mølnvatnet og Nøkkvatnet, sør for Fløvatnet og kommer ned til Ingelsfjorden i Svartskardvika. Med unntak av Ingelsfjord-tunnelen på 1240 m ligger planlagt veg langs Ingelsfjorden til fjordbunnen. Herfra og fram til kommunegrensen med Lødingen ligger vegen mellom dalbunnen og høyspenttraséen. Strekningen fra Raftsundet til kommunegrensen med Lødingen er 10.1 km med samlet tunnellengde på nesten 3 km.

Videre ligger vegen på sørsiden av Storvatnet og krysser over Øksfjorden ved Husjordøya med to bruer. Brua over Vesterstraumen blir 253m og brua over Austerstraumen blir 199m. Videre følger vegen 1300m langs fjorden før den går inn i en 6350m lang tunnel, Øksfjordtunnelen.

Fra tunnelutløpet følger vegen stort sett elva nedover Sördalen til den knyttes sammen med dagens Ev 10. På grunn av snøskred på begge sider av dalen krysses elva fire ganger for å oppnå minst mulig konflikt med snøskred.

Det skal i tillegg bygges ny tilknytningsveg til Vesterålen med arm til Gullholm. Denne vegen, inklusive arm, er ca. 1 km.

Total veglengde på prosjektet er 29,9 km hvorav 9,4 km er tunneler og 0,7 km bruer. Vegbredde er 7,5 meter og tunnelverrsnitt T8,5.

Formål med prosjektet LOFAST del 2

Prosjektet LOFAST vil gi en region med ca. 25 000 innbyggere fast vegforbindelse til fastlandet. De langsiktige virkningene av LOFAST for næringslivet i regionen vil være de mest betydningsfulle og avgjørende faktorer for prosjektets samfunnsmessige nytteverdi.

Prosjektets Styringsdokument lister opp en del positive vikninger av prosjektet:

- Lofast vil gi en region med ca. 25 000 innbyggere fast veg forbindelse til fastlandet.
- Lofast vil legge grunnlag for å redusere næringslivets transportkostnader og dermed styrke grunnlaget for det eksisterende næringsliv.
- Lofast vil også være et viktig instrument for nyskapning i næringslivet.
- Lofast forventes å gi langsiktige virkninger for næringslivet i regionen.
- Lofast vil gi en ny innfallsport for turister til Lofoten.

Årsdøgntrafikken på Lofast vil være ca. 700 kjøretøy per døgn.

2.3 Kostnader

Prosjektet ble i februar 2000 kostnadsberegnet i den lokale kostnadsgruppen i Nordland fylke. Beregnet forventningsverdi for kostnaden ble da 948 mill. kr.

Den regionale kostnadsgruppa (ANSLAG) kom fram til et overslag på 950 mill. kr. (2001 – kr.).

Det synes derfor å være god overensstemmelse mellom resultatet fra den regionale og den lokale kostnadsgruppen.

Det er følgende hovedposter i overslaget:

- | | |
|--------------------|--------------|
| • Veger | 223 mill.kr. |
| • Tunneler | 462 mill.kr. |
| • Bruer | 120 mill.kr. |
| • Byggherrekostnad | 102 mill.kr. |
| • Sum usikkerhet | 38 mill.kr. |

2.4 Dokumentgrunnlag og intervjuer

Dokumentgrunnlaget HolteProsjekt har gjennomgått i forbindelse med kvalitetssikringen av prosjektet LOFAST del 2 finnes i vedlegg 1, som gir en oversikt over grunnlagsmaterieell oversendt fra Vegvesenet.

Det er gjennomført samtaler med følgende nøkkelpersoner i prosjektet:

<u>Navn (bedrift)</u>	<u>Rolle i prosjektet</u>
Vidar Engmo (Statens vegvesen)	Prosjektleder
Egil Revhaug (Statens vegvesen)	Utbyggingssjef
Ola Skarstein (Statens vegvesen)	Planlegger

Bengt Karlberg (Statens vegvesen)	Planlegger
Jan Einar Nyheim (Statens vegvesen)	Formann i kostnadsgruppen
Arne Sivertsen (Statens vegvesen)	Geolog
Arild Sleipnes (Statens vegvesen)	Geotekniker

Videre har vi innhentet opplysninger og nøkkeltall fra:

Interconsult AS -	kostnadstall for vegbygging og bruer
Noteby AS -	kostnadstall for tunnelbygging

3 Analyse av prosjekt

I forbindelse med oppdraget har HolteProsjekt i korthet utført følgende:

- en kontroll av grunnkalkylen
- en vurdering av usikkerhet i beregning av grunnkalkylen for prosjektet (estimatusikkerhet)
- en vurdering av usikkerhet i generelle forhold som kan påvirke de totale kostnadene i prosjektet (generell usikkerhet og hendelsesusikkerhet)

3.1 Usikkerhetsanalyse: Estimatusikkerhet

3.1.1 Kontroll av grunnkalkyle

HolteProsjekt har i sitt kvalitetssikringsarbeid av prosjektet foretatt en gjennomgang av prosjektets grunnkalkyle i forprosjektet. Grunnkalkylen er bl.a. sjekket i forhold til nøkkeltall for enhetspriser.

Basert på denne gjennomgangen er HolteProsjekts vurdering at prosjektets grunnkalkyle ligger på et rimelig nivå. Vi velger derfor å legge prosjektets grunnkalkyle, slik den er presentert i ANSLAG rapporten, til grunn for den videre vurderingen.

Prosjektets grunnkalkyle er vist i vedlegg 2.

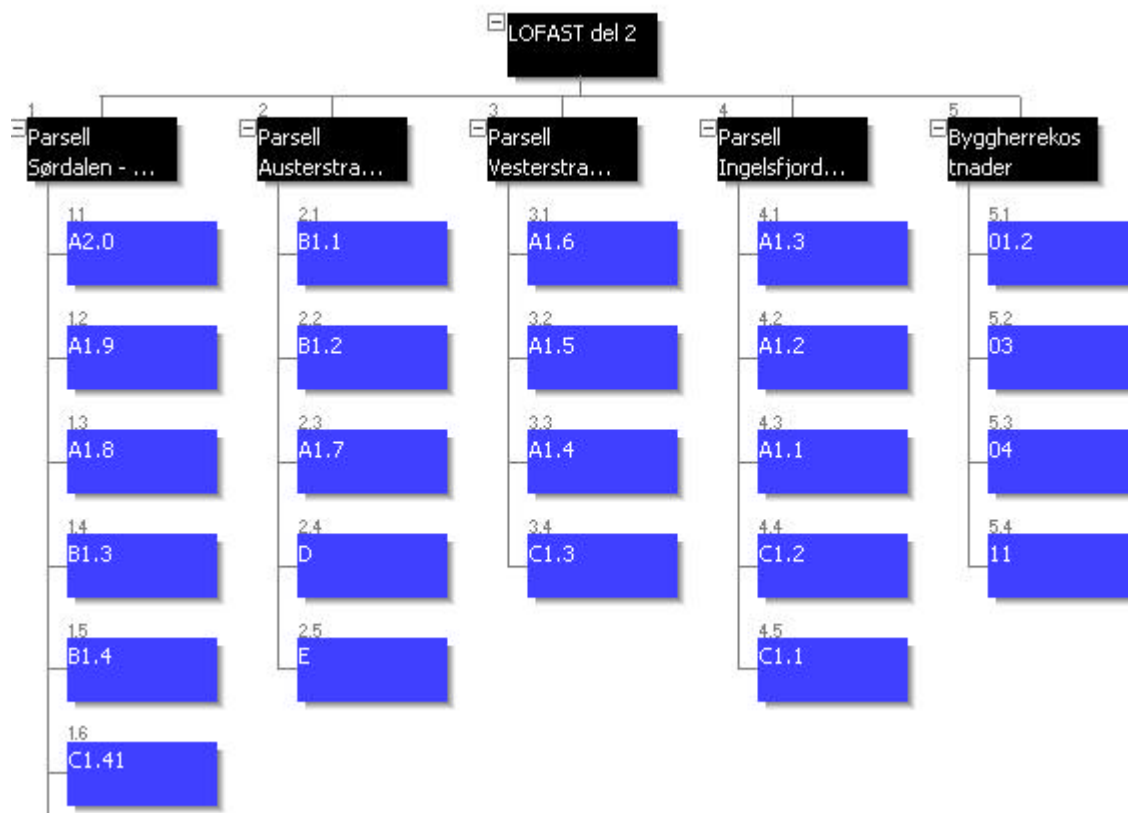
3.1.2 Forutsetninger for prosjektets grunnkalkyle som benyttes i analysen

De totale kostnadstall for prosjektet inneholder reserver for estimatusikkerhet og generell usikkerhet. Den grunnkalkylen vi legger til grunn for våre usikkerhetsberegninger er prosjektets grunnkalkyle fratrukket alle reserver for estimat- og generell usikkerhet.

Det er forutsatt at prosjektet får løpende bevilgninger etter oppsatt fremdriftsplan og at finansiering av prosjektet derfor ikke vil utgjøre noen risiko for gjennomføringen.

3.1.3 Kvantifisering av estimatusikkerhet

Prosjektnedbrytningsstrukturen (PNS) følger i hovedsak kontooppstillingen i prosjektets kostnadsoppstilling (se Figur 4).



Figur 4. Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) for LOFAST del 2. De blå boksene angir hvor estimatene er lagt inn, mens de svarte boksene er summasjonsbokser.

I Tabell 4 vises tre kolonner med anslag for minimum, sannsynlig og maksimumsverdier for de ulike budsjettpostene. Sannsynlige anslag baserer seg på prosjektets grunnkalkyle slik den er beskrevet ovenfor*. Minimum og maksimumsanslag viser HolteProsjekts vurdering av usikkerheten i prosjektets grunnkalkyle. Merk at minimums- og maksimumsanslag skal representere henholdsvis 1%- og 99%-persentilene for estimatene på hver enkelt budsjettpost (markert med blått i Figur 4).

* Diverse og uspesifiserte poster i grunnkalkylen er ikke medtatt i estimatene for sannsynlige verdier. Disse er medtatt i de generelle usikkerhetselementene.

Tabell 4. Estimatusikkerhet på grunnkalkyle uten reserver og marginer.

Budsjettpost	Minimum (NOK)	Sannsynlig (NOK)	Maksimum (NOK)
Parseller			
Sørdalen – Austerstraumen bru	245 944 000	441 930 600	740 430 000
Austerstraumen bru – Vesterstraumen bru	51 565 000	81 349 600	162 455 000
Vesterstraumen bru – Ingelsfjordtunnelen vest	106 860 000	168 236 000	225 262 000
Ingelsfjordtunnelen – Raftsundbrua	71 995 000	95 487 000	132 097 000
Byggherrekostnader			
Prosjekt- og byggeledelse	18 000 000	30 000 000	50 000 000
Byggeplan, prosjektering	6 000 000	11 000 000	20 000 000
Interne administrasjonsutgifter	26 000 000	53 000 000	80 000 000
Grunnerverv	1 500 000	4 800 000	9 000 000
Totalt		885 803 200	

3.2 Usikkerhetsanalyse: Generell usikkerhet og hendelsesusikkerhet

HolteProsjekt har vurdert usikkerhetsbildet for prosjektet og anbefaler tiltak på basis av tilgjengelig dokumentert informasjon, samt samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet.

Kvantifisering av usikkerhetskonsekvens er utført i forhold til en totalvurdering av de gitte usikkerhetselementene.

3.2.1 Usikkerhetsbilde

HolteProsjekt har analysert usikkerhetselementene i prosjektet LOFAST del 2 og nedenfor vises usikkerhetselementene i form av en matrise. Matrisen viser det totale usikkerhetsbildet med de elementene som HolteProsjekt finner mest relevante. De ulike elementene er plassert ut fra kriterier om de er kjent, delvis kjent, ikke kjent, samt om prosjektet har kontroll, delvis kontroll eller ikke kontroll med disse elementene.

Tabell 5. Usikkerhetsbildet for prosjektet.

Forhold som	er kjent	er <u>delvis</u> kjent	<u>ikke</u> er kjent
a) prosjektet kontrollerer	A1: Beslutningsdokument (prosjektets omfang) A2: Kravdokumentasjon / funksjonskrav A3: Kalkyleberegninger A4: Utbyggingskonsept A5: Prosjektstyringssystem A6: Grensesnitt mellom prosjekter – fysisk avgrensning	A7: Prosjektorganisering A8: Gjennomføringsstrategi A9: Kontraktstrategi A10: Tidsplan A11: Budsjett A12: Kalkylemetoder A13: Drift og vedlikehold A14: Provisorier A15: Støy under anleggsdrift A16: Planlegging av ferdigstillelse A17: Anbudgrunnlag /kravspesifikasjon A18: Rassikring	A19: Driftsplaner for anleggsdrift A20: Grensesnitt mellom entrepriser, delprosjekter / arbeidspakker
b) prosjektet <u>delvis</u> kontrollerer	B1: Prosjektstyrings - kompetanse B2: Rigg- og driftsytelser – logistikk	B3: Fremdrift B4: Brukerkrav under prosjektets utvikling B5: Grunnerverv	B6: Samarbeid og konflikter B7: Media B8: Resultat av kontraktbetingelser B9: Endelig bruk av E10 Lofast B10: Ulykkesfrekvens på ny E10 Lofast
c) prosjektet <u>ikke</u> kontrollerer		C1: Bevilgningsramme C2: Miljøavfall C3: Entreprenørs/ leverandørs gjennomføringsevne C4: Tilgang på ressurser (markedet) C5: Resultat av politiske beslutningsprosesser C6: Forminner C7: Grunnforhold / geologi	C8: Lokal priskonjunktur C9: Prisstigning generelt C10: Teknologisk utvikling C11: Fremtidige krav av generell samfunnsmessig karakter C12: Bevilgningstakt C13: Offentlige avgifter C14: Uspesifiserte forhold

Det er en forutsetning for usikkerhetsanalysen at usikkerhetselementene i usikkerhetsbildet skal være uavhengige av hverandre. Elementene i matrisen er derfor sortert og kategorisert i det følgende i dette kapitlet for å sikre at faktorene er uavhengig av hverandre. Kategoriene er gjengitt nedenfor, og benyttes i den videre analysen av usikkerhetsbildet:

- *Prosjektets omfang*
- *Prosjektorganisering*
- *Fremdrift*
- *Spesifikasjoner*
- *Grensesnitt / samordning*
- *Brukermedvirkning*
- *Entreprisemodell / kontraktstrategi*
- *Teknologisk utvikling*
- *Fysiske forhold*
- *Offentlige myndigheter*
- *Uspesifisert*
- *Utenforliggende faktorer*

3.2.2 Prosjektets omfang

Innledning

Prosjektet LOFAST del 2 har laget et Sentralt Styringsdokument som beskriver prosjektets overordnede leveranser. Videre er gjennomføringsstrategi og suksesskriterier behandlet.

En nærmere teknisk beskrivelse av prosjektets omfang er utredet i tre separate reguleringsplaner for tre deler av strekningen Raftsundet øst - Sjørdalen. Reguleringsplanene er relativt godt gjennomarbeidet i forhold til den tekniske vanskelighetsgraden prosjektet innehar, og utfyller styringsdokumentet enhetlig og uten avvik. Etter som byggeplanene ikke er utarbeidet, er imidlertid noe av prosjektets omfang ennå ikke kartlagt. Dette gjelder broer og tunneler der byggeplan vil inneholde betydelig mer informasjon enn de eksisterende reguleringsplanene. Tunneler representerer samtidig de største enkeltelementene i det totale kostnadsbildet.

Videre er det vedlagt nøkkeltall i volum og kostnad for prosjektet totalt, kostnadselementer fra ANSLAG (for hver av etappene), tabell over dimensjonerende parametere, fremdriftsplan og en kontoplan.

Prosjektet har utarbeidet en kvalitetsplan for byggeplanfasen. Dokumentets beskriver i praksis metoder og systemer for gjennomføring og oppfølging av prosjektet, og omfatter kapitlene: Prosjektbeskrivelse, Organisasjon, Møter og informasjon, Økonomi og fremdrift, Dokumentstyring, HMS, Ytre miljø, Grunnundersøkelser, Grunnverv, samt Kvalitetsstyring. Kvalitetsplanen foreligger foreløpig i en preliminær utgave, og prosjektspesifikk informasjon er i stor grad uferdig.

Drøfting

Prosjektets omfang er relativt enhetlig og godt beskrevet i form av reguleringsplanene og styringsdokumentet, og gir til sammen et godt grunnlag for detaljprosjekteringen og for budsjettgjennomgang. Ved utarbeidelse av byggeplaner forventes relativt små endringer i forhold til reguleringsplanen i de delene av prosjektet som er "veg i dagen". Ettersom detaljprosjektering av broer og tunneler fremdeles ikke er gjennomført, må man imidlertid påregne noen endringer i forhold til gjeldende antagelser.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetselementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 6.

Tabell 6. Prosjektets omfang: usikkerhetselementer.

Prosjektets omfang		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A1: Beslutningsdokument	Styringsdokument	Statens vegvesens prosjektgruppe, E10 LOFAST står selv som forfatter for dette dokumentet.
A2: Kravdokumentasjon / funksjonskrav	Et dokument som skal beskrive hvor funksjonskravene er forankret.	

A3: Kalkyleberegninger	Kalkylene er basert på Kostnadsgjennomgang basert på ANSLAG metoden. Kostnader er i hovedsak enhetspriser x mengde.	Statens vegvesen kan verifisere mengder benyttet i kalkylene, men kan ikke styre markedet med hensyn på enhetspriser.
A11: Budsjett	Budsjettet dannes på bakgrunn av budsjetterte bevilgninger.	
A12: Kalkylemetoder	Kalkyle utarbeides ved hjelp av ANSLAG metoden og kan gjøres fortløpende i prosjektet. Erfaringstall og data legges til grunn for ANSLAG metoden.	Statens vegvesen kan verifisere kalkylemetodene som er benyttet.
C1: Bevilgningsramme	Den overordnede økonomiske ramme for prosjektet gitt av Staten som finansierende.	Bevilgningsrammen E10 - LOFAST kan ikke kontrolleres av Statens vegvesen.

For å sikre uavhengighet mellom budsjettposter og faktorer er usikkerhet knyttet til prosjekts omfang hensyntatt i spredningen som er lagt inn i grunnkalkylen i kapittel 3.1.

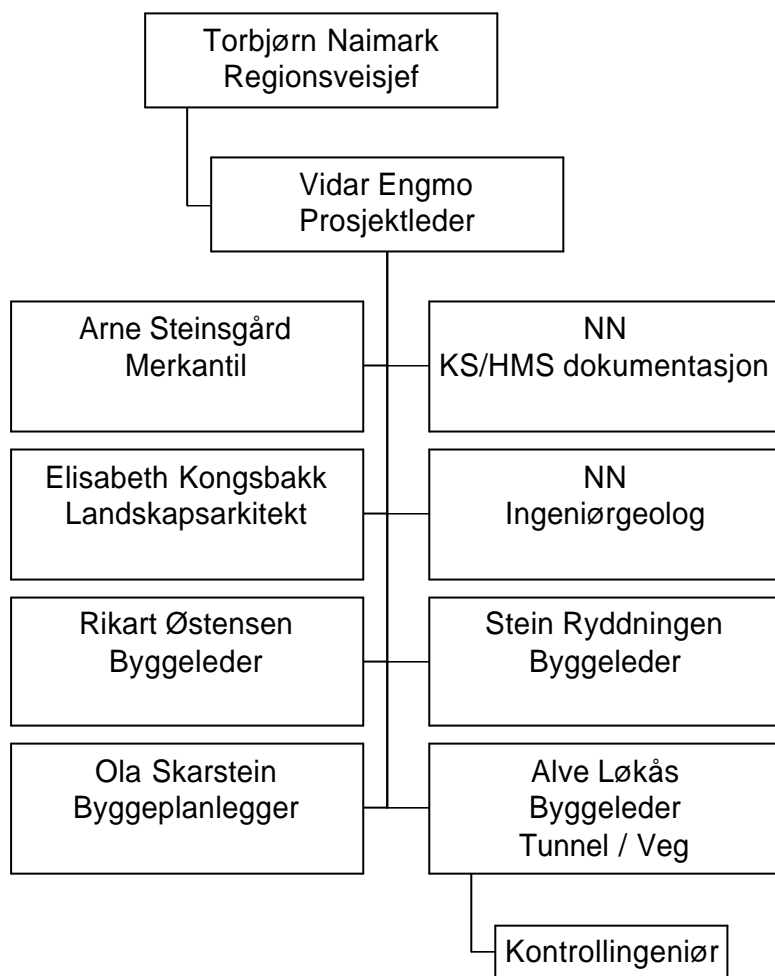
Anbefalte tiltak

- Kontinuerlig gjennomgang og anvendelse av Styringsdokumentet slik at alle mål og suksesskriterier blir etablert i prosjektet.
- Gjennomgang av mulige hendelsesforløp som kan true gjennomføringen og kartlegging av hvilke aktiviteter som kan gjennomføres på forhånd samt hvilke tiltak som kan iverksettes for å forhindre / begrense skadevirkninger underveis.

3.2.3 Prosjektorganisering

Innledning

Prosjektet vil være organisert f.o.m. den 01.01.2003 som vist på Figur 5. Den interne prosjektorganiseringen for LOFAST del 2." nedenfor:



Figur 5. Den interne prosjektorganisasjonen for LOFAST del 2.

Prosjektet har ennå ikke dedikerte personer til alle nødvendige stillinger. Videre er det ikke fastsatt en bemanningsplan som klargjør ressursbehovet verken i planleggings- eller byggefasen. Prosjektet bruker i stor grad ressurser fra linjeorganisasjonen til å utføre planleggingsarbeidet, og de samme ressursene brukes også i andre prosjekter.

Prosjektleder rapporterer til utbyggingssjef ved Vegkontoret i Nordland. Vegkontoret i Nordland vil imidlertid gjennomgå organisatoriske endringer som effektueres 1. januar 2003. Endringene vil blant annet bestå av sammenslåing av flere vegkontorer. En annen umiddelbar effekt av organisasjonsendringene er at prosjektleder fra årsskiftet vil rapportere direkte til Vegsjefen.

Prosjektorganisasjonen har ingen styringsgruppe eller referansegruppe og forholder seg utelukkende til linjeorganisasjonen.

Drøfting

Prosjektorganisasjon:

Planleggingsfasen er ikke beskrevet i styringsdokumentet og man har dermed heller ikke fått en kartlegging av ressursbehovet. Organisasjonen av byggefasen er beskrevet i styringsdokumentet og delvis gjennom funksjonsbeskrivelser i kvalitetsplan. Imidlertid er ikke

funksjonsbeskrivelser fullstendige for hele organisasjonen verken i planleggings- eller byggefasen. I prinsippet snakker vi om en matriseorganisasjon hvor prosjektleder bruker ressurser fra ulike deler av Vegkontoret, og Vegvesenet er normalt rutiner i denne måten å løse ressursbehovet på. Sett i sammenheng med at 3 ulike vegkontorer skal slås sammen, vil Vegkontorets personell imidlertid være utsatt for betydelige endringer. Vegkontorets totale stab og prosjektportefølje vil øke, og fordelingen av kompetanse vil ikke lenger være like godt kartlagt. Man må derfor påregne at omstillingen vil medføre uklarheter og omprioriteringer før nye rutiner og relasjoner etableres. I tillegg kan prosjektet risikere at de ikke vil være i stand til å opprettholde en kontinuerlig bemanning fra LOFAST del 1, og at viktige erfaringer og kompetanse ikke utnyttes.

Matrisemodellen krever klare ansvarsfordelinger og en god organisasjonskultur om den skal fungere, og denne typen organisering blir således spesielt sårbar i en slik omstillingsprosess. Videre har ikke prosjektleder formell myndighet til å pålegge prosjektdeltakerne ressursprioritering. Denne prioriteringen gjøres nå av utbyggingssjef, men etter omorganisering vil dette bli gjort av Vegsjef. I perioder med høy aktivitet og behov for raske avgjørelser er det i utgangspunktet uheldig å ikke ha dedikerte ressurser, og omorganisering i travle perioder kan gjøre ressursfordeling vanskeligere.

Det er ikke lagt opp til bruk av referansegruppe i prosjektet. Innspill og krav fra bruker, eier eller publikum generelt vil derfor ikke ha et offisielt forum å henvende seg til. Det kan resultere i at slike innspill ikke vil bli håndtert systematisk og kontrollert av prosjektets ledelse eller av Vegvesenet.

Kostnadsstyring:

Både internt i Vegvesenet, fra brukerne og fra omgivelsene vil det kunne komme frem ønsker om endringer og løsninger underveis i prosjektet som vil medføre merkostnader. Statens vegvesen har utgitt Håndbok 151 "Styring av utbyggingsprosjekter" som gir retningslinjer for systemer for kostnads- og endringskontroll. Imidlertid kan det virke som om metodene ikke er anerkjent i alle ledd av organisasjonen, og at IT-verktøy for kostnadsoppfølging ikke er avstemt med metodikken om angis i håndboka.

Endringsstyring:

For å ha kontinuerlig styring med det samlede arbeidsomfang, total fremdrift og gjenstående arbeider er det viktig å ha et system for endringsstyring. Prosjektet vil gjennomføre endringsstyring i henhold til håndbok 151, men fullstendige prosedyrer og mal for endringsnotat er foreløpig ikke inkludert i preliminære kvalitetsplan. En rask saksbehandling av mindre endringer/uenigheter/avklaringer i utførelsesfasen gjør det nødvendig med et system for effektivt å ta beslutninger. Dette forutsetter at prosjektleder har de nødvendig fullmakter til å fatte beslutninger om slike mindre endringer. Samtidig bør man vurdere etablering av eget Endringsråd som sannsynligvis bør rapportere til prosjektleder.

Usikkerhetsstyring:

Prosjektet har utført en usikkerhetsanalyse basert på suksessiv kalkulasjon som et grunnlag til de kostestimater som foreligger. Under den videre gjennomføringen av prosjektet er det viktig med en kontinuerlig fokus på usikkerhetsstyring for å redusere usikkerheten og forhindre uønskede hendelser. Usikkerhetsanalyser bør følgelig gjentas jevnlig gjennom hele byggefasen for å sikre riktig fokus underveis.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 6.

Tabell 7. Prosjektorganisasjon: usikkerhetslementer.

Prosjektorganisasjon		
Usikkerhetslement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A5: Prosjektstyringssystem	Systemer og rutiner for gjennomføring av prosjektet. Styring og rapportering på bl.a. tid kvalitet og kost.	Prosjektet har i grove trekk styringssystemet for byggefasen plass. Nytt styringssystem skal implementeres i nær fremtid.
A7: Prosjektorganisering	Organisering av prosjektledelse og generell organisering av prosjektet på alle nivåer.	Systemet vil i stor grad rette seg etter retningslinjer gitt i Håndbok 151, og strukturering av systemet er påbegynt i kvalitetsplan. Prosjektet har ingen referansegruppe.
A8: Gjennomføringsstrategi	Dokument som beskriver strategi for gjennomførings - prosessen.	Sentralt styringsdokument er utarbeidet.
A16: Planlegging av ferdigstillelse	Usikkerhet knyttet til planlegging av ferdigstillelse.	Styres delvis av Statens vegvesen. Avhenger av bevilgninger fra Samferdselsdepartementet.
B1: Prosjektstyringskompetanse	Medarbeidernes kompetanse og tilgangen på denne. Sikres gjennom kontinuitet i prosjektorganisasjonen.	Krav til kompetanse defineres av Statens vegvesen og virkemidler er bl.a. arbeidsmiljø, kontrakter og lønn.
B6: Samarbeid og konflikter	Alle typer konflikter, samfunnmessige, internt i Prosjektet eller internt i Statens vegvesen.	Det er viktig å legge opp til et godt samarbeide med entreprenører, entreprenører innbyrdes og på tvers av entreprisegrenser, og overfor brukerne. Omorganiseringen av vegkontorene kan svekke samarbeidet, innarbeidede rutiner og kommunikasjonsveier.

Disse usikkerhetslementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 8.

Tabell 8. Faktorestimat for Prosjektorganisasjon.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Prosjektorganisasjon	0,95	1,05	1,20
	Mer effektiv organisering. Effektiv bruk av tidligere erfaringer. Gode erfaringer av nytt styringssystem.	Bruk av verktøy, rutiner, systemer og metoder for oppfølging mot alle interessenter vil være bestemmende for generell styringsevne.	Ny organisering av vegkontorene. Utsettelse av prosjektet i ett år. Utvanning av kompetanse fra LOFAST del 1.

Anbefalte tiltak

- Utarbeide bemanningsplaner for å sikre forutsigbarhet og god kapasitet i byggherrens egen organisasjon. Forpliktende bemanningsplaner vil være spesielt viktig i forbindelse med omorganisering av Vegvesenet. Bemanningsplanen bør i størst mulig grad søke å utnytte ressurser som har vært involvert i LOFAST del 1.
- Detaljerte og prosjektspesifikke funksjonsbeskrivelser for alle funksjoner.
- Ferdigstille system for endringskontroll og vurdere etablering av eget endringsråd som rapporterer til prosjektleder. Etablere gode rutiner for kostnadskontroll og rapportering i henhold til Håndbok 151 og sikre at hele prosjektorganisasjonen er inneforstått med metodikk og presentasjonsform.
- Det bør opprettes en referansegruppe for prosjektet.

3.2.4 Fremdrift**Innledning**

Nedenfor angis en kortfattet oppsummering av fremdriftsplanen for prosjektet. Fremdriftsplaner er lagt opp etter anleggsmessige vurderinger, og bevilgningstakt er ikke tatt med i betraktningen.

Utbyggingsrekkefølgen vil i grove trekk bli som beskrevet nedenfor:

1. Bygging av anleggsveg fra Gullsfjordbotn til tunnelpåhugg i Sør dalen.
2. Driving av tunnel fra Sør dalen og utkjøring av masser i veglinja.
3. I første kvartal av 2005 starter driving av Storåtunnelen.
4. I andre kvartal av 2005 starter driving av Raftsundtunnelen.
5. Bygging av Ingelsfjordtunnelen starter i første kvartal av 2006.
6. Brubygging over Øksfjorden starter i første kvartal 2007.
7. Prosjektet vil være avsluttet ved ut gangen av 2008.

Drøfting

Kontroll med fremdrift er spesielt viktig i et prosjekt av denne størrelse og kompleksitet. Dette gjøres gjennom periodevis rapportering mellom entreprenører og prosjektleder samt mellom prosjektleder og Vegsjef. For å kunne gjennomføre en optimal anleggsdrift er det derfor avgjørende å være i stand til å utarbeide en helhetlig fremdriftsplan på forhånd.

Fremdriften vil avhenge av bevilgningstakten. Endringer i bevilgningenes størrelse og tidspunkt vil kunne få store økonomiske konsekvenser for prosjektets totale kostnader. HolteProsjekt forutsetter derfor at den bevilgningstakt som avtales på forhånd følges etter at prosjektet er igangsatt. Usikkerhet rundt bevilgningstakt behandles således her utelukkende i forbindelse med justeringer som foretas før kontraktsinngåelse og byggestart. HolteProsjekt anbefaler at dette avklares så tidlig som mulig.

Planen som foreligger anses av prosjektet som kostbesparende. Dette begrunnes med at man tidlig i prosjektet fyller ut de største massene slik at de får tid til å ta setninger før bærelag og dekke legges. Prosjektet anslår at kostnadene for en for tidlig legging av bærelag og veidekke vil medføre en tilleggskostnad på 15 MNOK for reparasjoner av setningsskader.

Fremdriftsplanen som er anbefalt legger opp til at hvert element fullføres før neste avsluttes. Dette reduserer antallet parallelle aktiviteter, og gjør oppfølging og koordinering mer oversiktlig. Svakheten med en slik fremdriftsplan er imidlertid at hele prosjektet ligger på kritisk linje. Dette betyr at enhver forsinkelse vil forplante seg videre gjennom hele gjennomføringen. Imidlertid er forholdene for tilrettelegging av riktige kontraktsmekanismer med deling av risiko og bøtelegging av forsinkelser relativt oversiktlige ettersom man bare har en tidslinje og parsellene er relativt få og store.

Ettersom veg parsellene er tenkt bygget i rekkefølge, vil man kontinuerlig få tilgang til nye anleggsområder via den vegdelen som allerede er bygget. Dette reduserer behovet for anleggsveier og mellomagring, noe som også er i samsvar med krav fra miljømyndighetene.

En bevilgningstakt som stemmer overens med angitt fremdriftsplan, er følgelig en forutsetning for å realisere kostnadsreduksjoner som allerede er innkalkulert i estimatet. Dette betyr at en lavere bevilgningstakt vil medføre relativt store endringer i fremdriftsplaner. Arbeidet med utarbeidelse av anbudsunderlag er tenkt gjennomført allerede i løpet av 4. kvartal 2002 for den første parsellene. På dette tidspunktet er det vanskelig å si noe om bevilgningstakten, og prosjektet har ingen garanti for at man allerede da kan forholde seg til en helhetlig utarbeidet og fastsatt fremdriftsplan.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 9.

Tabell 9. Fremdrift: usikkerhetslementer.

Fremdrift		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A10: Tidsplan	Tidsplanene er de planer som er laget for all aktivitet knyttet til gjennomføringen i prosjektet.	Prosjektet har utarbeidet en overordnet tidsplan for prosjektet (inkl. i kvalitetsplanen). <i>Prosjektets kostnadsestimat forutsetter oppstart høsten 2002. Ved utsettelse i ett år, som nå planlagt, regner prosjektleder med at samme kostnadsestimat kan legges til grunn.</i>

B3: Fremdrift	Usikkerhet knyttet til sannsynlighet- og mulighet for gjennomføring av planlagte aktiviteter og korresponderende kostnadskonsekvens.	Plan for fremdriften er kjent, men uventede hendelser/forsinkelser kan skje. Disse kan beskrives og aksjoner utarbeides. Fremdriften er sårbar etter som alle aktiviteter er sekvensielle.
---------------	--	--

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 10.

Tabell 10. Faktorestimat for Fremdrift.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Fremdrift	0,95	1,01	1,05
	God oppfølging av fremdrift. Prosjektet har en rimelig tidsramme.	Noe ekstrakostnader pga. endringer i fremdrift.	Kostnadskonsekvenser av forsinkelse i fremdrift.

Anbefalte tiltak

- Det bør så tidlig som mulig avklares hvilken bevilgningstakt som kan anses som realistisk.
- Vegvesenet bør utarbeide en plan for tiltak ved eventuelle forsinkelser, særlig ved de store tekniske installasjonene. Planen bør vurdere kostnader for forsinkelser opp mot kostnader for forsering av fremdriften.
- Det er viktig å identifisere del-milepæler. Forsinket fremdrift vil kunne få direkte konsekvenser for oppstartstidspunkt for neste entreprenør.

3.2.5 Spesifikasjoner

Innledning

Statens vegvesen Nordland skal selv utarbeide byggeplaner for vegdelen i prosjektet. Det er utarbeidet reguleringsplaner for de tre kommunene Lødingen, Hadsel og Kvæfjord. Etter som veien i stor grad er planlagt i uberørt terreng, vil reguleringsplan og byggeplan inneha tilnærmet samme detaljeringsnivå for vei i dagen. Hoveddelen av det resterende spesifikasjonsarbeid vil således være å utarbeide byggeplaner for broer og tunneler. Avhengig av tilgjengelige ressurser og kompetanse på Vegkontoret, kan deler av dette arbeidet bli satt bort til konsulenter, men det er ikke avklart nøyaktig hvilke elementer dette vil dreie seg om.

Statens vegvesen har utarbeidet flere håndbøker som dekker de aktuelle elementene som inngår i vegprosjekter. Håndbøkene skal følges av etaten selv og av de konsulenter som utfører prosjektering for etaten. Ut over håndbøkene benyttes relevante norske standarder. Videre benyttes vegprosjekteringsprogrammet VIPS (Statens vegvesen) til å beregne masser for vegtrasèer.

Drøfting

Grunnlaget for utarbeidelse av byggeplaner (detaljprosjektering) er kjent og det brukes et ensartet sett normaler og retningslinjer i form av Vegvesenets håndbøker. Det blir samtidig viktig å sikre at arbeid som utføres av konsulenter lever opp til samme standard og praksis som brukes for de øvrige byggeplaner. I reguleringsplanene foreligger det avvik i grensesnittet mellom Lødingen og Hadsel kommune pr. dags dato. Dette rettes opp ved utarbeidelse av byggeplaner. Avviket vil sannsynligvis ha liten betydning for kostnadsestimatet da tilstrekkelig veglengde allerede er innkalkulert. Imidlertid er det også viktig at byggeplanene viser grensesnittene for veien mellom de ulike entreprisene/parsellene.

For alle masseberegninger er det benyttet terrengmodeller basert på elektronisk kartverk. Erfaringsmessig gir VIPS for lavt anslag på mengdeberegning. I følge kilder i etaten må man i mange tilfeller justeres opp mengdene med inntill 20% for å få et realistisk byggherreoverslag på massene. I prosjektets byggherreoverslag er det benyttet 10%.

For dårlig gjennomarbeidede plangrunnlag (byggeplaner) er et av de viktigste områdene som erfaringsmessig har ført til kostnadsoverskridelser i prosjekter. Lite hensiktsmessige løsninger i byggeunderlaget vil kunne føre til endringer under bygging. Hvis byggherren ikke følger byggeplanene i tilstrekkelig grad fører dette ofte til endringer som har en fremdriftsmessig og kostnadmessig konsekvens. Ettersom vegen i all hovedsak ligger i urørt terreng, er konsekvensen av mindre endringer underveis ansett som relativt liten.

Analyse/Kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbilde er relevante usikkerhetselementer gruppert under gjeldende tema i tabellen nedenfor.

Tabell 11. Spesifikasjoner: usikkerhetselementer.

Spesifikasjoner		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A4: Utbyggingskonsept	Overordnet valg av utbyggingsstrategisk modell	Reguleringsplaner for Hadsel kommune er ikke godkjent og avventer statlig godkjenning, og arbeidet med byggeplaner kan forsinkes.
A17: Anbudsgrunnlag / Kravspesifikasjon	Den dokumentasjon som er lagt til grunn for innhenting av anbud fra anbudsdeltakere.	Anbudsgrunnlaget vil bli utarbeidet av Statens vegvesen og endringer kan kun gjøres av samme instans.

Disse usikkerhetselementene er i beregningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av tabellen nedenfor.

Tabell 12. Faktorestimat for spesifikasjoner.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Spesifikasjoner	0,95	1,00	1,05
	Godt samsvar mellom planer og gjennomføring gir lite behov for revisjoner av planer.	Over gjennomsnittlig kvalitet på teknisk innhold i reguleringsplaner.	Manglende kontinuitet i planleggingsarbeidet fra reguleringsplan til byggeplan og utbygging pga. omorganisering og/eller utsettelse.

Anbefalte Tiltak

- Prosjektet må få verifisert at påslaget på mengder fra VIPS er tilstrekkelig (det er benyttet 10% påslag i prosjektets byggherreoverslag).
- Sjekke grensesnitt mellom entrepriser mht hva som er med av elementer i hver av entreprisene for å unngå at enkelte poster utelates eller blir dekket av flere entrepriser.
- Erfaring fra LOFAST del 1 bør videreføres. Erfaringsrapporten må gjøres kjent for alle og en bør sette av tid til en samlet gjennomgang (f.eks. ved et eget seminar) for å hente ut relevante erfaringer.

3.2.6 Grensesnitt / samordning**Innledning**Eksterne grensesnitt:

LOFAST del 2 er et stort prosjekt, men prosjektets grensesnitt med eksisterende installasjoner er relativt oversiktlig. Etter som vegtraséen i hovedsak skal gå i uberørt natur, vil knytningspunkter med eksisterende vegnett begrense seg til ett punkt i hver ende (Sørdalen og Raftsundbrua) samt i ende av arm til Vesterålen.

Interne grensesnitt:

Arbeidet er planlagt oppdelt i 11 ulike entrepriser. Mens 8 av entreprisene er knyttet til byggingen av bestemte vegstrekninger, vil 3 entrepriser dekke hele veglengden. Dette vil dreie seg om knusing av tunnelmasser, utkjøring og planering av pukk og asfaltering.

Drøfting

Det er viktig med en optimal samordning og avvikling av parsellutbyggingene. Dette forutsetter klare grensesnitt mellom entreprisene. Etersom man har lagt opp til at noen av entreprisene skal støtte andre (knusing, utkjøring og planering av pukk og asfaltering) vil det oppstå et antall grensesnitt. Dette innebærer at muligheten for misforståelser og uavklarte ansvarsforhold er til stedet mellom ulike entreprenører. Videre kan det oppstå tilsvarende uklarheter mellom ulike organisatoriske ledd innen hver enkelt entreprenør i de tilfeller der samme selskap/foretak tildeles flere entrepriser. Utildelte arbeidsoppgaver eller overlappende ansvar vil erfaringsvis kunne utgjøre en relativt stor usikkerhet i prosjektets kostnadsbilde.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetselementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 13.

Tabell 13. Grensesnitt / samordning: usikkerhetselementer.

Grensesnitt / samordning		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A6: Grensesnitt mellom prosjekter – fysisk avgrensning	De grensesnitt som fysisk skiller bl.a. parsellene.	Relativt oversiktlig etter som vegen har ett løp og bygges i urørt terreng.
A20: Grensesnitt mellom entrepriser, delprosjekter / arbeidspakker	Usikkerhet knyttet til overordnet samordning av alle delprosjektene.	Ingen eksisterende planer for samordning og kommunikasjon mellom delprosjekter for å oppnå best mulig fremdrift og synergieffekter.

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 14.

Tabell 14. Faktorestimat for grensesnitt / samordning.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Grensesnitt / samordning	0,98	1,01	1,05
	Klare og tydelige grensesnitt, optimal koordinering	Det er ikke sannsynlig at alle grensesnitt fungerer feilfritt.	Stort prosjekt som går over lang tid.

Anbefalte Tiltak

- Identifisere mulige kostnadmessige besparelser på tvers av utbyggingsetapper og parseller.
- Identifisere mulige flaskehalsar og risikoområder og vurdere å legge inn mekanismer for fordeling av risiko. Dette vil dreie seg om risikofordeling mellom de ulike entrepriser/parseller og mellom byggherre/entreprenør.

3.2.7 Brukermedvirkning**Innledning**

En krevende oppgave for en byggherreorganisasjon er å samordne og styre brukerinteressene. Enkeltinteressene kan være uforenelige med hverandre og de kan kollidere med de absolutte rammene for byggeprosjektet som er fastlagt av det besluttede organ hos byggherre.

Det har vært lagt opp til aktiv brukermedvirkning i prosjektet, deriblant gjennom kontinuerlig dialog med de involverte kommunene. Brukere har blitt godt informert om trasevalg, og det har vært gjennomført atskillige befaringer hvor bl.a. markering med pæler i naturen har vist traseene i terrenget. Kommunene har ikke hatt noen store innvendinger på trasevalg.

Hadsel kommune har nektet å godkjenne reguleringsplanen for kommunen slik den foreligger på prinsipielt grunnlag. Kommunestyret i Hadsel har hatt et sterkt ønske om et helt annet alternativ enn det som er vedtatt i Stortinget.

Diverse naturverninteresser har også vært negative til planene pga. ny veg i nærmest urørt terreng i verneverdige naturområder, bl.a. med reindrifts- og vassdragsproblematikk. Vegvesenet har søkt å få mest mulig aksept for planene ved å så langt det er mulig med hensyntaking til disse interesser. Reguleringsplanene er nå til behandling i Miljøverndepartementet og en godkjenning der vil sannsynligvis føre til at naturverndebatten avtar for dette veganlegget.

Prosjektet har ikke organisert en referansegruppe, og brukerne vil således ikke ha et formelt forum for å fremme sine ønsker. Dette er behandlet under avsnitt "3.2.3 Prosjektorganisering".

Drøfting

For aktuelle brukere vil det ofte være de årlige kostnader til drift og vedlikehold av veg som er styrende for valg. Dette kan stå i motsetning til prosjektets fokus på kostnadsramme og investeringskostnad som styringsparameter. Det er også mulig at brukere ber om spesielle ytelser som for eksempel avkjørsler eller veger. Imidlertid er det relativt lite sannsynlig at dette blir noen betydelig kostnad for prosjektet etter som vegen skal bygges i urørt terreng.

Trafikkavdelingen skal i planfasen påse at utformingen av veganlegget sikrer mulighet for et tilstrekkelig effektivt vedlikehold som bl.a. omfatter brøyting om vinteren og stell av grøntarealer om sommeren.

Veganlegget berører en rekke eiendommer. Et godt, og ikke minst, entydig forhold med de berørte grunneiere vil være en viktig faktor for en planmessig gjennomføring av prosjektet. Grunneiere vil være en part som kan ha innvirkning på de valgte løsninger som bruker av anlegget både under anleggsarbeidene og ved ferdig anlegg. U hensiktsmessige løsninger i plangrunnlaget, som avdekkes under prosjektets gjennomføring, vil måtte erstattes av bedre løsninger. Dette kan resultere i omprosjektering og tilhørende endringer som entreprenøren vil kunne kreve kompensasjon for. Dette gjelder også interimsløsninger underveis. Ettersom de fleste tomtene i dag ikke har tilgang til veg er det likevel lav sannsynlighet for at dette vil være særlig problematisk.

Det er viktig å skape forståelse hos brukerne for hvem som sitter med ansvaret og styringen i forhold til de andre aktørene i prosjektet. Forholdet til bruker bør styres gjennom prosjektleder slik at potensielle kostbare misforståelser vedrørende ytelser unngås.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 15.

Tabell 15. Brukermedvirkning: usikkerhetslementer.

Brukermedvirkning		
Usikkerhetslement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A13: Drift og vedlikehold	En plan for drift og vedlikehold av veg og tekniske installasjoner etter ferdigstillelese av anlegget.	Siden byggeplaner ikke er ferdigstilte, vet Statens vegvesen bare delvis hvordan de detaljerte drift- og vedlikeholdsplanene vil bli.

		De har imidlertid anledning til å justere på disse dokumentene/planene avhengig av utviklingen i prosjektet.
B4: Brukerkrav under prosjektets utvikling	Usikkerhet knyttet til ønske om endringer fra brukere.	Kommunale og fylkeskommunale krav, private ønsker, samt trafikkavdelingens egne krav til bl.a. sikkerhet.
B9: Endelig bruk av E10 Lofast	Usikkerhet knyttet til helheten i ny E10 og tilstøtende infrastruktur.	Generelt lite tilpasningsbehov til tilstøtende infrastruktur.
B10: Ulykkesfrekvens på ny E10 Lofast	Sikkerhet på de nye vegene.	Konsekvensanalysen i forkant av prosjektet har gitt en sannsynlig økning i ulykkesfrekvens på 3 ulykker per år.
C11: Fremtidige krav av generell samfunnsmessig karakter	Mulige endringer av mer generell samfunnsmessig karakter.	Dette er ikke kjent og kan ikke styres av Statens vegvesen.

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 16.

Tabell 16. Faktorestimat for brukermedvirkning.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Brukermedvirkning	0,95	1,01	1,07
	God prosess hittil. Har tatt hensyn til brukere.	Brukerkrav har allerede økt arbeidsmengde.	Mulige forsinkelser grunnet krav fra brukere, herunder Trafikkavdelingen.

Anbefalte tiltak

- Fastlåse planer og løsninger i detalj som vedrører standard/kvalitet på de elementer som bygges inn.
- Det er viktig å skape forståelse hos brukerne for hvem som sitter med ansvaret og styringen i forhold til de andre aktørene i prosjektet.
- Etablere god kommunikasjon med brukerrepresentantene, eksempelvis gjennom etablering av en referansegruppe.
- Fortsatt fokus på å lage klare og entydige avtaler med berørte private grunneiere.

3.2.8 Entreprisemodell / kontraktstrategi

Innledning

I utgangspunktet er prosjektet tenkt oppdelt i 11 entrepriser. Den største entreprisen er veg- og tunnelbygging fra E10 i Gullsfjordbotten til brustedet i Øksfjorden (Austerstraumen bru).

Denne entreprisen ligger på kritisk vei i framdriftsplanen. Prosjektet mener derfor det er viktig å ha en aktør som får totalansvar for framdriften på denne parsellen.

Alle delprosjekter vil bli tildelt gjennom tilbudskonkurranser. Det er brukt enhetspris kontrakter på første del av LOFAST og prosjektets erfaringer med bruk av disse kontraktene har vært svært gode.

Prosjektet er delt opp i flere entrepriser for å oppnå maksimal konkurranse og derav oppnå lavere priser. I tillegg har prosjektet valgt å ha egne entrepriser på arbeidsområder som anleggsentreprenører vanligvis ikke utfører selv, som f.eks. elektro.

Prosjektet skal deles opp i følgende entrepriser:

Hovedentrepriser	Underentrepriser
Parsell: Sør dalen – Austerstraumen bru	<ul style="list-style-type: none"> Anleggsveg fra E10 Gullsfjordbotn til tunnelpåhugg i Sør dalen Veg- og tunnelbygging fra E10 Gullsfjordbotn til brustedet ved Øksfjorden. Elektro i Øksfjordtunnelen samt sikkerhetsutrustning
Austerstraumen bru og Vesterstraumen bru	<ul style="list-style-type: none"> Bygging av bruer Vegbygging på Husjordøya
Parsell: Vesterstraumen bru – Ingelsfjordtunnelen vest.	<ul style="list-style-type: none"> Vegbygging fra Vesterstraumen bru til Ingelsfjordtunnelen samt Ingelsfjordtunnelen.
Parsell: Ingelsfjordtunnelen vest – Raftsundbrua.	<ul style="list-style-type: none"> Bygging av Storåtunnelen og Raftsundtunnelen. I tillegg bygging av veg fra Ingelsfjordtunnelen til Raftsundbrua. Elektro i Storåtunnelen og Raftsundtunnelen samt sikkerhetsutrustning.

I tillegg blir det følgende underentrepriser som dekker hele strekningen:

- Knusing av tunnelmasser til pukk i forskjellige fraksjoner.
- Utkjøring og planering av pukk
- Asfaltering (bærelag og dekke)

Konkurransesgrunnlag for entrepriseoppdrag utformes i henhold til håndbok 066. Utlisnings- og kontraheringsprosessen skal følge lov og forskrifter for offentlige anskaffelser.

Drøfting

Prosjektet har opparbeidet viktige erfaringer fra LOFAST del 1. Det er avgjørende med klare definisjoner av oppgavene som skal utføres, noe som igjen fører til gode anbudsbeskrivelser. Det er planlagt bruk av 3 hovedentreprenører. En riktig oppdeling av prosjektet i mindre entrepriser kan føre til at en oppnår relativt stor konkurranse i markedet.

Det ble brukt enhetspris kontrakter på første del av LOFAST del 1 og erfaringene med bruk av disse kontraktene har vært svært gode. Det er foreløpig ikke planlagt bruk av incentivavtaler.

Det fremgår ikke av underlaget om prosjektet selv skal ha økonomi-, fremdrifts- og koordineringsansvaret eller om dette ansvaret er tenkt plassert i en av entreprisekontraktene. Det er planlagt bruk av dagbøter på Øksfjordtunnelen fordi den er spesielt kritisk med hensyn til generell fremdrift i prosjektet. For øvrige entrepriser har vi ikke fått klarhet i om prosjektet finner det hensiktsmessig å innføre dagbøter. HolteProsjekt er av den oppfatning at dette bør vurderes nærmere (se avsnitt "2.5 "Fremdrift").

Noe som skaper en del usikkerhet mht. valg av entreprisemodell/kontraksstrategi er etatens planer om å skille ut Produksjonsavdelingen pr. 01.01.03. Selskapsformen er fortsatt uavklart og, avhengig av når dette blir klart, vil det kunne påvirke kontraksstrategien og i hvor stor grad etaten må øke kontrollen av anleggsarbeidene som skal utføres av den nåværende Produksjonsavdelingen.

Noe usikkerhet er knyttet til tilgang på ressurser i markedet, entreprenørs gjennomføringsevne og lokalt prisnivå. Det er likevel større usikkerhet knyttet til markedsmuligheter og konjunkturer. Spesielle forhold i markedet kan gi store utslag i entreprisekostnad. Per i dag er det ledig kapasitet, men mulige oppdrag som berører de aktuelle aktørene (f.eks. Snøhvit utbygging i Hammerfest) kan få store konsekvenser for markedsutviklingen. Det er ikke sannsynlig med utenlandske aktører pga. prosjektets egenart og geografiske plassering.

Prosjektorganisasjonen må videre ha tilstrekkelig kjennskap til regelverket (EØS-regler og Forskrift for offentlige anskaffelser etc.) da størrelsen av entreprisene vil ligge over terskelverdien.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 17.

Tabell 17. Entreprisemodell / kontraksstrategi: usikkerhetslementer.

Entreprisemodell / kontraktstrategi		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A9: Kontraktstrategi	Det strategiske valg av oppdeling av kontrakter, også inkludert kontraktstyper.	Dette velges av Statens vegvesen, og er en del av deres oppgave.
B7: Resultat av kontraktbetingelser	Usikkerhet knyttet til utfallet av selve kontraktene.	Kontraktbetingelse er kjent ved kontraktssinngåelse, men resultatet/følgene av avtalte betingelser er vanskelig å forutsi i etterkant av inngått kontrakt. Det er vanskelig å "sikre seg" mot alle eventualiteter. Samarbeidsvilje/- evne er viktig mellom byggherre og entreprenører.
C3: Entreprenørs/ leverandørs	Usikkerhet knyttet til leverandørens og	Leverandørens kapasitet og evner er delvis kjent for

gjennomføringsevne	entreprenørens evne til å levere riktig produkt til riktig tid, omfang, kvalitet iht. de krav som er stilt.	Statens vegvesen gjennom tidligere erfaringer og ved anbudsunderlaget som skal fremskaffes. Etter kontraktinngåelse er Statens vegvesen mulighet for styring kun avhengig av kontraktfestede virkemidler.
C4: Tilgang på ressurser (markedet)	Usikkerhet knyttet til markedets evne til å levere tilstrekkelige og riktige ressurser til prosjektet.	Dette kan ikke styres av Statens vegvesen.
C8: Lokal priskonjunktur		Denne er ikke kjent og kan ikke styres av Statens vegvesen.

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 18.

Tabell 18. Faktorestimat for entreprisemodell / kontraktstrategi.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Entreprisemodell / kontraktstrategi	0,85	1,00	1,20
	God markedssituasjon. Positiv effekt av utskillelse av produksjonsavdeling sikrer konkurranse på samtlige parseller.	Stor usikkerhet knyttet til konjunkturer, markedsmuligheter, og lokal prisstigning.	Vanskelig markedssituasjon. Stor byggeaktivitet.

Anbefalte tiltak

- Det må unngås en for oppstykket entreprisemodell som medfører mange grensesnitt mellom entreprenører. Grensesnittene må være veldefinerte, og milepæler for ferdigstillelse av elementer som har en fremdriftsmessig konsekvens for øvrige entrepriser må identifiseres.
- Kontraktene må sikre at Vegvesenet beholder fleksibilitet i oppstart av entreprisene.
- Vurdere å overføre ansvar til leverandørene gjennom kontraktbetingelsene. Dette bør vurderes opp mot entreprenørens prising av den risiko dette representerer.

3.2.9 Teknologisk utvikling

Innledning

Teknologisk utvikling kan føre til høyere effektivitet og lavere kostnader, men også til nye og strengere krav til sikkerhet eller utforming, og dermed dyrere planløsninger, særlig innen bebygde områder.

Teknologisk utvikling kan videre påvirke både estimatusikkerheten og hendelsesusikkerheten begge veier, ved at spesielle konstruksjoner eller anlegg kan bygges mer effektivt og/eller med for eksempel nye materialer. Skjerpede miljøkrav kan medføre dyrere løsninger, som for eksempel rensing eller ekstra ventilasjon av tunnelluft.

Drøfting

I et prosjekt med 5 års gjennomføringstid kan teknologisk utvikling føre til endringer i kostnadsbildet. Det er spesielt i de store konstruksjonene at teknologisk utvikling kan medføre besparelser av noe størrelse. Det er imidlertid lite sannsynlig at ny teknologi vil bli anvendt i dette prosjektet eller at det vil ha noen kostbesparende effekt.

Teknologisk utvikling kan derimot også føre til nye krav, som for eksempel innføring av TETRA nødsamband i tunneler, eller andre krav til sikkerhet eller miljøhensyn. Dette forventes derimot ikke å utgjøre en betydelig usikkerhet for prosjektet.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 19.

Tabell 19. Teknologisk utvikling: usikkerhetslementer.

Teknologisk utvikling		
Usikkerhetslement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
C10: Teknologisk utvikling	Teknologisk utvikling som kan påvirke prosjektet og kravene tilknyttet dette frem til ferdigstillelse.	Teknologisk utvikling kan ikke styres av Statens vegvesen.

Disse usikkerhetslementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 20.

Tabell 20. Faktorestimat for teknologisk utvikling.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Teknologisk utvikling	0,97	1,00	1,03
		Usikkerhet knyttet til nye krav eller forbedringer i teknologi, for eksempel rense- eller kommunikasjonsteknologi.	

Anbefalte tiltak

- Prosjektet bør lage en oversikt over de mest kritiske utbyggingsmomenter hvor det kan bli aktuelt med ny teknologi.
- Prosjektet bør ha rutiner som tidligst mulig fanger opp nye krav eller behov som stilles.

3.2.10 Fysiske forhold

Innledning

Bygging av ny E10 vil foregå i områder med lite eksisterende infrastruktur og stort sett i uberørt terreng. Anlegget inneholder veger, enkle og mer kompliserte betongkonstruksjoner (bruer, kulverter), samt flere lange fjell tunneler, hvorav den lengste er over 6 km. Det er tilnærmet ingen omlegging eller anlegg i grunnen (VA-anlegg og kabler), støyskjerming eller grøntanlegg, noe som i vesentlig grad forenkler utbyggingen i forhold til bynære områder.

Prosjektet har gjennomført omfattende undersøkelser av grunnforhold, spesielt i forbindelse med tunnelbygging. Underlaget bør være tilstrekkelig som anbudsunderlag.

Det er derimot andre fysiske forhold som er mer utfordrende, spesielt er grunnforhold i Sørtdalen en utfordring med store og til dels dype myrområder. Flere grunnundersøkelser av Sørtdalen er gjennomført, inkl. boringer og prøvetaking, men det er fremdeles behov for mer kartlegging. Den første delen av byggefasen for prosjektet vil bestå av trauing av løsmasser og fylling av myrområder. Rassikring er utført ved kryssing av elv i Sørtdalen for å unngå de mest utsatte områdene.

Nedenfor er listet de største enkeltelementer i prosjektet:

Element	Lengde (km)
Veg i dagen	20.1
Raftsundtunnelen	1.5
Storåttunnelen	0.2
Ingelsfjortunnelen	1.2
Øksfjordtunnelen	6.4
Vesterstraumen bru	0.3
Austerstraumen bru	0.2
Små bruer	0.2

Kostnadmessig er det tunnelene som står for hovedparten i kostnadsoverslaget:

- Veger 223 MNOK
- Tunneler 462 MNOK
- Bruer 120 MNOK

Landskapsarkitekt har vært med i planleggingsstadiet av prosjektet. En del landskapstilpasning skal foregå på stedet, noe som prosjektet antar vil føre til lavere utgifter. En del av kostnadene er beregnet pga. flytting av forskjellige typer høyspentmasser.

Grunnerverv er stort sett gjennomført eller kartlagt. I Hadsel kommune gjenstår grunnet at formell statlig godkjenning av reguleringsplan er nødvendig før endelig grunnerverv gjennomføres for denne kommunen. Videre er det knyttet relativt stor usikkerhet til sikring av fjelltunneler.

Drøfting

Rigg- og driftsytelser

Riggområder er til dels angitt på reguleringsplans nivå, men endelig plassering av prosjektkontorer og rigg/drift vil det først bli tatt stilling til i forbindelse med utarbeidelse av byggeplaner eller anbudsunderlag. Beliggenheten av rigg og transportsavstander fra rigg til anlegg samt fra anlegg til mellomagre og deponier vil være av betydning for gjennomføring av anleggsarbeidene og på hvilken måte omgivelsene påvirkes av bl.a. anleggstrafikken. Rigg- og driftsytelser ved anleggarbeider for Statens vegvesen er veldefinert og ensartet fra anlegg til anlegg.

For parsellen Raftsundet øst til Øksfjorden/Innerfjorden er det adkomst til alle tunnelene fra sjøsiden uten behov for omfattende bygging av anleggsveger. Det betyr at denne parsellen kan utbygges relativt raskt dersom nødvendig midler blir stilt til disposisjon. For parsellen Øksfjorden - Gullsfjordbotn skal det bygges en 6 km anleggsvei. Det er behov for alle

tunnelmassene i Sørдалen for å bygge opp ny veg. Tunnelen skal drives fra en stoff fra Sørдалen. Denne parsellen ligger på kritisk tidslinje.

Grunnforhold/Geologi

Generelt sett er det samme geologi og samme grunnforhold som for prosjektet LOFAST del 1, noe som reduserer den totale usikkerheten i prosjektet. Det er utført til dels grundige undersøkelser av grunnforhold, ved hjelp av 3D flyfoto, visuell befaring og kartstudier av topografi. Spesielle forhold som bør trekkes frem er vanskelige grunnforhold i Sørдалen, mulige behov for rassikring samme sted, grunnforhold ved bygging av bruer til Husjordøya samt usikkerhet knyttet til tunnelbygging generelt. Det er imidlertid lite forekomster av leire i samtlige parseller, noe som reduserer usikkerheten av kostnader.

Geologi er en relativt betydelig usikkerhetsfaktor i prosjektet, spesielt for tunnelene med mange svakhetssoner og sprekker. Fjelltypene er stort sett like som under LOFAST del 1, med hovedvekt av bergartene mangeritt og monozonittisk gneis. Begge typer er brukbare til de fleste vegformål hvor det stilles krav til materialet. Det er flere svakhetssoner i samtlige tunneler og dette vil kunne føre til omfattende sikringsarbeide med bolting og sprøytebetong. Omfanget av sikring av fjell og tetting av vannlekkasjer ofte er meget vanskelig å forutsi i forbindelse med tunnelarbeider. Det er til dels tatt høyde for dette i estimatusikkerheten for fjelltunnelene.

Det er utført visuell undersøkelse av fjellområder for å avdekke svakhetssoner. Det er stort sett fjell i dagen, bortsett fra enkelte søkk og kløfter, og disse undersøkelsene synes tilfredstillende. Alle områder for tunnelbygging er vurdert bl.a. for løsmasse problematikk. Samtlige tunneler har tilfredstillende fjelloverdekning. Den lengste tunnelen, Øksfjordtunnelen (6360 m) skal kun drives fra en stoff, noe som sannsynligvis er fordyrende.

Flere av parsellene inneholder relativt mye spregning og steinfylling, spesielt parsell fra Igelsfjordneset til Igelsfjordtunnelen, hvor ca. 210 000 kubikkmeter skal sprenges og 245 000 kubikkmeter skal gå til steinfylling. For vegparsellen fra tunnelinnslaget i Sørдалen og ned til eksisterende Ev10 er det beregnet 340 000 kubikkmeter til steinfylling.

Prosjektet har flere steder planlagt umiddelbar massetransport til fyllingsarealer, dvs. at masser plasseres med en gang de er tilgjengelige, slik at man sparer utgifter på mellomagring av masser. Det er også beregnet en omtrentlig massebalanse totalt for alle parsellene samlet. For eksempel vil steinmasser fra Øksfjordtunnelen brukes til fylling i Sørдалen som ligger i flatt terreng med relativt stor fyllingshøyde og myr som må traues ut. Denne type planlegging av massetransport og fylling kan føre til store besparelser og mer rasjonell drift.

I Sørдалen er vegtraseen er lagt høyt i terrenget og vegen krysser elven i dalen flere ganger for å sikre mot rasfare. Prosjektet har hatt egen ekspertise på ras involvert i planlegging. Det er gjort flere undersøkelser for å identifisere skredfaren på LOFAST. Disse undersøkelsene har gått ut på å kartlegge skredfrekvens og skredutbredelse over flere år. Disse undersøkelsene har gitt grunnlag for å planlegge en veg som ligger trygt i relasjon til skredfaren og dette arbeidet har vært utført av en av landets fremste eksperter på dette området. Vegframføringen i Sørдалen er planlagt slik at risikoen er minimalisert for at vegen skal bli berørt av skred.

Flere parseller inneholder flytting av høyspentmaster. Priser på flytting er basert på erfaringstall fra Elektrisitetsverket. Flytting vil måtte utføres for to typer master, og kan by enkelte komplikasjoner. Generelt sett er det ikke utført kontrollmålinger av terreng, men kartene er stort sett gode, og det er tidligere ikke avdekket store uoverensstemmelser mellom kart og terreng.

Forminner

Veg er lagt utenom forminner i de parseller hvor det har vært aktuelt, og man regner ikke med å finne noen store arkeologiske funn på Husjordøya, selv om dette er et potensielt sted som skal undersøkes nærmere. Eventuelle funn kan få konsekvenser for utbyggingen, og det derfor viktig at det planlegges god tid fra selve undersøkelsen til utbygging av Husjordøya.

Grunnerverv

Grunnerverv er allerede gjennomført for Kvæfjord og Lødingen kommune, men er fremdeles ikke gjennomført for Hadsel kommune, da Statlig godkjenning av reguleringsplanen er nødvendig før grunnerverv kan fullføres her. Grunneiere i Hadsel kommune er godt informert om trasevalg og Vegvesenet forventer derfor ingen store avvik fra budsjetterte kostnader i grunnerverv. Det er kun et fåtalls bygninger som påvirkes av trasevalg.

Miljøavfall

Det er ikke avdekket noe spesielt miljøavfall i prosjektet. Dersom foreslått planverk gjennomføres vil bruk av massedeponier begrenses til et omfang som er iht. krav fra miljømyndigheter.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetselementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 21.

Tabell 21. Fysiske forhold: usikkerhetselementer.

Fysiske forhold		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
A14: Provisorier (midlertidige vegger og adkomster)	Problemer ved midlertidige anleggsveier, rømningsveier m.m.	Krever god planlegging av byggefase.
A15: Støy under anleggsdrift	Støy ved utbygging, for eksempel anleggstrafikk og sprenging.	Generelle støykrav er kjent fra arbeidsmiljøloven og kontrakt med entreprenør. Støy kan delvis kontrolleres av Statens vegvesen.
A18: Rassikring	Rasfare er hensyntatt ved omlegging av trase i Sjørdalen.	Videre sikringstiltak mot ras er under vurdering.
A19: Driftsplaner for anleggsdrift	Usikkerhet knyttet til planlegging av anleggsdriften.	Kostnader av anleggsdrift er ikke tilstrekkelig kartlagt, herunder provisoriske anleggsveier.
B2: Rigg og driftsytelser – logistikk	Herunder forstås entreprenørens rigg, deponier, og anleggsveier.	Fordeling av rigg- og driftsytelser mellom byggherre og entreprenør og mellom enkelte entreprenører er ikke avklart.
B5: Grunnerverv	Mulige juridiske eller andre krav mht. erverv overtagelse av eiendom.	En del av grunnervervet er avklart, Hadsel kommune gjenstår.
C2: Miljøavfall	Usikkerhet knyttet til saneringsbehov ved ombyggingen, og ved	Ingen informasjon om forekomster.

	avfallsmengder ved graving.	
C6: Forminner	Mulige, større, uforutsette arkeologiske funn i anleggområde.	Spesielt viktig med tidlige undersøkelser ved Husjordøya, slik at forsinkelser unngås.
C7: Grunnforhold / geologi	Usikkerhet tilknyttet grunnforhold. Dette kan ha følger for bl.a. tid og kostnad.	Grunnforholdene er delvis kjent ved prøvetaking, og kan delvis kontrolleres ved tekniske tiltak.

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 22.

Tabell 22. Faktorestimat for fysiske forhold.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Fysiske forhold	0,90	1,00	1,15
	Tatt høyde for relativt stor risiko i ANSLAG bla. for tunnelløsninger.	Erfaringer fra LOFAST del 1 er lagt til grunn for sannsynlig verdi.	Usikkerhet knyttet til grunnforhold (nødvendig masseutskiftning, rassikring) og sikringsarbeider i tunnel.

Anbefalte tiltak

- For å bedre oversikten over grunnforholdene, bør det vurderes å utføre flere prøveboringer, spesielt for å kartlegge grunnforhold i Sør dalen.
- Riggområder (beliggenhet, størrelse og antall) må vurderes i sammenheng med parsell- og entreprisinnndeling for prosjektet. Likeledes må det være overkommelige avstander til mellomlagre og deponier for å redusere anleggstrafikken mest mulig.
- Ved påvisning av forminner og følgende stans i anleggsarbeidene må det på forhånd være en plan for omprioritering av arbeidene for å hindre at fremdriften stopper opp for de enkelte entrepriser der dette er aktuelt (der det er masseuttak av betydning). Den utførende bør etablere en alternativ plan for rekkefølgen av anleggsarbeidene i tilfelle av forekomst av forminner. Krav om dette må være en del av kontrakten med utførende.
- Det bør gjennomføres arkeologiske undersøkelser tidlig i prosjektet slik at mulige funn ikke hefter andre arbeider.
- Det må legges opp til alternative angrepspunkter for entreprisene slik at prosjektet sikrer seg mot stans i prosjektgjennomføringen, ref. pkt. overfor samt infrastruktur på anleggsveier.

3.2.11 Offentlige myndigheter

Innledning

Gjennomføringen av prosjektet er stipulert til 5 år, og det vil derfor være usikkerhet mht. til politiske prosesser på flere nivåer over denne perioden. Offentlige myndigheter, gjennom bevilgninger i Stortinget, påvirker også bevilgningstakten i prosjektet, noe som i stor grad kan bidra til svingninger og reduksjon i utbyggingstakt med påfølgende kostnader grunnet ineffektiv anleggsdrift.

Vegdirektoratet har besluttet at reguleringsplan for Hadsel kommune skal gjennomgå statlig godkjenning. Samferdselsdepartementet har nå godkjent reguleringsplanen og det gjenstår endelig godkjenning fra Miljøverndepartementet. Reguleringsplanene er nå returnert tilbake til Hadsel kommune for godkjenning og resultatet av dette er foreløpig ikke kjent.

Media vil være opptatt av flere faser av prosjektet da utbygginger foregår i verneverdig natur og det fremdeles er krefter i området som motsetter seg deler av prosjektet. Det er rimelig å anta at disse kreftene vil følge prosjektet særlig nøye. Bruk av media som pressmiddel kan også være en faktor som påvirker gjennomføring av spesielle deler av prosjektet. Særlig gjelder dette utbyggingsområder som påvirker for eksempel reindrift eller naturverninteresser.

Drøfting

Prosjektet LOFAST del 2 har påpekt at en raskere bevilgningstakt kan føre til en mer gunstig utbyggingstakt, og dermed en høyere kvalitet på det ferdige produktet. Denne bevilgningstakten er foreslått av prosjektet som den optimale bevilgningstakt og er beskrevet i Sentralt Styringsdokument (se under):

2003	2004	2005	2006	2007	2008
15 MNOK	117 MNOK	262 MNOK	290 MNOK	158 MNOK	108 MNOK

Det er fremdeles uklart om det er mulig med en slik bevilgningstakt. Som tidligere påpekt forutsetter HolteProsjekt at bevilgningsplan som avtales før kontraktinngåelse og igangsettelse følges. I motsatt tilfelle bør ny usikkerhetsanalyse med tilhørende tiltak gjennomføres.

Usikkerhet er knyttet til mulige endringer i prosjektet, og eventuelle nye krav fra offentlige myndigheter. Disse vil i hovedsak føre til økte kostnader for prosjektet, og kan være vanskelige å forutse allerede i prosjekteringsfasen. Eventuelle endring av reguleringsplaner kan også føre til omprosjektering og høyere kostnader.

I Kvalitetsplanen for prosjektet er det skissert en plan for ekstern informasjon. Prosjektet har også egne sider på Internett som gir god og oppdatert informasjon om prosjektet.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetselementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 23.

Tabell 23. Offentlige myndigheter: usikkerhetselementer.

Offentlige myndigheter		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
B7: Media	Usikkerhet knyttet til bruk av media som virkemiddel og talerør i prosjektet.	Det er ikke mulig å si hva som vil oppstå i media rundt prosjektet, bl.a. pga lokal motstand, men man kan delvis kontrollere dette ved gode planer for å håndtere kommunikasjonen. Kvalitetsplanen inneholder systemer for å håndtere ekstern informasjon.
C5: Resultat av politiske beslutningsprosesser	Usikkerhet knyttet til behandling av søknader til kommune og politiske instanser.	Etter at reguleringsplanen blir vedtatt vil den viktigste politiske rammebetingelse utover selve bevilgningen være på plass.

Disse usikkerhetselementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 24.

Tabell 24. Faktorestimat for offentlige myndigheter.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Offentlige myndigheter	0,97	1,00	1,05
	God informasjonsflyt til og fra det offentlige.	Det forventes at prosjektets kostnader ikke vil påvirkes av dette forholdet.	Nye eller utvidede krav fra myndighetene. Forsinkelser i behandlinger.

Anbefalte tiltak

- Etablering av faste kontaktpersoner i kommunen. God dialog med lokale og regionale myndigheter.
- Prosjektet må sikre at det gis løpende informasjon til omgivelsene om viktige deler av utbyggingen. Dette vil eksempelvis være informasjon om fremdrift, tidsplaner, provisorier og støy. Byggeleder bør utarbeide spesielle rutiner sammen med brukerne i forkant av byggefasen spesielt for å kunne håndtere denne type informasjon.
- Prosjektet bør dokumentere de økonomiske fordelene med den foreslåtte optimale bevilgningstakt og legge frem dette for de ansvarlige beslutningstagere.
- Prosjektet må holde seg løpende oppdatert mht. krav fra offentlige myndigheter.

3.2.12 Uspesifisert

Innledning

Selv om det utføres et meget godt forarbeid med tilhørende kvalitetssikring, er det erfaringsmessig ikke mulig å fange opp alle forhold. Det er derfor i samsvar med god praksis å regne med at det vil dukke opp forhold i løpet av detaljplanleggings- og anleggsfasen som ikke lar seg identifisere på forhånd.

Drøfting

For å redusere eventuell uspesifisert usikkerhet, er det en fordel for prosjektet å overføre denne usikkerheten til de utførende gjennom kontraktbetingelsene. Ulempen er at leverandørene vil prise denne usikkerheten. I tillegg vil en grundig gjennomgang og kvalitetssikring av krav- og spesifikasjonsmateriale redusere denne usikkerheten.

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 25.

Tabell 25. Uspesifisert: usikkerhetslementer.

Uspesifisert		
Usikkerhetselement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
C14: Uspesifiserte forhold	Ikke identifiserbare forhold som må påregnes.	Faktorer som ikke lar seg identifisere i en tidlig fase, men som representerer en del av usikkerhetsbildet.

Disse usikkerhetslementene er i usikkerhetsberegningen kvantifisert i en samlet faktor slik det fremgår av Tabell 26.

Tabell 26. Faktorestimat for uspesifisert.

Tema	Minimum (1%)	Sannsynlig	Maksimum (99%)
Uspesifisert	0,99	1,01	1,04

Anbefalte tiltak

- Rutiner for systematisk kvalitetssikring av eget og rådgivere/leverandørers arbeid.

3.2.13 Utenforliggende faktorer

Innledning

Det ligger en utfordring i alle prosjekter å beskrive grensesnittet mot omverdenen. Derfor er det nyttig for fremstillingens skyld å liste opp faktorer som kan påvirke prosjektet, men som ikke ligger innenfor prosjektets rammer.

Drøfting

Prosjektet strekker seg over mange år og prisutvikling kan utgjøre en usikkerhetsfaktor i forhold til svingninger i realpris i prosjektperioden.

HolteProsjekt forutsetter at det løpende ytes full kompensasjon for prisstigning til prosjektet utenom fastlagte rammer. Usikkerhet knyttet til prisstigning holdes utenfor i denne usikkerhetsanalysen. Dette gjelder imidlertid ikke usikkerhet for den lokale konjunkturutvikling. Dette er behandlet i kapittel 3.2.8 " Entreprisemodell / kontraktstrategi".

Analyse/kvantifisering

Med utgangspunkt i usikkerhetsbildet er relevante usikkerhetslementer gruppert under gjeldende tema i Tabell 27.

Tabell 27. Utenforliggende faktorer: usikkerhetslementer.

Utenforliggende faktorer		
Usikkerhetslement	Beskrivelse (definisjon)	Kommentar
C9: Prisstigning generelt	Usikkerhet knyttet til prisstigning. Det er tatt hensyn til lokal prisvariasjon i Entreprenørmodell/ Kontraktstrategi. <i>HolteProsjekt legger prisnivå for 2001 til grunn i sin analyse og anbefalinger.</i>	Denne er ikke kjent og kan ikke styres av Statens vegvesen.
C12: Bevilgningstakt	<i>HolteProsjekt forutsetter løpende overføring av midler til prosjektet, og at det justeres iht. relevante prisindekser.</i>	Overføring av midler iht. forutsatt fremdriftsplan.
C13: Offentlige avgifter	Nye og endrede offentlige skatter og avgifter.	Det forutsettes at de vil bli kompensert for i form av tilleggsbevilgninger.

Disse usikkerhetslementene ligger utenfor prosjektets rammer og settes i analysen til 1,00.

Anbefalte tiltak

- Sikre at prosjektet får full kompensasjon for prisstigning iht. indeks utenom fastlagte rammer. Etablere rutiner for systematisk kvalitetssikring av eget og rådgivere/leverandørers arbeid.

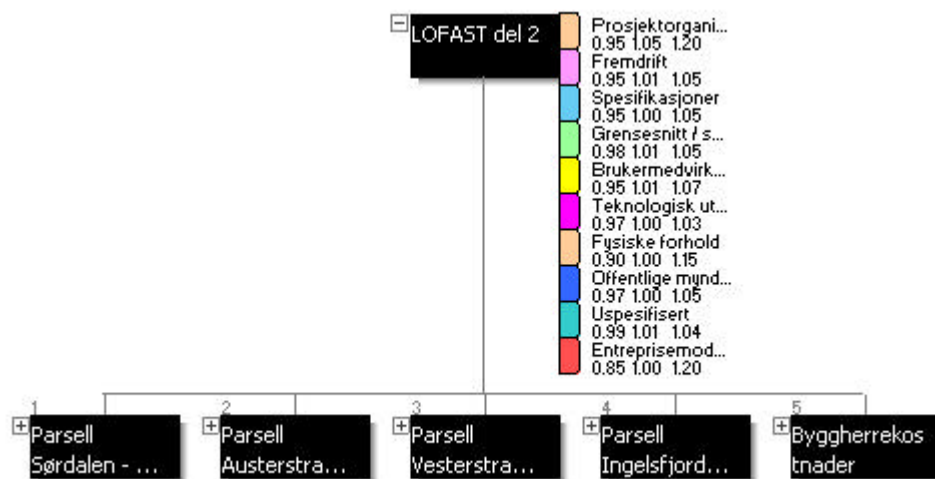
3.2.14 Oppsummering av usikkerhetsfaktorer

I Tabell 28 nedenfor er det en samlet oppstilling av de generelle usikkerhetsfaktorene som er gjennomgått i kapittel 3.2.2 til 3.2.13.

Tabell 28. Oppsummering av kvantifiseringen av generelle faktorer.

Generelle faktorer	Kvantifisering. 1,0 = ingen konsekvens		
	Min.	Sannsynlig	Maks.
Prosjektets omfang	-	-	-
Prosjektorganisering	0,95	1,05	1,20
Fremdrift	0,95	1,01	1,05
Spesifikasjoner	0,95	1,00	1,05
Grensesnitt / samordning	0,98	1,01	1,05
Brukermedvirkning	0,95	1,01	1,07
Entreprenørmodell / kontraktstrategi	0,85	1,00	1,20
Teknologisk utvikling	0,97	1,00	1,03
Fysiske forhold	0,90	1,00	1,15
Offentlige myndigheter	0,97	1,00	1,05
Uspesifisert	0,99	1,01	1,04
Utenforliggende faktorer	-	-	-

Alle de eksterne usikkerhetsfaktorene oppsummert i tabellen over er kvantifisert med utgangspunkt i at de påvirker kostnaden av hele prosjektet. De er derfor blitt plassert på toppen av prosjektnedbrytningsstrukturen (PNS), illustrert i Figur 6.



Figur 6. Plasseringen av de eksterne usikkerhetsfaktorene i PNS for LOFAST del 2.

4 Analyseresultater og anbefalinger

4.1 Usikkerhetsanalyse: Forenklinger og reduksjoner

Prosjektet LOFAST del 2 har vurdert mulige innsparinger og reduksjoner og presentert en kuttliste i sitt styringsdokument. Som det framgår av punktene i vedlegget, er listen svært kort med en samlet potensiell besparelse på 17 MNOK fordelt på to mulige innsparingstiltak (se vedlegg 3, "Kuttliste"). Bakgrunnen for dette er at det ikke er muligheter for å redusere veglengden. Utover sideveg til Vesterålen, som allerede er lagt inn i kuttlisten, er det ikke andre sideveger eller konstruksjoner som det er aktuelt å utelate fra det totalt omfanget.

Optimalt vil man ønske å iverksette innsparingstiltak dersom kostnadsoverskridelser oppstår. Erfaringsmessig er det ofte slik at mulige innsparingstiltak er små i forhold til prosjektets totale usikkerhet. Det er en utfordring at innsparingstiltakene må skje i forkant av utførelsen for å oppnå ønsket effekt, og ikke i etterkant når kostnadsoverskridelser er et faktum.

HolteProsjekt vil anbefale at kostnadsreducerende tiltak konsentreres om de faktorer som er identifisert som de største bidragsyterne til den totale usikkerhet, jf paretodiagram i kapittel 4.2.2. Tiltak som reduserer usikkerheten i disse faktorene (de fire største faktorene er nevnt under) vil være med å redusere den totale usikkerheten i prosjektet, og dermed også den forventede totalkostnaden.

- Entreprenørmodell/kontraktstrategi
- Fysiske forhold
- Prosjektorganisasjon
- Brukermedvirkning

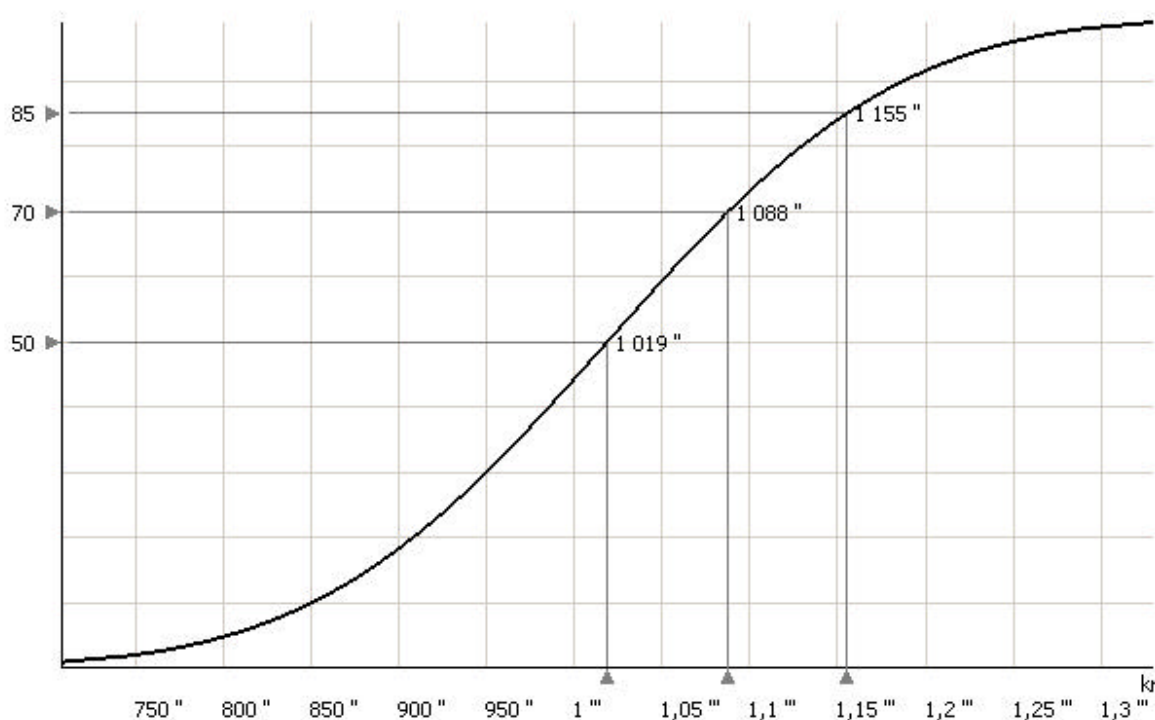
Hvis kostnadsreducerende tiltak skal gjennomføres er det nødvendig å kutte direkte i prosjektomfanget for LOFAST. Forenklinger og reduksjoner vil kunne bidra til en lavere totalkostnadsramme for prosjektet, men disse forenklinger og reduksjoner må gjennomføres innenfor en gitt tidsramme hvis de skal ha en ønsket effekt på kostnadsrammen.

4.2 Usikkerhetsanalyse: Konklusjon

4.2.1 Kvantifisering av forventede kostnader

Beregnet akkumulert sannsynlighetskurve for totalkostnaden for prosjektet LOFAST del 2 er vist i Figur 7.

LOFAST del 2



Figur 7. Den akkumulerte sannsynlighetskurven for LOFAST del 2.

Den akkumulerte sannsynlighetskurven kan oppsummeres på følgende vis (avrundet til nærmeste 10 MNOK):

Tabell 29. Beregnet akkumulativ sannsynlighet.

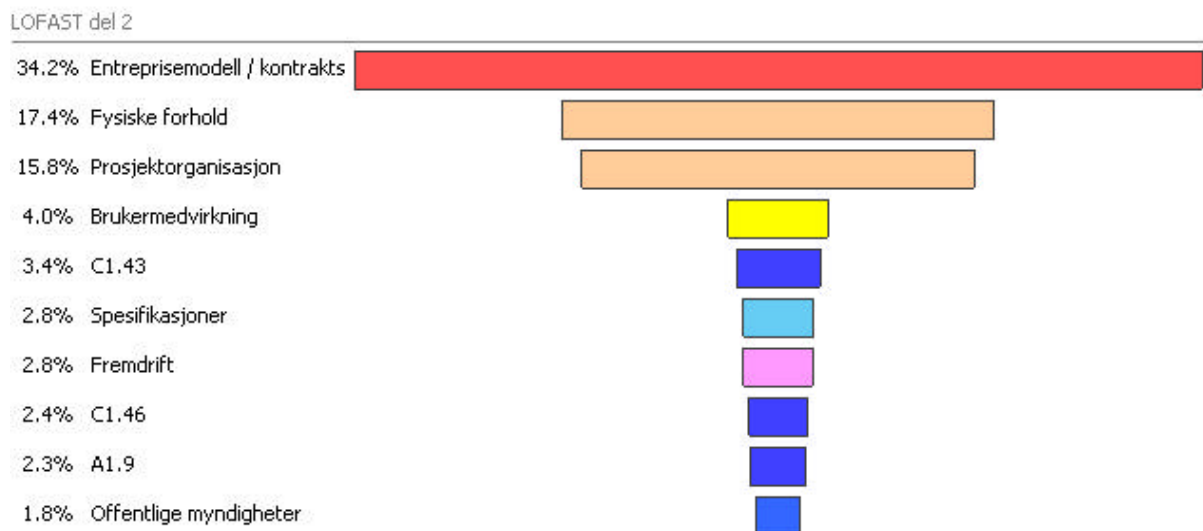
Det er en sannsynlighet på:	at prosjektet kan realiseres innenfor (MNOK)
50%	1 020
70%	1 090
85%	1 160

De forventede totale kostnadene innenfor 50% og 85% persentilene blir henholdsvis 1020 MNOK og 1160 MNOK. Dette er ca. 7% høyere enn det prosjektet har beregnet i kostnadsestimatet ANSLAG.

4.2.2 Paretdiagram

De enkelte budsjettpostenes og usikkerhetselementenes relative bidrag til den totale usikkerheten er vist i paretdiagram i

Figur 8.



Figur 8. Paretdiagrammet som viser de 10 største bidragsyterne til usikkerheten i prosjektet LOFAST del 2.

Paretdiagrammet ovenfor viser en rangert liste av budsjettposter og usikkerhetselementer som følge av deres relative bidrag til den totale usikkerhetsmarginen. Ved å skaffe til å veie bedre kjennskap til disse elementene i prosjektet, vil usikkerheten i prosjektet kunne reduseres.

Følgende kommentarer knyttes til de usikkerhetselementer som representerer størst usikkerhet:

Usikkerhetselementet "Entreprisemodell / kontraktstrategi":

Den største usikkerheten i paretdiagrammet er knyttet til elementet "Entreprisemodell/kontraktstrategi". Etersom anbudsrunder ennå ikke er startet, er man ikke sikker på hvilke kontraktsbetingelser som det er mulig å oppnå. Dette vil avhenge av endelig valgt kontraktstrategi, risikofordeling og markedssituasjon på aktuelt tidspunkt for kontraktsinngåelse. Prosjektets størrelse og relativt lange gjennomføringstid gjør det vanskelig å vurdere markedssituasjonen. Frem til kontraktsinngåelse er det ikke usannsynlig at man opplever store svingninger i entreprenørenes tilgang på ressurser, gjennomføringsevne og prising.

Effekten av eventuelle manglende evner hos entreprenøren til å levere riktig produkt til riktig tid og kostnad vil avhenge sterkt av kontraktsbetingelsene. Det svært vanskelig å sikre seg mot alle eventualiteter på forhånd, og dette forsterkes av at prosjektet legger opp til bruk av stykkpris. Prosjektet har gode erfaringer med dette fra LOFAST del 1, men det bør understrekes at denne kontraktstypen vil medføre at byggherre vil inneha mesteparten av risikoen selv.

Usikkerhetselementet "Fysiske forhold":

Fysiske forhold som påvirker flere kostnadselementer i prosjektets nedbrytningsstruktur er trukket ut som egne generelle usikkerhetslementer. Dette gjelder i hovedsak usikkerheter knyttet til kostnader av:

- Provisorier (midlertidige vegger og adkomster)
- Støy under anleggsdrift
- Rassikring
- Driftsplaner for anleggsdrift
- Rigg og driftsytelser - logistikk
- Grunnerverv
- Miljøavfall
- Forminner
- Grunnforhold / geologiske forhold

Det største usikkerhetsaspektet ved kategorien "Fysiske forhold" er de geologiske forhold. Dette gjelder spesielt for tunnelene med mange svakhetssoner og betydelige sprekker i fjellet. Ettersom bygging av tunneler utgjør mer enn 50% av prosjektets totale kostnadsestimat, får selv en relativt liten usikkerhet stor effekt på det totale usikkerhetsbildet.

Ofte er omfanget av sikring av fjell og tetting av vannlekkasjer meget usikkert i forbindelse med tunnelarbeider. Det er til dels tatt høyde for dette i estimatusikkerheten for fjelltunnelene. Omfanget av de geologiske undersøkelsene som er gjennomført er normalt i forhold til praksis for tilsvarende prosjekter. Funn fra visuelle undersøkelsene av grunnfjell er tatt til følge bl.a. ved at innføringen av Storå tunnelen er lagt om pga. løsmasseforhold. Det er likevel flere forhold som ikke kan avdekkes ved slike undersøkelser, noe som resulterer i at usikkerheten er satt relativt høyt.

Etter som prosjektet er et stort anlegg, og har en anleggsdrift som vil pågå i 4-5 år, er det knyttet noe usikkerhet til selve anleggsdriften. Dette dreier seg om fysisk forhold i forbindelse med driftsplaner for anleggsdrift, midlertidige vegger og adkomster, logistikk av rigg og driftsytelser samt plassering og håndtering av miljøavfall.

Veg er lagt utenom de områdene der man anser det som sannsynlig å finne forminner. Husjordøya er et potensielt sted som skal undersøkes nærmere, men man regner ikke med å finne noen store arkeologiske funn. Eventuelle funn kan imidlertid få konsekvenser for utbyggingen.

Et relativt omfattende arbeid er lagt ned for å kartlegge og unngå rasfare. Videre er grunnerverv godt i gang og kostnadene er foreløpig under budsjett. Usikkerheten ved disse to elementene er derfor vurdert til å være liten.

Usikkerhetselementet "Prosjektorganisasjon":**Organisering**

Vegkontoret i Nordland er i ferd med å gjennomgå organisatoriske endringer som vil gjelde fra 1. januar 2003. Endringene vil blant annet bestå av sammenslåing av flere vegkontorer, og prosjektleder vil fra årsskiftet vil rapportere direkte til Vegsjefen, og ikke til Utbyggingssjef som i dag.

Prosjektet bruker i stor grad ressurser fra linjeorganisasjonen til å utføre planlegging og oppfølging, og de samme ressursene brukes også i andre prosjekter. Vegkontorets totale stab og prosjektportefølje vil øke, og fordelingen av kompetanse vil ikke lenger være like godt kartlagt. Man må derfor påregne at omstillingen vil medføre uklarheter og omprioriteringer før nye rutiner og relasjoner etableres, samtidig som det er fare for at den

totale ressurstilgangen ikke strekker til. Det er ikke utarbeidet en bindende ressursplan, noe som forsterker usikkerheten rundt ressursbruken, og prosjektleder har ikke formell beslutningsmyndighet over hvilke ressurser som skal tildeles prosjektet. Dette kan medføre manglende kontinuitet og eventuelt en økning i bruken av innleide konsulenter.

Etter som det ikke er lagt opp til bruk av referansegruppe i prosjektet, vil innspill og krav fra bruker, eier eller publikum generelt mangle et offisielt forum å henvende seg til. Det kan resultere i at slike innspill ikke vil bli håndtert systematisk og kontrollert av prosjektets ledelse eller av Vegvesenet.

Endrings- og kostnadsstyring:

Både internt i Vegvesenet, fra brukerne og fra omgivelsene vil det kunne komme frem ønsker om endringer og løsninger underveis i prosjektet som vil medføre merkostnader. Det er derfor viktig å ha styring over arbeidsomfang og fremdrift, og føre god kontroll over kostnader som knyttes til endringer og avvik. Statens vegvesen har utgitt Håndbok 151 "Styring av utbyggingsprosjekter" som gir retningslinjer for kostnads- og endringskontroll. Imidlertid kan det virke som om metodene ikke er anerkjent i alle ledd av organisasjonen, og at IT-verktøy for kostnadsoppfølging ikke er avstemt med metodikken som beskrives i håndboka.

For en hurtig saksbehandling av mindre endringer, uenigheter og avklaringer i utførelsesfasen er det nødvendig med en mekanisme for å kunne ta beslutninger. Dette forutsetter at prosjektleder har de nødvendige fullmakter til å fatte beslutninger om slike mindre endringer, samtidig som man bør vurdere etablering av eget endringsråd.

Usikkerhetsstyring:

Prosjektet har utført en usikkerhetsanalyse basert på suksessiv kalkulasjon som et grunnlag for de kostnadsestimater som foreligger. Under den videre gjennomføringen av prosjektet er det viktig med en kontinuerlig fokus på usikkerhetsstyring for å redusere usikkerheten og forhindre uønskede hendelser. Usikkerhetsanalyser bør følgelig gjentas jevnlig gjennom hele byggefasen for å sikre riktig fokus underveis.

Usikkerhetselementet "Brukermedvirkning":

En krevende oppgave for en byggherreorganisasjon er å samordne og styre brukerinteressene. Enkeltinteressene kan være uforenelige med hverandre og de kan kolliderer med de absolutte rammene for byggeprosjektet. Så langt i planleggingsprosessen har det vært lagt opp til aktiv brukermedvirkning i prosjektet, bl.a. gjennom kontinuerlig dialog med de involverte kommunene. Hadsel kommune har nektet å godkjenne reguleringsplanen for kommunen slik den foreligger på prinsipielt grunnlag ettersom ønsker er et annet alternativ enn det som er vedtatt i Stortinget.

Diverse naturverninteresser har også vært negative til planene pga. ny veg i nærmest urørt terreng i verneverdige naturområder, bl.a. med reindrifts- og vassdragsproblematikk. Vegvesenet har søkt å få mest mulig aksept for planene ved å så langt det er mulig med hensyntaking til disse interesser. Reguleringsplanene er nå til behandling i Miljøverndepartementet og en eventuell godkjenning der vil sannsynligvis føre til at naturverndebatten avtar.

Trafikkavdelingen vil representere brukeren gjennom evaluering av sikkerheten og legger samtidig til rette for drift og vedlikehold av anlegget. Ettersom byggeplaner ikke er ferdigstilt, er heller ikke drifts- og vedlikeholdsplaner klargjorte. Sannsynligheten for eventuelle tilleggskrav vil minkes dersom dialogen er god mellom utbygger og Trafikkavdelingen i hele prosjektgjennomføringen. Man kan imidlertid risikere at sikkerhets- og/eller vedlikeholdsmessige tilleggskrav vil fremmes sent i byggingen eller etter at veien er åpnet for

trafikk. Den økonomiske konsekvensen av slike tilleggskrav må regnes som betydelig større enn i tilfellet der tilsvarende krav fremmes allerede i planleggingsstadiet.

Det er viktig å skape forståelse hos brukerne for hvem som sitter med ansvaret og styringen i forhold til de andre aktørene i prosjektet. Forholdet til bruker bør styres gjennom prosjektleder slik at potensielle kostbare misforståelser vedrørende ytelser unngås.

4.3 Anbefalinger vedrørende organisering og styring av prosjektet

For å sikre overholdelse av budsjett og tidsplan, samt å nå oppsatte mål er det viktig å se nærmere på:

- Mål, suksesskriterier og suksessfaktorer.
- Etablering, plassering og bruk av reserver og marginer.
- Styringsmål.
- Hvordan styre mot oppgitte mål.
- Anbefalte overordnede og konkrete tiltak.

4.3.1 Mål, suksesskriterier og suksessfaktorer

Samfunns mål:

- Redusere uproduktiv tidsbruk lokalt, regionalt og nasjonalt.
- Sikkerhet for at transporter kan utføres uavhengig av værforholdene.

Effekt mål:

- Reduserte transportkostnader: 569 mill. kr.
- Kan kjøre til/fra Lofoten til alle døgnets tider. (ikke avhengighet av ferge)

Resultat mål:

Prosjektet LOFAST del 2 har i Sentralt Styringsdokument definert følgende resultatmål:

- Hele prosjektet må fullføres før det kan tas i bruk. Resultatmålet er at prosjektet skal stå ferdig den 1.11. 2008.
- H – verdi (skadehyppighet) lavere en 8 i anleggsfasen.
- Hele prosjektet ferdigstilles innenfor en kostnadsramme på 950 mill. kr.
- Prosjektet fullføres i henhold til beskrevet kvalitet.
- Brukertilfredshet skal være over 80 %, og nabo og interessenttilfredshet over 75%.

Suksesskriterium

Det er viktig å fastlegge hva som skal være suksesskriterier i prosjektet. Prosjektets suksesskriterium er formulert slik:

- *Prosjektet LOFAST del 2 skal gjennomføres med anvendelse av minst mulig av de etablerte budsjettreserver og – marginer.*
- *Prosjektet skal gjennomføres i samsvar med godkjente reguleringsplaner.*

Suksessfaktorer

Prosjektets suksessfaktorer vil være gjennomføring av de anbefalte tiltak som fremkommer av kapittel 4.4.

4.3.2 Anbefalt finansieringsramme og avsetning til reserve og margin

Ettersom prosjektorganisasjonen er overbevist om at utbyggingen kan realiseres innenfor det budsjett som er utarbeidet, kan det være ugunstig at prosjektleder disponerer reserver utover dette. Dette er også i tråd med brev fra Vegdirektoratet til Samferdselsdepartementet "Ekstern kvalitetssikring, erfaringer så langt" datert 10. april 2002. Vegdirektoratet skiver: "Kostnadsoverslaget skal selvfølgelig være så riktig som mulig. Hvis imidlertid prosjektledelse/byggeledelse sitter med et inntrykk eller en visshet om at overslaget er romslig, vil dette bevisst eller ubevisst føre til en mindre stram styring av prosjektet." HolteProsjekt foreslår at tillegg i stor grad disponeres av Vegsjef og av Vegdirektoratet, og at tillegget som disponeres av prosjektleder reduseres til et nivå som svarer til Vegkontorets egne analyseresultater.

Basert på dette anbefaler HolteProsjekt en oppstilling over disposisjonsmyndighet som vist i Tabell 3. Styringsmål og disposisjonsmyndighet.

Tabell 309. Styringsmål og disposisjonsmyndighet.

Nivå	Tema	MNOK
	Grunnkalkyle	885
Nivå 1	Forventede tillegg disponert av Prosjektleder	65
	Styringsmål for Prosjektleder	950
Nivå 2	Reserveavsetning disponert av Vegsjef	110
	Ramme for Vegsjef	1060
Nivå 3	Margin avsetning disponert av Vegdirektoratet	100
	Ramme for Vegdirektoratet	1160

Styringsmålet beskriver det målet som Prosjektleder skal styre prosjektet innenfor, mens finansieringsrammen gir en øvre grense for prosjektansvarlig (Vegdirektoratet). I tillegg må prosjektet ved Prosjektleder fastlegges styringsmål for de enkelte delprosjekter / byggeledere.

Basert på den gjennomførte analysen har HolteProsjekt følgende anbefalinger:

Grunnkalkyle

Grunnkalkyle utarbeidet med mengder og enhetspriser. Inneholder ingen poster for uteglemte/uspesifiserte kostnader. Grunnkalkylen er 885 MNOK.

Forventede tillegg

Forventede tillegg, herunder uforutsett, 65 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen) tilsvarer en ramme med 50% sannsynlighet for ikke å få overskridelse i den opprinnelige kostnadsgjennomgang (ANSLAG) av Vegkontoret februar 2002.

Reserveavsetning

Reserveavsetning 110 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen og forventede tillegg) tilsvarer en ramme noe i underkant av 70% sannsynlighet for ikke å få overskridelse. (HolteProsjekts usikkerhetsanalyse)

Marginavsetning

Marginavsetning 100 MNOK, (i tillegg til grunnkalkylen, forventede tillegg og reserveavsetningen) tilsvarer en ramme med 85% sannsynlighet for ikke å få overskridelse. (HolteProsjekts usikkerhetsanalyse)

Finansieringsramme

Anbefalt finansieringsramme 1160 MNOK, baseres på at det er 85% sannsynlighet for ikke å overskride rammen.

Priskompensasjon og bevilgningstakt

Det forutsettes at det løpende ytes full kompensasjon for prisstigning til prosjektet iht. avtalt indeks utenom fastlagte rammer. Videre forutsettes det at prosjektet får bevilget midler etter avtalt fremdriftsplan.

4.3.3 Drøfting av reserve og margin

Reserve og margin skal kun benyttes for spesielle formål etter en strategisk vurdering.

Marginen er nøkternt beregnet fordi HolteProsjekt forutsetter høy grad av målstyring med tilsvarende restriktiv holdning til press fra alle eksterne og interne instanser til ønsker om endringer og tillegg.

Ettersom det er angitt en rekke forutsetninger til grunn for kalkylen, må man sikre at de samme forutsetninger innarbeides som grunnlag for styring innenfor oppsatte rammer.

4.3.4 Retningslinjer for håndtering av reserver og margin

HolteProsjekt anbefaler følgende retningslinjer for disponering av reserver og margin:

Prosjektleder

- Skal sørge for at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin. Løpende usikkerhetsanalyser kan gi grunnlag for å endre fordelingen mellom reserveavsetninger og margin på de 3 nivåene, innenfor total finansieringsramme.
- Skal forelegge endringer som overskrider de rammer Prosjektleder disponerer for Vegsjef. Godkjente endringer skal protokollføres.
- Disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 1. Disponering skal rapporteres med skriftlig begrunnelse til Vegsjef og med en analyse av hvorledes resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.

Vegsjef

- Skal kontrollere at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- Skal forelegge endringer som overskrider de rammer Vegsjef disponerer for Vegdirektoratet.
- Disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 2. Disponering skal rapporteres med skriftlig begrunnelse til Vegdirektoratet og med en analyse av hvorledes resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.

Vegdirektoratet

- Skal kontrollere at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- Skal forelegge endringer som går ut over den avtalte finansieringsrammen for Samferdselsdepartementet.
- Disponerer prosjektets reserveavsetning nivå 3. Disponering skal rapporteres med skriftlig begrunnelse til Samferdselsdepartementet og med en analyse av hvorledes resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer. Det kan også avtales at andel av reserveavsetning nivå 3 kun kan disponeres etter forutgående drøfting med Samferdselsdepartementet.

4.3.5 Styring mot oppsatte mål

I dette kapittel drøftes hvordan man kan sikre styring mot oppsatte mål. For å sikre riktig prioritering er det hensiktsmessig å se nærmere på hvilke usikkerhetsrelasjoner som gjelder for prosjektet.

Et prosjekt er hovedsakelig bestemt gjennom parametrene ytelse, kostnad og tid. Følgende usikkerhetsrelasjoner kan oppstilles:

- *Hvis ytelse og tid er fastlagt, er kostnaden usikker*
- *Hvis ytelse og kostnad er fastlagt, er tiden usikker*
- *Hvis tid og kostnad er fastlagt, er ytelsen usikker*

Da disse parametrene er avhengige av hverandre, må det være minst en av disse som ikke kan være fastlagt.

Det endelige prosjektresultat vil være avhengig av kompetanse, holdninger, strategi og styringsmål i bestiller- og leverandørorganisasjonen som helhet.

Det kreves følgelig en strategi med tilhørende tiltaksplan for hvorledes dette skal optimaliseres for å begrense prosjektets total kostnader.

For den strategiske plan er det viktig med følgende erkjennelse:

I og med at ytelsen er tilnærmet fastlagt, og kostnadsrammen skal holdes er det avgjørende at man utnytter potensialet i en robust fremdriftsplan som gir tilstrekkelig tid til en kvalitetssikret planleggings- og kontraheringsprosess og derved legger forholdene til rette for færrest mulig endringsordre.

4.4 Reduksjon av usikkerhet – anbefalte tiltak. Samlet oversikt.

I dette delkapittelet er de anbefalte tiltakene i forbindelse med de forskjellige risikofaktorene i prosjektet, behandlet i kapittel 3.2, presentert i en samlet oversikt:

Prosjektets omfang

- Kontinuerlig gjennomgang og anvendelse av Styringsdokumentet slik at alle mål og suksesskriterier blir etablert i prosjektet.

- Gjennomgang av mulige hendelsesforløp som kan true gjennomføringen og kartlegging av hvilke aktiviteter som kan gjennomføres på forhånd samt hvilke tiltak som kan iverksettes for å forhindre / begrense skadevirkninger underveis.

Prosjektorganisering

- Utarbeide bemanningsplaner for å sikre forutsigbarhet og god kapasitet i byggherrens egen organisasjon. Forpliktende bemanningsplaner vil være spesielt viktig i forbindelse med omorganisering av Vegvesenet. Bemanningsplanen bør i størst mulig grad søke å utnytte ressurser som har vært involvert i LOFAST del 1.
- Detaljerte og prosjektspesifikke funksjonsbeskrivelser for alle funksjoner.
- Ferdigstille system for endringskontroll og vurdere etablering av eget endringsråd som rapporterer til prosjektleder. Etablere gode rutiner for kostnadskontroll og rapportering i henhold til Håndbok 151 og sikre at hele prosjektorganisasjonen er inneforstått med metodikk og presentasjonsform.
- Det bør opprettes en referansegruppe for prosjektet.

Fremdrift

- Det bør så tidlig som mulig avklares hvilken bevilgningstakt som kan anses som realistisk.
- Vegvesenet bør utarbeide en plan for tiltak ved eventuelle forsinkelser, særlig ved de store tekniske installasjonene. Planen bør vurdere kostnader for forsinkelser opp mot kostnader for forsering av fremdriften.
- Det er viktig å identifisere del-milepæler. Forsinket fremdrift vil kunne få direkte konsekvenser for oppstartstidspunkt for neste entreprenør.

Spesifikasjoner

- Prosjektet må få verifisert at påslaget på mengder fra VIPS er tilstrekkelig (det er benyttet 10% påslag i prosjektets byggherreoverslag).
- Sjekke grensesnitt mellom entrepriser mht hva som er med av elementer i hver av entreprisene for å unngå at enkelte poster utelates eller blir dekket av flere entrepriser.
- Erfaring fra LOFAST del 1 bør videreføres. Erfaringsrapporten må gjøres kjent for alle og en bør sette av tid til en samlet gjennomgang (f.eks. ved et eget seminar) for å hente ut så vel positive som negative erfaringer.

Grensesnitt / samordning

- Identifisere mulige kostnadmessige besparelser på tvers av utbyggingsetapper og parseller.
- Identifisering av mulige flaskehalsar og risikoområder og vurdere å legge inn mekanismer for fordeling av risiko. Dette vil dreie seg om risikofordeling mellom de ulike entrepriser/parseller og mellom byggherre/entreprenør.

Brukermedvirkning

- Fastlåse planer og løsninger i detalj som vedrører standard/kvalitet på de elementer som bygges inn.
- Det er viktig å skape forståelse hos brukerne for hvem som sitter med ansvaret og styringen i forhold til de andre aktørene i prosjektet.

- Etablere god kommunikasjon med brukerrepresentantene, eksempelvis gjennom etablering av en referansegruppe.
- Fortsatt fokus på å lage klare og entydige avtaler med berørte private grunneiere.

Entreprisemodell / kontraktstrategi

- Det må unngås en for oppstykket entreprisemodell som medfører mange grensesnitt mellom entreprenører. Grensesnittene må være veldefinerte, og milepæler for ferdigstillelse av elementer som har en fremdriftsmessig konsekvens for øvrige entrepriser må identifiseres.
- Kontraktene må sikre at Vegvesenet beholder fleksibilitet i oppstart av entreprisene.
- Vurdere å overføre ansvar til leverandørene gjennom kontraktsbetingelsene. Dette bør vurderes opp mot entreprenørens prising av den risiko dette representerer.

Teknologisk utvikling

- Prosjektet bør lage en oversikt over de mest kritiske utbyggingsmomenter hvor det kan bli aktuelt med ny teknologi.
- Prosjektet bør ha rutiner som tidligst mulig fanger opp nye krav eller behov som stilles.

Fysiske forhold

- For å bedre oversikten over grunnforholdene, bør det vurderes å utføre flere prøveboringer, spesielt for å kartlegge grunnforhold i Sjørdalen.
- Riggområder (beliggenhet, størrelse og antall) må vurderes i sammenheng med parsell- og entreprisedeling for prosjektet. Likeledes må det være overkommelige avstander til mellomlagre og deponier for å redusere anleggstrafikken mest mulig.
- Ved påvisning av forminner og følgende stans i anleggsarbeidene må det på forhånd være en plan for omprioritering av arbeidene for å hindre at fremdriften stopper opp for de enkelte entrepriser der dette er aktuelt (der det er masseuttak av betydning). Den utførende bør etablere en alternativ plan for rekkefølgen av anleggsarbeidene i tilfelle av forekomst av forninner. Krav om dette må være en del av kontrakten med utførende.
- Gjennomføre arkeologiske undersøkelser tidlig i prosjektet slik at mulige funn ikke hefter andre arbeider.
- Det må legges opp til alternative angrepspunkter for entreprisene slik at prosjektet sikrer seg mot stans i prosjektgjennomføringen, ref. pkt. overfor samt infrastruktur på anleggsveier.

Offentlige myndigheter

- Etablere faste kontaktpersoner i kommunen. God dialog med lokale og regionale myndigheter.
- Prosjektet må sikre at det gis løpende informasjon til omgivelsene om viktige deler av utbyggingen. Dette vil eksempelvis være informasjon om fremdrift, tidsplaner, provisorier og støy. Byggeleder bør utarbeide spesielle rutiner sammen med brukerne i forkant av byggefasen spesielt for å kunne håndtere denne type informasjon.

- Prosjektet bør dokumentere de økonomiske fordelene med den foreslåtte optimale bevilgningstakt og legge frem dette for de ansvarlige beslutningstagere.
- Prosjektet må holde seg løpende oppdatert mht. krav fra offentlige myndigheter.

Uspesifisert

- Rutiner for systematisk kvalitetssikring av eget og rådgivere/leverandørers arbeid.

Utenforliggende faktorer

- Sikre at prosjektet får full kompensasjon for prisstigning iht. indeks utenom fastlagte rammer. Etablere rutiner for systematisk kvalitetssikring av eget og rådgivere/leverandørers arbeid.

Vedlegg 1: Grunnlagsdokumentasjon

- [1] *Reguleringsplan for Hadsel kommune*. Statens vegvesen Nordland, mai 2000.
- [2] *Reguleringsplan for Kvæfjord kommune*. Statens vegvesen Nordland, April 2001.
- [3] *Reguleringsplan for Lødingen kommune*. Statens vegvesen Nordland, november 2001.
- [4] *LOFAST del 2 Kostnadsgjennomgang*. Statens vegvesen Nordland, februar 2002.
- [5] *Geologiske undersøkelser av tunnelprosjektene Raftsund tunnel (WG 700), Storå tunnel (WG 701), Ingelsfjordtunnel (WG 702) og Øksfjordtunnelen (Wg 703)*. Statens vegvesen Nordland, 10.03.2001.
- [6] *Styringsdokument E10 Lofotens fastlands-forbindelse* Statens vegvesen Nordland, februar 2002.
- [7] *Kvalitetsplan for fastlands-forbindelse LOFAST*. Statens vegvesen Nordland
- [8] *Håndbok 151, Styring av utbyggingsprosjekter*. Statens vegvesen, august 2001.
- [9] *Håndbok 214, Helse, miljø og sikkerhet*. Statens vegvesen, mars 1999.
- [10] Brev datert 10.04.2002. fra Vegdirektoratet til Samferdselsdepartementet, *Ekstern kvalitetssikring, erfaringer så langt*. Referanse 2001/05342-003

Vedlegg 2: Grunnkalkylen**Tabell 31. Grunnkalkyle for LOFAST del 2, delt opp i parseller med tilhørende poster.**

LOFAST del 2	kr 885 803 200,00
Parsell Sjørdalen - Austerstraumen bru	kr 441 930 600,00
A2.0	kr 9 597 600,00
A1.9	kr 78 015 600,00
A1.8	kr 16 330 000,00
B1.3	kr 27 540 000,00
B1.4	kr 7 598 000,00
C1.41	kr 107 950 000,00
C1.42	kr 34 290 000,00
C1.43	kr 33 605 000,00
C1.44	kr 51 200 000,00
C1.45	kr 24 320 000,00
C1.46	kr 51 484 400,00
Parsell Austerstraumen bru - Vesterstraumen bru	kr 81 349 600,00
B1.1	kr 43 350 000,00
B1.2	kr 31 442 000,00
A1.7	kr 2 457 600,00
D	kr 1 600 000,00
E	kr 2 500 000,00
Parsell Vesterstraumen bru - Ingelsfjordtunnelen	kr 168 236 000,00
A1.6	kr 38 180 000,00
A1.5	kr 14 850 000,00
A1.4	kr 50 566 000,00
C1.3	kr 64 640 000,00
Parsell Ingelsfjordtunnelen - Raftsunbrua	kr 95 487 000,00
A1.3	kr 6 720 000,00
A1.2	kr 6 636 000,00
A1.1	kr 2 376 000,00
C1.2	kr 10 780 000,00
C1.1	kr 68 975 000,00
Byggherrekostnader	kr 98 800 000,00
01.2	kr 30 000 000,00
03	kr 11 000 000,00
04	kr 53 000 000,00
11	kr 4 800 000,00

Vedlegg 3: Kuttliste

Dersom uventede kostnadsoverskridelser oppstår i byggefasen, kan det bli aktuelt med kostnadskutt. Forslagene nedenfor er ment å gi minst mulig reduksjon i hovedmålsettingen om en trygg veg med høy fremkommelighet.

Som det framgår av punktene nedenfor, er listen svært kort. Bakgrunnen for dette er at det ikke er muligheter for redusere veglengden da det skal bygges en forbindelse mellom to punkter. Det er heller ikke sideveger eller andre tiltak utover de angitt nedenfor som kunne være aktuelt å sløyfe.

1. Avstå fra å bygge arm til Vesterålen.

Denne vegen har som formål å redusere avstanden til Vesterålen og lette adkomsten dit. På denne parsellen inngår henting av masser til anleggsvei i Sjørdalen. Dette må utføres selv om vegen ikke bygges. Resten av arbeidene med vegen samt en 58 meter lang bru kan utsettes og erstattes med en midlertidig kryssløsning.

Antatt besparelse: 14,5 mill. kr.

2. Fjerne rasteplass

I kostnadsoverslaget inngår en rasteplass og denne vil det være mulig å fjerne. Dette vil imidlertid være uheldig ettersom vegen vil bli en svært viktig turistveg.

Antatt besparelse: 2,5 mill. kr.

Total besparelse: 17 mill. kr.
