
Rapport

Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet

Kvalitetssikring av kostnadsoverslag - Prosjekt E6 Nordre avlastningsveg Sluttrapport

8. mars 2004



Metier Scandinavia AS
Prosjekt- og teknologiledelse AS

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

Rapport

Tittel Kvalitetssikring av kostnadsoverslag - Prosjekt E6 Nordre avlastningsveg Sluttrapport		Oppdragsgiver Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet		
Oppdragsleder Paul Torgersen, Metier Scandinavia AS		Øvrige forfatter Kjell Austeng, NTNU Frode Drevland, NTNU Morten Aagaard, Metier Scandinavia AS Anders Falck Øien, Metier Scandinavia AS		
Signatur		Dato 8. mars 2004	Rapport nr. 3	Revisjon nr. 2
Superside	Generelle opplysninger			Sidehenvi sning
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Metier Scandinavia AS, Prosjekt- og teknologiledelse AS og NTNU.		Dato: 5. mars 2004	
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: E6 Nordre avlastningsveg	Departement: Samferdselsdepartementet	Prosjekttype: Vegprosjekt	
Basis for analysen	Prosjektfase: Detaljprosjekteringsfase		Prisnivå (måned og år): 2. kv. 2003	15
Tidsplan	St.prp.: 2004	Prosjektoppstart (dato): Medio 2004	Planlagt ferdig (dato): Medio 2009	15
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Ja (Hvis ja, hvilke ?) Viktigste: Prosjekt E6 Øst og Prosjekt Oslovegen, samt Jernbaneverkets oppgraderingen av Godsterminalen			
Styringsfilosofi	Kostnad, ytelse, tid			
Anmerkninger				
Tema/Sak				
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveranse-struktur Planlagt: Flere tilbudspakker Anbefalt: Som planlagt	Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Byggherrestyrte entrepriser generelt. Incentivkontrakt for Skansen kulvert. Anbefalt: Som planlagt med forbehold	Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Menge/enhetspriskontrakter generelt. Skansen kullvert er ikke fastlagt. Anbefalt: Som planlagt	18
Det må gjøres betydelig mer forarbeide før det kan konkluderes vedrørende kontraktsform og kompensasjonsform for Skansen kulvert.				
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene: Oppstartstidspunkt slik at sommersesongen 2004 blir utnyttet maksimalt.	De tre viktigste fallgruvne: Uttilstrekkelig prosjektorganisasjon	Anmerkninger:	63
	Rammebetingelser for Jernbaneverkets oppgradering av Godsterminalen	Manglende rutiner for styring av usikkerhet		
	Kontraktstrategi og løsning for Skansen kulvert	Uklar definisjon av organisasjonsstrukturen		
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer (andel av totalusikkerhet):		Anmerkninger:	43
	P1. Enhetspris hovedveg (12 %)			
	P9. Kulvert Skansenløpet (12 %)			
	Prosjektledelse/-organisasjon (12 %)/Marked/leverandør (12 %)			
Hendelsesusikkerhet	De tre største hendelsene:	Sannsynlighet	Konsekvenskostnad	Anmerkninger: Hendelsesusikkerheten har forsvinnende liten betydning i forhold til estimatusikkerheten
	Spuntbrudd	3 %	20	
	Betydelig skade på Skansen bru	5 %	10	
	Stort streik	5 %	10	

Risikoredukerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:			Forventet kostnad:	62	
	Prosjektorganisasjonen må skaffe kompetanse på insentivkontrakter					
	Det må gjøres en betydelig utredning før kontraktsstrategi for Skansen kulvert velges, herunder en leverandørundersøkelse vedrørende kompetanse på arbeid tilsvarende Skansen kulvert.					
	Se for øvrig tiltak vedrørende organisasjon og styring					
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:		Beslutningsplan:	Forventet besparelse:	65 og 49	
	Det bør gjennomføres en verdianalyse innen 2004					
	Hvis mulig samordne massebalanse med E6 Øst					
	Billigere løsninger i forbindelse med Skansen og kaipromenade					
	Se for øvrig kuttliste					
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/styringsramme	P50	Beløp: 1070	Anmerkninger:		42
	Anbefalt kostnadsramme	85 % sikkerhet	Beløp: 1120	Anmerkninger: Realistisk kuttspotensial er vurdert til 50 MNOK.		
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 9 %	St.avvik i MNOK: 96	Anmerkninger:		
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta er neglisjerbar.		NOK:	EUR:	GBP:	USD:
Tilrådning om organisering og styring	Prosjektleders styringsramme settes til 1045 MNOK (P40), det vil si 25 MNOK lavere enn forventet kostnad. Det må etableres rutiner for usikkerhetsstyring. Prosjektet må sikre den nødvendige kompetansen og kapasitet til å følge opp prosjektet effektivt med de tiltenkte verktøy. Rollen som prosjekteringsleder må bli godt dekket.					
Planlagt bevilgning	Inneværende år:		Neste år:	Dekket innenfor vedtatte rammer ? Ja		
Anmerkninger						

Tabell 1 Superside (Alle beløp er angitt i MNOK)

Sammendrag

Oppdraget

Metier Scandinavia AS, Prosjekt- og teknologiledelse AS og NTNU, Institutt for bygg- og anleggsteknikk¹, gjennomførte vinteren 2002 fase 1A (rapport pr. 8. februar 2002) og fase 1B (rapport pr. 11. april 2002) av ekstern kvalitetssikring av prosjektet. Kvalitetssikringen ble så stoppet pga. beslutning om å ikke flytte Godsterminalen fra Brattøra. Det foreligger nå en ny løsning (alternativ 3.2.A) for prosjektet over Brattøra.

Kvalitetssikringsgruppen har nå med bakgrunn i rammeavtale med Finansdepartement (FIN) og avrop fra Samferdselsdepartementet (SD) fullført kvalitetssikringen.

Kvalitetssikringen har prosjekteiers perspektiv.

Prosjektet Nordre Avlastningsveg og endringer siden april 2002

Trondheim sentrum er preget av stor trafikkbelastning. En stor del av dette er gjennomgangstrafikk, og mye er tungtrafikk som skal til eller fra havneområdene. Trafikken skaper store miljøproblemer i sentrale områder; støy, luftforurensning og ulykker. E6 Nordre Avlastningsveg skal:

- Avlaste Midtbyen og sentrumsnære boligområder for gjennomgangstrafikk, tungtrafikk og trafikk med farlig gods.
- Redusere antall boliger i Midtbyen og Ila med innendørs støy over 35 dBA med 75-80% og antall ulykker i Midtbyen og Ila med 10-20%.
- Binde sammen og betjene havneområdene på Nyhavna, Brattøra, Ila pir og Høvringen.
- Tilrettelegge for sentrumsnær bolig- og næringsutvikling, bl.a. på Nedre Elvehavn, Brattøra og Iilsvika.

Hovedendringer som følge av nytt gjeldende utbyggingsalternativ er som følger:

- Jerbaneverkets godsterminal flyttes ikke. Dette medfører ny vegtrase over Brattøra.
- Statens vegvesen har kommet lenger i prosjekteringen av vegen.
- Flere avklaringer med involverte interessenter er gjennomført, eksempelvis avklaringer med Trondheim Havn.

Konklusjon og anbefalinger

Kontraksstrategi

Kvalitetssikringsgruppen mener at kontraksstrategien med byggherrestyrte entrepriser er fornuftig. Det anbefales at tilrettelegging av tilbudsforespørsler og utlysning av konkurransene skjer med tanke på at man skal tiltrekke seg flere og større entreprenører.

¹ NTNU har senere gått ut av samarbeidsgruppen. Kjell Austeng fra NTNU er imidlertid med i ferdigstillelsen av kvalitetssikringen som en del av følgeforskningsordningen til Concept-programmet.

Skansen kulvert

Prosjektet vurderer partnering som entrepriseform for Skansen kulvert. Kontraksstrategien er foreløpig lite konkretisert. Kvalitetssikringsgruppen mener at det er behov for et større forarbeid før konklusjon kan trekkes, men er enige i at insentivkontrakter bør vurderes. De viktigste forutsetningene for valg av insentivkontrakt for Skansen kulvert er at SVV skaffer den nødvendige kompetanse og at det ikke finnes totalleverandører som har tilstrekkelig kompetanse på denne typen arbeid. Våre anbefalinger er utdypet nedenfor.

Kompetanse: Prosjektorganisasjonen må skaffe kompetanse på insentivkontrakter. Det bør knyttes kontakt med kompetansemiljøer innen dette område.

Leverandørundersøkelser: Man bør kartlegge om det finnes leverandører (entreprenører og konsulenter) som har kompetanse på denne type arbeid. Dersom dette finnes, må det vurderes om man ikke er tjent med en tradisjonell totalentreprise.

Konseptløsning: Det bør vurderes å lage en betalt konseptkonkurranse hvor eksempelvis ved at tre entreprenører inviteres til å utarbeide løsningsforslag i samarbeid med valgt rådgiver. Konkurransen kan være en del av anskaffelsesprosessen ved at man velger den entreprenør som kommer opp med det beste forslaget.

Leverandørforberedelser: Viktige suksessfaktorer for insentivkontrakter er kompetanse, holdninger, tillit, kommunikasjon og fleksibilitet. Når man skal samarbeide etter nye prinsipper og på andre måter, krever det endringer i tenkesett og adferd hos både byggherre og entreprenør. Dette er en prosess som går over tid, og det vil derfor være fornuftig å opprette dialog med aktuelle leverandørmiljøer for å sette fokus på dette.

Anskaffelsen: For at man skal kunne gjennomføre en hensiktsmessig anskaffelsesprosess, må man tidlig planlegge konkurransen slik at man ikke kommer i konflikt med regelverket for offentlige anskaffelser.

Kontraktene: Det er svært viktig at man lager kontrakten slik at man oppnår sammenheng mellom ønsket adferd og faktisk adferd. Man må i denne sammenheng tilstrebe kommersiell balanse mellom partene for å unngå suboptimalisering. Kontrakten må ha mekanismer som angir løsninger for det tilfelle at prosjektet utvikler seg i strid med målsettingene og at partene dermed ønsker å endre adferd. Kontrakten bør ha funksjons- og resultatspesifikasjoner fremfor detaljpesifikasjoner. Det bør etableres et meget bevisst forhold til balansen mellom investeringskostnad og livstidskostnader når insentivmekanismer benyttes i en kontrakt som kun dreier seg om investeringsdelen av et prosjekt.

Suksessfaktorer

De prioriterte suksessfaktorene er at:

- Beslutningene fra Stortinget vedrørende oppstart kommer som ønsket, slik at sommersesongen 2004 blir utnyttet maksimalt.
- Samferdselsdepartementet tar et ansvar for at Jernbaneverkets oppgraderingsprosjekt på godsterminalen gis rammebetingelser slik at det kan tilpasses med planene for NAV.
- Kontraksstrategi og løsning for Skansen kulvert.

Sentralt styringsdokument

Kvalitetssikringsgruppen mener at styringsdokumentasjonen er på et slikt nivå at det gir et tilstrekkelig grunnlag for den videre kvalitetssikringen av prosjektet.

Det er ikke blitt framlagt noen ny versjon av styringsdokumentet for kvalitetssikringsgruppen siden oppdatert rapport fra fase 1A den 23. november 2003, men vi har fått innblikk i de viktigste endringene som vil bli innarbeidet i neste versjon av styringsdokumentet. Det er positivt at prosjektet nå arbeider med å etablere ett felles styringsdokument for prosjektet. Det vises for øvrig til anbefalinger i de øvrige delene av dokumentet.

Kostnadsramme og avsetning

Det er gjennomført en analyse av kostnadsusikkerheten som har befordret det totale bildet av usikkerheten samt forholdet mellom de viktigste usikkerhetene på en realistisk måte. Dette gjelder forventet kostnad, den totale usikkerheten i kostnadsoverslaget og hvilke forhold som dominerer usikkerheten. Det henvises for øvrig til forutsetningene for analysen som er presentert i kapittel 1.6.

Med bakgrunn i drøftingen i kapittel 8.1 konkluderes det med at forventet kostnad for prosjekt er 1070 MNOK (*prisnivå 2. kvartal 2003*).

Anbefaling om kostnadsramme og usikkerhetsavsetning

Med bakgrunn i drøftingen i kapittel 8.3 blir kostnadsramme og usikkerhetsavsetning for prosjektet:

85 % sikkerhetsnivå (avrundet):	1170 MNOK
Realistisk kuttpotensial	50 MNOK
Kostnadsramme:	1120 MNOK
- Forventet kostnad:	1070 MNOK
Usikkerhetsavsetning:	50 MNOK

Anbefalinger om disponering av prosjektets rammer

Med bakgrunn i drøftingen i kapittel 8.3 anbefales det at prosjektets rammer disponeres etter følgende prinsipp:

Samferdselsdepartementet:	85%-nivå – kutt	1120 MNOK
Vegdirektoratet:	50%-nivå	1070 MNOK

Anbefaling vedrørende retningslinjer for kostnadsestimering i SVV

Kvalitetssikringsgruppen er av den oppfatning at prosjektets prosedyrer for kostnadsestimering ikke er i henhold til beste praksis inne fagområdet. Prosjektet har etter kvalitetssikringsgruppens oppfatning en mangelfull dokumentasjon av de forutsetninger og inngangsdata som ligger til grunn for beregningene som gjør etterprøvbareheten av kalkylen vanskelig.

Kvalitetssikringsgruppen anbefaler derfor at SVV utarbeider og implementerer klare retningslinjer for dokumentasjon av inngangsdataene som brukes i beregningene i henhold til beste praksis på området.

Fremdriftsusikkerhet

Det anbefales at oppdragsgiverne vurderer om det er mulig og ønskelig å øke bevilgningstakten til prosjektet. Prosjektleder mener det er mulig innenfor rammen å ha et fullt ferdig prosjekt ultimo 2007.

Tiltak for reduksjon av risiko

Det er i dette kapittel 6 listen en rekke mulige tiltak for reduksjon av risiko. Tiltakene må konkretiseres videre og prioriteres med hensyn til forventet effekt. Tiltakene må deretter operasjonaliseres ved å knyttes til ansvar og frister.

Tiltak vedrørende valg av kontraktsstrategi og løsning for Skansen kulvert, samt organisasjon og styring, bør prioriteres.

Reduksjoner og forenklinger

Prosjekt E6 Øst vil ha et stort masseoverskudd, mens NAV har et netto masseunderskudd. Dersom E6 Øst ble startet opp slik at de overflødige massene kunne benyttes til utfylling på Brattøra ville dette kunne gi besparelser. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at dette spørsmålet vurderes av Vegdirektoratet.

Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at det i løpet av inneværende år gjennomføres en verdianalyse etter "Vegvesenets modell" for å avdekke og konkretisere et ytterligere besparelspotensial.

Organisering og styring

Prosjektleders styringsramme: Kvalitetssikringsgruppen mener at forskjellen mellom Vegdirektoratets og prosjektleders styringsrammer burde være noe større enn én prosent og vil anbefale at man for dette prosjektet forsøksvis gir prosjektleder en ramme på P40; det vil si å holde tilbake 25 MNOK som en "reserve" som disponeres av direktoratet.

Øvrige anbefalinger vedrørende organisering og styring:

- Det må etableres rutiner for usikkerhetsstyring. Stillingsinstruksen for prosjektleder utvides til å inkludere oppfølging og styring av usikkerhet.
- Statens Vegevesen tatt i bruk et relativt nytt verktøy *G-PROG Prosjektøkonomi* for prosjektoppfølgning. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at man sikrer den nødvendige kompetansen og kapasitet til å følge opp prosjektet effektivt med de tiltenkte verktøy. Ressursene bør tillegges et ansvar for å assistere byggelederne i den økonomiske oppfølgingen av kontraktene.
- Rollen som prosjekteringsleder må dekkes godt. Dette er en krevende oppgave som nå i flere og flere prosjekter blir skilt ut som en egen stilling og besatt med en høyt kvalifisert person. Vi anser det som sannsynlig at tidspresset på prosjektorganisasjonen blir så stort den dagen prosjektet blir vedtatt igangsatt at prosjekteringsledelsen fort kan bli en salderingspost.
- Det gjennomføres full Anslaganalyse en gang i året på det gjenstående arbeidet
- Kvalitetsplanen revideres for å ta med at oppfølging av usikkerhet skal være et tema på byggemøtene
- Det lages et system for oppfølging av de momentene som kommer opp på byggemøtet
- Noen får et spesielt ansvar for å lage og vedlikeholde planer/rutiner for usikkerhetsoppfølging. Vi foreslår at dette settes til HMS/KS ansvarlig.

Finansiering

På møte i samferdselsdepartementet 30. januar 2004 ble det stilt noen spørsmål om sikkerheten for bompengefinansieringen. Kvalitetssikringsgruppen har hatt samtaler og møter både med Trøndelag Veifinans og Trondheimsapakken, og kapitalstrømmen fra bompengefinansieringen er estimert som

følger. Kvalitetssikringsgruppen vurderer at sikkerheten for bompengefinansieringen er tilfredsstillende.

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	11
1.1	OPPDRAGET	11
1.2	FORMÅLET MED KVALITETSSIKRINGEN	11
1.3	PROSJEKTET E6 NORDRE AVLASTNINGSVEG	12
1.4	METODE.....	13
1.5	GRUNNLAGSDOKUMENTER	14
1.6	FORUTSETNINGER FOR ANALYSEN	15
1.7	GJENNOMFØRING AV KVALITETSSIKRINGEN	16
2	KONTRAKTSSTRATEGI.....	18
2.1	FAKTAUNDERLAG	18
2.2	VURDERING AV BYGGHERRESTYRTE ENTREPRISER SOM KONTRAKTSSTRATEGI	19
2.3	SKANSEN KULVERT	20
2.4	VEDERLAGS- OG INSENTIVMEKANISMER – EN UTDYPING	23
2.5	ANBEFALINGER.....	26
3	SUKSESSFÅKTORER OG FALLGRUVER.....	29
3.1	PROSJEKTETS MÅL	29
3.2	SUKSESSFÅKTORER FRA PROSJEKTETS STYRINGS-DOKUMENT.....	29
3.3	SUKSESSFÅKTORER FRA GRUPPESAMLINGEN	30
3.4	FALLGRUVER	32
4	SENTRALT STYRINGS-DOKUMENT	33
4.1	MANDATET	33
4.2	STATUS PER 5. MARS 2004	33
4.3	KONKLUSJON	35
5	USIKKERHETS-BILDET	36
5.1	PROSJEKTETS AMBISJONS-NIVÅ.....	36
5.2	PROSJEKTETS SITUASJONSKART	36
5.3	IDENTIFISERTE INTERESSE-ENTER	38
5.4	KOSTNADSUSIKKERHET INKLUDERT HENDELSESUSIKKERHET	38
5.5	FREMDRIFTSUSIKKERHET.....	44
6	TILTAK FOR REDUKSJON AV RISIKO	46
6.1	IDENTIFISERTE TILTAK MED UTGANGSPUNKT I USIKKERHETS-PROFILEREN	46
6.2	ØVRIGE ANBEFALTE TILTAK FOR REDUKSJON AV RISIKO.....	48
6.3	KONKLUSJON OG ANBEFALING.....	48
7	REDUKSJONER OG FORENKLINGER.....	49
7.1	BESPARELSESMULIGHETER	49
7.2	KUTTLISTE.....	49
7.3	KONKLUSJON OG ANBEFALING.....	51
8	ANBEFALING OM KOSTNADSRAMME OG AVSETNINGER	52
8.1	ANMERKNINGER ETTER TILBAKEMELDINGER FRA STATENS VEGVESEN	52

8.2	VURDERING AV KALKYLERESULTATET OG FORVENTET KOSTNAD.....	53
8.3	ANBEFALING OM KOSTNADSRAMME OG USIKKERHETSAVSETNING	54
8.4	ANBEFALINGER OM DISPONERING AV PROSJEKTETS RAMMER	54
8.5	ANBEFALING VEDRØRENDE RETNINGSLINJER FOR KOSTNADSESTIMERING I SVV	55
9	ORGANISERING OG STYRING	56
9.1	ORGANISASJON STATENS VEGVESEN, REGION MIDT	56
9.2	PROSJEKTORGANISASJON NORDRE AVLASTNINGSVEG	56
9.3	STYRING OG KONTROLL	58
9.4	TILRÅDNINGER OM EIERSKAP TIL AVSETNINGER	59
9.5	RAPPORTERING	60
10	KONKLUSJON OG ANBEFALINGER SAMLET	62
10.1	KONTRAKTSSTRATEGI	62
10.2	SUKSESSFaktorER	63
10.3	SENTRALT STYRINGSdokUMENT	63
10.4	KOSTNADSRAMME OG AVSETNING	63
10.5	FREMDRIFTSUSIKKERHET	65
10.6	TILTAK FOR REDUKSJON AV RISIKO	65
10.7	REDUKSJONER OG FORENKLINGER.....	65
10.8	ORGANISERING OG STYRING	65
10.9	FINANSIERING.....	66
VEDLEGG 1	DELTAGERE OG AGENDA FOR GRUPPESAMLINGENE	67
VEDLEGG 2	SENTRALE BEGREPER	70
VEDLEGG 3	INDRE/YTRE FAKTORER - FORUTSETNINGER OG SCENARIER ..	71
VEDLEGG 4	INNGANGSDATA OG VURDERINGER – BASISKOSTNADEN.....	76
VEDLEGG 5	HOVEDINTERESSENTENES SYN PÅ PROSJEKTET	86
VEDLEGG 6	KALKYLERESULTATET I FORHOLD TIL REFERANSESJEKK.....	88
VEDLEGG 7	KORT BESKRIVELSE AV TRINNVIS-PROSESSEN	90
VEDLEGG 8	NOTAT OM KOSTNADSESTIMERING V/H.O. SKALDEBØ	92

1 Innledning

1.1 Oppdraget

Metier Scandinavia AS, Prosjekt- og teknologiledelse AS og NTNU, Institutt for bygg- og anleggsteknikk², gjennomførte vinteren 2002 fase 1A (rapport pr. 8. februar 2002) og fase 1B (rapport pr. 11. april 2002) av ekstern kvalitetssikring av prosjektet. Kvalitetssikringen ble så stoppet pga. beslutning om å ikke flytte Godsterminalen fra Brattøra. Det foreligger nå en ny løsning (alternativ 3.2.A) for prosjektet over Brattøra.

Kvalitetssikringsgruppen har nå med bakgrunn i rammeavtale med Finansdepartement (FIN) og avrop fra Samferdselsdepartementet (SD) fullført kvalitetssikringen.

Kvalitetssikringen har prosjekteiers perspektiv.

1.2 Formålet med kvalitetssikringen

Kvalitetssikringen skal gi oppdragsgiver en uavhengig og helhetlig analyse av prosjektet, sett fra eiernes ståsted. Kontrollhensynet er det dominerende aspekt som skal dekkes. Følgende skal utføres:

1. En etterkontroll av om grunnlaget for å fremme forslag om godkjenning av prosjektet med kostnadsramme er tilstrekkelig.
2. En analyse som peker fremover ved å kartlegge de styringsmessige utfordringene i de gjenstående faser av prosjektet. Analysen skal være så prosjektspesifikk og konkret at resultatene kan brukes som kontrollgrunnlag for oppdragsgiver.

Det skal spesifikt gis anbefalinger vedrørende følgende aspekter:

- Målsetting. Suksessfaktorer/fallgruber
- Reduksjon av risiko
- Forenklinger og reduksjoner
- Kostnadsramme inkl. avsetning for usikkerhet
- Organisering og styring av prosjektet
- Kontraktsstrategi
- Omkringliggende/tilgrensende faktorer med betydning for usikkerheten i prosjektet

Da prosjektet nå står foran realisering, er det primært det prosjektteam og den organisasjonen for øvrig som Statens vegvesen konkret har satt til å lede prosjektet som har vært gjenstand for kvalitetssikringen i Fase 2. Prosjektets organisasjon og arbeidsprosesser er dokumentert i prosjektets Kvalitetsplan og tilhørende håndbøker.

² NTNU har senere gått ut av samarbeidsgruppen. Kjell Austeng fra NTNU er imidlertid med i ferdigstillelsen av kvalitetssikringen som en del av følgeforskningsordningen til Concept-programmet.

1.3 Prosjektet E6 Nordre Avlastningsveg

1.3.1 Opprinnelig prosjekt fra 2002

Trondheim sentrum er preget av stor trafikkbelastning. En stor del av dette er gjennomgangstrafikk, og mye er tungtrafikk som skal til eller fra havneområdene. Trafikken skaper store miljøproblemer i sentrale områder; støy, luftforurensning og ulykker. E6 Nordre Avlastningsveg skal:

- Avlaste Midtbyen og sentrumsnære boligområder for gjennomgangstrafikk, tungtrafikk og trafikk med farlig gods.
- Redusere antall boliger i Midtbyen og Ila med innendørs støy over 35 dBA med 75-80% og antall ulykker i Midtbyen og Ila med 10-20%.
- Binde sammen og betjene havneområdene på Nyhavna, Brattøra, Ila pir og Høvringen.
- Tilrettelegge for sentrumsnær bolig- og næringsutvikling, bl.a. på Nedre Elvehavn, Brattøra og Ilsvika.

Prosjektet omfatter bygging av ny hovedveg fra Nyhavna til Marienborg. I tillegg omfatter prosjektet en del andre sideveger samt gang- og sykkelveger. I disse størrelsene inngår også Nidelv bru med tilstøtende veger på Nyhavna. Nidelv bru finansieres av prosjektet E6-øst.

Nordre Avlastningsveg har en lang planhistorie. Det planarbeidet som har ført fram til gjeldende reguleringsplaner, startet med en hovedplan i 1987. Denne planen ble ikke ført fram på grunn av uenighet om trasevalg. Det ble startet et nytt utredningsarbeid og det ble utarbeidet ”Melding om konsekvensutredning” i 1992. Meldingen ble godkjent i 1994. Traseen fra meldingen danner grunnlag for reguleringsplanarbeidet som startet i 1997. På grunn av økte miljøkrav har prosjektet gjennomgått store endringer i reguleringsplanfasen. Reguleringsplanene ble godkjent i november 2000 og juni 2001.

1.3.2 De viktigste endringene og nye forhold siden 2002

De viktigste endringene og nye forhold som har betydning for prosjektet er listet nedenfor.

1. Kommunen har bestemt å åpne Ilavassdraget (vedtatt i formannskapet, ikke endelig vedtatt og regulert). Kommunen og Statens vegvesen (SVV) har blitt enige om en kostnadsfordeling. Kostnadmessig blir totalomfanget til prosjektet større, men prosjektledelsen anser dette tiltaket som en sikrere teknisk løsning enn den opprinnelige.
2. Prosjektet har fullført mye av detaljprosjekteringen i Ila-området. Nærmere undersøkelser har vist at grunnforholdene i Ilsvika er mer utfordrende enn tidligere antatt.
3. Seilingsdybden og tillatt stegningstid av Skansen er avklart med Trondheim havn. Begge forhold har blitt som tidligere antatt.
4. Vedtatt alternativ 3.2.A for løsning over Brattøra medfører følgende endringer:
 - Veg forbi kaipromenaden/friområdet mellom Skansen og Ravnkløløpet er flyttet til ytre linje for å ivareta Jernbaneverkets behov. Dette har medført en vesentlig dyrere løsning for friområdet (utfylling og oppmuring), samt ny bru over Ravnkløløpet.
 - Ny trasé/løsning rundt godsterminalen som innebærer en ekstra rundkjøring, noe lengre veg og en ny undergang under Havnegata/NAV for havnas tilkomst til godsterminalen.
 - Økte kostnader pga. bygging i nær kontakt med godsterminalen i drift.
 - Krav fra Jernbaneverket om refusjon for nødvendig ombygging på stasjonsområdet bør nå falle bort.

5. Reguleringsplan for prosjekt E6 Øst er vedtatt. Dette medfører at prosjektet med større sannsynlighet avsluttes med en permanent rundkjøring i stedet for et tidligere planlagt provisorium.
6. Prosjektkontoret er i ferd med å lokaliseres i leide lokaler på ILA. Løsningen ble dermed ikke rigg som tidligere forutsatt.
7. Prosjektorganisasjonen er mer på plass.
8. Prosjektet startes opp med finansiering fra bomvegselskapet Trøndelag Vegfinans. Hovedtyngden av den statlige finansiering kommer etter at bompengeneinnkreving er avsluttet.
9. Markedssituasjon anses som gunstigere etter som oppstart faller sammen med fullførelsen av E39 Øysand-Thamshavn og E6-Melhus. Prosjektet vil imidlertid kunne få konkurranse fra E6-prosjektet i Steinkjer.
10. For Skansen vurderes en totalentreprise med incitamentavtale og samhandlingsmodell. Målsettingen er å få til en kontraktsform som bidrar til å skape kostnadseffektive løsninger.
11. Det var tidligere planlagt å benytte Vegvesenets Produksjonsavdeling til arbeider som var vanskelige å beskrive. Dette er nå tatt ut.
12. En vurderer å gi muligheter for å tilby større arbeidspakker for å oppnå rabatt. Dette gjelder spesielt entreprisstrukturen for ILA-området.
13. Et prosjekt som har vært drøftet i forbindelse med reguleringsplanen for Nordre avlastningsveg over Brattøra og som ikke inngår i prosjektet er, sitat fra styringsdokument:
”Fotgjengerkryssing ved Jernbanestasjonen
Det er behov for en bedre og kortere gangforbindelse fra ytre deler av Brattøra og inn mot sentrum. Denne forbindelsen inngår ikke i prosjektet, men det har vært et uttalt ønske om at prosjektet bidrar til å finansiere en slik forbindelse. Det vil i tilfelle bli et spleiselag med flere aktører.”
14. Det er inngått en barnehageavtale med Trondheim kommune.
15. Det er funnet nødvendig å gjøre en tilleggsregulering for Steinberget 1 i ILA.

1.4 Metode

Analyseprosessen ble gjennomført i henhold til Felles arbeidsplan under rammeavtalen med Finansdepartementet og Trinnvis-prosessen, som er basert på suksessiv prinsippet. Trinnvisprosessen er kort beskrevet i Vedlegg 7. Verktøyet Risk View fra Metier ble benyttet under analysen.

Den kvantitative analysen bygger på en analysemodell hvor ytterpunktene i trippelanslagene er angitt med henholdsvis 10%-kvanteren for laveste anslag og 90%-kvanteren for høyeste anslag. Formelen for beregning av forventingsverdi for 10/90-modellen, som denne versjonen av verktøyet benytter, er som følger:

$$E(x) = \frac{(\text{optimistisk} + \text{sannsynlig} + \text{pessimistisk})}{3}$$

Der E(x) representerer forventningsverdien og optimistisk, sannsynlig og pessimistisk representerer verdiene i trippelanslagene.

1.5 Grunnlagsdokumenter

1.5.1 Grunnlagsdokumenter i opprinnelige gjennomgang fra 2002

Analysen ble basert på følgende grunnlagsdokumentasjon:

1. Kart fra Statens vegvesen.
2. Styringsdokument for NAV, 4. januar 2002.
3. Kvalitetsplan for NAV, foreløpig versjon.
4. "Nordre avlastningsveg. Bakgrunn og konsekvensanalyser. Sammendrag", februar 2000, rev. oktober 2000.
5. Kommunedelplan for Havneområdet, 28. juni 2001.
6. Kommunedelplan for Ila, 23. november 2000.
7. Reguleringsplan for Nordre Avlastningsveg Brattøra, 28. juni 2001.
8. Reguleringsplan for med bestemmelser, - Nordre Avlastningsveg – Ila, 23. november 2000.
9. "E6 Nordre Avlastningsveg – Kvalitetssikring av kostnadsoverslag (anslagsrapport), Statens Vegvesen, februar 2001.
10. Forprosjektrapporter for Oslovegen tunnel, kulvert Mellomila og kulvert under Skansen.
11. Håndbok 066 - "Anbudsgrunnlag Bygg- og anleggsarbeider".
12. Håndbok 151 - "Styring av utbyggingsprosjekt".
13. Håndbok 144 - "Kvalitetshåndbok for Statens Vegvesen".
14. Håndbok 214 - "Helse, Miljø og Sikkerhet".
15. Håndbok 217 - "Anslagmetoden".

1.5.2 Nye dokumenter fra prosjektet siden gjennomgangen i 2002

Oppdateringen er i tillegg basert på følgende nye grunnlagsdokumentasjon:

1. Rapport: "Konsekvenser av fortsatt godsterminal på Brattøra", Statens vegvesen, Jernbaneverket m. flere, august 2002. Dokumentet er svar på Samferdselsdepartementets brev av 7. mai 2002 hvor Jernbaneverket og Vegvesenet ble bedt om å utrede konsekvensene av fortsatt terminal på Brattøra.
2. Notat. "Nordre avlastningsveg og Godsterminal på Brattøra, Trondheim. Forslag til prinsipløsning over Brattøra veitrase etter alternativ 4", Statens vegvesen, desember 2002. Dokumentet beskriver arbeidet med å finne en omforent veitrase for Nordre avlastningsveg over Brattøra.
3. Fire møtereferat fra styringsgruppen for arbeidet med å finne en omforent vegløsning. Møtereferatene belyser bl.a. hvordan gangforbindelsen over terminalområdet skal løses.
4. "Reguleringsplanen for Nordre avlastningsveg Brattøra", Trondheim kommune, juli 2003. Dokumentet gir innledningsvis en beskrivelse av hvordan en ble enige om alternativ 3.2.A etter at det var lokal enighet om alternativ 4.
5. To rapporter: "Kvalitetssikring av kostnadsoverslag". Den ene omfatter tre alternativer (Beregninger i anslag versjon 3.03). Den andre omfatter kun den traseen som nå er regulert (alternativ 3.2.A) (Beregninger i anslag versjon 3.05).
6. Brev fra Samferdselsdepartementet til Trondheim kommune om manglende 30 mill kr i finansiering, 22. august 2003.
7. Svarbrev fra Trondheim kommune om garanti på manglende 30 mil kr i finansiering, 3. september 2003.

8. "E6 Nordre Avlastningsveg. Styringsdokument", Statens vegvesen Region Midt, udatert (mottatt 14. november 2003).

1.6 Forutsetninger for analysen

Følgende generelle forutsetninger gjelder i analysen:

1. Prosjekteiers perspektiv er styrende for analysen. Prosjekteiers og prosjektets perspektiv er i stor grad sammenfallende, rapportens konklusjon vil derfor kunne anvendes av prosjektet.
2. Fremdrift: Prosjektet gjennomføres over 5 år fra sommer (fortrinnsvis mai) 2004 til 2009. Oppstart i mai forutsetter vedtak i Stortinget i mai 2004.
3. Finansiering:
 - Prosjektet tilføres penger i takt med forutsatt fremdrift.
 - Finansiering: Bompenger (32%), Statsmidler (61%) og E6-øst (7%)³
4. Prisnivå: Alle beregninger er gjort i 2. kvartal 2003-kroner.
5. Følgende forhold er gitt som rammebetingelser for analysen:
 - Analysen tar ikke hensyn til tungtveiende politiske og samfunnsmessige forhold som vil endre omfanget eller forutsetningene for prosjektet.
 - Det forutsettes hovedkonseptet for prosjektet ikke endres. Dette innebærer at det ikke gjøres vesentlige omprioriteringer og endringer.
6. Merverdiavgift (MVA):
 - Alle enhetspriser er inkludert MVA.
 - Dagens regler for belastning av merverdiavgift gjelder for hele prosjekttiden.
7. Analysen omfatter/avgrenses til følgende forhold:
 - Kvalitetssikringen avgrenses til investeringen, det vil si at drift og vedlikehold holdes utenfor.
 - Alt reguleringsplanarbeid frem til 2002 (dvs. overordnet prosjektering, utredninger, kostnytte, etc.) belastes planbudsjettet og ikke prosjektet.
 - Totale kostnader ved ekstern kvalitetssikring er ikke med i analysen.
 - Byggherrekostnader er inkludert.
 - Godsterminalens oppgradering skal finansieres av Jernbaneverket. Kostnader som følge av NAV dekkes av prosjektet. Grensetrekkingen er ikke endelig. Endelig avtale ikke klar før ferdigstilling av byggeplan i 2007.
 - Rentekostnader for lånekapital og bomvegselskapets driftskostnader er ikke med.
 - Uspesifisert i poster som er tatt med er inkludert i enkeltposter, mens uspesifisert i form av elementer som er uteglemt er ikke tatt med i enkeltposter. Dette er inkludert i egen post.
 - I hver enkeltpost er tatt med usikkerhet i forbindelse med teknisk løsning, usikkerhet i forbindelse med enhetspriser og mengder i beskrevet løsning. Usikkerhet utover dette er tatt med i indre og ytre forhold.
 - Det forutsettes at dagens lover og forskrifter gjelder. Det er imidlertid tatt inn forventet virkning av de nye tunnelforskriftene som er på trappene. Forutsetter i dagens kalkyle å benytte Ekeberg-løsning med innsprøytet PE-skum, som i dag er under vurdering.
 - Det bygges tofelts veg hele strekningen.
 - Planfri forbindelse mellom terminalområder på Brattøra og Jernbanens godsterminal.
 - Gangbru fra Ravnkloa til St.Olavspir er ikke en del av prosjektet.

³ Ref. anmerkning vedrørende finansiering i brev pr. 23. november 2003 fra Metier til Samferdselsdepartementet

1.7 Gjennomføring av kvalitetssikringen

1.7.1 Opprinnelige gjennomgang fra 2002

Usikkerhetsanalysen for Fase 1B ble opprinnelig gjennomført i form av fire gruppesamlinger 31. januar, 1., 20. og 21. februar, samt en del avklarende møter og korrespondanse mellom prosjektet og kvalitetssikringsgruppen.

Tabell 2 nedenfor viser en oversikt over de møter som ble avholdt i forbindelse med kvalitetssikringen i 2002.

Dato	Møtested	Årsak
07.01.02	Møte Sør-Trøndelag Vegkontor	Mottak av dokumentasjon og plan for evt. videre arbeid.
08.01.02	Samferdselsdepartementet, Oslo	Oppstartmøte Plan for videre arbeid.
22.01.02	Sør-Trøndelag Vegkontor	Avklaringsmøte
29.01.02	Sør-Trøndelag Vegkontor	Avklaringsmøte.
31.01.02 og 01.02.02	Sør-Trøndelag Vegkontor	Gruppesamling 1 for helhetsvurdering av prosjektet.
15.02.02	Sør-Trøndelag Vegkontor	Avklaringsmøte
20.02.02 og 21.02.02	Sør-Trøndelag Vegkontor	Gruppesamling 2 for estimering av kostnad
06.03.02	Sør-Trøndelag Vegkontor	Avklaringsmøte
15.03.02	Sør-Trøndelag Vegkontor	Møte for gjennomgang av kuttmuligheter
02.04.02	Sør-Trøndelag Vegkontor	Møte for gjennomgang av høringsinnspill

Tabell 2 Møter som er avholdt i forbindelse med kvalitetssikringen

1.7.2 Oppdatering av kvalitetssikringsarbeidet fra 2002

Oppdateringen av kvalitetssikringsarbeidet fra 2002 tok utgangspunkt i rapportene:

- "Kvalitetssikring av E6 Nordre avlastningsveg, Rapportering fase 1A", Metier Scandinavia AS, PTL AS og NTNU, Institutt for bygg- og anleggsteknikk, 8. februar 2002.
- "E6 Nordre avlastningsveg, Arbeidsnotat Uavhengig referansesjekk", Metier Scandinavia AS, PTL AS og NTNU, Institutt for bygg- og anleggsteknikk, 13. mars 2002.
- "Kvalitetssikring av E6 Nordre avlastningsveg, Rapportering fase 1B", Metier Scandinavia AS, PTL AS og NTNU, Institutt for bygg- og anleggsteknikk, 11. april 2002.

Første delen av oppdateringen bestod i å gjennomgå den oppdaterte styringsdokumentasjonen for prosjektet. Kvalitetssikringsgruppen konkluderte bl.a. som følger (rapport pr. 23. november 2003):

"Kvalitetssikringsgruppen opprettholder sin konklusjon fra 8. februar 2002 om at styringsdokumentasjonen er på et slikt nivå at det gir et tilstrekkelig grunnlag for den videre kvalitetssikringen av prosjektet, men at det ennå er visse mangler som behøver ytterligere bearbeidelse."

Underlaget for oppdateringen av usikkerhetsanalysen ble i hovedsak etablert under en gruppesamling den 26. november 2003 ved Sør-Trøndelag vegkontor. Trondheim havn og Jernbaneverket deltok på den første delen av samlingen. De presenterte sitt syn på prosjektet slik det foreligger i dag. Trondheim kommune måtte meldte forfall og det ble derfor gjennomført et eget møte etterpå. I andre delen av samlingen ble kostnadsestimatet gjennomgått med aktører fra SVV. Agenda og deltagerliste for samlingen er vist i Vedlegg 1.

I etterkant av samlingen er det avholdt et møte med representant fra Trondheim kommune. Trondheim havns, Jernbaneverkets og Trondheim kommunes syn på prosjektet pr. i dag er kort oppsummert i Vedlegg 5.

13. januar 2004 oversendte prosjektet ny informasjon vedrørende følgende forhold:

- Ny løsning på grunn av vanskelige grunnforhold i ILA
- Prosjekt- og byggeleiderkostnader
- Interne administrasjonskostnader
- Plan for kostnadsoppfølging
- Kostnader til ulempeserstatninger i forbindelse med driften i Trondheim havn
- Fremdrift og fremdriftsplanen
- Grensesnitt mot andre prosjekter (Oslovegen og E6 Øst)

Sluttrapporten er i tillegg basert på tilbakemeldinger fra Statens vegvesen på foreløpig rapport etter fase 1B, to gruppesamlinger med prosjektaktørene (se deltagere og agendaer i Vedlegg 1) den 16. og 18. februar, et eget møte med Trondheimpakken og kontakter med bompengeselskapet, samt noe korrespondanse og ny informasjon fra prosjektet.

2 Kontraksstrategi

Dette kapittelet inneholder en vurdering av kontraktstrategi med anbefaling om tiltak.

2.1 Faktaunderlag

Med unntak for kulvert under Skansen, har prosjektet valgt å basere prosjektgjennomføringen på byggherrestyrte delentrepriser med mengde/enhetspriskontrakter. Denne kontraktformen innebærer at Statens Vegvesen (SVV) forstår prosjektering selv eller gjennom konsulenter. Ved utførelsen av arbeidene inngår SVV kontrakter med forskjellige entreprenører for de fag som skal utføres. SVV har ansvar for koordinering av aktiviteter som ikke er tillagt under de enkelte entrepriser. I hovedtrekk vil SVV være ansvarlig for overordnet koordinering av aktiviteter samt ha ansvar og risiko for at grensesnittene mellom kontraktene er klare og dekkende.

SVV har betydelig erfaring med byggherrestyrte delentrepriser, og en må kunne legge til grunn at dette er den mest brukte kontraktform innen SVV.

Bakgrunnen for valg av denne kontraktstrategi er av prosjektet oppsummert slik:

- Opprettholde infrastrukturen i området uten avbrudd.
- Skille anleggstrafikken fra øvrig trafikk på lokalt og overordnet vegnett (for eksempel transport av tunnelstein).
- Naturlig parselloppdeling av anlegget ut fra type anlegg.
- Muligheter for tilpasning til endringer i bevilgningssituasjonen for gjennomføring av anlegget.
- Bruke flere og mindre tilbudspakker som er mer overkommelige for MEF-miljøet slik at man får flere tilbydere.
- Filosofien bak dette er at store og omfattende tilbudspakker er komplisert og vanskelig å beskrive eksakt. Dette medfører større fare for (mye) mer regningsarbeid.
- Mindre kontrakter er lettere å beskrive nøyaktig, samtidig vil vi lettere kunne utnytte markedet.
- Samtidig utlysning av flere tilbudspakker, når dette er mulig ut fra bevilgningssituasjonen, kan likevel gjøre entreprisene interessante også for de store entreprenørene.
- Større oppdeling i mindre kontrakter gir muligheter for bedre styring.
- Større interesse for byggherrefunksjonen i egne rekker.
- Dette gir muligheter for større fleksibilitet i forhold til å utnytte byggeledernes og kontrollingeniørenes kompetanse.

Prosjektet er planlagt oppdelt i forskjellige kontraktspakker:

- Veger og V/A-ledninger i vestre del av Ilsvika
- Mottak for grave- og tunnelmasser i vestre del av Brattøra
- Vegkulvert, omlegging av V/A-ledninger og kabler ved Ilsvika og Ilsvikøra
- Omlegging av hovedkloakk, V/A-ledninger og høgspenkabler Nedre Ila – Skansen

- Steinbergtunnelen
- Skansen kulvert (partnering)
- Veg over Brattøra
- Bru over Nidelva

2.2 Vurdering av byggherrestyrte entrepriser som kontraksstrategi

Ved vurderingen av om kontraktstrategien er hensiktsmessig, er det visse forhold som er relevante. Kvalitetssikringsgruppen har gått gjennom disse i fellesskap med prosjektet.

2.2.1 SVV prosjektorganisasjon

SVVs prosjektorganisasjon har betydelig erfaring med gjennomføring av byggherrestyrte entrepriser. Man mener å ha gode forutsetninger for en gjennomføring etter denne modell.

SVV ønsker å jobbe med byggeledelse, noe som er medvirkende til oppdeling i mindre pakker. Prosjektet vil ikke sette ut alt til andre. Det oppleves som viktig å beholde og utvikle kompetanse på byggeledelse i SVV.

2.2.2 Prosjekterings- og planleggingsstatus

Man har prosjektert rimelig detaljert i Ila-området, dvs. de to første pakkene. Det er geoteknikken som har vært førende, men prosjektet mener de har kontroll på dette nå. Ledningsnett for fjernvarmeanlegget inngår her i arbeidsomfanget. Detaljgraden bidrar til å redusere usikkerhet, som setter entreprenørene i stand til å gi pris med begrenset risikopåslag.

Hva angår de påfølgende kontraktspakker er det fremdeles tid til å utarbeide god detaljprosjektering som grunnlag for anbudskonkurranser.

2.2.3 Kompleksitet

Deler av prosjektet er komplisert, ikke minst ivaretagelse av infrastruktur og trafikkavvikling under gjennomføringen. Dette stiller bl.a. krav til fleksibilitet og hensyntagen til brukergrupper ved siden av hensyn til selve utførelsen av anleggsarbeidet. En oppdeling hvor SVV sitter på styringsmulighet har vært viktig i vurderingen av kontraksmodell. SVV vil kunne ta bedre hensyn til publikum enn det er sannsynlig at en entreprenør vil gjøre.

Kompleksiteten er søkt ivaretatt ved god tid til planlegging og man har engasjert forskjellige konsulenter som har foretatt betydelig prosjektering. Kompleksiteten er også ivaretatt ved å dele oppgjennomføringen i pakker slik at man kan gjennomføre sekvensielt.

2.2.4 Risikobildet

Risikobildet er rimelig oversiktlig. Den største risikoen er knyttet til Skansen kulvert. Denne blir behandlet særskilt nedenfor.

2.2.5 Grensesnitt

Prosjektet mener å ha klare grensesnitt mellom kontraktspakkene og de tekniske løsninger. Man ser ikke store vansker med grensesnittene mellom kontraktspakkene.

2.2.6 Behov for endringsadgang/fleksibilitet

Byggherrestyrte entrepriser ivaretar den fleksibilitet som først og fremst er nødvendig i forhold til ivaretagelse av infrastruktur og trafikkavvikling under gjennomføringen.

2.2.7 Tid til rådighet

Skal man holde prosjektplanen, er det ikke rom for endring av den første kontraktspakken. Gjennomføringsplanen har en viss fleksibilitet, men det foreligger kritiske avhengigheter i gjennomføringsplanen.

2.2.8 Tilbydersituasjonen

Ved å dele opp i flere kontraktspakker, kan man utnytte markedet ved å få med flere entreprenører i konkurransen fremfor bare de store. Prosjektet mener i dag at grensesnittene er uproblematisk, spesielt i Ila.

Komplisert med trafikkavvikling og ledningsnett i fase 1. Derfor ønsker man ikke å slå sammen pakkene.

Markedet er ikke på topp nå, hvilket gjør det mulig å få en god konkurranse.

Det kan imidlertid ses stordriftsfordeler knyttet til samling av grensesnitt og slå sammen kontraktspakker. Fordeler med det kan være:

- En større leverandør eller en gruppe av leverandører gir en rabatt gjennom en mer effektiv disponering av sine ressurser. Det vil i tillegg kreve mindre overhead/administrasjon.
- Leverandøren kan ta ansvar for grensesnitt og dermed ta ansvar for fremdriften selv (kritisk linje) mellom pakkene.
- Krever mindre ressurser til byggherreoppfølging.

MEF-entreprenører (maskinentreprenører) har eget utstyr i området. Noen av de store entreprenørfirmaene har også eget utstyr i området. Man kan se for seg et samarbeid mellom de store entreprenørene og MEF-entreprenører.

2.3 Skansen kulvert

2.3.1 Faktagrunnlag

SVV sitter ikke selv på kompetanse og erfaring som skal til for å planlegge, prosjektere og velge løsning. Prosjektet har derfor vurdert partnering som entrepriseform hvor tanken er at den utførende i samarbeid med en eventuell konsulent har større mulighet til å komme med kreative løsninger som kan hensynta erfaring, kompetanse og utstyr den utførende måtte sitte på. Prosjektet ønsker å delta i denne prosessen.

Generelt ønsker Vegdirektoratet å utprøve nye modeller for gjennomføring av utbyggingsprosjekter (f.eks. målpriskontrakter og samlekontrakter). En partneringavtale for bygging av Skansen kulvert vil derfor være en naturlig konsekvens av utprøving av andre modeller for samspill.

Siden prosjektet ikke sitter på kompetanse eller erfaring knyttet til partnering, har man begynt å søke informasjon om dette. Av prosjektetorganisasjonens kontraktsstrategi fremgår følgende:

For å skaffe kunnskap om denne samarbeidsformen er følgende utført/planlagt

- *Søking på Internett for å innhente informasjon om relevante prosjekter og aktører der partnering har vært benyttet*
- *Gi aktuelle aktører mulighet til å komme og orientere om sine erfaringer fra partnering (f.eks. NCC som har vært gjennom flere partneringkontrakter i Norge).*
- *Delta på PTL-seminar 10. februar 2004 om "Kontraktmodeller - motivasjon for samspill og kommunikasjon?"*
- *Befaring av relevante prosjekter der partnering i en eller annen form har vært benyttet for å høre erfaringer fra både byggherrer og entreprenører. Her tenkes bl.a. på et jernbaneprosjekt mellom Veidekke og Jernbaneverket, vegprosjektet rv 339 Hökvattsån - Öjån i Jämtland for det svenske Vägverket, dessuten flere prosjekter i Oslo og i Danmark.*
- *Skaffe oss eksempler på konkurransegrunnlag for partnering fra relevante prosjekter både via den planlagte befaringsen og kontakter forøvrig.*
- *Tilknytte oss en konsulent som etter de innledende runder viser at de har relevant erfaringer med utarbeidelse av konkurransegrunnlag for partneringavtaler.*

Som tidligere nevnt vil dette være et forholdsvis nytt fagfelt i vegvesenet og utarbeidelse av et konkurransegrunnlag og senere erfaring fra gjennomføringen vil være svært nyttig. Flere prosjekter vil i ettertid få glede av de erfaringer som høstes.

Det er derfor naturlig av det søkes Vegdirektoratet om støtte til befaringsen, utarbeidelse av konkurransegrunnlag muligens også ekstra ressurser til oppfølging under gjennomføringen.

2.3.2 Vurdering – Partnering som kontraktmodell

Med bakgrunn i at prosjektet selv ikke sitter på kompetanse knyttet til partnering som kontraktform, og det heller ikke har vært gjort noe konkret arbeid i prosjektet som gir grunnlag for å foreta en evaluering, vil kvalitetssikringsgruppens vurdering være knyttet til en generell gjennomgang av partnering som konsept, samt å gi noen anbefalinger.

Partnering

Når man snakker om partneringkontrakter er det viktig å være klar over at begrepet partnering ikke har noen generell og entydig definisjon. Man må således være forsiktig med bruk av begrepet dersom man har et helt konkret innhold i tankene. Andre begreper som ofte benyttes i tilsvarende sammenhenger som partnering er:

- Incentivkontrakter
- Målpriskontrakter
- Integrert samarbeid
- Alliansekontrakt
- Samhandlingskontrakt

Styrken ved partnering ligger i at man på en effektiv måte kan utnytte forskjellige organisasjoners kompetanse og ressurser til å planlegge, gjennomføre og styre usikkerhet på en mest mulig optimal måte. Løsninger, usikkerhet og effektivitet styres alltid til syvende og sist av den organisasjon som skal løse de definerte oppgaver. Organisering, prismekanismer, samarbeid, tillit og kompetanse vil være avgjørende.

Utfordringen med partnering ligger i å etablere en kontrakt som er så gjennomarbeidet at den ivaretar alle problemstillinger som påvirker hvordan organisasjonene opptrer. Kontrakten må ivareta den situasjon som av og til oppstår når utviklingen i prosjektet går en annen vei enn det som er forutsatt og planlagt. Gjør den ikke det, vil partene ha begrenset og tilfeldig kontroll med det videre forløp.

Videre ligger utfordringen i at partene reelt sett klarer å samarbeide om gode løsninger uten å falle tilbake på tradisjonelle arbeidsmåter hvor man ”samarbeider hver for seg”.

Suksessfaktorer

Følgende suksessfaktorer gjelder ved partnering som kontraktsmodell:

- Partene må ta eierskap til kontraktsmodellen, målsettingene og samarbeidet
- Kompetanse om kontraktsmodellen, arbeidsform og målsettinger må være på plass hos både bestiller og leverandør
- Holdninger, åpenhet og tillit på alle nivåer i både bestillerens og leverandørens organisasjoner er nødvendig
- Kontraktsmodellen må brukes på riktige prosjekter
- Forandringsvilje er nødvendig hos alle som ikke har arbeidet under et slikt regime

Når har partnering noe for seg?

Prosjekt karakteristika hvor partnering har verdi:

- Umoden definisjon av Leveransen
- Prosjektet er komplekst
- Man har begrenset gjennomføringstid
- Det foreligger forskjellig kompetanse hos kunde og leverandør, og begge typer kompetanse er viktig for gjennomføringen
- Fremskaffelse av informasjon som befinner seg hos bestiller/brukergrupper en utfordring
- Ivaretagelse av sluttbrukers behov og påvirkning i planlegging og gjennomføring

Dersom ingen av disse karakteristikkene er tilstede, har det ingen hensikt å bruke partnering som kontraktsmodell.

Kommersiell balanse

Visse forhold er fundamentale for gode løsninger i et prosjekt hvor man benytter partneringmodellen, og kan oppsummeres slik:

- Beskrivelse av oppgaven
- Klar ansvars- og rolledeling – hvem har ansvar for hva?
- Håndtering av usikkerhet/risiko
- Kompetanse
- Flexibilitet
- Åpenhet
- Tillit

Man kan ikke oppnå dette uten et ryddig kontraktsforhold med kommersiell balanse!

Prismekanismer

Når man skal benytte prismekanismer som adferdsstyrende, er det vesentlig å ha et klart forhold til hva som stimulerer adferd.

I de aller fleste situasjoner stimulerer faste priser de motstridende interesser, det vil si:

- Kunden vil ha mest mulig for pengene
- Leverandøren vil levere minst mulig

Insentivbaserte prismekanismer gir mulighet for begge parter å samhandle mot et felles mål. Dette innebærer at det må gis vederlag for ressursinnsats, hvilket vil si at leverandøren får betalt for sin ressursinnsats i henhold til forhåndsdefinerte satser/rater uansett hvor mye ressurser som medgår. Dersom disse satser/rater ikke har innbygget fortjenesteelementer, har leverandøren ikke noe å tjene på et stort forbruk av innsatsfaktorer. Han har heller intet å tape, hvilket betyr at han ikke har risiko.

For å kompensere for fortjeneste og påvirke til effektivitet og gode løsningsvalg, herunder god risikohåndtering, må det etableres insentiver som premierer dette. Innbygget i insentivene bør det ligge elementer som ”straffer” dårlige løsninger. Insentivene har som funksjon å stimulere ønsket adferd.

I en partneringskontrakt kan man sette sammen vederlagsberegningen og insentivene av forskjellige elementer.

Vederlag for ressursinnsats kan bestå av kombinasjon mellom:

- Faste priser
- Enhetspriser
- Timepriser
- Innkjøpspriser

Insentiver til dekning av risiko og fortjeneste kan bestå av bonuser knyttet til :

- Over- og underskridelser av vederlag (målpris)
- Kvalitetsoppnåelse
- Fremdriftsoppnåelse
- Driftskostnader målt over en tidsperiode
- Kundetilfredshet
- Medarbeidertilfredshet

2.4 Vederlags- og insentivmekanismer – en utdyping

Dette avsnittet belyser vederlags- og insentivmekanismer noe mer i detalj.

Vederlagselementene er ment å dekke de kostnader og ressurser som medgår til arbeidet og fremstilling av leveransen/kontraktsgjenstanden. Typisk vil være prosjektledelse og administrasjon, hjelpemidler, innkjøp, herunder materialer og tjenester fra underleverandører og leverandørens ressursinnsats. En god organisasjon bør håndtere risiko/usikkerhet samt en ansvars- og rolledeling på en klar og ryddig måte. Flinke utviklere og gjennomførere vil finne enkle, effektive og hensiktsmessige løsninger som gir rimelig ressursbruk i forhold til "riktig" nivå på leveransen. Lykkes man med dette, vil vederlagsdelen bli optimalt lav. Insentivdelen må søkes avtalt slik at

kontrakten har mekanismer som stimulerer både bestiller og leverandøren til å utvikle løsninger som gir lavest mulig vederlag, samtidig som leveransen tilfredsstiller bestillers behov og formål.

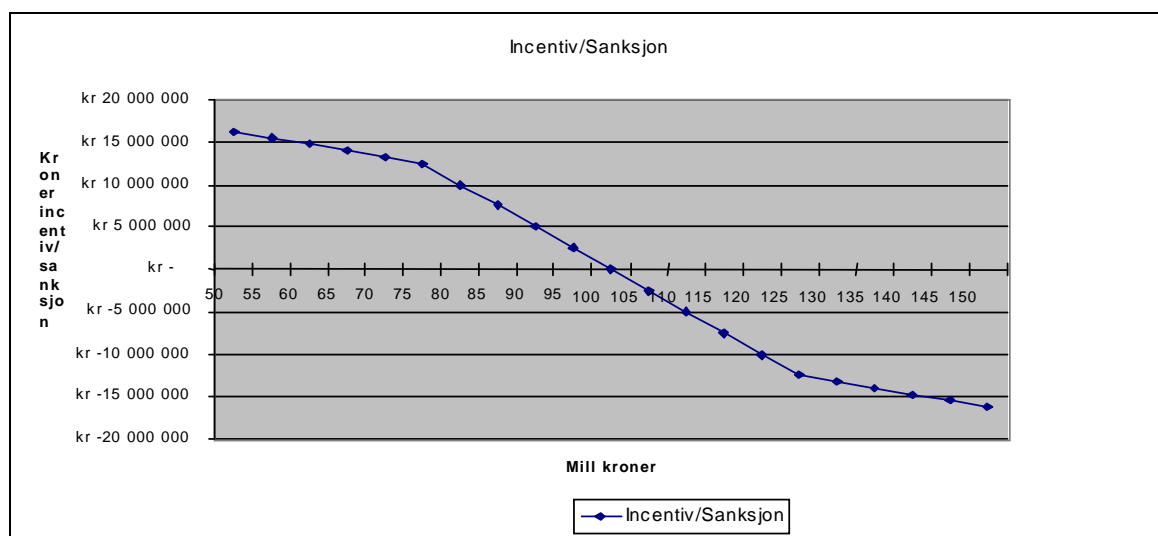
Det vil ikke alltid være prinsippet om "mest mulig for pengene" som bør være styrende. I enkelte tilfeller vil prinsippet om "behovsdekning for minst mulig penger" være å foretrekke. Man må da fra bestillers side finne en hensiktsmessig balanse mellom vederlagsmekanismene og insentivmekanismene som stimulerer leverandøren til å levere "nok og rimelig" fremfor "mye og dyrt". Det vil innebære at leverandøren knytter sitt fortjenesteelement mot insentivene og ikke mot vederlaget. For å oppnå dette, løper man en "risiko" for at leverandørens fortjeneste kan bli høyere enn ellers. Det er viktig at man ikke ser på dette som en fordyrelse. Skal man legge en slik betraktning til grunn, er det lite sannsynlig at man klarer å lage vederlags- og insentivmekanisme som fungerer optimalt uten sub optimalisering.

Poenget er ikke å få levert flest mulig enheter til billigst mulig enhetspris, men å få levert de enheter man egentlig trenger (selvfølgelig billigst mulig). Dersom bestiller og leverandøren i fellesskap kan finne ut hvor mange enheter man trenger og samtidig få kjøpt/utviklet dette billigere enn et kjøp med for mange enheter til billig enhetspris, så har bestiller spart penger selv om leverandøren har tjent mer penger enn han ellers ville ha gjort. Eksempelet er banalt, men illustrerer likevel poenget med å søke vinn-vinn - situasjoner gjennom samarbeid hvor vederlags og insentivmekanismer har fokus.

Kontrakten må vektlegge at leverandøren skal ha vederlag for det arbeid som han utfører samt en insentivpakke for at han skal stimuleres til gode løsningsvalg, risikostyring og effektiv gjennomføring til lavest mulig kostnad.

Målpriser

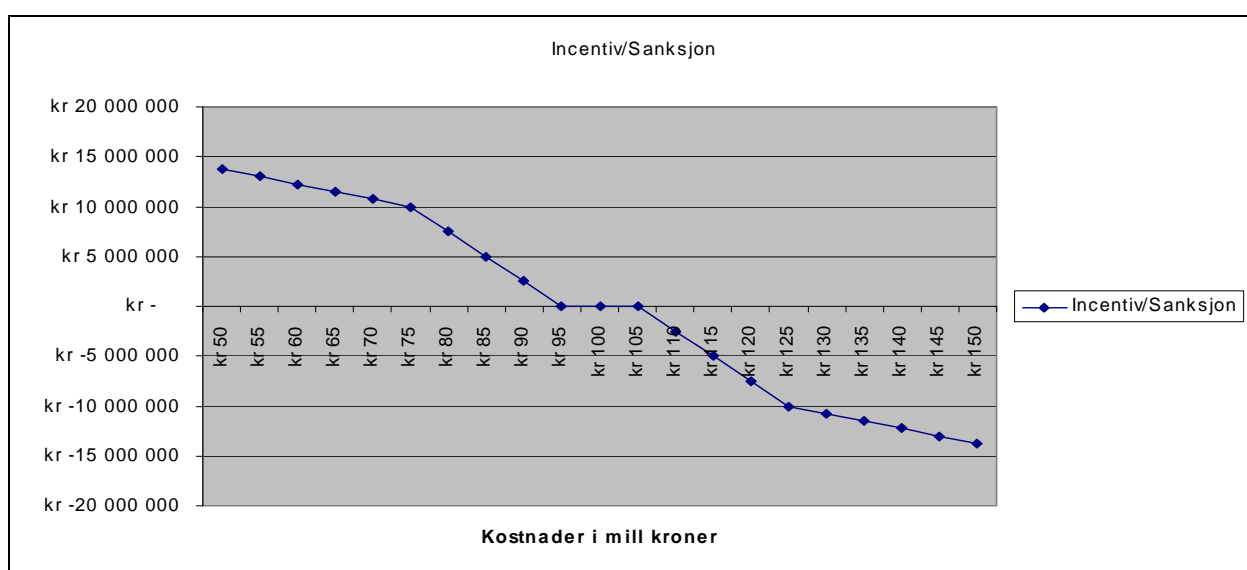
Målpriser utformes slik at hvis realisererte kostnader blir lavere enn den målsatte pris (stipulerte pris) som er nedfelt i kontrakten så økes leverandørens gevinst med en andel av innsparingen. Det er typisk at leverandøren beholder 50% av innsparingen. Hvis derimot kostnadene blir høyere enn målsatt pris vil leverandørens gevinst reduseres med en andel av overskridelsen til gevinsten blir null eller negativ. Eksempelvis må leverandøren dekke samme andel av overskridelsen som han ville fått ved innsparing. Dette er en enkel insentivfunksjon som er lineær og lik over- og undermålsatt pris i et "uendelig" intervall. Et eksempel er illustrert i figuren nedenfor.



Figur 1 Insentivfunksjon med enkle knekkpunkter

Det er selvsagt mange muligheter for å gjøre insentiver mer avanserte og dermed bedre tilpasset situasjonen i det enkelte kontraktsforhold. Man kan for eksempel gjøre delingsforholdet for innsparing og overskridelse ulike og innføre "knekkpunkter" i ansporingsfunksjonen som vist i figuren ovenfor. I disse knekkpunktene endres delingsforholdet ved overskridelse/innsparing. Dette kan for eksempel benyttes hvis innsparinger over et gitt nivå ikke er naturlig å forklare med leverandørens prestasjoner, og at han da får lavere uttelling og ved overskridelser over et visst nivå kan dette ikke lastes leverandøren og han får mindre "straff".

I tilknytning til dette kan man ta inn bestemmelser om maksimal uttelling for insentiv og eventuell maksimal sanksjon. Ved det siste tilfellet er man over i et kostnadskontrakt konsept. Et annet alternativ er å innføre et område over og under den målsatte pris hvor leverandørens gevinst ikke blir påvirket av insentiv/sanksjon fordi det har vært stor usikkerhet knyttet til å fastsette målprisen. Det kan også i enkelte situasjoner være aktuelt å benytte progressive eller degressive insentiver. Dette kan fremstilles som illustrert i figuren nedenfor.



Figur 2 Incentivfunksjon med knekkpunkter og område uten påvirkning

Ytelsesinsentiver (Kvalitetsoppnåelse)

I tillegg til målprismekanismer kan det innføres ytelsesinsentiver i kontrakten. Det vil si at leverandøren får en premie eller straff hvis de produkter/tjenester han leverer har bedre eventuelt dårligere kvalitet og/eller ytelse enn avtalt. Kvalitet kan for eksempel være knyttet til at produktet bygger på ny teknologi som krever mindre vedlikehold og dermed lavere levetidskostnader for kunden.

Bestemmelser om ytelsesinsentiver i kombinasjon med målpris kan også motvirke at leverandøren fristes til å gå på akkord med kvalitet og ytelse for å oppnå kostnadsinsentiver. Det er i så måte viktig at det etableres balanserte ordninger med mulighet for både straff og belønning.

Tidsinsentiver (Fremdriftsoppnåelse)

Hvor tiden frem til levering av produktet/tjenesten er kritisk, kan det være aktuelt å benytte tidsinsentiver. Det vil si at leverandøren får et beløp utbetalt for det antall tidsenheter som han leverer et ferdig produkt/tjeneste før det kontraktsavtalte tidspunkt. Som motstykke til dette kan en knytte straff til for sen levering. Dette siste benevnes som oftest konvensjonalbot (dagmulkt) og er meget utbredt både i bestillers anskaffelser og i anskaffelser for øvrig.

Tidlig leveranse vil som oftest ha stor betydning for anskaffelser til næringsvirksomhet. Produkter kan da komme raskere på markedet, alternativt kostnad reduseres osv. For bestiller vil dette ikke ha samme økonomiske betydning med noen få unntak. Det kan imidlertid være av stor betydning at leveranser ikke kommer for sent. Dette gjenspeiles i forholdsvis stor grad bruken av konvensjonalbøter.

Driftskostnader

Det vil alltid være et balansepunkt mellom hva som gir den totalt sett gunstigste løsning i forhold til investeringskostnad og driftskostnad. En leverandør som blir målt på hvor billig han kan levere et definert produkt, vil normalt søke løsninger som er billige å lage. Slike løsninger kan medføre dyrt vedlikehold og høye driftskostnader over en levetidshorisont.

Man kan tenke seg insentiver som gir leverandøren rett til et engangsbeløp eller en andel av spart driftskostnad over en periode på 5 år etter levering. En slik mekanisme kan stimulere leverandøren til å gå for en noe dyrere løsning i investeringsfasen for å få noe mer enn fordyrelsen tilbake. En slik mekanisme kan også gi leverandøren grunn til å søke å påvirke bestilleren til å velge andre løsninger enn han opprinnelig hadde planlagt. Så lenge det er bestillerne som har valget, kan det ikke skade at leverandøren kommer med forslag.

Kundetilfredshet

Vi har sett en rekke prosjekter hvor kontrakten inneholder bestemmelser om utbetaling av bonus basert på at kunden er tilfreds med gjennomføringen av prosjektet. Formålet med denne bonusen er å gi leverandøren en grunn til å strekke seg for å gjøre kunden tilfreds. Det kan gå på å avstå fra unødvendige diskusjoner, fremme av mindre og usikre krav, være fleksibel mv.

Det er et poeng at man finner noen kriterier som kan avstemmes på en mest mulig objektiv måte for hvorvidt utbetaling skal skje. Det kan være uheldig om bestilleren helt vilkårlig avgjør om han skal utbetale bonus.

Medarbeidertilfredshet

Legger man til grunn at det er en sammenheng mellom medarbeideres tilfredshet og deres ytelse, kan man tenke seg en utbetaling av bonus basert på en avstemming av nøkkelpersonell hos leverandøren, og eventuelt kundens personell, tilfredshet.

Klar ansvars- og rolledeling er en forutsetning for gode og effektive løsninger. På samme måte er eksempelvis klar ansvars- og rolledeling en forutsetning for trivsel og tilfredshet i prosjektorganisasjonen.

En leverandør som er villig til å basere deler av sin fortjeneste på hvorvidt prosjektmedarbeiderne er tilfredse, vil antakelig være foretrukket fremfor en leverandør som ikke ønsker ta sin del av fortjenesten på et slik kriterium. Sistnevnte stoler antakeligvis ikke like godt som førstnevnte på sin evne til å organisere prosjektet godt og motivere sine medarbeidere.

En slik mekanisme kan utgjøre et utvelgelseskriterium i en anbudskonkurranse (med forhandlinger).

2.5 Konklusjon og anbefalinger

Dette avsnittet oppsummerer konklusjon og anbefalingene vedrørende kontraktsstrategi for de byggherrestyrte entreprisene og Skansen kulvert

2.5.1 Byggherrestyrte entrepriser

Kvalitetssikringsgruppen mener at kontraktsstrategien med byggherrestyrte entrepriser er fornuftig.

Det anbefales at tilrettelegging av tilbudsforespørsler og utlysning av konkurransene skjer med tanke på at man skal tiltrekke seg flere og større entreprenører. Dette må gjøres både for å øke konkurransen generelt og for å oppnå at prisene blir lavere gjennom at entreprenørene byr på flere kontraktspakker samtidig. Man kan samtidig ivareta hensynet til å få med mange lokale og mindre entreprenører i konkurransen ved at kontraktspakkene kan ses enkeltvis og samlet.

2.5.2 Skansen kulvert

Prosjektet vurderer partnering som entrepriseform for Skansen kulvert. Kontraktstrategien er foreløpig lite konkretisert. Kvalitetssikringsgruppen mener at det er behov for et større forarbeid før konklusjon kan trekkes, men er enige i at insentivkontrakter bør vurderes. De viktigste forutsetningene for valg av insentivkontrakt for Skansen kulvert er at SVV skaffer den nødvendige kompetanse og at det ikke finnes totalleverandører som har tilstrekkelig kompetanse på denne typen arbeid. Våre anbefalinger er utdypet nedenfor.

Kompetanse

Prosjektorganisasjonen må skaffe kompetanse på insentivkontrakter. Det bør knyttes kontakt med kompetansemiljøer innen dette område. Dette gjelder både juridiske og tekniske fagmiljøer. Oljeindustrien er den bransjen som har mest erfaring med integrerte team og insentivkontrakter.

Leverandørundersøkelser

Man bør kartlegge om det finnes leverandører (entreprenører og konsulenter) som har kompetanse på denne type arbeid. Dersom dette finnes, må det vurderes om man ikke er tjent med en tradisjonell totalentreprise.

Konseptløsning

Siden SVV ikke selv sitter på kompetanse til å finne den beste løsning, bør det vurderes å lage en betalt konseptkonkurranse hvor eksempelvis ved at tre entreprenører inviteres til å utarbeide løsningsforslag i samarbeid med valgt rådgiver. Konkurransen kan være en del av anskaffelsesprosessen ved at man velger den entreprenør som kommer opp med det beste forslaget. Man kan også tenke seg at vederlaget og insentivmekanismer gjøres som en del av konkurransen/forhandlingene.

Leverandørforberedelser

Viktige suksessfaktorer for insentivkontrakter er kompetanse, holdninger, tillit, kommunikasjon og fleksibilitet. Når man skal samarbeide etter nye prinsipper og på andre måter, krever det endringer i tenkesett og adferd hos både byggherre og entreprenør. Dette er en prosess som går over tid, og det vil derfor være fornuftig å opprette dialog med aktuelle leverandørmiljøer for å sette fokus på dette. Mye kan vinnes på snarest mulig å "snakke samme språk".

Anskaffelsen

For at man skal kunne gjennomføre en hensiktsmessig anskaffelsesprosess, må man tidlig planlegge konkurransen slik at man ikke kommer i konflikt med regelverket for offentlige anskaffelser.

Kontraktene

Det er svært viktig at man lager kontrakten slik at man oppnår sammenheng mellom ønsket adferd og faktisk adferd. Man må i denne sammenheng tilstrebe kommersiell balanse mellom partene for å unngå suboptimalisering. Kontrakten må ha mekanismer som angir løsninger for det tilfelle at prosjektet utvikler seg i strid med målsettingene og at partene dermed ønsker å endre adferd. Kontrakten bør ha funksjons- og resultatspesifikasjoner fremfor detaljpesifikasjoner. Det bør

etableres et meget bevisst forhold til balansen mellom investeringskostnad og livstidskostnader når insentivmekanismer benyttes i en kontrakt som kun dreier seg om investeringsdelen av et prosjekt.

3 Suksessfaktorer og fallgruver

Kapittelet inneholder en beskrivelse av hva prosjektet må lykkes med for å oppnå målene⁴, ofte kvalitative forhold knyttet til styring, organisering, informasjonsflyt, ansvarsforhold og forhold til omgivelsene. Disse bygger på det overordnede usikkerhetsbildet i forhold til prosjektets mål og karakteristikker, i tillegg til analyse av interessenter og erfaring fra lignende prosjekter.

3.1 Prosjektets mål

Under presenteres målene slik de er utformet i prosjektets styrende dokumenter.

Prosjektets *samfunns mål* er følgende:

- Reduksjon i samfunnets transportkostnader: 630 MNOK (nåverdi i år 2000-kr), neddiskontert over 25 år
- Reduksjon i ulykkeskostnader: 170 MNOK (nåverdi i år 2000-kr), neddiskontert over 25 år

Prosjektets *effekt mål* er følgende:

- Reduksjon i antall boliger i Midtbyen og Ila med innendørs støy over 35dBA med 75-80% og antall ulykker i Midtbyen og Ila med 10-20%
- Avlaste Trondheim sentrum og sentrumsnære områder for gjennomgangstrafikk, tungtrafikk og trafikk med farlig gods
- Binde sammen og gi bedre atkomst til havneområdene i Ila, på Brattøra og Nyhavna
- Legge til rette for etablering av sentrumsnær næringsvirksomhet og boligbebyggelse

Prosjektets *resultat mål* er følgende:

- Komplette ferdigstilling av prosjektet innen 1. juli 2009 i henhold til vedtatt utbyggingsplan
- Hele prosjektet, inklusiv ny Nidelv bru med tilhørende veger, ferdigstilles innenfor en kostnadsramme på 1 100⁵ mill. kr (prisnivå i år 2003-kroner)
- H-verdi (skadehyppighet) lik 0 i anleggsfasen

Prosjektets *del mål* er følgende:

- Tunnellen i Steinberget åpnes 1. oktober 2007, med planlagt oppstart i år 2005.

3.2 Suksessfaktorer fra prosjektets styringsdokument

I henhold til prosjektets styringsdokument (fra høsten 2003) er de kritiske suksessfaktorene følgende:

⁴ Må ikke forveksles med "Suksesskriterier", som beskriver hvilke forhold som interessentene vil vektlegge når det i etterkant skal vurderes hvorvidt prosjektet var en suksess eller ikke.

⁵ Må oppdateres etter endelig godkjenning av kostnadsramme.

- God dialog med prosjektets interessenter (grunneiere, eksterne fagetater, skole, politi, media, politisk og teknisk administrasjon i kommunen)
- Utarbeide informasjonsplan (ansvarlig er PL, prosjektmedarbeidere og dedikert informasjonsmedarbeider)
- Ingen store politiske snuoperasjoner
- God kvalitet og kontinuitet i prosjektorganisasjonen
- God økonomistyring i alle ledd
- Grunnerverv og fjerning av bygninger skjer til rett tid
- Byggeplaner og konkurransegrunnlag leveres til rett tid i forhold til byggestart
- Ingen standardglidning og utvidelse av prosjektet (krav fra kommune, interesseorganisasjoner m.m.)
- Kostnadseffektive avtaler og kontrakter
- God og rettidig informasjon til omgivelsene
- Årlige bevilgninger er tilpasset behovet
- Omfang av forurenset grunn ikke viser seg å være større en forutsatt
- Ingen nye og strengere miljøkrav eller andre retningslinjer
- Ingen kritiske hendelser i forhold til naturmiljø og verneinteresse

3.3 Suksessfaktorer fra gruppesamlingen

I tillegg til faktorene fra styringsdokumentet kom det frem flere momenter under gruppesamlingen. Disse presenteres med tilhørende tiltak/merknad i tabellen nedenfor.

Kritiske suksessfaktorer	Tiltak/merknad
Økonomi	
Få beslutninger fra myndigheter i riktig tid.	Antar at beslutningene fra Stortinget vedrørende oppstart kommer som ønsket, slik at sommersesongen 2004 blir utnyttet maksimalt.
Bevilgninger kommer som forutsatt.	Prosjektet får penger etter behov, dvs. i henhold til gjeldende fremdrifts- og finansieringsplan
Bomvegselskapet oppfylder sine forpliktelser.	Dette forholdet er behandlet spesielt i kapittel 10.9.
Levere tilbake penger til vegdirektoratet.	Det er viktig at incitamentene knyttet til kostnader er der.
Gjennomføre prosjektet innenfor forventet kostnad.	Avgjørende for kostnadene er at prosjektet greier å håndtere endringer i tide. Dette er et spørsmål om planer og kontraktsbestemmelser, og om oppfølging av kontrakter.
Prosjektet ikke får noen kjempesprekk.	God håndtering av uforutsette hendelser. Dette er et spørsmål om organisasjonens evne til å takle skiftende forhold. Målet må dog være at ingen hendelser skal være uforutsett. Dette er et spørsmål om usikkerhetsstyring og er omtalt i kapittel 9.
God økonomistyring gjennom bruk av økonomistyringsverktøy.	Verktøyet som benyttes i SVV er G-PROG. Prosjektet har tatt det i bruk fra 1. januar 2004. Se kapittel 9
Fremdrift	
JBV får bevilgninger i rett tid for omlegging av godsterminal på Brattøra.	Dette er en meget viktig forutsetning for at NAV skal bli et vellykket prosjekt. Samferdselsdepartementet må ha et overordnet ansvar for at Jernbaneverkets prosjekt på godsterminalen gis forutsetninger for og kunne fases inn slik at det passer med planene for NAV, og at denne innfasingen også skjer i praksis.
Levere prosjektet på planlagt sluttidspunkt (eller før).	
Ny barnehagen i Ila ferdig til mai 2005.	Barnehagen ved Skansen må flyttes. Barnehagen i Ila bør være ferdig før graving på Skansen starter (planlagt vår (mai) 2005). Dette er en forutsetning.

Kritiske suksessfaktorer	Tiltak/merknad
Leverer planer og grunnverv i tide.	Planer leveres slik at besluttede myndighet ikke bli flaskehals for prosjektet. Grunnverv og fjerning av bygninger skjer til rett tid.
Sluttprodukt	
Kvalitet på kravspesifikasjoner	
Helse, Miljø og Sikkerhet	
Ingen ulykker med personskader eller dårlig omtale.	Prosjektets fokus og energi må ikke brukes til brannsløkking pga ulykker etc. Må ikke skje noe i prosjektet som medfører ulykker eller gir dårlig forhold til omgivelsene
Forbedret miljø.	F. eks. reduserte kloakkutslipp ved Ila, fasadetiltak, støy, fremkommelighet, trafikkikkerhet, m.m. Dette er i tråd med prosjektets effektmål.
Organisasjon	
Dyktig og stabil organisasjon.	Prosjektet må søke å ha kontinuitet i nøkkelpersonell. Prosjektorganisasjonen skjermes for store organisasjonsendringer i Statens vegvesen. I omorganiseringsperioder har SVV skjernet de pågående prosjekter, for å legge til rette for dette.
Opprettholde høy prioritet for prosjektet i regionen hele prosjektets levetid.	NAV vil være hovedprosjektet i region Midt-Norge i forhold til dagens planer.
Skape motivasjon med hensyn til spennende oppgaver i prosjektet samt i Trondheimsregionen i fremtiden for å beholde dyktige medarbeidere og tiltrekke nye.	Det er pr i dag erfarne byggeledere og planfolk med i prosjektet. Med hensyn til å skape motivasjon for å jobbe i prosjektet og i regionen i fremtiden er det flere store prosjekter som er planlagt over en periode på 10-12 år fra nå, f. eks. E6 Øst, Oslovegen og E6 Sør. Dette er ingeniørmessige utfordringer som bidrar til at å gjøre regionen og prosjektet attraktivt for dyktige ressurser i SVV.
Kulvert Skansen	
Valg av kontraktsform og kompensasjonsform for Skansen kulvert.	Se utdyping i kapittel 2
Ingen uforutsette problemer med jernbanebrua over Skansen.	Togtrafikk må kunne gå over jernbanebrua ved Skansen, prosjektet må ha kontroll på grunnforholdene og poretrykket i grunnen. Det er videre viktig å følge med på værforhold i planlagt byggeperiode. Prosjektet må ta høyde for storflom og ha et forhold til hvordan vil dette påvirke f. eks. spuntingen. Prosjekteringen av gangbru på jernbanebrua er ikke påbegynt. Prosjektet må skaffe dokumentasjon om dagens tilstand på brua, for å unngå unødige erstatningskrav fra JBV som følge av eventuelle skader under bygging. Det er også vesentlig av prosjektet velger kompetente entreprenører.
Ikke noe uforutsett i forhold til grunnforhold.	Det vil si at forutsetninger knyttet til grunnforhold holder.
Enhetspris tunnel Marienborg	
Lekterbro over Skansen for transportering av masser på plass i tide.	Provisorisk bru fra Ila til Brattøra må være på plass slik at masser fra tunnel kan transporteres ut til fylling ved Brattøra.
Interessenter/forhold til omgivelsene	
Generelt godt samarbeidsklima med interessentene.	For eksempel naboer og entreprenører, eks. krav til minimumsrystelser for sprengning. Det er krav til at 70% av naboer og berørte skal være fornøyd i anleggsperioden i henhold til Statens vegvesenets egne retningslinjer.
Godt samarbeid med JBV.	Det er lagt opp til et tett samarbeid med JBV i hele prosjektets livsløp. Det betyr at representanter for JBV er med under projekteringen og bygging.
God trafikkavvikling i byggeperioden.	
Drive anlegget godt og ha gode relasjoner til trafikanter.	I dette ligger å unngå å få de store negative avisoverskriftene.
Kontinuerlig og god informasjon til myndighetene.	Prosjektet må sørge for kontinuerlig og god informasjon til lokale politikere gjennom kontaktutvalg for Trondheimsapakken.
Marked, leverandører/entreprenører	

Kritiske suksessfaktorer	Tiltak/merknad
Godt marked når de store kontraktene i prosjektet inngås.	
Prosjektet deles opp i hensiktsmessige kontrakter.	Se utdyping vedrørende kontraktstrategi i kapittel 2.

Tabell 3 Kritiske suksessfaktorer for prosjektet

3.4 Fallgruver

I tillegg til suksessfaktorene med tilhørende tiltak vil kvalitetssikringsgruppen legge til en del forhold det er viktige å unngå for å lykkes, beskrevet som såkalte fallgruver. Fallgruver er feil som kan bli gjort eller situasjoner som kan oppstå i prosjektet som har en negativ innvirkning på prosjektets måloppnåelse. Det er viktig å tenke gjennom og være beredt for å unngå fallgruvne og å være forberedt på å mestre situasjonene hvis de skulle oppstå. Med bakgrunn i erfaring fra tidligere prosjekter og i faglitteraturen har kvalitetssikringsgruppen vurdert følgende forhold, med tilhørende tiltak/merknad, som er relevante for prosjektet:

Fallgruver	Tiltak/merknad
Utilstrekkelig prosjektorganisasjon	Kompetanse, størrelse og kapasitet. Prosjektet er i dag og vil i økende grad bli sårbar mht. personkompetanse (PL, BL og andre). Kontinuitet er her et viktig stikkord, når det gjelder prosjektets tilgang på kompetanse. Videre rekruttering av prosjektorganisasjonen fremover krever fokus på kompetanse/erfaring for å mestre prosjektets utfordringer. Se utdyping i kapittel 9.
Manglende styring av usikkerhet	Se utdyping i kapittel 9.
Uklar definisjon av organisasjonsstrukturen	Se utdyping i kapittel 9.
Stor gjennomtrekk av sentralt personell	Se utdyping i kapittel 9.
Uklare regler for disponering av reserver	Se utdyping i kapittel 9.
Manglende styring av prosjekteringsgruppen	Se utdyping i kapittel 9.
Manglende beslutningsplan	Se utdyping i kapittel 9.
Uhensiktsmessige planleggings-, budsjetterings- og oppfølgingssystemer	Prosjektet vil her benytte de gjeldene rutiner som SVV har innarbeidet og har tatt i bruk kostnadsoppfølgingsverktøy (G-PROD) fra januar 2004. Se utdyping i kapittel 9.
Dårlig ledelsesprosess for å håndtere endringer	En kjent fallgruve er at prosjektorganisasjonen blir tvunget over i en "brannslukningsmodus" på bekostning av proaktiv styring. Dette kan skje ved at omfanget av endringer blir stort og krever omfattende saksbehandling/konsekvensutredning. Se utdyping i kapittel 9.
Dårlige rutiner for håndtering av uforutsette hendelser	Prosjektet må etablere rutiner for usikkerhetsstyring, plassere ansvaret for dette og innarbeide det i vedkommendes stillingsinstruks. Se utdyping i kapittel 9.
Ulykker med personskade	Prosjektet legger vekt på at NAV har tunge anleggsmessige inngrep i bystrøk, og med stor trafikkbelastning i tilknytningspunktene. Bygging i tette byområder er komplisert og krever omfattende beredskapstiltak for å hindre ulykker.

Tabell 4 Fallgruver for prosjektet

4 Sentralt styringsdokument

4.1 Mandatet

I "Rammeavtale om kvalitetssikring av kostnadsoverslagene, herunder risikoanalyse for store statlige investeringer" med Finansdepartementet (FIN) er det under punkt 4.3 Grunnleggende forutsetninger, stilt krav til at;

"Leverandøren skal påse at det finnes et sentralt styringsdokument for prosjektet, og gi en vurdering av om dette gir et tilstrekkelig grunnlag for risikovurderingen og for den etterfølgende styringen av prosjektet. Mangler i så henseende må påpekes konkret slik at fagdepartementet kan få sørget for nødvendig oppretting/utfylling av dokumentet. Dette må være avklart før Leverandøren går videre".

4.2 Status per 5. mars 2004

Det er ikke blitt framlagt noen ny versjon av styringsdokumentet for kvalitetssikringsgruppen siden oppdatert rapport fra fase 1A den 23. november 2003. Endringer som har betydning for styringsdokumentet er som følger:

- Kvalitetssikringsgruppen har blitt forelagt et oppdatert organisasjonskart.
- Kvalitetssikringsgruppen har blitt forelagt en oppdatert kontraktsstrategi.
- Kvalitetssikringsgruppen har blitt forelagt en prosjektnedbrytningsstruktur for styring.
- Kvalitetssikringsgruppen har blitt forelagt en detaljert framdriftsplan⁶.
- Kvalitetssikringsgruppen har blitt forelagt en oppdatert kvalitetsplan.
- Prosjektet arbeider nå med å etablere ett felles styringsdokument basert på dette, det godkjente styringsdokument og prosjektets kvalitetsplan.

4.2.1 Vedrørende konklusjoner og anbefalinger fra 8. februar 2002

Kvalitetssikringsgruppen hadde følgende konklusjon og anbefalinger, sitat:

"Samarbeidsgruppen finner at styringsdokumentasjonen er på et slikt nivå at det gir et tilstrekkelig grunnlag for den videre kvalitetssikringen av prosjektet, men at det ennå er mangler som behøver ytterligere bearbeidelse før endelig konklusjon kan trekkes om dokumentasjonen gir et tilstrekkelig grunnlag for styringen av prosjektet. Arbeid i forhold til flere av manglene pågår, og samarbeidsgruppen har tiltro til at styringsdokumentasjonen vil være tilfredsstillende i løpet av relativt kort tid. De viktigste manglene er:

- 1. Prosjektmålene må gjenspeile hele prosjektet og begrunnes.*
- 2. System for håndtering av grensesnittproblemer er mangelfullt beskrevet. I tillegg mangler en mer detaljert oversikt over de viktigste grensesnittproblemene. Det foreligger blant annet ingen skrevne avtaler med Trondheim Kommune, Jernbaneverket og Trondheim havn. Enkelte uavklarte grensesnittproblemer vurderes som meget kritiske for prosjektet.*

⁶ Detaljert framdriftsplan er ikke ny, men har ikke vært framlagt for kvalitetssikringsgruppen tidligere.

3. Strategier for styring av usikkerhet og gjennomføringsstrategi er mangelfullt dokumentert.
4. Ansvar og beslutningsmyndighet må klarlegges tydeligere i styringsdokumentasjonen.
5. Prosjektstyringsbasis er mangelfullt dokumentert for samarbeidsgruppen. Arbeidsomfanget er beskrevet i form av kart med henvisning til veistandard, samt forprosjektrapporter for Osloveien tunnel, kulvert under Skansen og kulvert Mellomlia, i tillegg til kostnadsoverslaget. Prosjektstruktur (arbeidspakkestruktur) for framdrifts- og kostnadsoppfølging er ikke utarbeidet. Tilhørende kostnadsnedbrytning og fremdriftsplaner (milepæler) er dermed ikke utarbeidet.
6. En investeringsplan foreligger ikke. Den årlige investeringstakten for prosjektet er overordnet skissert i styringsdokumentet. Her savnes en detaljering og knytning mellom investeringstakt, utbyggingsrekkefølge og arbeidspakkestruktur.
7. Kostnadsoverslaget gir dårlig grunnlag for ekstern kvalitetssikring da strukturen er delt i sammensatte arbeidspakker som inneholder flere prosesser.”

Vedrørende pkt. 1. Prosjekt mål

Kvalitetssikringsgruppen opprettholder sin anbefaling om at prosjektmålene må gjenspeile hele prosjektet. Se for øvrig punkt 6 nedenfor vedrørende investeringsplan og finansiering.

Kvalitetssikringsgruppen har ikke mottatt ny informasjon vedrørende prosjektmål.

For øvrig en kommentar vedrørende effektmålene og valget av alternativ 3.2.A:

Statens vegvesen og de lokale aktører anbefalte opprinnelig et alternativ 4 som prinsippløsning for veitrase over Brattøra. Styringsdokumentet sier videre, sitat:

”I forbindelse med arbeidet for å sikre finansiering av prosjektet har et av de andre alternativene fra utredningsarbeidet (alternativ 3.2.A) blitt trukket fram først og fremst for at det er en billigere løsning. Det er nå enighet om dette alternativet og reguleringsplanen med denne traseen ble vedtatt i bystyret i september 2003.”

Kvalitetssikringsgruppen oppfatter at prosjektets kvantitative nytteparametere (reduerte transportkostnader og reduserte ulykkeskostnader) fra konsekvensanalysen utført i 2000 ikke er oppdatert og ikke benyttet som beslutningsunderlag ved valg av løsning for vegen over Brattøra. Konsekvensen av endret løsning er oppgitt kvalitativt. Hovedtrekkene er:

- Det blir en del lengre veg, samt en ekstra rundkjøring.
- En vil få en blanding av trafikken til og fra havneområdet og brukerne av Nordre avlastningsveg

Kvalitetssikringsgruppen anbefaler generelt at Statens vegvesen mer aktivt konkretiserer nytteforskjeller ved alternativvurderinger. Uten en godt begrunnet nytteforskjell vil det være naturlig for beslutningstaker å velge billigste løsning.

Vedrørende pkt. 2. System for håndtering av grensesnittproblemer

De viktigste forholdene her synes avklart gjennom egne avtaler. Kvalitetssikringsgruppen savner en opplisting av de viktigste grensesnittene (tekniske, organisatoriske, kommersielle, ref. Finansdepartementets veiledning) med en kort redegjørelse for hvordan disse håndteres.

Kvalitetssikringsgruppen har ikke mottatt ny informasjon vedrørende grensesnittshåndtering.

For øvrig vedrørende grensesnitt til tilstøtende veiparseller

I styringsdokumentet er det gjort en del forutsetninger om tilstøtende prosjekter, sitat:

”Tilstøtende veiparseller

For E6-øst arbeides det med reguleringsplaner og det forutsettes at byggingen av denne starter i perioden 2006-2015. Det vil si at det kan bli noe bygging parallelt med bygging av Nordre avlastningsveg. Brua over Nidelva med tilhørende vegnett på Nyhavna, som inngår i reguleringsplanene for Nordre avlastningsveg, finansieres over E6-Øst prosjektet (E6 Nidelv bru – Grillstad).*

Mot sør er det under utarbeidelse reguleringsplaner for Osloveien (Rv 715 Sluppen – Marienborg), og det forutsettes investeringer på denne i perioden 2006-2015.*

** Forslag til Nasjonal Transportplan 2006-2015”*

Det må redegjøres for hvordan disse grensesnittene håndteres. Konsekvensene av at disse forutsetningene ikke blir oppfylt må klargjøres i styringsdokumentet.

Vedrørende pkt. 3. Strategier for styring av usikkerhet og gjennomføringsstrategi

Det henvises til kapittel 9.

Vedrørende pkt. 4. Ansvar og beslutningsmyndighet

Dette punktet ble klarlagt i forbindelse med fase 1B i forrige runde av kvalitetssikringen. Det henvises for øvrig til kapittel 9.

Vedrørende pkt. 5. Prosjektstyringsbasis

Prosjektet har etablert en plan for fremdriftsoppfølging og en arbeidspakkestruktur for kostnadsoppfølging. Det henvises for øvrig til kapittel 9.

Vedrørende pkt. 6. Finansiering

Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at E6 Nordre avlastningsveg fullfinansieres uavhengig av E6-øst prosjektet. Det henvises for øvrig til eget avsnitt kapittel 10.9. vedrørende finansiering.

Vedrørende pkt. 7. Kostnadsoverslaget

Dette punktet ble ivaretatt i forbindelse med fase 1B i forrige runde av kvalitetssikringen.

4.2.2 Kuttliste

Kuttlisten er nå avklart og godkjent (se avsnitt 7.2), og vil innarbeides i neste versjon av styringsdokumentet.

4.3 Konklusjon

Kvalitetssikringsgruppen mener at styringsdokumentasjonen er på et slikt nivå at det gir et tilstrekkelig grunnlag for den videre kvalitetssikringen av prosjektet.

Det er ikke blitt framlagt noen ny versjon av styringsdokumentet for kvalitetssikringsgruppen siden oppdatert rapport fra fase 1A den 23. november 2003, men vi har fått innblikk i de viktigste endringene som vil bli innarbeidet i neste versjon av styringsdokumentet. Det er positivt at prosjektet nå arbeider med å etablere ett felles styringsdokument for prosjektet. Det vises for øvrig til anbefalinger i de øvrige delene av dokumentet.

5 Usikkerhetsbildet

Dette kapittelet gir en oversikt av prosjektets nåværende usikkerhetsbilde. Kapittelet er inndelt i følgende avsnitt:

- Prosjektets ambisjonsnivå
- Prosjektets situasjonskart
- Identifiserte interessenter
- Kostnadsusikkerhet (inkludert hendelsesusikkerhet)
- Fremdriftsusikkerhet

Detaljerte resultater fra analysen finnes i rapportens vedlegg.

5.1 Prosjektets ambisjonsnivå

Investeringskostnadene for et prosjekt påvirkes sterkt av ambisjonsnivået. Det er derfor viktig å få et klart bilde av prosjektets ambisjonsnivå for å kunne vurdere om det er tatt tilstrekkelig høyde for dette i kostnadsestimatet. Tabellen nedenfor viser gruppens oppfatning av prosjektets ambisjonsnivå på noen sentrale faktorer.

Faktorer	Ambisjonsnivå	Kommentar
Miljø	Høyt	
Trafikksikkerhet	Høyt	
Estetikk	Høyt	Høyt sammenlignet med andre vegprosjekter.
Teknisk standard	Normalt	
Omgivelser (naboer, informasjon, berørte osv.)	Høyt	Dette er en suksessfaktor i prosjektet, og må derfor være høy.
Trafikkavvikling i anleggsperioden	Normalt/Høyt	Krav til at 70% av trafikkantene er fornøyd i anleggsperioden
Sikkerhet i anleggsperioden	Høyt	
Styringsmessig	Høyt	

Tabell 5 Prosjektets ambisjonsnivå

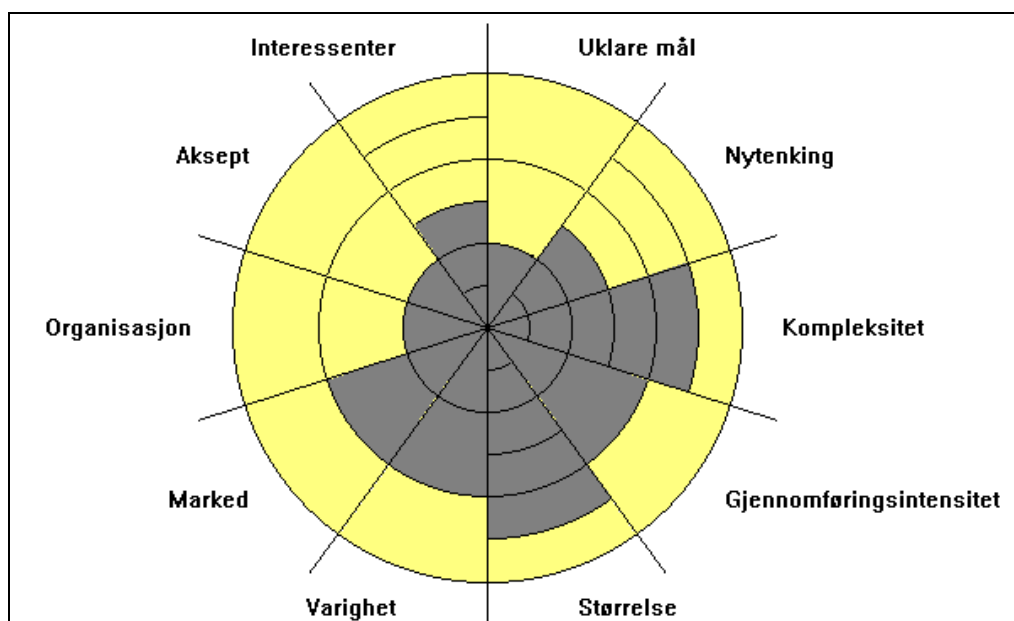
Kvalitetssikringsgruppens kommentar

Tabellen viser at prosjektets ambisjonsnivå er høyt. Forholdet til omgivelsene ble påpekt som spesielt viktig, og det er her satt inn særskilte ressurser. Det kan være en utfordring når såpass mange faktorer skal prioriteres. En målsetning om høy standard oppnås ikke uten spesiell fokus. Enighet og bevissthet om ambisjonsnivået reduserer vanligvis prosjektets generelle usikkerhet.

5.2 Prosjektets situasjonskart

Det ble gjennomført en øvelse som hadde til hensikt å kartlegge ressursgruppens intuitive forståelse av prosjektets karakteristika som f.eks. kompleksitet, størrelse med mer. Hver av parametrene er gitt en verdi fra "lav grad av" (gul/lys) til "høy grad av" (grå/mørk). Resultatene er illustrert i figuren nedenfor.

Situasjonskartet reflekterer analysegruppens intuitive forståelse av hvilke overordnede forhold som karakteriserer prosjektet. Metodisk utgjør situasjonskartet et bidrag til ”bakteppet” for den videre analysen som et grunnlag for konsistensvurderinger.



Figur 3 Prosjektets situasjonskart

Bakgrunn for prosjektets situasjonskart med kommentarer fra ressursgruppen er:

- Kompleksitet:** Prosjektet oppfattes som meget komplekst i forhold til et ”vanlig” vegprosjekt.
- Størrelse:** Prosjektet er stort. Det er ikke mange større prosjekter man har erfaring med i regionen.
- Marked:** Det forventes at markedet vil bli bedre når en skal begynne å bygge dette prosjektet (E39 og E6 Melhus avsluttes på et gunstig tidspunkt for NAV). Prisene har imidlertid ikke svingt mye i de siste årene. Markedsavhengigheten i prosjektet er stor.
- Gjennomføringsintensitet:** Intensiteten er middels. Det skal omsettes for 200-300 MNOK på det meste i løpet av ett år.
- Interessenter:** Prosjektet har mange betydelige interessenter (se eget avsnitt).
- Nytenkning:** Det er en del utfordringer og nytenkning knyttet til tunnelpåhugg, rundkjøring i fjell og spesielt knyttet til løsning for Skansenkulverten.
- Varighet:** En har god tid i gjennomføringsfasen (fem år). Dersom Jernbaneverket klarer å redusere gjennomføringstiden i sitt prosjekt, kan man være ferdig med prosjektet tidligere.
- Uklare mål:** Det oppfattes at prosjektet har klare mål.
- Manglende aksept:** Ikke verre enn det en er vant til. Når de siste planer er behandlet i Bystyret, har det vært med stort flertall. Media er på grunneiernes side og motstandere av bomringen, dvs. negativ til prosjektet.
- Havnevesenet uttrykker at de ikke er spesielt positive til løsning 3.2.A.

Organisasjon: Organisasjonen er bra etablert i forhold til tilsvarende prosjekter i samme fase. De fleste i prosjektorganisasjonen er på plass.

Kvalitetssikringsgruppens kommentar

Situasjonskartet er et verktøy for å skaffe Kvalitetssikringsgruppen et overordnet bilde av situasjonen. Det ligger i og for seg ikke noe analyse bak disse vurderingene, men det summerer opp den subjektive oppfatning til gruppens deltakere.

Situasjonskartet viser et prosjekt med betydelig relativ usikkerhet knyttet til prosjektets størrelse, kompleksitet og

5.3 Identifiserte interesser

Interesser er personer, interessegrupper eller virksomheter som på en eller annen måte har en interesse i eller blir berørt av prosjektet. Interesser representerer usikkerhet for prosjektet på grunn av sin påvirkningskraft og til dels avvikende målsettinger i forhold til prosjektets målsettinger. Følgende interesser til prosjektet ble identifisert av gruppen:

- Trondheim havn
- Gråkallbanen
- Utbyggerne av nærings- og boligeiendommer i området (Heimdal Utbyggingsselskap)
- Beboerne langs og i nærheten av traseen
- Maritime interesser i Kanalen, Nidelva og Skansen
- Jernbanelinjen
- NSB, som grunneier
- Trondheim kommune
- Næringsdrivende på Brattøra og i Ila
- Øvrige interessegrupper (transportører og andre trafikkantere)

Kvalitetssikringsgruppens kommentar

Prosjektet har mange sterke interesser som til sammen representerer en betydelig usikkerhet for prosjektet. Det er knyttet størst usikkerhet til Jernbanelinjen og Trondheim havn. Da det foreligger godkjente reguleringsplaner for hele traseen, som er utarbeidet i et godt samarbeid mellom kommunen og vegvesenet, er en betydelig usikkerhet eliminert. Skriftlig avtale med Trondheim havn foreligger ikke.

5.4 Kostnadsusikkerhet inkludert hendelsesusikkerhet

Kostnadsusikkerheten i prosjektet ble kartlagt gjennom en analyse i flere trinn. Først en kvalitativ analyse (del av helhetsanalysen) for å identifisere og beskrive de indre og ytre faktorer som påvirker hele prosjektkostnaden. Denne beskrivelsen omfatter forutsetningene for basiskostnaden, samt scenariene optimistisk, sannsynlig og pessimistisk (kvalitativ analyse). I den påfølgende gruppeprosessen (kostnadsanalysen) ble det vurdert hvor stor påvirkning de indre og ytre faktorer har på basiskostnaden (kvantitativ analyse). Usikkerheten i selve basiskostnaden ble på samme vis tatt hensyn til ved en gjennomgang av hvert kostnadselement.

Vedlegg 2 viser en oversikt over de sentrale begrepene som er benyttet i rapporten.

5.4.1 Identifisering, gruppering og scenariebeskrivelser

De identifiserte usikkerhetene fra samlingene er vist i Vedlegg 3. Disse usikkerhetene ble gruppert under følgende faktorer:

- Prosjektledelse/-organisasjon
- Marked/leverandører
- Ytre forhold/lover og forskrifter
- Eierorganisasjonen
- Forhold under gjennomføring
- Grunnforhold/geologi
- Plangrunnlaget/prosjekteringsusikkerhet
- Usikkerhet i angivelse av MVA
- Kontraktuelle alternativer
- Omfang/løsninger
- Grensesnittprosjekter
- Vedtak knyttet til Skansen

Faktorene ble beskrevet med hensyn til hvilke av forutsetningene som ligger til grunn for basiskostnaden, samt optimistisk scenario (hva man kan håpe på), sannsynlig scenario (hva man tror på) og pessimistisk scenario (hva man frykter).

5.4.2 Strukturen til kostnadskalkylen

Det er tatt utgangspunkt i strukturen som er vist i Tabell 6 nedenfor. Kostnadskalkylen for kvantifisering av kostnadsusikkerheten er overordnet beregnet med følgende sammenheng:

$$\text{Kostnadskalkyle} = \text{Basiskostnad} \cdot \text{Indre/ytre faktorer} + \text{Hendelsesusikkerhet}$$

Basiskostnad

De enkelte kostnadselementene er vurdert av analysegruppen og kvantifisert med trippelanslag (optimistisk, sannsynlig og pessimistisk) (se Vedlegg 4 for beskrivelser). Disse trippelanslagene angir usikkerheten i kostnadskalkylen gitt at forutsetningene for kalkylen slår til.

Indre/ytre faktorer

Inneholder de identifiserte indre og ytre forhold som kan påvirke hele prosjektets kostnadssituasjon. Faktorenes påvirkning på basiskostnaden er også kvantifisert med trippelanslag. Påvirkningen fra disse faktorene blir multiplisert med basiskostnaden. Tabell 7 nedenfor viser en oppsummering av de indre/ytre faktorenes påvirkning på prosjektkostnaden. Tallene i tabellen er basert på direkte innspill fra analysegruppen og en helhetlig vurdering fra kvalitetssikringsgruppens side. Bakgrunnen for tallene er vist i Vedlegg 3.

Hendelsesusikkerheten

Hendelsesusikkerheten er en størrelse som angir sannsynlighet og konsekvens av hendelser, det vil si situasjoner som enten oppstår eller ikke oppstår. Dette er sannsynlighet og konsekvens av hendelser som ikke er inkludert i kalkylen forøvrig. Se kapittel 5.4.5.

5.4.3 Estimering av postene i basiskostnaden

Inngangsdataene i basiskostnaden og vurderingene som er lagt til grunn for de ulike postene er vist i Vedlegg 4. En oppsummering med forventningsverdier for de ulike postene er vist i tabellen nedenfor.

Basiskostnad			Forventningsverdi [MNOK]			Oppdateringsstatus*	
Hovedposter	Delposter		Opprinnelig 11.04.2002	Oppdatert Kv. 2, 2003			
Basis	Veg	P1 Hovedveg i dagen inkl gang- og sykkelveger og fortau		78,8		84,3	Endret
		P2 Sideveger		26,8		27,6	Uforandret
		P4 Tiltak eksisterende vegsystem i Ila		15,0		16,7	Endret
		P5 Rundkjøringer Øst		12,9		17,2	Endret
		P6 Rundkjøring Ila		11,0		11,3	Uforandret
		Konstruksjoner	P7 Bru over Nidelva		41,2		42,4
	P8 Kulvert Mellomlia			64,6		66,5	Uforandret
	P9 Kulvert Skansenløpet			206,2		212,4	Uforandret
	P10 Tiltak eksist. Skansen bru (gangbru)			7,6		7,8	Uforandret
	P10.B Bru over Ravnkløløpet			0,0		13,3	Ny post
	P10.C Undergang Havnegata			0,0		16,0	Ny post
	Tunnel Marienborg	P11 Tunnel Marienborg – Ilsvika		65,5		67,4	Uforandret
		P12 Portal sør		22,3		23,0	Uforandret
		P13 Portal nord		11,7		12,0	Uforandret
		P14 Portal Steinberget		30,3		25,3	Endret
	Komplettering og annen infrastruktur	P15 Jernbanekostnader		16,0		25,0	Endret
		P16 Kaipromenade og park på Brattøra		20,0		50,0	Endret
		P17 Ila VA-anlegg		0,0		21,0	Ny post
		P17A Omlegging av hovedtrase kabler		0,0		5,0	Ny post
		P23 Støyskjerming og fasadetiltak		10,8		11,2	Uforandret
		P24 SVVs andel av oppb.av Bynesvegen		0,0		4,3	Ny post
	Basiskalkyle			640,7		759,8	
	P20 Byggeplaner og annen prosjektering	% av basis	6 %	38,4	5 %	40,5	Endret
	Delsum 1			679,1		800,3	
P22 Uspesifisert	% av delsum 1	5 %	34,0	3 %	24,0	Endret	
Delsum 2			713,1		824,3		
P21 Intern administrasjon	% av delsum 2	5 %	35,7	6 %	49,5	Endret	
Delsum 3			712,7		873,8		
P18 Grunnerverv og erstatninger			90,0		102,0	Endret	
P19 Prosjekt og annen byggeledelse			72,0		65,5	Endret	
Basiskostnad			874,7		1041,2		

Tabell 6 Estimering av postene i basiskostnaden

*) Se nærmere beskrivelse i Vedlegg 4.

5.4.4 Estimering av de indre/ytte faktorene

Den kostnadmessige betydningen av de indre/ytte faktorer (se scenariene i Vedlegg 3) er vist i tabellen nedenfor. Tallene relateres til hele basiskostnaden.

Indre/ytte forhold	Estimat			Vektet middel (faktor)
	Optimistisk	Sannsynlig	Pessimistisk	
1. Prosjektledelse/-organisasjon	0,96	1	1,04	1,00
2. Marked/leverandører	0,96	1	1,04	1,00
3. Ytte forhold/lover og forskrifter	1	1,005	1,02	1,01
4. Eierorganisasjonen	0,98	1	1,02	1,00
5. Forhold under gjennomføring	0,98	1	1,03	1,00
6. Grunnforhold/geologi	0,98	1,01	1,03	1,01
7. Plangrunnlaget/prosjekteringsusikkerhet	0,98	1	1,02	1,00
8. Kontraktuelle alternativer	0,97	0,99	1,02	0,99

Indre/ytre forhold	Estimat			Vektet middel (faktor)
	Optimistisk	Sannsynlig	Pessimistisk	
9. Usikkerhet i angivelse av MVA	0,97	1	1,03	1,00
10. Omfang/løsninger	1	1,01	1,02	1,01
Produkt (samlet effekt på forventet kostnad)				1,02

Tabell 7 Estimering av de indre/ytre faktorene

Følgende faktorer er tatt ut av kalkylen siden 2002:

- Grensesnittprosjekter: Det viktigste grensesnittprosjektet, Flytting av godsterminalen, er gått ut som følge av ny vegtrase. Restusikkerheten håndteres innenfor postene i basiskostnaden. Mot sørvest grenser prosjektet mot Oslovegen hvor det er forslag til nasjonal transportplan er forutsatt bygging i perioden år 2006-2015. Investeringen vil ikke komme slik at det blir kontinuerlig utbygging. Det må derfor bygges en midlertidig tilpasning mot eksisterende Osloveg. Mot vest grenser NAV mot E6-øst. Bygging av E6-øst er i forslag til nasjonal transportplan forutsatt bygget i perioden år 2006-2015. Dette prosjektet er høyere prioritert enn Oslovegen og det kan bli sammenhengende utbygging. Dersom E6-øst kommer senere enn slutføring av NAV vil det bli bygget en midlertidig rundkjøring ved jernbaneundergangen på Nyhavna. Den gjenstående usikkerheten knyttet til disse forholdene er håndtert i basiskostnadens poster.
- Vedtak knyttet til Skansen: Denne faktoren er tatt ut ettersom de viktige forholdene nå er avklart. Restusikkerheten håndteres innenfor postene i basiskostnaden.

5.4.5 Estimering av hendelsesusikkerhet

Det er gjennomført en prosess for å identifisere og behandle hendelsesusikkerheter i prosjektet. Tabellen nedenfor viser de inngangsdataene som ble angitt for hendelsene.

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvensverider [MNOK]				Risiko [MNOK]
		Optimistisk	Sannsynlig	Pessimistisk	Forventet	
H1. Undersjøisk ras	1 %	0	20	40	20	0,2
H2. Utglidning på lag	1 %	0	5	10	5	0,1
H3. Sabotasje/aksjon	5 %	0	5	10	5	0,3
H4. Stor streik	5 %	0	10	20	10	0,5
H5. Spesiell media-, opinionsfokus	20 %	0	1	5	2	0,4
H6. Alvorlig arbeidsulykke	10 %	0	1	5	2	0,2
H7. Konkurs hos stor entreprenør	1 %	0	10	20	10	0,1
H8. Sprengningsuhell	1 %	0	5	10	5	0,1
H9. Betydelig skade på Skansen bru	5 %	0	10	20	10	0,5
H10. Spuntbrudd	3 %	0	20	40	20	0,6
H11. Skipskollisjon Nidelv bru under bygging	1 %	0	5	10	5	0,1
H12. Flom i elva kombinert med ekstrem springflo	1 %	0	10	20	10	0,1
Sum:				210		3,0

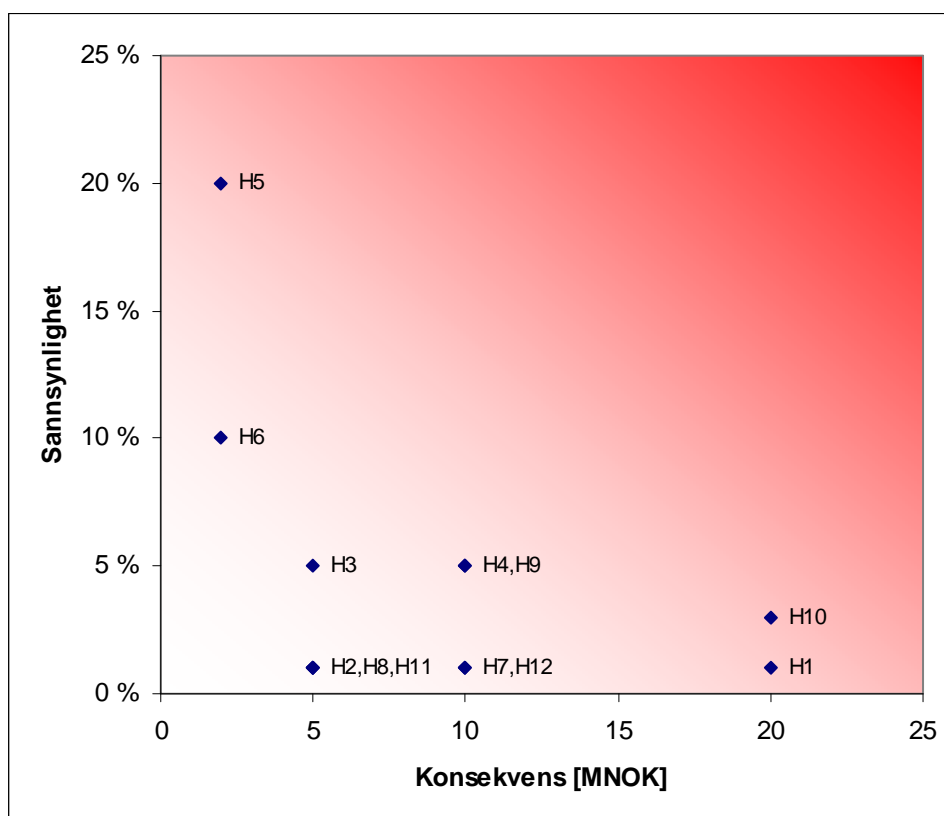
Tabell 8 Hendelsesusikkerheter med inngangsdata

Dette legges inn i kostnadsmodellen med et trippelanslag på:

- Optimistisk: 0
- Sannsynlig: 0
- Pessimistisk: 3 · 3,0 MNOK

På denne måten får totalkalkylen en riktig forventningsverdi samtidig som at den store usikkerheten i tallene gjenspeiles. Det forventes ikke at hendelsene inntreffer og det tas ikke standpunkt til hvilke hendelser som faktisk kommer til å inntreffe.

Figuren nedenfor illustrerer risikoen knyttet til hendelsene i form av en konsekvens – sannsynlighetsmatrise. Numrene referer til hendelsene ovenfor.



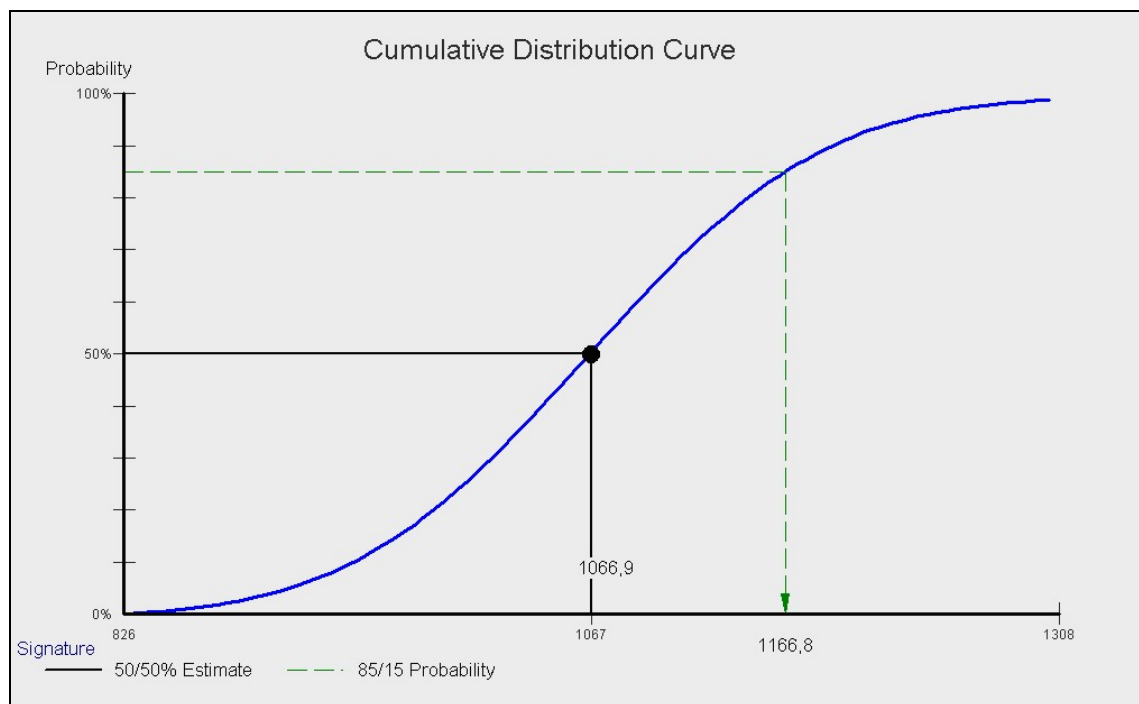
Figur 4 Hendelsesusikkerhetenes risikomatrix

5.4.6 Kalkyleresultat

En oppsummering av kalkyleresultatet er vist i følgende oppstilling

Forventningsverdi basiskostnad:	1041 MNOK
+ Forventede tillegg pga hendelsesusikkerhet	3 MNOK
+ Forventede tillegg pga de generelle forhold	23 MNOK
Forventet kostnad (50/50 estimat)	1067 MNOK

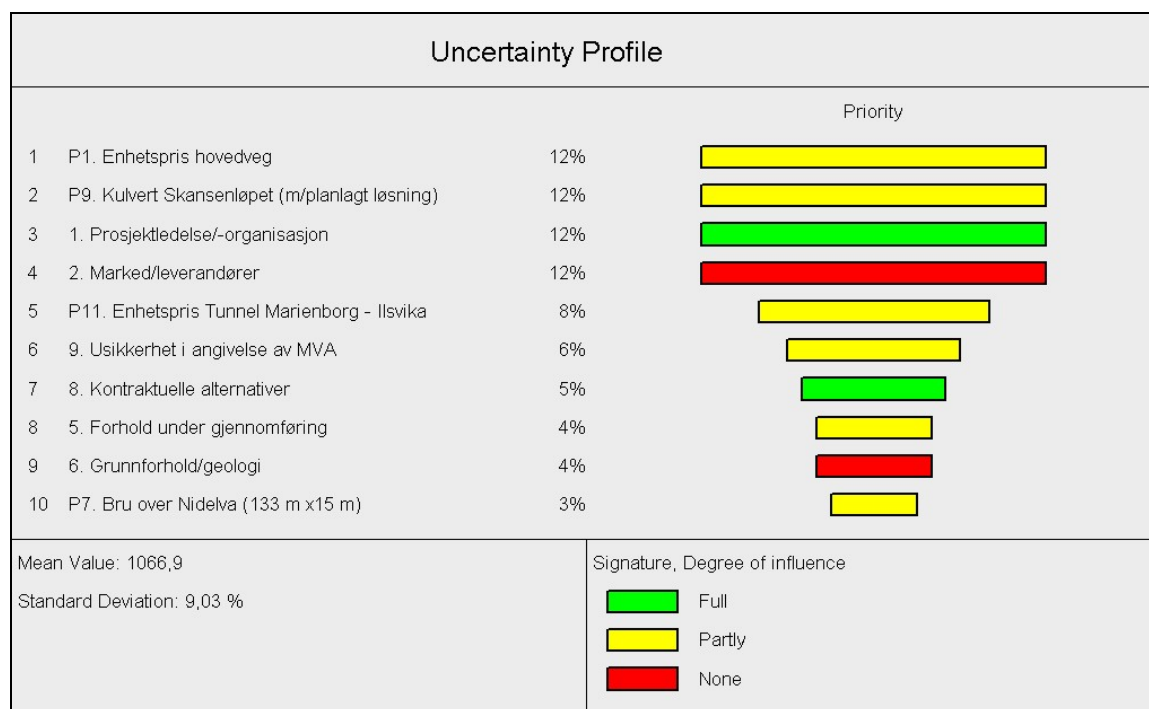
Tabell 6 viser de detaljerte resultatene fra usikkerhetsanalysen sammenlignet med resultatene fra april 2002 (basiskostnaden). Fordelingskurven i figuren nedenfor viser sannsynligheten for å ikke overskride bestemte kostnadsnivå. 50/50 og 85/15 estimatene er plottet inn på kurven. Kostnadene representer henholdsvis 50% og 85% sikkerhet mot overskridelse. Standardavviket for hele prosjektet er på 96 MNOK, dvs. 9% av forventningsverdien.



Figur 5 Fordelingskurve for prosjektkostnadene

5.4.7 Usikkerhetsprofil for prosjektets kostnader

Usikkerhetsprofilen i figuren nedenfor viser prosjektets ”ti-på-topp-liste” over de usikkerheter og generelle forhold som bidrar mest til den totale usikkerheten i kostnadsoverslaget. Prosentantallet angir elementets bidrag til den totale usikkerheten (som er 100%). Fargekoden angir graden av prosjektets påvirkbarhet på de enkelte usikkerhetselementene.



Figur 6 Prosjektets usikkerhetsprofil med hensyn til kostnader

5.5 Fremdriftsusikkerhet

Dette kapittelet gir en kort vurdering av prosjektets fremdriftsusikkerhet.

5.5.1 Fremdriftsplanen til E6 Nordre avlastningsveg

Figuren nedenfor viser den overordnede framdriftsplanen for prosjektet. Planen viser hvordan hovedaktiviteten er lagt i tid med angivelse av kostnadspådrag i de enkelte aktivitetene pr. år (tall i MNOK).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Prosjekt- og byggeledelse	4	7	13	19	19	19	16	12	109
Prosjektering	1	2	8	8	8	7	4	1	39
Grunnerverv	5	6	30	24	21	14			100
Vegsystem Ila			30	28	37	37			132
Miljøkulvert Mellomila			9	47	3				59
Steinberget tunnel				21	55	93			169
Skansenløpet					39	107	110		255
Vegsystem Brattøra					27	17	32	32	109
Kaipromenade Brattøra				3	6	6	9	37	61
Nidelv bru							23	27	50
Vegsystem Nyhavna							6	11	17
	10	15	90	150	215	300	200	120	1.100

Figur 7 Prosjektets framdriftsplan

Fra prosjektet opplyses det følgende forhold med hensyn til framdrift:

- Opprinnelig var framdriften over Brattøra styrt av flytting av jernbanens godsterminal og byggetid i Ila-delen var også lagt opp med hensyn til dette. Etter byttet til gjeldende traséalternativ der vegen er prosjektert til å gå i ytterkant av godsterminalen setter det nå ikke store føringer for når denne delen kan påbegynnes.
- Fremdriftsplanen for prosjektet er lagt opp i henhold til antatte disponible midler, dvs. plan for tildelte bevilgninger.
- I Ila er det lagt vekt på å skåne boligområdene for anleggstrafikk, derfor legges det opp til en trinnvis utbygging hvor anleggstrafikken går mest mulig på et eget, framtidig vegnett. Ila-delen av prosjektet tas først for å skaffe masser til Brattøraområdet.

Det opplyses for øvrig fra prosjektledelsen at prosjektet pr. i dag er i henhold til plan.

5.5.2 Kvalitetssikringsgruppens vurdering

Prosjektet har med dagens trasévalg fått en større fleksibilitet med hensyn til fremdrift i forhold til prosjektet fra våren 2002. Den foreliggende framdriftsplanen er utarbeidet basert på antatt disponible midler. Dette betyr at fremdriften i prosjektet er bevilgningsstyrt og at dersom det er ønskelig (og det finnes budsjettmidler) vil det være mulig å øke antall angrepspunkter og dermed fremskynde ferdigstillestidspunktet.

Kvalitetssikringsgruppen har med utgangspunkt i at bevilgningstakten blir uendret, ikke funnet det hensiktsmessig å gjennomføre en kvantitativ analyse av fremdriften i prosjektet. Ut fra en nytte-kostnadsbetraktning (prinsippet om kapitalavkastning), og en forutsetning om at kostnadsbildet ikke endres, vil det være lønnsomt å gjennomføre prosjektet så hurtig som mulig.

Det anbefales at oppdragsgiverne vurderer om det er mulig og ønskelig å øke bevilgningstakten til prosjektet. I så fall vil det være viktig å gjennomføre en analyse av fremdriftsusikkerheten.

6 Tiltak for reduksjon av risiko

Dette kapittelet anbefaler en del tiltak for reduksjon av risiko med utgangspunkt i analysen som helhet. Dette er tiltak som kommer i tillegg til tiltak fra kapitlene 2 og 9.

6.1 Identifiserte tiltak med utgangspunkt i usikkerhetsprofilen

Kvalitetssikringsgruppen har fokusert på tiltak knyttet til de største kostnadsusikkerhetene (ref. usikkerhetsprofilen side 43).

6.1.1 Enhetskostnad veg i dagen (post P1 i basiskostnaden)

Enhetskostnad veg i dagen inkluderer ny E6 inkludert gang- og sykkelveger og fortau. Her er alt av gang- og sykkelveger og fortau inkludert i enhetskostnad for veg i dagen, uavhengig av om den tilhører E6 eller ikke. Grunnen til at denne dominerer usikkerhetsbildet er at den er den største posten. En stor del av ny E6 skal bygges på Brattøra, og dette er ikke et vanskelig terreng å bygge veg i.

Prosjektet mener denne posten er den letteste å ha kontroll over. Samtidig er det en dyktig og erfaren byggeleder som er satt som ansvarlig for dette. Et vesentlig tiltak for å minimere dette elementet er dermed gjennomført.

6.1.2 Kulvert Skansen (post P9 i basiskostnaden)

I dette forholdet ligger usikkerheten i planlagt løsning på kulverten under Skansen og kontraktsstrategi. Effekten av usikkerheten i valgt teknisk løsning, usikkerheten i mengder og usikkerheten i enhetspriser er plassert her. Tiltak knyttet til kulvert Skansen er listet i tabellen nedenfor.

Usikkerheter Kulvert Skansen	Tiltak/merknad
Kontraktsmodell	Se eget kapittel.
Gode tekniske løsninger	Prosjektet forutsetter at entreprenør har kompetanse for å komme fram til dette. Har ikke begynt å detaljprosjekttere enda. Det er ikke bygd mye liknende i Norge. Suksess står og faller med å få etablert sikker og etter hvert tørr byggegrupp uten for mange vanskeligheter. Det er her tenkt å inngå en partneringkontrakt for å utnytte entreprenørens kunnskaper også i planleggingsfasen. Kvalitetssikringsgruppen synes dette er en god ide, men vil sterk anbefale at man skaffer seg tilgang på ekspertise utover dette som støtte for de viktigste valg.
Grunnforhold (spuntforhold)	Usikkerhet knyttet til om massene er spuntbare og hvor tette massene er. Mulig å gjennomføre prøvespunting. Prosjektet gjør grundige undersøkelser som er til å stole på. SVV har godt et laboratorium i regionen med god kapasitet. Vegvesenet vil dermed kunne få grunnundersøkelser som er pålitelige. Finne erfaringstall for rystelser i forbindelse med spunt.
Stegning av Skansen for trafikk	Varighet 2 år minus en sommer. Må være klar før Cutty Sark hvis arbeidet med å få denne til Trondheim skulle lykkes. Det bør undersøkes om det er en realistisk mulighet å kunne dele byggegrupa slik at

Usikkerheter Kulvert Skansen	Tiltak/merknad
	den ene halvparten av løpet kan åpnes etter at denne delen er ferdigbygd.
Samarbeid med entreprenør	Ses i sammenheng med kontraktsmodell. Se eget kapittel.
Nabokonstruksjon (jernbanebrua)	Brua er verneverdig. Dessuten må jernbanetrafikken kunne gå uhindret i byggeperioden. Viktig med rystelses- og setningsovervåking

Tabell 9 Tiltak knyttet til Kulvert Skansen

6.1.3 Prosjektledelse/-organisasjonen

Størstedelen av prosjektorganisasjonen er på plass. Dette forholdet havner høyt på prioritetslista på grunn av organisasjonens store påvirkning på sluttresultatet. Heri ligger både muligheter og risiko. Mulighetene ligger i at man klarer å skape en stabil og proaktiv organisasjon med kontinuerlig fokus på prosjektmålene. God samarbeidsevne og stor motivasjon er nøkkelfaktorer. Risiko ligger i det motsatte. Tiltak knyttet til prosjektledelse/-organisasjon er listet i tabellen nedenfor. Organisatoriske spørsmål er nærmere omtalt i kapittel 9.

Usikkerheter Prosjektledelse/-organisasjon	Tiltak/merknad
Trivsel, motivasjon	Skape godt miljø. Teambygging. Arrangere tilstelninger.
Formalisering og dokumentasjon	Legge til rette for at hvis eventuelle nøkkelpersoner forsvinner tar det ikke for lang tid før ny person er fullt operativt.
Personavhengighet	Prosjektet må gjøres mindre personavhengig – overlapping på oppgaver. Prosjektet må ha egne kvalitetsplaner slik at andre kan overta hvis nødvendig.
Bemanning	Sørge for at prosjektet er bemannet før oppstart. Kontinuerlig vurdering av bemanningssituasjon. Sannsynligvis ingen konsekvenser for prosjektet. Kan være problem knyttet til at folk ikke søker til vegvesenet.

Tabell 10 Tiltak knyttet til Prosjektledelse/-organisasjon

6.1.4 Marked/leverandører

Under estimering av kostnader er det forutsatt dagens markedspriser i entreprisemarkedet. Usikkerheten ligger i utviklingen av entreprenørmarkedet fram til de store entreprisene skal settes ut. En viktig faktor som påvirker dette er at det forventes en del store prosjektet i området som kommer samtidig med NAV. Tiltak knyttet til marked/leverandører er listet i tabellene nedenfor. Marked/leverandører er nærmere omtalt i kapittel 2.

Usikkerheter Marked/leverandører	Tiltak/merknad
Godt marked ved anbudsutsendelse	Det ligger til rette for at markedet skal være bra.
Informasjon til og fra markedet	Statens vegvesen har planlagt å arrangere "Regionalt bransjeforum". Første møte 15. mars. Formålet er å lage en arena for informasjonsutveksling med anleggsbransjen. Dette vil være positivt for begge parter. Bransjen er i dag oppmerksom på prosjektet og det ringer aktører til prosjektet til stadighet for å høre status. Det er lagt ut en artikkel om prosjektet i magasinet "Våre veger". Vegvesenets nettsider skal benyttes for å informere om prosjektet. Prosjektets

Usikkerheter Marked/leverandører	Tiltak/merknad
	sider blir lagt ut i månedsskiftet mars/april.
Utvikling av markedet	Entreprenørutviklingsprogram er også på gang i Statens vegvesen for å skape konkurranse i markedet.

Tabell 11 Tiltak knyttet til Marked/leverandører

6.2 Øvrige anbefalte tiltak for reduksjon av risiko

Tabellen nedenfor lister en del øvrige tiltak for reduksjon av risiko, som blant annet ble identifisert på gruppesamling med prosjektet den 16. februar 2004.

Usikkerheter Kulvert Skansen	Tiltak/merknad
Grunnerverv	Grunnerverv gjennomføres parallelt. Ser ut til at prosjektet slipper ekspropriasjoner og skjønn.
Kvalitetssikring av planer	Ikke planlagt at noen eksterne går igjennom det detaljerte plangrunnlaget. Avanserte konstruksjoner sendes til vegdirektoratet for beregning. Beregninger av stabilitet har en ekstra kontroll som kalles en tredjeparts kontroll. Vegprosjekteringen kvalitetssikres av prosjektet selv.
Bevilgninger	Prosjektet må være tydelig på muligheter for å kunne forskuttere kostnader for neste år, dvs. å justere pengestrømmen i prosjektet etter behov. Dette skal kostnadsstyringsverktøyet (G-PROD) bidra til å synliggjøre.
Ingen politiske snuoperasjoner	Sørge for kontinuerlig og god informasjon til lokale politikere gjennom kontaktutvalg for Trondheimsapakken.
Interessenter	Drive anlegget godt, unngå ulykker og dårlige relasjoner til naboer og trafikanter, unngå å få de store negative avisoverskriftene
MVA	Det er mulig at det blir MVA på alt i fremtiden. Prosjektet må derfor sørge for at det er mulig å dokumentere merkostnad for å få riktig kompensasjon.

Tabell 12 Noen øvrige tiltak for reduksjon av risiko

6.3 Konklusjon og anbefaling

Det er i dette kapittelet listet en rekke mulige tiltak for reduksjon av risiko. Tiltakene må konkretiseres videre og prioriteres med hensyn til forventet effekt. Tiltakene må deretter operasjonaliseres ved å knyttes til ansvar og frister.

7 Reduksjoner og forenklinger

Dette kapitlet viser en liste over de identifiserte kuttmulighetene i prosjektet med angivelse av konsekvenser og mulige besparelser. Det ble fokusert på å identifisere realistiske besparelser og kuttmuligheter som ikke endrer på hovedforutsetningene for prosjektet.

7.1 Besparelsemuligheter

Besparelsemuligheter med tilhørende tiltak/merknad som kom opp i gruppesamlingen er listet i tabellen under.

Besparelsemuligheter	Tiltak/merknad
Skansen	Hele tiden søke å finne billigere løsninger, men samtidig ta hensyn til at de løsninger man velger ikke skal øke risikoen. Incitamentavtaler er en mulighet. Se eget kapittel om kontraksstrategi.
Kaipromenade, park på Brattøra	Finne løsningene som kan oppnå konsensus og som er billigere.
Stordriftsfordeler med E6 Øst.	Prosjekt E6 Øst vil ha et stort masseoverskudd, mens NAV har et netto masseunderskudd. Dersom E6 Øst ble startet opp slik at de overflødige massene kunne benyttes til utfylling Brattøra ville dette kunne gi besparelser. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at dette spørsmålet vurderes av Vegdirektoratet.
Startbevilgning for E6 Øst	Startbevilgning for E6 Øst for å lage permanent veg øst for Nidelva. Dette ville spare de kostnadene det medgår til først å bygge provisorisk veg og rundkjøring, før eventuell oppstart av E6 Øst.

Tabell 13 Besparelsemuligheter

7.2 Kuttliste

Dette avsnittet viser kuttlisten for prosjektet. For at besparelsene skal kunne gjennomføres må beslutning om dette tas i god tid. Det er foreløpig ikke gjennomført en detaljert gjennomgang av tidsplanen, men med utgangspunkt i gjeldende gjennomføringsplan er det i følgende tabell angitt noen seneste beslutningstidspunkter.

Nr	Tiltak	Presisering	Mål – konsekvens	Må besluttes før	Mulig besparelse
1	Tiltak eksisterende vegsystem Ila	Det er satt av 15 MNOK som et fast beløp som ikke skal overskrides. Besparelsemulighetene ligger i å bruke deler av dette som en salderingspost	Dette er en del av betingelsene for reguleringen i Ila. Hva man får gjort for det avsatte beløp er nok ikke klart for reguleringsmyndighetene, og det kan søkes etter minimumsløsninger for å oppfylle i hvert fall de største forventningene. Dette er en post som inneholder reelle kuttmuligheter helt til slutt.	2.kv. 2007	5 MNOK

Nr	Tiltak	Presisering	Mål – konsekvens	Må besluttes før	Mulig besparelse
2	Kaipromenade, park	Dette gjelder parkmessig opparbeidelse i Skansenområdet og sikring av fylling og parkmessig opparbeidelse mot sjøsiden på Brattøra.	System for erosjonssikring må være noenlunde på plass når en starter arbeidet med fyllingen (plastret fylling eller mur). På tidspunktet hvor dette skjer har en fått inn en del av anbudene for prosjektet slik at en har sikrere oversikt over kostnadene, og kan vurdere å gå ned på standarden på fyllingssikringen, samt på arbeidet i forbindelse med grøntområder. Dette kan gjøres uten at det går ut over vegens funksjon.	2.kv. 2007	15 MNOK
3	Undergang under Havnegata	De store, komplekse konstruksjoner er planlagt ferdig eller godt i gang og man vet derfor mer om hvor mye penger det er igjen	Kan sløyfes uten konsekvenser for vegen, og pr. i dag med små konsekvenser for gang- og sykkelforbindelsen. Dette er muligens ikke noe lurt kutt, da det vel er billigere å bygge dette nå enn ved et senere behov pga. utbygging på Pirområdet.	2.kv. 2007	16 MNOK
4	Finish på alle betongkonstruksjoner	Gjelder i hovedsak sju innkjøringer til tunnel og kulverter, samt underganger og bru over Nidelva. Da alt dette ligger i byområde, er det i kostnadsoverslagene tatt med at det vil være krav til de "arkitektoniske" løsningene.	Kan gå ned til en enklere løsninger og billigere finish. Retningslinjene for dette må klargjøres ganske tidlig, da utførelsen av den første portalen vil kunne etablere en slags standard som det siden kan være vanskelig å gå ned på.	2.kv. 2005	3 MNOK
5	Redusere standard og/eller omfang på gang- og sykkelveger	Det er i kostnadsoverslaget lagt inn "bymessig standard" på gang- og sykkelveiene	Fult mulig kutt uten at det får særlige konsekvenser.	Fortløpende fra 2005	5 MNOK
6	Korte inn kulvert under Skansen	Nedkjøringen fra lla-siden flyttes ca. 100 m. Dette er det meste som er mulig under hensyn til at jernbanespor ut til havneområdet skal krysse over veien	Løsningen betinger ny regulering, og tilkomsten til havna må flyttes noe. Har miljømessige konsekvenser i området, og vil antakelig medføre store protester fra beboerne. Stigningsforholdet på veien vil lett kunne tilpasses, og ved å planlegge for å ha denne løsningen åpen, vil den rent teknisk kunne gjennomføres. Det er gått ut fra 100 meter innkorting, og at en da kan spare 150 - 200 KNOK/m ved å legge vegen i dagen.	4.kv. 2004	18 MNOK
7	Dispensasjon fra gjeldende vegnormaler. (Dette var tidligere tatt med, men ansees svært vanskelig å få gjennomført. Det stilles stadig strengere krav til utrusting av tunneler.	Dersom en får dispensasjon fra gjeldende vegnormaler kan en kutte på følgende: Vann- og frostsikring i tunnel. Teknisk utrustning på tunnel og kulverter. Rimeligere løsninger på dekker etc.	Kan ha konsekvenser for trafikk og sikkerhet, og er det siste man bør ty til. Svært vanskelig å angi verdien av mulig besparelser.		0 MNOK

Nr	Tiltak	Presisering	Mål – konsekvens	Må besluttes før	Mulig besparelse
Sum					62 MNOK

Tabell 14: Prosjektets kuttliste fra Fase 1B

7.3 Konklusjon og anbefaling

Besparelsesmulighetene må nå konkretiseres videre og prioriteres med hensyn til forventet effekt. Tiltakene må deretter operasjonaliseres ved å knyttes til ansvar og frister. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at det i løpet av inneværende år gjennomføres en verdianalyse etter "Vegvesenets modell" for å avdekke og konkretisere et ytterligere besparelsespotensial.

Kuttlisten viser at summen av kuttmuligheter er på maksimalt 62 MNOK. Kuttmulighetene er ikke satt i prioritert rekkefølge, da kuttene bare gjennomføres hvis og når behovet oppstår og blir klart. Med unntak av kutt nummer seks, som må besluttes innen kvartal 4 i 2004, er det god styrbarhet over kuttene.

Kvalitetssikringsgruppen finner det riktig å generelt legge seg på en forsiktig linje når det gjelder å vurdere hvor mye prosjektet faktisk er i stand til å utnytte av kuttmulighetene. Spesielt tas det hensyn til kutt nummer seks som må besluttes tidlig.

På basis av dette vurderes et realistisk kuttpotensial for bruk ved fastsetting av kostnadsramme til å være 50 MNOK. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at prosjektets samlede kuttpotensial bør ligge i størrelsesorden 5-10 % av investeringskostnadene. Omfanget av mulige kutt vurderes derfor som tilfredsstillende. Vi oppfatter nå at dette er en forankret kuttliste og forutsetter at den nedfelles i prosjektets styringsdokument.

8 anbefaling om kostnadsramme og avsetninger

8.1 Anmerkninger etter tilbakemeldinger fra Statens vegvesen

Kvalitetssikringsgruppen av fått følgende tilbakemelding fra Statens vegvesen på foreløpig rapport etter fase 1B. Sitater fra Statens vegvesen er angitt i kursiv.

Metier foreslår å redusere kostnadsoverslaget fra 1085 mill. kr. til 1062 mill. kr. I utgangspunktet kan en slik reduksjon aksepteres, med unntak av ett punkt. Det å redusere posten for uspesifisert fra 34 mill. kr. til 24 mill.kr er vi ikke enig i. Denne posten bør anslagsvis ligge mellom 3-7 % av totalkostnaden avhengig av hvor detaljerte planene er.

Anmerkning: Kvalitetssikringsgruppen er uenige i Statens vegvesens vurdering på dette området. Uspesifisert posten ble i 2002 vurdert til 5 %. Nye poster har nå blitt konkretisert (som beskrevet i Vedlegg 4 post 22) og er derfor tatt ut av uspesifisertposten. Uspesifisertposten opprettholdes derfor uendret.

Det tas imidlertid hensyn til anmodningen om å øke kostnadsoverslaget i henhold til punkt 3 nedenfor. Dette er i praksis en ny konkretisert post som normalt sett måtte ha bli dekket av uspesifisertposten.

Det har under den vider prosjekteringen fremkommet flere forhold som det bør tas høyde for i kostnadsoverslaget:

- 1. Tillegg pga svært vanskelige grunnforhold Ila ved rundkjøringa i Skjæringen. Dette er omtalt i teksten, men synes ikke å være med i kostnadsberegningen. + 5 mill. kr*
- 2. Innløsning av hus ved portal i Oslovegen. Vanskelige grunnforhold og større dybde til fjell enn antatt gjør at det er nødvendig å innløse et hus som det tidligere var forutsatt å la stå + 3,5 mill.kr.*

Anmerkning: Disse forholdene medfører ingen endring fra fase 1B. Kvalitetssikringsgruppens analyse inneholder et eget indre/ytre forhold vedrørende *grunnforhold/geologi*, kvantifisert som følger:

- Optimistisk: Reduksjon på 2 %, tilsvarende om lag 20 MNOK.
- Sannsynlig: Økning på 1 %, tilsvarende om lag 10 MNOK.
- Pessimistisk: Økning på 3 %, tilsvarende om lag 30 MNOK.

Forventet kostnadsøkning på grunn av grunnforhold er i overkant av 13 MNOK. Påløpte ekstrakostnader og usikkerhet knyttet til grunnforhold/geologi vurderes derfor som hensyntatt i estimatet.

- 3. Større omfang i forbindelse med ledningsomlegging i Bynesvegen. Det er nødvendig å bygge opp vegen på nytt. Det vil bli en kostnadsdeling mellom flere. Vår andel er beregnet til 5 mill.*

Anmerkning: Dette forholdet hensyntas og legges inn som egen post i basiskostnaden (post 24) med et trippelanslag på 3,2/4,3/5,4 MNOK (det vil si en usikkerhet på $\pm 25\%$). Dette gir på grunn av de kalkulatoriske påslagene en økning i forventningsverdien for kostnadsoverslag på 5 MNOK.

4. Kostnader ekstern kvalitetssikring. Dette var tidligere belastet planleggingsmidlene, men er nå besluttet lagt til prosjektkostnadene, +2,5 mill. kr

Anmerkning: Kostnader ved ekstern kvalitetssikring er ikke inkludert i analysen (ref avsnitt 1.6). Påløpte fakturaer fra kvalitetssikringsgruppen må derfor legges til av Samferdselsdepartementet. Påløpte interne og eksterne kostnader i forbindelse med kvalitetssikringen (av prosjektet oppgitt til 0,5 MNOK) er en del av prosjektets prosjektledelseskostnader og er tilstrekkelig hensyntatt i post P19.

8.2 Vurdering av kalkyleresultatet og forventet kostnad

Kalkyleresultatet fra usikkerhetsanalysen viser at forventet kostnad for prosjekt Nordre avlastningsveg er på 1067 MNOK. Denne analysen har tatt utgangspunkt i resultatene fra kvalitetssikringsgruppens analyse pr. 11. april 2002 og Statens vegvesen sin egen analyse av E6 NAV med alternativ 3.2.A over Brattøra pr. mars 2003. Inngangsdataene ble oppdatert basert på informasjonen fra gruppesamlingen med Statens vegvesen og ny informasjon fra prosjektet som er mottatt i etterkant. Endringene fra kvalitetssikringsgruppens analyse pr. 11. april 2002 er vist i Tabell 6 og har bakgrunn i de endringene som er listet i avsnitt 1.3.2.

Kvalitetssikringsgruppen mener at det ble gjennomført en god og balansert prosess som har gitt et riktig bilde av kostnadsusikkerheten. Det henvises for øvrig til forutsetningene for analysen som er gitt avsnitt 1.6.

Usikkerhetsprofilen har endret seg i forhold til analyseresultatene i april 2002. De fire største usikkerhetene på ti-på-topp-listen er de samme, men den relative usikkerheten mellom dem har endret seg noe. Eksempelvis er faktoren Prosjektledelse/organisasjon, som utgjorde den største usikkerheten sist, nå nummer tre på listen. Årsaken er at organisasjonen har kommet mer på plass. Grunnforhold/geologi har falt fra femte til niende plass på listen som følge av at en har fått mer erfaring under prosjekteringen. Uspesifisert har falt ut av ti-på-topp-listen. Årsaken er at deler av posten er overført til andre poster som følge av at prosjekteringsarbeidet er kommet lengre. Prosjekteringen i Ilsvika har medført kostnadsøkninger som er lagt inn i enkeltpostene.

Sammenliknet med Statens vegvesen sin egen analyse pr. mars 2003 har kalkylen blitt redusert med 18 MNOK, mens kvalitetssikringsgruppens analyse vurderer usikkerheten som høyere (øket fra omlag 6 % til om lag 9 %). Reduksjonen i forhold til mars 2003 skyldes i det vesentligste forholdene som vist i tabellen nedenfor.

Forhold	Endring	Kommentar
Tillegg veg i dagen, gang/sykkelveger, rundkjøringer	16	Forhold som lå under "F-poster" i SVV sin analyse er flyttet inn i enhetspostene
Tillegg kulvert Mellomila	15	Det er erfart dårligere grunnforhold enn forutsatt
Tillegg Tunnel Marienborg – Ilsvika	6	
Fradrag jernbanekostnader, infrastruktur og kompletteringer	-5	
Fradrag i uspesifisert	-15	Prosjekteringen er kommet lengre. Noen poster er konkretisert.
Fradrag i tillegg for markedsusikkerhet	-14	Mange store anlegg avsluttes. Markedssituasjonen vurderes som mer positiv.

Forhold	Endring	Kommentar
Fradrag i usikkerhetstillegg knyttet til prosjektgrunnlag og organisering	-14	Prosjekteringen er kommet lengre, og organisasjonen er på plass
Fradrag i øvrige usikkerhetstillegg ("F-poster")	-20	Flere forhold er avklart. For eksempel egen rigg. Vi finner ikke grunnlag for så store tillegg.
Tillegg på grunn av større omfang i forbindelse med ledningsomlegging i Bynesvegen.	5	
Sum	- 26	
Tillegg i byggherrekostnader	8	Økt påslag for intern administrasjon.
Sum totalt fradrag:	- 18	

Tabell 15 Oversikt over endringer i forhold til SVV sin analyse fra mars 2003 (tall i MNOK)

Resultatene er sammenlignet med kvalitetssikringsgruppens uavhengige referansesjekk pr. 13. mars 2002. Referansesjekken dokumenterer kostnadsnivået til noen sammenlignbare prosjekt for de viktigste kostnadselementene. En oppsummering og en sammenligning opp mot anbefalte kostnader i denne rapporten er lagt ved i Vedlegg 6. Konklusjonene tilsier at kostnadene fra valgte referanseprosjekt stemmer godt overens med kostnadsnivået i denne kvalitetssikringen med unntak av kostnadselementer som er vanskelig å sammenligne med andre prosjekt.

Basert på dette totale bildet konkluderes det derfor med at forventet kostnad for prosjekt Nordre avlastningsveg bør settes til 1070 MNOK (avrundet).

8.3 Anbefaling om kostnadsramme og usikkerhetsavsetning

Anbefalt størrelse på prosjektets totale kostnadsramme er basert på kostnadsestimatets usikkerhet og prosjektets reelle muligheter for innsparinger (kutt). Enkeltprosjektperspektiv er lagt til grunn ved anbefaling av størrelse på kostnadsrammen. Til nå er 85 % sikkerhetsnivå etablert som en tilnærmet standard for dimensjonering av kostnadsrammen i kvalitetssikringsregimet. Vi baserer derfor vår anbefaling på dette sikkerhetsnivået.

Prosjektet har identifisert en konkret kuttliste som er vist kapittel 7. Realistisk kuttspotensial vurderes til 50 MNOK.

Basert på usikkerhetsanalysen, den forelagte kuttlisten og nevnte dimensjoneringskriterium blir foreløpig kostnadsramme og usikkerhetsavsetning for prosjektet:

85 % sikkerhetsnivå (avrundet):	1170 MNOK
Realistisk kuttspotensial:	50 MNOK
Kostnadsramme:	1120 MNOK
- Forventet kostnad:	1070 MNOK
Usikkerhetsavsetning:	50 MNOK

8.4 Anbefalinger om disponering av prosjektets rammer

Dette punktet gir en foreløpig anbefaling knyttet til disponering av prosjektets rammer, og vil bli utdypet under kapittel 9 i fase 2 av kvalitetssikringen.

Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at prosjektets rammer disponeres etter følgende prinsipp:

Samferdselsdepartementet:	85%-nivå – kutt	1120 MNOK
Vegdirektoratet:	50%-nivå	1070 MNOK

8.5 Anbefaling vedrørende retningslinjer for kostnadsestimering i SVV

Kvalitetssikringsgruppen er av den oppfatning at prosjektets prosedyrer for kostnadsestimering ikke er i henhold til beste praksis inne fagområdet. Kostnadsanslagene etableres basert på en usikkerhetsanalyse i henhold til Statens vegvesens håndbok 217 Anslagmetoden. Prosjektet opplyser at de enkelte kostnadspostene delvis beregnes basert på et prosjekteringsunderlag og delvis anslås direkte under gruppesamlingene basert på gruppens beste erfaring.

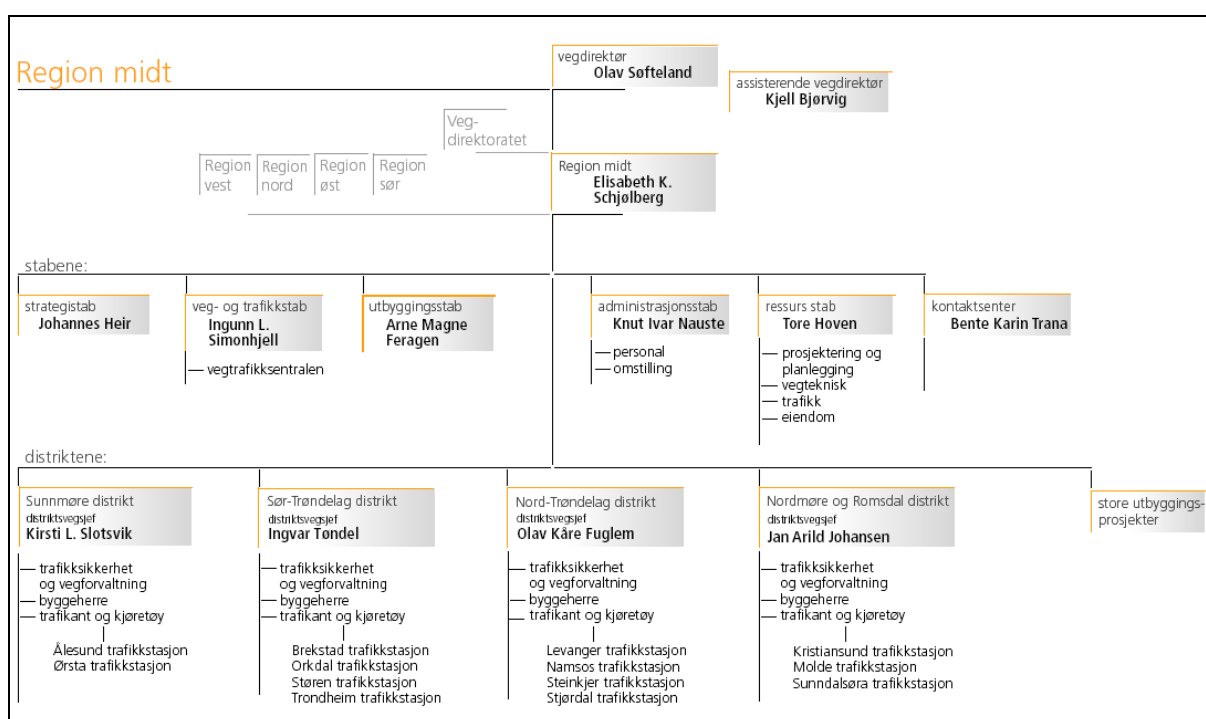
Prosjektet har etter kvalitetssikringsgruppens oppfatning en for mangelfull dokumentasjon av de forutsetninger og inngangsdata som ligger til grunn for beregningene. Dette medfører blant annet at sporbarhet mellom nye og gamle kostnadsestimater mangler, og det vanskeliggjør kvalitetssikring av kostnadsestimatene.

Kvalitetssikringsgruppen anbefaler derfor at SVV utarbeider og implementerer klare retningslinjer for dokumentasjon av inngangsdataene som brukes i beregningene i henhold til beste praksis på området. Vedlegg 8 er et kort notatet som informerer litt om hva som er beste praksis innen kostnadsestimering for investeringer.

9 Organisering og styring

9.1 Organisasjon Statens vegvesen, Region Midt

Figuren nedenfor viser organisasjonskartet for Statens vegvesen, Region Midt. Store utbyggingsprosjekter sorterer som vi ser direkte under regionvegsjefen. Et av de store prosjektene er Nedre avlastningsveg.



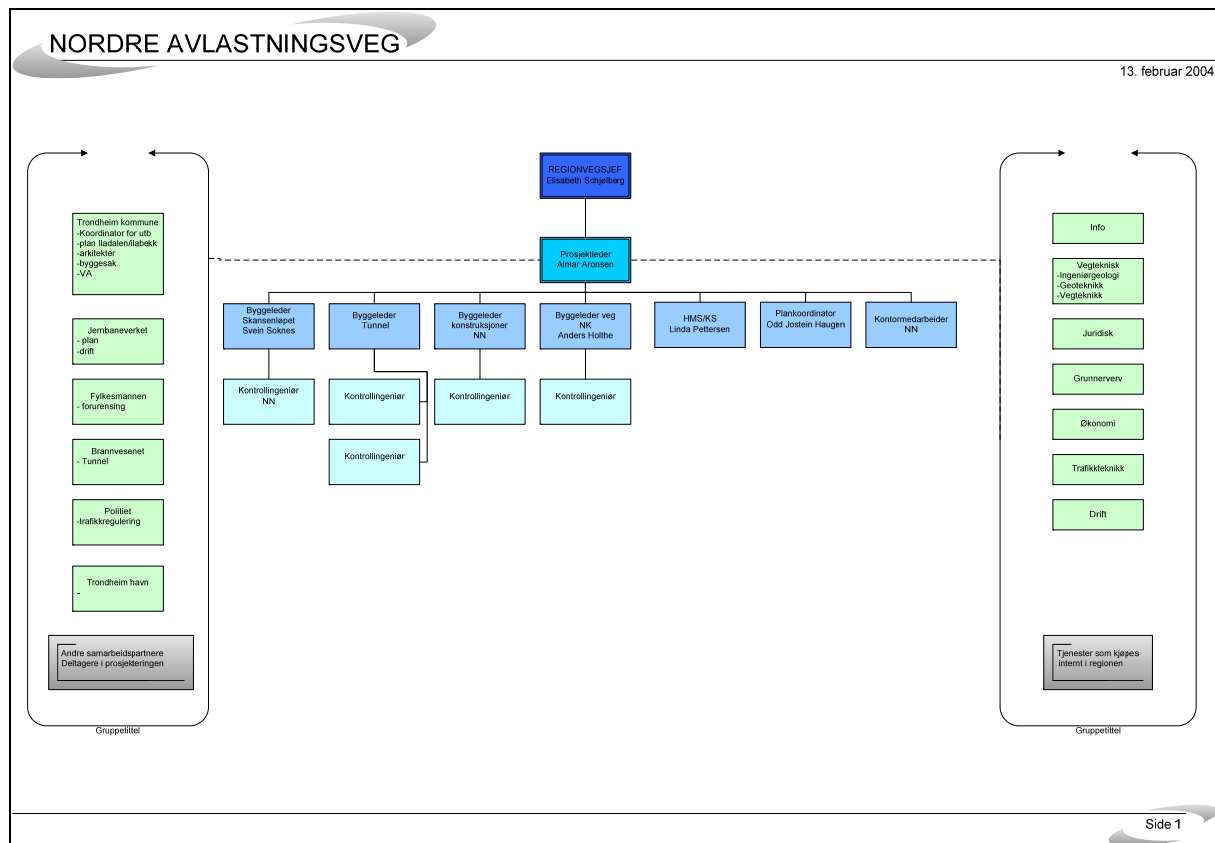
Figur 8 Statens Vegvesen region midt

9.2 Prosjektorganisasjon Nordre avlastningsveg

Figuren nedenfor viser oppdatert organisasjonskart for Prosjektorganisasjon Nordre avlastningsveg.

Organisasjonens oppbygging er i henhold til håndbok 151, styring av utbyggingsprosjekter, og virker hensiktsmessig med forbehold om dekning av rollen som prosjekteringsleder omtalt i avsnitt 9.3.3.

Ekstern kvalitetssikrer har ikke god kjennskap til enkeltpersonene, men vi ser at den prosessen som har vært med å få disse personene på plass har vært gjennomført på en god måte og at de har hentet inn mennesker med lang erfaring, og som etter analysegruppens mening er godt kvalifisert til oppgaven.



Figur 9 Prosjektorganisasjon Nordre avlastningsvei

9.2.1 Personellsituasjon

Det er viktig at prosjektorganisasjonene har den kapasitetene som er nødvendig. Prosjektleder mener at med den oppbyggingen som er planlagt vil det være tilfelle

Det ansees som meget viktig at man klare å holde prosjektorganisasjonen intakt i prosjektida. På grunn av at det i dette tilfelle vil komme flere store utfordrende prosjekter i området i hælene på Nordre avlastningsvei er det godt håp om at prosjektgruppens medlemmer vil stå tiden ut i forventning om at det etterpå vil være nye oppgaver å gå til.

Det er vedtatt på politisk hold at antall årsverk i Statens Vegvesen skal reduseres. Region midt er nå inne i en nedbemaningsperiode. Det vil i første omgang bli redusert i den merkantile delen av organisasjonen, men en grundig kartlegging av ingeniørgruppa vil bli foretatt i løpet av året. Det må påregnes at det i en slik situasjon vil forekomme en del uro i organisasjonen. Det faktum at det kommer andre prosjekter i etterkant av dette vil forhåpentligvis ha en dempende effekt på dette.

Prosjektet vurderer å få inn en ekstra kontormedarbeider i tillegg til det som er skissert i organisasjonsplanen. Dette synes som en god ide, spesielt med tanke på at prosjektoppfølgingsverktøyet *G-PROG Prosjektøkonomi* vil bli benyttet på dette prosjektet. Dette dataverktøyet er rimelig nytt i organisasjonen og erfaringen med bruken av det er begrenset. Det vil derfor være heldig hvis man kan ha en person i organisasjonen som kan verktøyet og dermed fungere som en ressursperson på det. Vedkommende bør tillegges et ansvar for å assistere byggeleiderne i den økonomiske oppfølgingen av kontraktene.

Statens Vegvesen er i disse dager i ferd med å utvikle et nytt verktøy for sluttrapportering i den hensikt å opprette en sentral kostnadsbank. Når dette blir implementert vil det bli stilt nye og strengere krav til sluttrapportering. Tallene som ligger inne i *G-PROG* vil være meget sentralt i denne kostnadsbanken. Det er derfor også viktig at man har god kontroll på denne biten.

9.3 Styring og kontroll

9.3.1 Kostnadsstyring

Behovene for styring av fremdrift og kontroll med kostnadsutvikling er etter Kvalitetssikringsgruppens mening godt dekket med de retningslinjer som finnes i håndbok 151 "Styring av investeringsprosjekter". Vegvesenets tradisjonelle metode for oppfølging av denne typen prosjekter er å ha nøye kontroll med utviklingen i entreprenør-/leverandørkontraktene. Det vil si at alle endringer og tillegg, både påviste og antatte, blir registrert, og at det på basis av dette utarbeides prognoser for sluttregning for de enkelte kontrakter. Dette danner så i sin tur grunnlag for å følge opp virkelige kostnader mot tilsvarende budsjetter, og å lage prognoser for prosjektets sluttkostnad.

Til hjelp i disse oppfølgingene har Statens Vegvesen tatt i bruk dataprogrammet *G-PROG Prosjektøkonomi*. Dette verktøyet er relativt nytt i organisasjonen, og i en overgangsfase kan det være mulighet for svikt både menneskelig og "maskinelt". Kvalitetssikringsgruppens anbefaler at man tar hensyn til denne muligheten og etablerer noen sikringsmekanismer. Det får være opp til prosjektorganisasjonen å finne frem til disse, men et virkemiddel kan være å styrke organisasjonen som antydnet under kapittel 9.2.1. Et annet kan være å midlertidig innføre en eller annen form for "skyggeregnskap".

9.3.2 Prosjektets kvalitetsplan

Prosjektets kvalitetsplan består av syv deler, som hver for seg kan brukes som egne dokumenter. Disse syv delene er:

1. Generelt
2. Kvalitetsstyring
3. HMS-plan
4. Prosjektprotokoll
5. Lover, forskrifter, håndbøker og rundskriv mv
6. Stillingsinstruksjer
7. Maler

Beslutningsgang og beslutningsmyndighet er ikke eksplisitt redegjort for i dokumentet. Ut ifra ansvarsområder gitt i stillingsinstruksene kan man tolke seg til hvilke område hver enkelt har myndighet på, men det er for eksempel ikke gitt noen kvantifisert begrensning for hvor mye den enkelte kan forplikte prosjektet eller sagt noe om når beslutninger skal skyves opp på et høyere nivå.

9.3.3 Prosjekteringsledelse

Prosjekteringsledelse er ikke nevnt i kvalitetsplanen. Med tanke på prosjektets størrelse og mengden prosjektering som det innebærer, og det faktum at man håper å oppnå reduserte kostnader ved hjelp av smarte tekniske løsninger bør det gjøres noen grep i forhold til dette.

Kvalitetssikringsgruppen anser det som viktig at rollen som prosjekteringsleder blir godt dekket. Dette er en krevende oppgave som nå i flere og flere prosjekter blir skilt ut som en egen stilling og besatt med en høyt kvalifisert person. Kvalitetssikringsgruppen anser det som sannsynlig at tidspresset på prosjektorganisasjonen blir så stort den dagen prosjektet blir vedtatt igangsatt at prosjekteringsledelsen fort kan bli en salderingspost. Kvalitetssikringsgruppen vil derfor tilråde at

det seriøst vurderes å styrke organisasjonen med en person som har tittel og oppgaver som prosjekteringsleder.

9.3.4 Usikkerhetsstyring

Retningslinjer og ansvarsfordeling for vurdering og oppfølging av usikkerhet underveis i prosjektet finnes ikke i kvalitetsplanen. Usikkerhet og risiko skal visstnok være et fast punkt på agendaen på byggemøtene men dette er ikke beskrevet noe sted i kvalitetsplanen.

Det som burde vært med i kvalitetsplanen med tanke på usikkerhetsstyring er:

- Hva som skal gjøres
- Hvordan det skal gjøres
- Hvor ofte det skal gjøres
- Hvem som har ansvar for å gjøre det

Den nåværende prosjektorganisasjonen som sådan virker oppegående med tanke på usikkerhetsstyring og synes å være i god stand til å håndtere dette. Men at det ikke finnes formelle retningslinjer er en svakhet, spesielt hvis man underveis skulle få noen utskiftninger i organisasjonen.

Mer spesifikt vil vi anbefale følgende:

- Det gjennomføres full Anslaganalyse en gang i året på det gjenstående arbeidet
- Kvalitetsplanen revideres for å ta med at oppfølging av usikkerhet skal være et tema på byggemøtene
- Det lages et system for oppfølging av de momentene som kommer opp på byggemøtet
- Stillingsinstruksen for prosjektleder utvides til å inkludere oppfølging og styring av usikkerhet
- Noen får et spesielt ansvar for å lage og vedlikeholde planer/rutiner for usikkerhetsoppfølging. Vi foreslår at dette settes til HMS/KS ansvarlig.

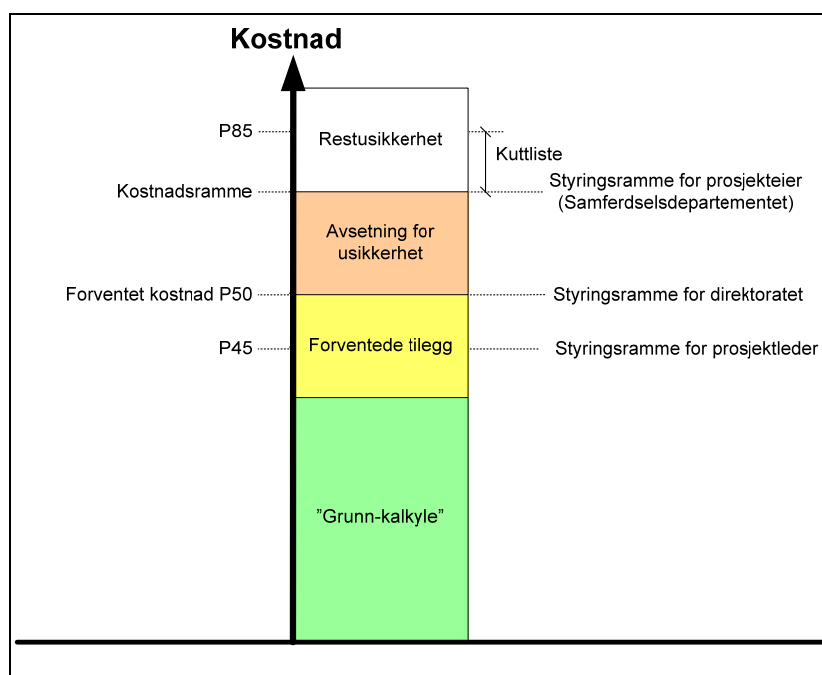
Det siste punktet mener vi er spesielt viktig. Det er viktig at det er noen som kan følge dette opp planmessig og som har det på agendaen hele tiden, slik at oppgaven ikke drukner blant alt annet som må gjøres. Dette betyr ikke at ikke alle i organisasjonen skal ha ansvar i forhold til usikkerhet, men vi anser det som nødvendig at det er en person som har rollen som pådriver.

Prosjektet selv har pekt på at man må ha egne kvalitetsplaner slik at andre kan gå inn å ta over. Ovennevnte tiltak vil styrke organisasjonen i forhold til dette målet.

9.4 Tilrådninger om eierskap til avsetninger

Figuren nedenfor viser kvalitetssikringsgruppens forståelse av de reglene som nå gjelder for usikkerhetsavsetninger på vegprosjekter. Vi mener at dette er en god og logisk modell. Det er viktig å påse at denne blir etterfulgt i praksis.⁷

⁷ Det anmerkes at begrepene er noe ulikt Finansdepartementets begrepsapparat (ref. vedlegg 2).



Figur 10 Oppbygging av usikkerhetsavsetninger

Statens Vegvesen har bestemt at prosjektleders styringsramme skal være det beløp som med 45% sannsynlighet vil være stort nok til å dekke prosjektkostnaden (P45). Nedenstående tabell viser hva det for Nordre avlastningsveg betyr i kroner å gi prosjektleder et beløp som tilsvarer en redusert sannsynlighet for at han får penger nok. Altså noe å strekke seg etter. Beløpene i tabellen viser redusert ramme i forhold til forventningsverdien (P50).

P-verdi	Redusert i forhold til P50 [MNOK]	Andel av P50
P45	12	1,13 %
P40	24	2,26 %
P35	37	3,48 %
P30	51	4,80 %
P25	65	6,12 %
P20	81	7,63 %
P15	100	9,42 %

Tabell 16.X Hva ulike P-verdier betyr i kroner og prosent i forhold til P50

Som vi ser tilsvarer P45 en reduksjon på 12 MNOK eller drøyt én prosent. Kvalitetssikringsgruppen er av den oppfatning at forskjellen mellom Vegdirektoratets og prosjektleders styringsrammer burde være noe større enn én prosent og vil anbefale at man for dette prosjektet forsøksvis gir prosjektleder en ramme på P40; altså holde tilbake 25 MNOK som en "reserve" som disponeres av direktoratet.

9.5 Rapportering

Prosjektets kvalitetsplan sier "Prosjektleder er ansvarlig for rapportering til regionvegsjefen hver tredje måned. Det rapporteres med grunnlag i den årlige kontrakten mellom prosjektleder og regionvegsjef." Den nevnte kontrakten foreligger foreløpige ikke, men hva som skal rapporteres på

er bygd omkring en standard mal. Rapporten har to deler, en for økonomi og en for oppfølging av mål i kontrakten.

Den økonomiske delen av rapporten er grei. Den inneholder budsjett, regnskap, avvik og prognoser.

Når det gjelder oppfølging av mål i kontrakten er det lagt opp til at det skal rapporteres på:

- Kompetanseutvikling
- Media
- HMS
- Hensyn til omgivelsene
- Erfaringer med G-PROG som prosjekteringsverktøy
- Fremdrift

Kvalitetssikringsgruppen vil anbefale at man også tar inn usikkerhetsstyring og bruk av avsetninger i denne rapporteringen. Angående usikkerhetsstyring bør man få med eventuelle endringer i usikkerhetsbildet, utførte og planlagte tiltak som følge av dette og konsekvens for kostnad og fremdrift. Når det gjelder bruk av avsetninger er det viktig at man hele tiden har kontroll med hvilke ”potter” som er belastet. Det er her snakk om tre potter, den som disponeres av prosjektet (P40), den som disponeres av direktoratet (P50) og den som disponeres av departementet (P85 minus kuttliste). Hvis prosjektleder for eksempel har fått godkjent å bruke av differansen mellom P50 og P40 må dette synliggjøres i hans budsjett og trekkes fra avsetningene slik at regionen og direktoratet kan følge med bruken av avsetningene.

10 Konklusjon og anbefalinger samlet

Dette kapittelet angir rapportens konklusjoner og anbefalinger samlet.

10.1 Kontraksstrategi

10.1.1 Byggherrestyrte entrepriser

Kvalitetssikringsgruppen mener at kontraksstrategien med byggherrestyrte entrepriser er fornuftig. Det anbefales at tilrettelegging av tilbudsforespørsler og utlysning av konkurransene skjer med tanke på at man skal tiltrekke seg flere og større entreprenører. Dette må gjøres både for å øke konkurransen generelt og for å oppnå at prisene blir lavere gjennom at entreprenørene byr på flere kontraktspakker samtidig. Man kan samtidig ivareta hensynet til å få med mange lokale og mindre entreprenører i konkurransen ved at kontraktspakkene kan ses enkeltvis og samlet.

10.1.2 Skansen kulvert

Prosjektet vurderer partnering som entreprisform for Skansen kulvert. Kontraksstrategien er foreløpig lite konkretisert. Kvalitetssikringsgruppen mener at det er behov for et større forarbeid før konklusjon kan trekkes, men er enige i at insentivkontrakter bør vurderes. De viktigste forutsetningene for valg av insentivkontrakt for Skansen kulvert er at SVV skaffer den nødvendige kompetanse og at det ikke finnes totalleverandører som har tilstrekkelig kompetanse på denne typen arbeid. Våre anbefalinger er utdypet nedenfor.

Kompetanse

Prosjektorganisasjonen må skaffe kompetanse på insentivkontrakter. Det bør knyttes kontakt med kompetansemiljøer innen dette område. Dette gjelder både juridiske og tekniske fagmiljøer. Oljeindustrien er den bransjen som har mest erfaring med integrerte team og insentivkontrakter.

Leverandørundersøkelser

Man bør kartlegge om det finnes leverandører (entreprenører og konsulenter) som har kompetanse på denne type arbeid. Dersom dette finnes, må det vurderes om man ikke er tjent med en tradisjonell totalentreprise.

Konseptløsning

Siden SVV ikke selv sitter på kompetanse til å finne den beste løsning, bør det vurderes å lage en betalt konseptkonkurranse hvor eksempelvis ved at tre entreprenører inviteres til å utarbeide løsningsforslag i samarbeid med valgt rådgiver. Konkurransen kan være en del av anskaffelsesprosessen ved at man velger den entreprenør som kommer opp med det beste forslaget. Man kan også tenke seg at vederlaget og insentivmekanismer gjøres som en del av konkurransen/forhandlingene.

Leverandørforberedelser

Viktige suksessfaktorer for insentivkontrakter er kompetanse, holdninger, tillit, kommunikasjon og fleksibilitet. Når man skal samarbeide etter nye prinsipper og på andre måter, krever det endringer i

tenkesett og adferd hos både byggherre og entreprenør. Dette er en prosess som går over tid, og det vil derfor være fornuftig å opprette dialog med aktuelle leverandørmiljøer for å sette fokus på dette. Mye kan vinnes på snarest mulig å "snakke samme språk".

Anskaffelsen

For at man skal kunne gjennomføre en hensiktsmessig anskaffelsesprosess, må man tidlig planlegge konkurransen slik at man ikke kommer i konflikt med regelverket for offentlige anskaffelser.

Kontraktene

Det er svært viktig at man lager kontrakten slik at man oppnår sammenheng mellom ønsket adferd og faktisk adferd. Man må i denne sammenheng tilstrebe kommersiell balanse mellom partene for å unngå suboptimalisering. Kontrakten må ha mekanismer som angir løsninger for det tilfelle at prosjektet utvikler seg i strid med målsettingene og at partene dermed ønsker å endre adferd. Kontrakten bør ha funksjons- og resultatspesifikasjoner fremfor detaljpesifikasjoner. Det bør etableres et meget bevisst forhold til balansen mellom investeringskostnad og livstidskostnader når insentivmekanismer benyttes i en kontrakt som kun dreier seg om investeringsdelen av et prosjekt.

10.2 Suksessfaktorer

De prioriterte suksessfaktorene er at:

- Beslutningene fra Stortinget vedrørende oppstart kommer som ønsket, slik at sommersesongen 2004 blir utnyttet maksimalt.
- Samferdselsdepartementet tar et ansvar for at Jernbaneverkets oppgraderingsprosjekt på godsterminalen gis rammebetingelser slik at det kan tilpasses med planene for NAV.
- Kontraksstrategi og løsning for Skansen kulvert.

10.3 Sentralt styringsdokument

Kvalitetssikringsgruppen mener at styringsdokumentasjonen er på et slikt nivå at det gir et tilstrekkelig grunnlag for den videre kvalitetssikringen av prosjektet.

Det er ikke blitt framlagt noen ny versjon av styringsdokumentet for kvalitetssikringsgruppen siden oppdatert rapport fra fase 1A den 23. november 2003, men vi har fått innblikk i de viktigste endringene som vil bli innarbeidet i neste versjon av styringsdokumentet. Det er positivt at prosjektet nå arbeider med å etablere ett felles styringsdokument for prosjektet. Det vises for øvrig til anbefalinger i de øvrige delene av dokumentet.

10.4 Kostnadsramme og avsetning

Det er gjennomført en analyse av kostnadsusikkerheten som har befordret det totale bildet av usikkerheten samt forholdet mellom de viktigste usikkerhetene på en realistisk måte. Dette gjelder forventet kostnad, den totale usikkerheten i kostnadsoverslaget og hvilke forhold som dominerer usikkerheten. Det henvises forøvrig til forutsetningene for analysen som er presentert i kapittel 1.6.

Med bakgrunn i drøftingen i kapittel 8.1 konkluderes det med at forventet kostnad for prosjekt er 1070 MNOK (*prisnivå 2. kvartal 2003*).

10.4.1 Anbefaling om kostnadsramme og usikkerhetsavsetning

Med bakgrunn i drøftingen i kapittel 8.3 blir kostnadsramme og usikkerhetsavsetning for prosjektet:

85 % sikkerhetsnivå (avrundet):	1170	MNOK
Realistisk kuttpotensi	50	MNOK
Kostnadsramme:	1120	MNOK
- Forventet kostnad:	1070	MNOK
Usikkerhetsavsetning:	50	MNOK

10.4.2 Anbefalinger om disponering av prosjektets rammer

Med bakgrunn i drøftingen i kapittel 8.3 anbefales det at prosjektets rammer disponeres etter følgende prinsipp:

Samferdselsdepartementet:	85%-nivå – kutt	1120	MNOK
Vegdirektoratet:	50%-nivå	1070	MNOK

10.4.3 Anbefaling vedrørende retningslinjer for kostnadsestimering i SVV

Kvalitetssikringsgruppen er av den oppfatning at prosjektets prosedyrer for kostnadsestimering ikke er i henhold til beste praksis inne fagområdet. Prosjektet har etter kvalitetssikringsgruppens oppfatning en mangelfull dokumentasjon av de forutsetninger og inngangsdata som ligger til grunn for beregningene som gjør etterprøvbareheten av kalkylen vanskelig.

Kvalitetssikringsgruppen anbefaler derfor at SVV utarbeider og implementerer klare retningslinjer for dokumentasjon av inngangsdataene som brukes i beregningene i henhold til beste praksis på området.

10.4.4 Beskrivelse av de største kostnadsusikkerhetene

Punktene nedenfor gir en beskrivelse av de største usikkerhetene knyttet til prosjektet.

Enhetskostnad veg i dagen (post P1 i basiskostnaden)

Enhetskostnad veg i dagen inkluderer ny E6 inkludert gang- og sykkelveger og fortau. Her er alt av gang- og sykkelveger og fortau inkludert i enhetskostnad for veg i dagen, uavhengig av om den tilhører E6 eller ikke. Grunnen til at denne dominerer usikkerhetsbildet er at den er den største posten. En stor del av ny E6 skal bygges på Brattøra, og dette er ikke et vanskelig terreng å bygge veg i.

Kulvert Skansen (post P9 i basiskostnaden)

I dette forholdet ligger usikkerheten i planlagt løsning på kulverten under Skansen. Effekten av usikkerheten i valgt teknisk løsning, usikkerheten i mengder og usikkerheten i enhetspriser er plassert her.

Prosjektledelse/-organisasjonen

Størstedelen av prosjektorganisasjonen som skal gjennomføre prosjektet er på plass. Grunnen til at dette forholdet havner så høyt på prioritetslista er potensialet for påvirkning som prosjektorganisasjonen har på sluttresultatet. Heri ligger både muligheter og risiko. Mulighetene ligger i at en klarer å holde på nøkkelpersonell og at en får positive samarbeidsforhold og stor motivasjon i prosjektet. Risiko ligger i det motsatte.

Marked/leverandører

Under estimering av kostnader er det forutsatt dagens markedspriser i entreprisemarkedet. Usikkerheten ligger i utviklingen av entreprenørmarkedet fram til de store entreprisene skal settes ut. En viktig faktor som påvirker dette er at det forventes en del store prosjektet i området som kommer samtidig med NAV.

Enhetskostnad tunnel (post i basiskostnaden)

I denne posten ligger usikkerheten knyttet til valgt løsning, usikkerheten i mengde og usikkerheten i enhetspriser knyttet til gjennomføringen av tunnelen.

10.5 Fremdriftsusikkerhet

Det anbefales at oppdragsgiverne vurderer om det er mulig og ønskelig å øke bevilgningstakten til prosjektet. Prosjektleder mener det er mulig innenfor rammen å ha et fullt ferdig prosjekt ultimo 2007.

10.6 Tiltak for reduksjon av risiko

Det er i dette kapittel 6 listen en rekke mulige tiltak for reduksjon av risiko. Tiltakene må konkretiseres videre og prioriteres med hensyn til forventet effekt. Tiltakene må deretter operasjonaliseres ved å knyttes til ansvar og frister.

Tiltak vedrørende valg av kontraktsstrategi og løsning for Skansen kulvert, samt organisasjon og styring, bør prioriteres.

10.7 Reduksjoner og forenklinger

Prosjekt E6 Øst vil ha et stort masseoverskudd, mens NAV har et netto masseunderskudd. Dersom E6 Øst ble startet opp slik at de overflødig massene kunne benyttes til utfylling på Brattøra ville dette kunne gi besparelser. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at dette spørsmålet vurderes av Vegdirektoratet.

Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at det i løpet av inneværende år gjennomføres en verdianalyse etter "Vegvesenets modell" for å avdekke og konkretisere et ytterligere besparelspotensial.

10.8 Organisering og styring

Prosjektleders styringsramme: Kvalitetssikringsgruppen mener at forskjellen mellom Vegdirektoratets og prosjektleders styringsrammer burde være noe større enn én prosent og vil anbefale at man for dette prosjektet forsøksvis gir prosjektleder en ramme på P40; det vil si å holde tilbake 25 MNOK som en "reserve" som disponeres av direktoratet.

Øvrige anbefalinger vedrørende organisering og styring:

- Det må etableres rutiner for usikkerhetsstyring. Stillingsinstruksen for prosjektleder utvides til å inkludere oppfølging og styring av usikkerhet.
- Statens Vegevesen tatt i bruk et relativt nytt verktøy *G-PROG Prosjektøkonomi* for prosjektoppfølgning. Kvalitetssikringsgruppen anbefaler at man sikrer den nødvendige kompetansen og kapasitet til å følge opp prosjektet effektivt med de tiltenkte verktøy.

Ressursene bør tillegges et ansvar for å assistere byggeleiderne i den økonomiske oppfølgingen av kontraktene.

- Rollen som prosjekteringsleder må dekkes godt. Dette er en krevende oppgave som nå i flere og flere prosjekter blir skilt ut som en egen stilling og besatt med en høyt kvalifisert person. Vi anser det som sannsynlig at tidspresset på prosjektorganisasjonen blir så stort den dagen prosjektet blir vedtatt igangsatt at prosjekteringsledelsen fort kan bli en salderingspost.
- Det gjennomføres full Anslaganalyse en gang i året på det gjenstående arbeidet
- Kvalitetsplanen revideres for å ta med at oppfølging av usikkerhet skal være et tema på byggemøtene
- Det lages et system for oppfølging av de momentene som kommer opp på byggemøtet
- Noen får et spesielt ansvar for å lage og vedlikeholde planer/rutiner for usikkerhetsoppfølging. Vi foreslår at dette settes til HMS/KS ansvarlig.

10.9 Finansiering

På møte i samferdselsdepartementet 30. januar 2004 ble det stilt noen spørsmål om sikkerheten for bompengefinansieringen. Kvalitetssikringsgruppen har hatt samtaler og møter både med Trøndelag Veifinans og Trondheimsapakken, og kapitalstrømmen fra bompengefinansieringen er estimert som følger.

	01.01.2004	31.12.2004	31.12.2005	31.12.2006	Summert
Disponibelt Trondheimsapakken	175 (175)	+96 (271)	+110 (381)	(381)	381
Fratrekk for annet enn NAV	(0)	-33 (-33)	-31 (-64)	(-64)	-64
Disponibelt NAV	175 (175)	+63 (238)	+79 (317)	0 (317)	317
Planlagt opptrekk NAV	(0)	-110 (-110)	-90 (-200)	-130 (-330)	-330
Sum disponibelt opptrekk	(175)	(128)	(117)	(-13)	-13

Tabell 17 Inntekter og utgifter i Trondheimsapakken. Alle tall i millioner kroner. Akkumulerte summer er visst i parentes

Tabellen viser at det er en underdekning i forhold til planlagt på 13 MNOK. Dette er godt innefor den rammen Trondheim kommune har påtatt seg å dekke (inntil 30 MNOK).

Avtalen mellom staten og Trondheimsapakken er at kostnadene skal deles 66-34 mellom statlig bevilgning og bompengefinansiering. Ut ifra våre beregninger og anbefalinger for totale prosjektkostnader for NAV vil bompengenes størrelse bli noe mindre enn prosjektets overlag tilsier. Jamfør anbefalt prosjektkostnad på 1070 MNOK minus finansiering fra E6 øst på 60 MNOK vil kostnadene som skal deles statlige bevilgninger og bompengefinansiering være 1010 MNOK, hvilket tilsier at krav til bompengefinansiering er 343 MNOK. Av dette er allerede 20 MNOK tatt ut og brukt i 2002 og 2003. Gjenstående er da 323 MNOK. Hvis man sammenligner dette med anslaget for bompengeinntekter på 317 MNOK ser vi at det er en beregnet underdekning på bare 6 MNOK.

Vedlegg 1 Deltagere og agenda for gruppesamlingene

Tabellen viser deltagerne på gruppesamlingen 26. november 2003

Navn	Rolle	Firma/ organisasjon	1	2
Almar Aronsen	Prosjektleder	Statens Vegvesen	X	X
Odd Jostein Haugen	Planansvarlig	Statens Vegvesen	X	X
Anders Holte	Byggeleder veg	Statens Vegvesen	X	X
Petter Hildre	Ressursperson	Statens Vegvesen	X	X
Gunnar Bakken	Konstruksjoner	Statens Vegvesen	X	X
Wollert Krohn-Hansen	Havnedirektør	Havnevesenet	X	
Sigurd Kleven	Havnekaptein	Havnevesenet	X	
John Stephen Skjestad	Seksjonsleder	Jernbaneverket	X	
Kjell Austeng	Prosessleder	NTNU	X	X
Anders Falck Øien	Prosessleder/dokumentasjon	Metier	X	X
Paul Torgersen	Prosessleder/oppdragsansvarlig	Metier	X	X
Aktivitet				
1- Helhetsbetraktning				
2- Prosjektkalkyle og fremdriftsvurdering				

Agenda

Tidspunkt	Aktivitet
Del 1: Helhetsbetraktning	
0800	Innledning <ul style="list-style-type: none"> - Runde rundt bordet - Analysens formål - Agenda
0815	Trondheim kommune, Havna og Jernbaneverket presenterer sitt syn på prosjektet med utgangspunkt i de endringer som er skjedd siden våren 2002 (ca. 20 minutter hver): <ul style="list-style-type: none"> - Krav og ønsker - Hva man ser av problemer og muligheter - Grensesnitt mot andre
0915	Gjennomgang og forankring av kuttliste (tiltak, prioriteringer)
0940	Diskusjon
Del 2: Prosjektkalkyle og fremdriftsvurdering	
1015	Forutsetninger, mål og definisjon. Rask gjennomgang og vurdering av evt. endringer mht: <ul style="list-style-type: none"> - Forutsetninger for analysen (kap. 2.2) - Ambisjonsnivå (kap. 3.1) - Situasjonsskartet (kap. 3.2) - Interessenter (kap. 3.3)
1100 Inkl. lunsj	Gjennomgang og oppdatering av (vedlegg 4): <ul style="list-style-type: none"> - De identifiserte usikkerhetsforholdene (indre og ytre påvirkninger) - Scenarioanalysen – beskrivelse av forutsetninger og trepunktsscenarioer
1230	Gjennomgang og estimering av postene i kostnadskalkylen

Tidspunkt	Aktivitet
1700	Gjennomgang av kuttlisten (strategi, tidspunkt for beslutning, besparelspotensial)
1800	Slutt for dagen

Tabellen viser deltagerne på gruppesamlingene 16. februar og 18. februar 2004:

Navn	Rolle	Firma/ organisasjon	1	2
Almar Aronsen	Prosjektleder	Statens vegvesen	X	X
Anders Holthe	Byggeleder veg	Statens vegvesen	X	X
Odd Jostein Haugen	Planlegger	Statens vegvesen	X	X
Jon Einar Lien	Prosjektleder tilgrensende prosjekt Oslovegen	Statens vegvesen	X	X
Arne Magne Feragen	Leder Utbyggingsstab	Statens vegvesen	X	
Svein Soknes	Utbyggingsstab, påtroppende byggleder	Statens vegvesen	X	
Linda Pettersen	HMS-ansvarlig i prosjektet	Statens vegvesen		X
Ole Witsø	Prosjektleder E39	Statens vegvesen		X
Kjell Austeng	Prosessleder	NTNU	X	
Frode Drevland	Referent	NTNU	X	
Anders Falck Øien	Prosessleder/dokumentasjon	Metier	X	X
Morten Aagaard	Prosessleder	ProsjektJuss		X
Aktivitet				
1- Suksessfaktorer og fallgruver, forenklinger og reduksjoner, styring og organisering				
2- Kontraksstrategi				

Agenda -

Suksessfaktorer og fallgruver, forenklinger og reduksjoner, styring og organisering

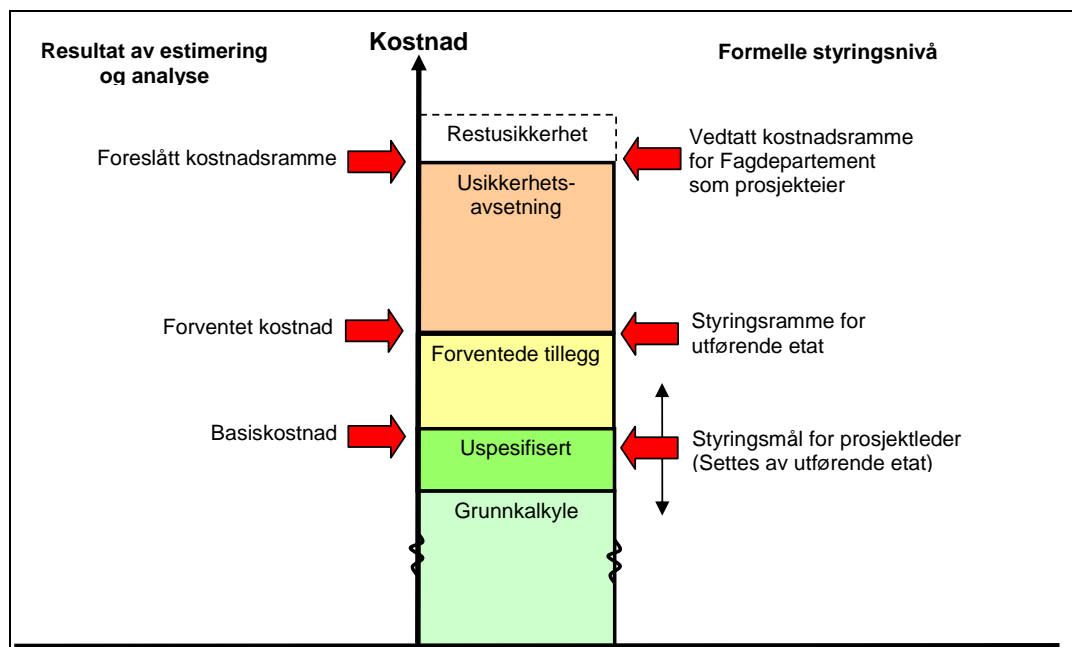
Tidspunkt	Aktivitet
0830	Innledning <ul style="list-style-type: none"> - Runde rundt bordet - Hensikt med møtet - Mål for dagen
	Suksessfaktorer og tiltak. Fallgruver og tiltak.
	Kuttliste. Identifisering av elementer med størst besparelspotensialet.
1145	Lunsj
1230	Usikkerhetsbildet: <ul style="list-style-type: none"> - Reduksjon av risiko - Utnyttelse av muligheter - Plan for usikkerhetsstyring
	Prosjektorganiseringen: <ul style="list-style-type: none"> - Organisasjonskartet - Beslutningsgangen - Hva er optimalt?
1530	Slutt for dagen

Agenda - Kontraksstrategi

Tidspunkt	Aktivitet
0900	Innledning <ul style="list-style-type: none">- Runde rundt bordet- Hensikt med møtet- Mål for dagen
	Prosjektet presenterer kontraksstrategi
1130	Lunsj
1200	Gjennomgang av prosjektets kontraksstrategi som helhet
	Gjennomgang av kontraksstrategi for kulvert under Skansen spesielt
1530	Slutt for dagen

Vedlegg 2 Sentrale begreper

Fra Finansdepartementets veileder for felles begrepsapparat er figuren nedenfor sentral. Den setter de ulike begreper knyttet til kostnadsusikkerhet i en sammenheng.



Figur 11 Sammenheng mellom sentrale begreper

Tabellen nedenfor definerer de begrepene som benyttes.

Begreper	Definisjon/Forklaring/Begrep
Styringsramme	Den kostnadsrammen den budsjetansvarlige har til disposisjon for å gjennomføre oppgaven.
Styringsmål	Den målkostnad som defineres for en konkret, styrbar oppgave eller arbeidspakke. Den ansvarlige for oppgaven eller arbeidspakken skal styre gjennomføringen mot dette kostnadsålet.
Grunnkalkyle	Den deterministiske summen av sannsynlig kostnad for alle spesifiserte, konkrete kalkuleelementer (kostnadsposter) på analysetidspunktet.
Uspesifisert	Kostnader som man av erfaring vet vil komme, men som ikke er kartlagt på grunn av manglende detaljeringsgrad.
Basiskostnad	Sum av grunnkalkyle og uspesifisert. Komplette kostnad for alle konkrete poster.
Forventede tillegg	Det forventede kostnadsbidraget fra estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet. Potensialet for forventede tillegg er normalt størst i tidlig fase av prosjektet, og minker etter hvert som prosjektet utvikles.
Forventet kostnad	Summen av basiskostnad og de forventede tilleggene. Uttrykker den statistisk forventede kostnaden for prosjektet.
Usikkerhetsavsetning	Avsetning for å oppnå ønsket sikkerhet mot overskridelse av kostnadsrammen. Det forventes ikke at denne posten brukes i prosjektet. Avsetningen styres på et høyere organisatorisk nivå enn prosjektleder. Midler utløses etter behov i samsvar med forhåndsdefinerte kriterier/retningslinjer. Hvis kriteriene for utløsning ikke inntreffer, skal denne posten være intakt etter prosjektavslutning.
Kostnadsramme	Summen av forventet prosjektkostnad og avsetning for usikkerhet. Kostnadsrammen definerer hvor stor finansiering som er satt av for å gjennomføre prosjektet. Prosjektet har bare én kostnadsramme.
Restusikkerhet	Den kostnad som usikkerheten potensielt kan medføre ut over kostnadsrammen. Det er ikke mulig å nå 100 % sikkerhet mot overskridelse.
Usystematisk usikkerhet	Forhold som påvirker et enkelt prosjekt, uten at dette påvirker sannsynligheten for at tilsvarende forhold vil opptre i andre prosjekter.
Systematisk usikkerhet	Forhold som påvirker flere eller samtlige prosjekter i et program eller en portefølje samtidig.

Tabell 18 Begrepsdefinisjoner

Vedlegg 3 Indre/ytre faktorer - forutsetninger og scenarier

Tabellen viser forutsetninger og scenarier for de identifiserte indre/ytre faktorene.

Indre/ytre faktor	Usikkerheter	Forutsetninger	Optimistisk scenario	Sannsynlig scenario	Pessimistisk scenario
1. Prosjektledelse/-organisasjon	Prosjektomdømme Plan og bygningsloven Prosjektledelse/-organisasjon Kompetanse Samarbeidsforhold med eksterne Forholdet til berørte Informasjon Hensyn til omgivelsene Kontinuitet på nøkkelpersonell Prosjektoppfølgning Ambisjonsnivå Ambisjonsnivå - estetikk Arbeidsuhell Konflikter mellom entrepriser Eiendomsserverv	- I tråd med håndbok 151 og 018 Informasjonsansvarlig (på heltid) skal ansettes Høyt informasjonsnivå Forventer normal kontinuitet på prosjektorganisasjonen/ nøkkelpersonell Forventer ikke å miste folk på slutten pga av nye interessante prosjekter i området Har stort sett bemannet prosjektet med nøkkelpersonellet Prosjektet er bemannet opp med eget HMS-personell (0 visjon) "Konfliktnivå" mellom entrepriser kontrolleres av prosjektet selv Eiendomsserverv: Relativt få private grunneiere. Forventer få problemer. Meget godt styringsnivå. Stor fokus. God kontraktsstrategi Prosjektet har fått ett år ekstra	Nye organiseringen av vegvesenet virker positivt på bemanning. Optimal bemanning/holder på nøkkelpersonellet. Stor motivasjon Gode samarbeidsforhold både eksternt og internt Godt omdømme Håper på: 4 % besparelse	Som forutsatt. Tror på: Ingen økning	2-3 nøkkelpersoner forvinner i løpet av kort tid på verst tenkelige tidspunkt. Lite motiverte organisasjon. Meget "godt" arbeidsmarked. Offentlig sektor mister folk. Prosjektet får dårlig omdømme Dårlig samarbeid med eksterne (kommune, Jernbanelinje, havna m.fl.) Frykter: 4 % økning
2. Marked/leverandører	Marked Entreprenørenes gjennomføringsevne Konjunkturer	Forutsetter dagens markedspriser i entreprisemarkedet. Ingen negativ påvirkning av andre store prosjekter i Midt-Norge Kan velge og vrake i entreprenører her. Forutsetter standard enhetspriskontrakter Kvalifikasjonskrav til entreprenører Gode kontrakter	Godt byggherremarked God kvalitet på entreprenører SVV stor byggherre Håper på: 4 % besparelse	Som forutsatt. Tror på: Ingen økning	Tøft marked for SVV (påvirkes bl.a. av andre vegprosjekter, E6 Steinkjær, Ormen Lange og evt. nye andre) Dårlig kvalitet på entreprenører Frykter: 4 % økning

Indre/ytre faktor	Usikkerheter	Forutsetninger	Optimistisk scenario	Sannsynlig scenario	Pessimistisk scenario
3. Ytre forhold/lover og forskrifter	<p>Politiske snuoperasjoner (TK)</p> <p>Endringer i lover og forskrifter</p> <p>Trafikkutvikling</p> <p>Pressgrupper</p> <p>Miljøgodkjenning</p> <p>Cutty Sark</p> <p>Arbeidstidsbegrensning</p> <p>Nye lover og forskrifter (vann og frostsikring)</p>	<p>Reguleringsplanene står ved lag</p> <p>Bred politisk enighet kommunalt, ingen politiske kruspving.</p> <p>Forutsetter ingen endringer i lover og forskrifter.</p> <p>Forutsetter gjort gjeldende nye forskrifter for tunnelnormaler</p> <p>Trafikkutvikling som forventet, dermed bompenger som forventet.</p> <p>Forventer ikke vesentlige problemer knyttet pressgrupper og media.</p> <p>Forventer ingen støtte fra Adresseavisa. Vet at Adresseavisa er mot bomringen, godsterminalen og står på grunneiernes side. Forventer litt negativ "blest".</p> <p>Forventer ingen problemer med miljøgodkjenninger.</p> <p>Forutsetter at en får jobbe fra 06 22.</p>	<p>Positiv fokus fra media og pressgrupper. Adressa blir positiv.</p> <p>Håper på: 0 % besparelse</p>	<p>Som forutsatt.</p> <p>Tror på: 0,5 % økning</p>	<p>Skjerpede krav fra myndigheter, vann og frostsikring i tunneler, håndtering av forurensede masser</p> <p>Frykter: 2 % økning</p>
4. Eierorganisasjon	<p>Framtidig organisering av SVV</p> <p>Politiske avklaringer</p> <p>Prosjektprioritering i SVV</p> <p>Finansiering/bevilgningstakt</p>	<p>Siden 2002 har eierorganisasjonen falt mer på plass. Dette berører ikke prosjektet i noen spesiell retning.</p> <p>Store prosjekter parallelt (E39, Melhus, Steinkjer, Eiksundsambandet).</p> <p>Høy prioritet i SVV</p> <p>Et prosjekt som har vært så kontroversielt krever høy prioritet</p> <p>Krever oppbemanning på drift og vedlikehold siden Vegvesenet krever mer folk totalt sett</p> <p>Rasjonalisering gjennom regionaliseringen</p> <p>Forutsetter bevilgningstakt i forhold til optimalt behov, dette er delvis bompengefinansiert.</p> <p>Forutsetter finansieringen av Nidelv bro er ok.</p> <p>Fast forutsetning at eksklusiv rentekostnader</p> <p>På grunn av at SVV rår over pengesekken selv (bompenger), og at denne ikke kan omdisponeres forventer vi at en kan drive optimalt.</p>	<p>Bedre styring av ressursene ved å benytte bompenger som buffer, blir m.a.o. bedre finansiering enn man er vant til.</p> <p>Håper på: 2 % besparelse</p>	<p>Som forutsatt.</p> <p>Tror på: Ingen økning</p>	<p>Bevilgning ikke i henhold til behov. Staten følger ikke opp sine forpliktelser</p> <p>Manglende beslutning om oppstart, oppstart etter sommer 2004.</p> <p>Manglende støtte til prosjektleder ved press om omfangsøkninger.</p> <p>Frykter: 2 % økning</p>

Indre/ytre faktor	Usikkerheter	Forutsetninger	Optimistisk scenario	Sannsynlig scenario	Pessimistisk scenario
5. Forhold under gjennomføring	<p>Kloakktunnelen</p> <p>Værforhold</p> <p>Midlertidige anlegg</p> <p>Setninger og rystelser</p> <p>Massedisponering/deponier</p> <p>Sikkerhetsforhold mot jernbane</p> <p>Avskjerming av byggeplasser</p> <p>Interimsvegnett</p> <p>Kabler og ledninger i grunnen</p> <p>Trafikkavvikling eksisterende vegnett</p>	<p>En viss interimsløsning for Gråkallbanen/Oslovegen.</p> <p>Normale trønderske værforhold</p> <p>Interimsløsninger i Iladalen</p> <p>Forutsetter moderate setning og rystelseskader</p> <p>Materiale fra tunnel må over Skansen for vegbygging.</p> <p>Det som ligger i dagen skal bort (20.000 m³?).</p> <p>Forutsetter at en finner en normalt kostbar løsning for å kvitte seg med materialer.</p> <p>Interimsløsning i Steinberget</p> <p>Forutsetter at man har kontroll på (små problemer) kabler og ledninger (Trondheim kommune og Jernbaneverket) i grunn (kartet stemmer).</p> <p>Det er behov for sikkerhetsfolk knyttet til jernbanen</p>	<p>Gråkallbanen går konkurs.</p> <p>Heldig med massedeponi</p> <p>Ingen problemer knyttet til eksisterende infrastruktur.</p> <p>Håper på: 2 % besparelse</p>	<p>Som forutsatt.</p> <p>Tror på: Ingen økning</p>	<p>Må lage en dyr interimsløsning for Gråkallbanen/Oslovegen.</p> <p>Kritiske værforhold (springflo) i forbindelse med arbeid i Skansen, Nidelv bru og med Ilabekken.</p> <p>Skal avvikle store trafikkmengder gjennom anleggsområdet</p> <p>Betydelige setninger og rystelser</p> <p>Langt til deponi for løsmasser</p> <p>Får ikke kjøre masser over Skansen</p> <p>Store problemer knyttet til eksisterende infrastruktur.</p> <p>Frykter: 3 % økning</p>

Indre/ytre faktor	Usikkerheter	Forutsetninger	Optimistisk scenario	Sannsynlig scenario	Pessimistisk scenario
6. Grunnforhold/geologi	Grunnforhold Forurenset grunn Fjellforhold Lekkasjer Ilabekken Kulturminner/arkeologi	Kan gå inn i fjellet for å studere fjellforholdene Har nettopp hatt store undersøkelser på gang for å undersøke grunnforholdene Har gjort omfattende undersøkelser i påhogsonene En sone som er utstøpt i jernbanetunnelen Har funnet kvikkleire i Ila, grei så lenge du vet hvor den er, og du passer på den Forurenset grunn på Marienborg. Tatt to prøver i Skansen. Sjekket på Marienborg: tror en er unna det området som er ille. Helt normalt at en finner noe i området som en skal gjennom når det gjelder grunnforhold. Forventer at en ikke finner noen fornminner, men en må stoppe opp dersom det finnes noe. Gjort boringer i elva der broen skal krysse. Tradisjonell pæling. Ilabekken ligger i rør, og skal forsatt ligge i rør. Theisendammen tapper den ned, og fyller den opp. Miljøspørsmål knyttet til dette? Bever i Theisendammen ? Forventer ikke stort omfang på lekkasjetetting, men en viss grad. Ha en viss beredskap på dette, og ha en del sonderboringer. Fast leire i området. I forbindelse med rundkjøringen må det gjøres en del. Heimdal utbyggingsselskap har gjort en del undersøkelser i vanskelige områder som en kan nyte godt av.	Strømlinjeformede grunnforhold etc. Motsatt fortegn på de verste punktene. Håper på: 2 % besparelse	En har fått merkostnader på ca. 3 MNOK pga vanskelige grunnforhold i Ila. For å få en ytterligere sikker løsning i underbygging og i ferdig situasjon har prosjektet nå valgt en løsning med relativt omfattende bruk av permanent spunt. Dette medfører en ytterligere merkostnad på 2 mill kr. Vanskelige grunnforhold og større dybde til fjell enn antatt gjør at det er nødvendig å innløse et hus som det tidligere var forutsatt å las stå. Medfører merkostnad på 3,5 MNOK. Totale merkostnader er nå 8,5 MNOK i forhold til prosjektets kostnadsoverslag. Tror på: 1 % økning	Dersom en gjør så dårlig arbeid i tunnelen at det får konsekvenser for hus over, alvorlige setninger. Skader på kloakktunnelen Stort omfang av forurenset grunn som gir stopp i anleggstiden, omfattende flytting av masser. Problematisk grunnforhold for konstruksjoner i Ila og senketunnelen, bru, portaler. Senking av grunnvannstand over tunnelen. Fornminner i stort omfang medfører 1/2 års stopp. Setninger på verneverdige gårder i Steinberget (Store nedbørmengder under bygging gjør at magasinet ikke holder til værforhold) Fjellforhold medfører stort omfang av sikring? Arkeologiske funn Frykter: 3 % økning

Indre/ytre faktor	Usikkerheter	Forutsetninger	Optimistisk scenario	Sannsynlig scenario	Pessimistisk scenario
7. Plangrunnlaget/prosjekteringsusikkerhet	Anbudsbeskrivelser Prosjekteringskvalitet Kvalitet på byggeplaner Styringsunderlaget Kalkylens erfaringsbasis	Forutsetter at en har en god byggeplan Generelt er SVV god på kontrakter og planer Forutsetter normalt god prosjektering Rimelig detaljert styringsbasis (men på mange nivåer) Det eneste som er ukjent med hensyn på erfaringsbasis er kulvert over Skansen.	Gode planer Fått med alt i byggeplaner Håper på: 2 % besparelse	Som forutsatt. Tror på: Ingen økning	Dårlige planer Mangler i prosjekteringsgrunnlag? Mulighet for å gjøre dårlig jobb. Mangler i byggeplan Frykter: 2 % økning
8. Kontraktuelle alternativer	Teknologisk utvikling Samarbeidsformer (insentiver, "partnering")	Tradisjonell kontraktsform med rådgivere og enhetspriskontrakter	Gevinst ved bruk av samarbeidskontrakter (vinn-vinn-situasjon), utnytter kompetansen til rådgivere og entreprenører som fører til gode og billigere løsninger. Forutsetter at direktoratet godkjenner denne typen kontrakter Håper på: 3 % besparelse	Som forutsatt. Tror på: 1 % besparelse	Får ikke den "riktige" kontrakten og får dermed ikke ut de ønskede effekter av kontrakten. Kontraktshåndteringen medfører økning Frykter: 2 % økning
9. Usikkerhet i angivelse av MVA	Usikkerhet i angivelse av MVA	Alle priser er inklusive MVA MVA på varekjøp som blir igjen i vegen Regelverket gir rom for fortolkninger 13% på konstruksjoner 10% på veg/infrastruktur Antar 12% i gjennomsnitt på totalen.	Gjennomsnitt på 9% MVA Håper på: 3 % besparelse	Som forutsatt. Tror på: Ingen økning	Gjennomsnitt på 15% MVA Frykter: 3 % økning
10. Omfang	Press fra Trondheim kommune Hensyn til estetikk og miljø	Forutsetter at prosjektet blir som spesifisert Erfaringsvis blir det et press om å legge mer inn i prosjektet	Som forutsatt. Håper på: 0 % besparelse	Tror på en viss økning: Tror på: 1 % økning	Frykter en viss økning: Frykter: 2 % økning

Vedlegg 4 Inngangsdata og vurderinger – basiskostnaden

I dette vedlegget er inngangsdataene i basiskostnaden og de ulike vurderingene som er lagt til grunn dokumentert for de ulike kostnadselementer. Det ble under den opprinnelige gruppeprosessen anslått trippelanslag for hver post. Alle tall bygger i hovedsak på erfaringstall og er eksklusiv det som i mange tilfeller kalles uspesifiserte poster. Under oppdateringen av kalkylen fra april 2002 ble postene gjennomgått og vurdert med hensyn til endringer. Postene har blitt kategorisert med følgende ”oppdateringsstatus”:

- **Uforandret:** Dette er poster som ikke er innholdsmessig eller kostnadmessig endret siden april 2002. Tallene er oppjustert med Byggekostnadsindeks for riks- og fylkesveganlegg (”Total”) fra Statistiske sentralbyrå fra kvartal 2, 2002 (192,4) til kvartal 2, 2003 (198,2) tilsvarende 3,0 %.
- **Endret:** Dette er poster som er innholdsmessig eller kostnadmessig endret siden april 2002 som følge av endringene som er angitt i kapittel 1.3.2. Nye trippelanslag ble angitt i prisnivå tilsvarende kvartal 2, 2003.
- **Ny post:** Dette er nye poster som følge av endringene siden april 2002 eller som følge av at posten er spesifisert. Poster som har blitt spesifisert siden sist har det medført en reduksjon i posten ”P22. Uspesifisert”. Nye trippelanslag ble angitt i prisnivå tilsvarende kvartal 2, 2003.

Veg

Kostnadselement	P1. Hovedveg i dagen (Oppdateringsstatus: Endret)	
Forutsetning/vurdering:	<p>Inkluderer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hovedveger: Nyhavna, over Brattøra, mellom kulverter i Ila, Tilkobling Bynesvegen, litt av Oslovegen samt Havnegata. - Inkludert i denne posten er lagt gang- og sykkelveger samt fortau. Dette er arbeidsoperasjoner som hører naturlig sammen, og de er derfor lagt i samme post. - Fjerning av eksisterende vegsystemer, murer, kulverter - Underbygning og overbygning av vegen. - Anleggsveger og trafikkomlegging (midlertidig trafikkanlegg) - Belysning - Beplantning i form av generelt grøntanlegg - Lysregulering - Lukkede drens og overvannssystem - Utstyr som kantstein, leskur - Alle murer, støttekonstruksjoner i forbindelse med underganger, rundkjøringer etc. - Gjennomgående i rundkjøringer - Generell fjerning av masser - En del granitt, litt utsmykning på gang- og sykkelveger og fortau <p>Inkluderer ikke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Støyvoller og –skjerming. Dette inngår i komplettering, infrastruktur <p>Øvrige forhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Løsningen mht tiltak, eks gangveier på kai, er ikke avklart - Vegstandard: H2 veg, bygate. <p>Endring:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inkluderer oppgradering av firefelts veg, med gang og sykkelveg på begge sider, i Havnegata mellom rundkjøringene. 	
	Enhet: m	Enhet: KNOK/m
Tallanslag:	Optimistisk: 3000	Optimistisk: 15,0

Kostnadselement	P1. Hovedveg i dagen (Oppdateringsstatus: Endret)			
	Sannsynlig:	3200	Sannsynlig:	26,0
	Pessimistisk:	3400	Pessimistisk:	38,0

Kostnadselement	P2. Sideveger, 1 og 2 felt (Oppdateringsstatus: Uforandret)			
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - 945 m. 2-felts sideveger - 900 m. 1-felts sideveger - Interrimsveg i Ila - Kantstein på alt. - Belysning og beplantning Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. 			
	Enhet: m		Enhet: KNOK/m	
Tallanslag:	Optimistisk:	2.000	Optimistisk:	6,2
	Sannsynlig:	2.200	Sannsynlig:	11,3
	Pessimistisk:	2.500	Pessimistisk:	19,6

Kostnadselement	P4. Tiltak eksisterende vegsystem, Ila (Oppdateringsstatus: Endret)			
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Diverse miljøtiltak på strekninger som Oslovegen, Søndre Ilevollen, Hanskemakerbakken og andre Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Tilsvareer posten A5. Miljøtiltak i Ila Endring: <ul style="list-style-type: none"> - Maksimumsverdien er vurdert lavere enn i prosjektets analyse fra mars 2003 			
	Enhet: RS/MNOK			
Tallanslag:	Optimistisk:	15,0		
	Sannsynlig:	15,0		
	Pessimistisk:	20,0		

Kostnadselement	P5. Rundkjøringer Øst (Oppdateringsstatus: Endret)			
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Tre rundkjøringer med fire armer, en rundkjøring med tre armer - Dette er bare tilleggskostnader, da gjennomgående veg er regnet inn i post P1. Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Iilsvika diameter = 38 m , Havnegata 2 stk. diameter = 40 m og Nyhavna diameter = 35 m - Bygges stort sett uten trafikk - Tradisjonelle rundkjøringer Endring: <ul style="list-style-type: none"> - En ny firearms rundkjøring i Havnegata 			
	Enhet: stk		Enhet: MNOK/stk	
Tallanslag:	Optimistisk:		Optimistisk:	2,0
	Sannsynlig:	4	Sannsynlig:	3,0
	Pessimistisk:		Pessimistisk:	7,9

Kostnadselement	P6. Rundkjøring i Ila (Oppdateringsstatus: Uforandret)			
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Spor for Gråkallbanen – fundamentering av denne - Tilpasning til eksisterende fotgjengerundergang med trapper etc. 			

Kostnadselement	P6. Rundkjøring i Ila (Oppdateringsstatus: Uforandret)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Belysning, kantstein, signal etc. Inkluderer ikke: <ul style="list-style-type: none"> - Vegsystemet - Ledninger etc. Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Diameter = 38 m - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	6,2
	Sannsynlig:	8,2
	Pessimistisk:	19,6

Konstruksjoner

Kostnadselement	P7. Bru over Nidelva (Oppdateringsstatus: Uforandret)	
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer <ul style="list-style-type: none"> - Klaffebru - Dobbelttidig gangbane, rekkverk mot G/S veg Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Bredder: 15 meter - Lengde: 133 meter - Areal: 2000 m² - Leire i grunnen. - Peling, Stålrørspeler, svevende - Klaffspenn: 25 m - Spesielle usikkerheter er laksesesongen og dårlig erfaringsbasis/ekspertise i gruppa på denne type brukostnader. - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	27,3
	Sannsynlig:	37,1
	Pessimistisk:	62,8

Kostnadselement	P8. Kulvert i Mellomila (Oppdateringsstatus: Uforandret)	
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Omlegging av llabekken i kulvert - Ingen trauekonstruksjon, murer på begge sider - Lengde: 235 meter - Dette inkluderer 7,5 MNOK i tilskudd til kommunen for åpning av llavassdraget. - Inkludert veg, sikkerhetsutstyr, belegning, murer. - Knappe 100 meter omlegging av llabekken. - Spunting, forankring av spunt. - Inkluderer arrondering, idriftsetting, beplantning, belysning, ventilasjon, overvåkning, pumpe-sumper, pumpe-stasjon, kummer, sluk, overvann og drens. - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	54,8
	Sannsynlig:	68,0
	Pessimistisk:	76,7

Kostnadselement	P9. Kulvert Skansen (Oppdateringsstatus: Uforandret)	
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - 220 meter traukonstruksjoner - Dypstrekning på 140 m, grunn strekning på 345 m. Dette gir en total lengde på 705 meter. Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Prosjektert/planlagt løsning - Seilingsdybde skal være: - 3,5 LAT (tilsvarende: - 4,25 Trondheimskoter) - Grunn del: 220 tusen kr/m, dypdel: 515 tusen kr/m, trau: 107 kr/m eks - Graves ned til ca. – 13 meter - Total stengning av løpet under bygging av kulvert. - Lar seg spunte med rimelighet - Plasstøpte konstruksjoner - Skansen stengt inntil ny gjennomkjøring etablert (20 mnd.) - Det er noe forurensede masser i løpet - Forholdsvis omfattende kabel- og ledningssystem som må legges om, spesielt på Skansen-siden - Kan ligge en del stein ytterst på Brattøra siden. - Tynt lag med forurensede masser. - Antakeligvis finere masser, og spunting vil dermed antakeligvis gå greit - Inkludert eventuelle tiltak på eksisterende bru på grunn av setninger - Usikkerheten på teknisk løsning, mengder og enhetspriser er lagt inn her - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	180,3
	Sannsynlig:	202,9
	Pessimistisk:	253,9

Kostnadselement	P10. Tiltak eksisterende Skansen bru (Oppdateringsstatus: Uforandret)	
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Gangbane lagt inn på eksisterende bru - Tilpasninger - Jernbanekostnader til det spesielle prosjektet Ikke tatt inn kostnader på drivverk på brua - Styringssystemer 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	4,9
	Sannsynlig:	6,2
	Pessimistisk:	12,4

Kostnadselement	P10.B Bru over Ravnkløpet (Oppdateringsstatus: Ny post)	
Forutsetning/vurdering:	Denne posten er ny som følger at ny trasé siden 2002. Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Bru over Ravnkloa og eksisterende kjøreveg - Gangbru - Murer i forbindelse med undergang til jernbane Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Spunting i kanalløpet - To spenn - Dimensjoner l=55, b=15m 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	9,0
	Sannsynlig:	13,0
	Pessimistisk:	18,0

Kostnadselement	P10.C Undergang Havnegata (Oppdateringsstatus: Ny post)	
Forutsetning/vurdering:	Denne posten er ny som følger at ny trasé siden 2002. Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Undergang Havnegata som regulert (Ref Anslag C4) - Stigning 1/10 - 100 NOK/m 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	14,0
	Sannsynlig:	16,0
	Pessimistisk:	18,0

Tunnel Marienborg

Kostnadselement	P11. Tunnel Marienborg – Ilsvika (Oppdateringsstatus: Uforandret)			
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer <ul style="list-style-type: none"> - 710 m inkludert tverrslag til Steinberget (95 m) og kulvert Møllebakken (45 m). - Tillegg for rundkjøring i fjell (ca. 100 m) - Nye tunnelnormaler, T9,5 - Ferdigsprengt og sikret tunnel, inkl. 100 % vann- og frostsikring, i tillegg arbeidssikring og permanent sikring - Gjennomgående veggelementer - Vegen - Sikkerhetstiltak - Lys, ventilasjon, styring, overvåkning - Havarilommer, 2 stk. - Knyttet til rundkjøringen er det forutsatt stabbe i midten - Ca. 300 meter skal strosses - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. 			
	Enhet: m		Enhet KNOK/m	
Tallanslag:	Optimistisk:	810	Optimistisk:	50,5
	Sannsynlig:		Sannsynlig:	76,2
	Pessimistisk:		Pessimistisk:	123,1

Kostnadselement	P12. Tunnel, Portal Sør (Oppdateringsstatus: Uforandret)			
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - 100 meter portal inkl. alle kostnader i den forbindelse. - Vegen med alt - Istandsetting av Oslovegen - Interrimsbru Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Portal under/helt inntil Gråkallbanen - Gode fjellforhold, og gode fundamenteringsforhold - Betongrør på 100 meter - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. 			
	Enhet: m		Enhet NOK/m	
Tallanslag:	Optimistisk:	100	Optimistisk:	149,4
	Sannsynlig:		Sannsynlig:	231,8
	Pessimistisk:		Pessimistisk:	309,0

Kostnadselement	P13 Tunnel, Portal Nord (Oppdateringsstatus: Uforandret)		
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - 50 meter portal inkl. alle kostnader i den forbindelse. - Vegen med alt Øvrige forhold:		

Kostnadselement	P13 Tunnel, Portal Nord (Oppdateringsstatus: Uforandret)			
	<ul style="list-style-type: none"> - 4-6 meter fin sand, og kvikkleire - Stabiliseringstiltak: ¼ MNOK.kr. - Vanskelige grunnforhold, grunnstabilisering - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. 			
	Enhet: m		Enhet: MNOK/m	
Tallanslag:	Optimistisk:	50	Optimistisk:	149,4
	Sannsynlig:		Sannsynlig:	257,5
	Pessimistisk:		Pessimistisk:	314,2

Kostnadselement	P14 Tunnel, Portal Steinberget (Oppdateringsstatus: Endret)			
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - 90 meter portal inkl. alle kostnader i den forbindelse. - Vegen med alt Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Kostbar løsning: En annen klasse over portalen - 5-6 m. leire, må spundes på hver side - Vesentlig bredere profil. - Spunting i forhold til den verneverdige bebyggelsen - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. Endring: <ul style="list-style-type: none"> - Korreksjon av lengde - Maksimum KNOK pr meter er nedjustert i henhold til gjeldende Anslagsprosess (referanseestimat) 			
	Enhet: m		Enhet KNOK/m	
Tallanslag:	Optimistisk:	70	Optimistisk:	250
	Sannsynlig:	75	Sannsynlig:	320
	Pessimistisk:	90	Pessimistisk:	400

Komplettering og annen infrastruktur

Kostnadselement	P15. Jernbanekostnader (Oppdateringsstatus: Endret)			
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Omfatter alle kostnader knyttet til omlegging av jernbane i Ila, samt på Brattøra (tilsvarer A6 og C3 i prosjektets analyse pr. mars 2003) Endring: <ul style="list-style-type: none"> - Endret som følger av at Godsterminalen skal opprettholdes på Brattøra. 			
	Enhet: RS/MNOK			
Tallanslag:	Optimistisk:	15,0		
	Sannsynlig:	25,0		
	Pessimistisk:	35,0		

Kostnadselement	P16. Opparbeiding av kaipromenade/park (Oppdateringsstatus: Endret)			
Forutsetning/vurdering:	Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Omfatter alle kostnader knyttet til opparbeiding av kaipromenade/park (tilsvarer C2 i prosjektets analyse pr. mars 2003) - Alle fjellmasser fra Steinberget tunneler, og i tillegg gravemasser fra Ila (70 000 m³) - Kjøp av ca. 15 000 m³ plastringsstein - Lekterutlegging av stein ca. 5 000 m³ - Steinbelegning 10 000 m² - Arrondering/beplantning - Diverse konstruksjoner (for eksempel trapper og kunst) - Maskinplastring av tørrmur i hugget stein 2 50 m² - Parkmessig utforming Øvrige forhold:			

Kostnadselement	P16. Opparbeiding av kaipromenade/park (Oppdateringsstatus: Endret)	
	- Generell løsningsusikkerhet på konseptet.	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	40,0
	Sannsynlig:	50,0
	Pessimistisk:	60,0

Kostnadselement	P17. Ila VA-anlegg (Oppdateringsstatus: Ny post)	
Forutsetning/vurdering:	Denne posten er spesifisert siden forrige gang (ny post i prosjektets kalkyle pr.2003 er A1.5). Innholdet er ikke nytt og medfører en reduksjon i post P22 Uspesifisert. Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Omlegging av VA i Ila - Kabler i Skansen - Pumpestasjon på Skansen, og pumpeledning i forbindelse med denne - En viss ledningsomlegging over alt i større eller mindre grad Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Usikkerhet: Konfliktpunkt for VA (er det tatt med i meterkostnad for veg?) - Over Brattøra skal vegen ligge på fylling, og forventer derfor ikke konflikter med ledninger - Kommunen skal selv dekke standardhevingen. Ledningsnettet er fra 1860, og mye må bekostes (fornyng av alt over 80 år må kommunen dekke selv), og en prosentandel av det yngre enn 80 år dekkes av kommunen. Prosjektering gjennomført av Trondheim kommune på totalkost 40 MNOK. Prosjektet dekker 50% av kostnadene. 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	18,0
	Sannsynlig:	20,0
	Pessimistisk:	25,0

Kostnadselement	P17A Omlegging av hovedtrase el - kabler (Oppdateringsstatus: Ny post)	
Forutsetning/vurdering:	Denne posten er spesifisert siden forrige gang (ny post i prosjektets kalkyle pr.2003 er A7). Innholdet er ikke nytt og medfører en reduksjon i post P22 Uspesifisert. Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Omlegging av hovedtrase kabler, delvis oljeavkjølt kabel - Kabler i Skansen 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	4,0
	Sannsynlig:	5,0
	Pessimistisk:	6,0

Kostnadselement	P23. Støyskjerming og fasadetiltak (Oppdateringsstatus: Uforandret)	
Forutsetning/vurdering:	Denne posten tilsvare post A4 i prosjektets kalkyle pr. 2003. Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Alle kostnader knyttet til bygging av støyskjermer og støyisolering av husfasader for å oppnå tilfredsstillende støyforhold for tilliggende bebyggelse. - Inkluderer klargjøring av byggegrunn, fundamentering av søyler, selve støyskjermen og beplannting. - Fasadetiltak inkluderer ventilasjonskostnader, veggkostnader, vinduskostnader. - Tallene er prisjustert fra 2. kvartal 2002 til 2. kvartal 2003. 	
NOK	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	7,7
	Sannsynlig:	10,3
	Pessimistisk:	15,5

Kostnadselement	P24. SVVs andel av oppbygging av Bynesvegen (Oppdateringsstatus: Ny post)	
Forutsetning/vurdering:	Det blir større omfang i forbindelse med ledningsomlegging i Bynesvegen. Det er nødvendig å bygge opp vegen på nytt. Det vil bli en kostnadsdeling mellom flere. Statens vegvesens beregner sin andel til totalt å bli 5 MNOK. Dette forholdet legges inn med et trippelanslag på 3,2/4,3/5,4 MNOK (det vil si en usikkerhet på ±25%. Dette gir på grunn av de kalkulatoriske påslagene en økning i forventningsverdien for kostnadsoverslag på 5 MNOK.	
NOK	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	3,2 (-25%)
	Sannsynlig:	4,3
	Pessimistisk:	5,4 (+25%)

Grunnerverv og erstatninger

Kostnadselement	P18. Grunnerverv og erstatninger (Oppdateringsstatus: Endret)	
Forutsetning/vurdering:	Denne posten tilsvare prosess 11 i prosjektets kalkyle pr. 2003. Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Innløsning/fjerning av hus, hytter, uthus m.v. - Alt grunnerverv - Alle skadeerstatninger - Alle ulempeerstatninger inkludert interimskostnader for havna. Sigurd Kleven i Trondheim Havn har gjort et grovt anslag på ca 2 millioner kroner for ulempeerstatning i forbindelse med at Skansen er stengt i byggeperioden. - Skjønnskostnader Endring: <ul style="list-style-type: none"> - Grunnerverv av to bygg på Brattøra, samt Steinberget 1 i Ila 	
	Enhet: RS/MNOK	
Tallanslag:	Optimistisk:	92,0
	Sannsynlig:	102,0
	Pessimistisk:	112,0

Byggherrekostnader

Kostnadselement	P19. Prosjekt- og byggeledelse (Oppdateringsstatus: Endret)	
Forutsetning/vurdering:	Denne posten tilsvare prosess 01.2 i prosjektets kalkyle pr. 2003. Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Prosjekt- og byggeledelse - Prosjektadministrasjon ute på prosjektet. - Riggkostnader og drift av rigg, kontorutstyr/ laboratorieutstyr - Kostnader fra år 2002. 	

Kostnadselement	P19. Prosjekt- og byggeledelse (Oppdateringsstatus: Endret)																																																																																																																																																									
	Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Beregningsunderlag: 15 mann i 5 år som forutsetning. - Tabellen under viser beregningsgrunnlaget for kostnadene. 																																																																																																																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prosjektleder</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Byggeleder, veg</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Byggeleder, tunnel</td> <td></td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Byggeleder, konstruksjoner</td> <td></td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Byggeleder, Skansenløpet</td> <td></td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Planansvarlig, veg</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>HMS/KS-ansvarlig</td> <td></td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Info-medarbeider (1/2)</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Grunnerv</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Økonomimedarbeider (1/2)</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Kontorfullmektig</td> <td></td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Kontrollingeniør, veg</td> <td></td> <td></td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Kontrollingeniør, tunnel</td> <td></td> <td></td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontrollingeniør, konstr.</td> <td></td> <td></td> <td>2,0</td> <td>2,0</td> <td>2,0</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Årsverk pr. år</td> <td>5,0</td> <td>10,0</td> <td>15,0</td> <td>15,0</td> <td>15,0</td> <td>12,0</td> <td>11,0</td> </tr> <tr> <td>Årsverk, akkumulert</td> <td>5,0</td> <td>15,0</td> <td>30,0</td> <td>45,0</td> <td>60,0</td> <td>72,0</td> <td>83,0</td> </tr> <tr> <td>Kostnad pr. årsverk [1000 kr]</td> <td>800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kostnad "Prosj./byggeledelse" [mill. kr]</td> <td>66,40</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Prosjektleder	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Byggeleder, veg	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Byggeleder, tunnel		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		Byggeleder, konstruksjoner		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Byggeleder, Skansenløpet		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Planansvarlig, veg	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	HMS/KS-ansvarlig		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Info-medarbeider (1/2)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Grunnerv	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			Økonomimedarbeider (1/2)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Kontorfullmektig		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Kontrollingeniør, veg			1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Kontrollingeniør, tunnel			1,5	1,5	1,5			Kontrollingeniør, konstr.			2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	Årsverk pr. år	5,0	10,0	15,0	15,0	15,0	12,0	11,0	Årsverk, akkumulert	5,0	15,0	30,0	45,0	60,0	72,0	83,0	Kostnad pr. årsverk [1000 kr]	800							Kostnad "Prosj./byggeledelse" [mill. kr]	66,40						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009																																																																																																																																																			
Prosjektleder	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																																																			
Byggeleder, veg	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																																																			
Byggeleder, tunnel		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																																																				
Byggeleder, konstruksjoner		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																																																			
Byggeleder, Skansenløpet		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																																																			
Planansvarlig, veg	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																																																			
HMS/KS-ansvarlig		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																																																			
Info-medarbeider (1/2)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5																																																																																																																																																			
Grunnerv	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																																																					
Økonomimedarbeider (1/2)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5																																																																																																																																																			
Kontorfullmektig		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																																																			
Kontrollingeniør, veg			1,5	1,5	1,5	1,5	1,5																																																																																																																																																			
Kontrollingeniør, tunnel			1,5	1,5	1,5																																																																																																																																																					
Kontrollingeniør, konstr.			2,0	2,0	2,0	1,5	1,5																																																																																																																																																			
Årsverk pr. år	5,0	10,0	15,0	15,0	15,0	12,0	11,0																																																																																																																																																			
Årsverk, akkumulert	5,0	15,0	30,0	45,0	60,0	72,0	83,0																																																																																																																																																			
Kostnad pr. årsverk [1000 kr]	800																																																																																																																																																									
Kostnad "Prosj./byggeledelse" [mill. kr]	66,40																																																																																																																																																									
	Endring: <ul style="list-style-type: none"> - Tror beregningsunderlaget gir et for høyt snitt. Maksimumsverdi vurderes betydelig lavere enn sist. 																																																																																																																																																									
	Enhet: RS/MNOK																																																																																																																																																									
Tallanslag:	Optimistisk:	50,0																																																																																																																																																								
	Sannsynlig:	66,4																																																																																																																																																								
	Pessimistisk:	80,0																																																																																																																																																								

Kostnadselement	P20. Byggeplaner og prosjektering (Oppdateringsstatus: Endret)	
Forutsetning/vurdering:	Denne posten tilsvare prosess 03 i prosjektets kalkyle pr. 2003. Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - All prosjektering fra 2002. Påløpt: ca 2 MNOK Inkluderer ikke: <ul style="list-style-type: none"> - Alt reguleringsplanarbeid frem til 2002 (overordnet prosjektering, utredninger, kost-nytte, etc.) belastes planbudsjettet og ikke prosjektet. Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Alle kostnader knyttet til prosjektering, byggeplanlegging, utarbeidelse av anbudsdokumenter og konsulents oppfølging i byggeperioden. - Tunge elementer som senketunnel, kulvert og bruer er utført - Det er planlagt med en del egenproduksjon (dvs. utført av SVV) på prosjektering Endring: <ul style="list-style-type: none"> - Det er gjennomført prosjektering av Ilsvika og en har fått mer erfaring. Pessimistisk scenario vurderes derfor lavere (fra 10% til 7%). 	
	Enhet: %	
Tallanslag:	Optimistisk:	4
	Sannsynlig:	5
	Pessimistisk:	7

Kostnadselement	P21. Intern administrasjon (Oppdateringsstatus: Endret)	
Forutsetning/vurdering:	Denne posten tilsvare prosess 04 i prosjektets kalkyle pr. 2003. Inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> - Posten omfatter påslag for administrasjonskostnader (vegkontorets påslagsprosent for fellsutgifter – lønn til ledelsen i Molde, ledelsen på 	

Kostnadselement	P21. Intern administrasjon (Oppdateringsstatus: Endret)	
	distriktskontor). Øvrige forhold: <ul style="list-style-type: none"> - Hadde i overslaget fra februar 2001 gått ut fra erfaringstall på 7%. Dette ga i overkant av 60 millioner kroner. Endring: <ul style="list-style-type: none"> - Ny vurderinger av posten. Fra - Etter omorganiseringen av Statens vegvesen er det gjort endringer i måten disse kostnadene beregnes på. - Vegvesenets planleggere, grunnerververe, geoteknikere/geologer er nå tilknyttet "Ressursenheten". Denne delen av Vegvesenet skal finansieres ved salg av tjenester internt. På bakgrunn av dette er denne posten justert kraftig ned. Det er lagt inn 6%, og grunnlaget for beregning er også endret slik at det nå er beregnet til 43 millioner kroner i Anslag. - Dersom også vegtekniske tjenester blir finansiert ved salg av tjenester vil denne posten bli redusert, men da vil det bli en tilsvarende vekst på prosjektering. 	
	Enhet: %	
Tallanslag:	Optimistisk:	4
	Sannsynlig:	6
	Pessimistisk:	8

Kostnadselement	P22. Uspesifisert (Oppdateringsstatus: Endret)	
Forutsetning/vurdering:	Arbeider som først blir identifisert i forbindelse med videre prosjektering. "Uspesifisert" i de enkelte postene er inkludert i enkeltpostene, mens uspesifisert i form av elementer som er uteglemt er dekket av denne posten. Variasjoner kan skyldes: <ul style="list-style-type: none"> - Tillegg blir presset på prosjektet. - Hovedløsningsendringer - Mye "småarbeider" som ikke er tatt med. - Enkelte løsninger blir endret. Forutsetninger knyttet til omfang, konsept og løsninger: <ul style="list-style-type: none"> - Forutsetter ingen konseptendringer. Konsept er lagt. - Tror på en viss teknologisk utvikling - Forutsetter at opprusting av midtbyen er et eget prosjekt. - Forutsetter Oslovegen er et eget prosjekt. - Forutsetter ingen betydelige endringer omfang. - Forutsatt de eksisterende lengder, og løsning i henhold til de prosjekteringsløsninger som er gjort. - Forutsetter Nidelv bru med en klaff med underliggende motvekt. 6 m høy og 20 meter seilingsløp - Forutsatt en rundsum i kostnadsoverslag for miljøtiltak i Ila. Som forutsatt i reguleringsplan. - Høy standard grøntplan - Forventet småendringer kommer som egen post. - Overgang på Brattøra til 25 MNOK er ikke en del av prosjektet. Endring: <ul style="list-style-type: none"> - Mer prosjektering er utført og man er derfor tryggere på løsninger. Uspesifisert er derfor redusert (bl.a. med 10 MNOK pga. P17 og 5 MNOK pga. P17A. Prosjekteringen i Ilsvika har medført økninger som er lagt inn i enkeltpostene. - Denne posten tar høyde for bl.a. følgende identifiserte usikkerheter: Jernbanetunnelen, teknisk utvikling, endringer, løsning i forhold til trikken, løsning forskjæring Steinberget, design og løsning Nidelv bru, mengde av skjerming og hensyn til estetikk og miljø. 	
	Enhet: %	
Tallanslag:	Optimistisk:	1
	Sannsynlig:	3
	Pessimistisk:	5

Vedlegg 5 Hovedinteressentenes syn på prosjektet

Dette vedlegget er en oppsummering hovedinteressentenes syn på prosjekter pr. dags dato.

Trondheim Havn v/havnedirektør Wollert Krohn-Hansen og havnekaptein Sigurd Kleven

Havnas synspunkter oppsummeres som følgende:

- Trondheim havn er interessant både som grunneier og ansvarlig for havnevirksomheten i Trondheim.
- De politiske føringer for samferdsel tilsier at det skal satses på regionale intermodale (dvs. havn, veg, jernbane) knutepunkt for å skape lønnsom drift. Trondheim havn var fornøyd med løsningen for NAV fra 2002 både som grunneier og ansvarlig for havnevirksomheten i Trondheim. Havna er mindre fornøyd med eksisterende løsning som de mener ikke bidrar til å innfri de nevnte føringene. Hovedsvakhetene er: a) Det blir en blanding av trafikken til havna med trafikken på NAV, b) Traseen tar areal fra havna, c) NAV blir en barriere mellom havna og jernbanen. Det er foreløpig ikke funnet en god transportløsning (mht. arealbruk og kostnadseffektivitet) mellom havna og jernbanen. Dagens foreslåtte kulvert er ikke akseptabel. Myndighetene forutsetter en kommunikasjon mellom bane og havn selv om den i dag har liten økonomisk betydning (det er lite omfang av godsoverføring mellom havn og bane).
- Gangforbindelse mellom sentralstasjonen og Brattøra er ønskelig med tanke på de nye brukerne (BI, badet, kontorarbeidsplasser, turgåere) av havneområdet, men er ikke en del av prosjektet.
- Seilingsdybden i Skansen er avklart med prosjektet, og i tråd med prosjektets opprinnelige planer.
- Varigheten av full stenging av Skansen er avklart med prosjektet. Prosjektet ønsker stegning i 20-24 måneder. Det er svært ønskelig at Skansen kun stenges én sommer (medio juni til medio august).
- En utredning av kostnadsmessige konsekvenser – ulempeerstatninger og provisorier – var lovet i november 2003, men er pr. dags dato forsinket.

Jernbaneverket v/seksjonsleder John Stephen Skjestad

Jernbaneverkets synspunkter oppsummeres som følgende:

- Vedrørende godsvirksomheten: Omlastingen pr. i dag er i all hovedsak mellom jernbane og bil. Omlasting mellom jernbane og havn er liten, men i en hvis grad økende.
- Jernbaneverket mener at den foreliggende løsningen for NAV er det beste av de alternativer som ble vurdert etter beslutningen om å ikke iverksette flyttingen av godsterminalen. Løsningen har minst påvirkning på jernbanen.
- Vedrørende Brattøra vest: Jernbaneverket ønsket i utgangspunktet å opprettholde 11 spor, mens NAV-løsningen pr. 2002 ga 7-8 spor⁸. Den foreliggende løsningen for NAV med ytre trasé innebærer 10 spor. Dette er en akseptabel løsning for Jernbaneverket.
- Det er nå overveiende sannsynlig at godsterminalen ikke blir flyttet i overskuelig framtid. Jernbaneverket arbeider nå i henhold til at godsterminalen blir på Brattøra i minimum 10-

⁸ Noe som var akseptabelt ettersom godsterminalen skulle flytte.

15 år. Etterslep på investeringer og vedlikehold krever et oppgraderingsprosjekt på om lag 100 MNOK. Dette er nå under planlegging.

- Statens vegvesen vil nå i samarbeid Jernbaneverket å etablere et "skisseprosjekt" som vil danne grunnlaget for en avtale om vegprosjektets dekning av jernbanekostnadene.

Kvalitetssikringsgruppens kommentar: Det kan her bli en utfordring å skille mellom kostnader som skyldes etterslep på investeringer og vedlikehold (som Jernbaneverket skal betale) og kostnader som skyldes NAV (som vegprosjektet skal betale).

Trondheim kommune v/direktør for plan- og bygningsenheten Arnt Ove Okstad

Kommunes synspunkter oppsummeres som følgende:

- Kommunen ser på prosjektet som svært viktig for å få gode trafikale løsninger i Trondheim, og mener å ha fått en akseptabel - om enn ikke optimal løsning - med de planene som nå foreligger.
- Alle reguleringer og alle viktige planer fra kommunens side er klare.
- Han ser pr. i dag ingen politiske hindringer som vil stå i veien for et vellykket prosjekt.
- Kommunen har intet ønske om "omkamp" på noen felter.
- Hvis det imidlertid skulle dukke opp nok friske midler til prosjektet (noe som erkjennes å ikke være særlig sannsynlig) vil kommunen prioritere det de anser for å være den beste løsningen; nemlig å dykke veien under jernbaneterminalen.
- Kommunen vil, hvis de skulle få noen innflytelse over bruk av eventuelle innsparte midler, prioriter å fremskynde andre presserende prosjekter som E6 Øst og Oslovegen fremfor "å gi merverdi" til NAV.

Vedlegg 6 Kalkyleresultatet i forhold til referansesjekk

Veg i dagen

Kostnadselementet "Veg i dagen" er i analysen delt i faktorene veglengde i meter og kostnad pr. meter. Enheten én meter veg består av

1 meter tofelts veg inkl. andel kryss til en mest sannsynlig kostnad:	16 KNOK
1,5 meter gang-/sykkelveg til en mest sannsynlig kostnad:	6 KNOK
0,5 meter fortau, grøntanlegg etc. til en mest sannsynlig kostnad:	3 KNOK
Sum	25 KNOK

Dette er brukt som gjennomsnittskostnad for all veg i dagen, og da utforming og løsning varierer sterkt er posten underlagt stor usikkerhet.

Referanseelementenes kostnader er henholdsvis 15,3 KNOK pr. meter og 17,8 KNOK pr meter, og faller godt sammen med antakelsen om ca. 16 KNOK pr. meter for NAV.

Referanseprosjektets kostnad for gang./sykkelveg er 3 KNOK pr. meter, mens antakelsen for NAV er ca. 4 KNOK. Forskjellen her ligger i at NAV går enda mer bymessige områder.

Bru over Nidelva

Referanseprosjektets kostnad er 15,4 KNOK pr. m². Tilsvarende mest sannsynlig kostnad for ny Nidelv bru er 18 KNOK. Forskjellen her kommer av at Nidelv bru er mye kortere enn referansen, og dermed færre kvadratmeter å utjevne kostnader til for eksempel landfestene på.

Kulverter

Gjennomsnittet av kostnad pr. meter for de to referanseprosjektene er noenlunde sammenliknbar med miljøkulvert i Ila når vi ser bort fra ekstrakostnadene ved å legge Ilabekken i rør over kulverten. Snittet av referansekostnadene er 257 KNOK pr. meter kulvert. Mest sannsynlig kostnad for miljøkulvert i Ila er satt til 280 KNOK pr. m. Differansen representerer 5,4 MNOK, og er kostnadene for å legge Ilabekken i rør.

Når det gjelder dykket kulvert under Skansen er det vanskelig å finne sammenliknbare prosjekter. Totalt består kostnadselementet av ca. 480 meter kulvert og ca. 220 meter åpen trauekonstruksjon. Det antas at kostnadene i snitt pr. meter ikke vil være svært forskjellige fra kostnadene for kulvert i Ila.

Tunnel

Fjelltunnel under Steinberget er en T9 bestående av ca. 360 meter helsprengt tunnelprofil, ca. 300 meter utstrosset jernbanetunnel og ca. 40 meter betongkulvert. Det skal etableres en rundkjøring inne i fjellet. Tunnelen drives i fjellet under et tett befolket område.

En direkte sammenlikning med referanseprosjektene kan gi inntrykk av at en mest sannsynlig verdi for NAV på 74 KNOK pr. meter tunnel er noe høyt. Dette er imidlertid bare 2 % høyere enn prosjektets egne tall justert for prisstigning, og vi tror at de antakelser som ligger til grunn for vår analyse er nærmere sannheten enn referanseprosjektene.

Portaler

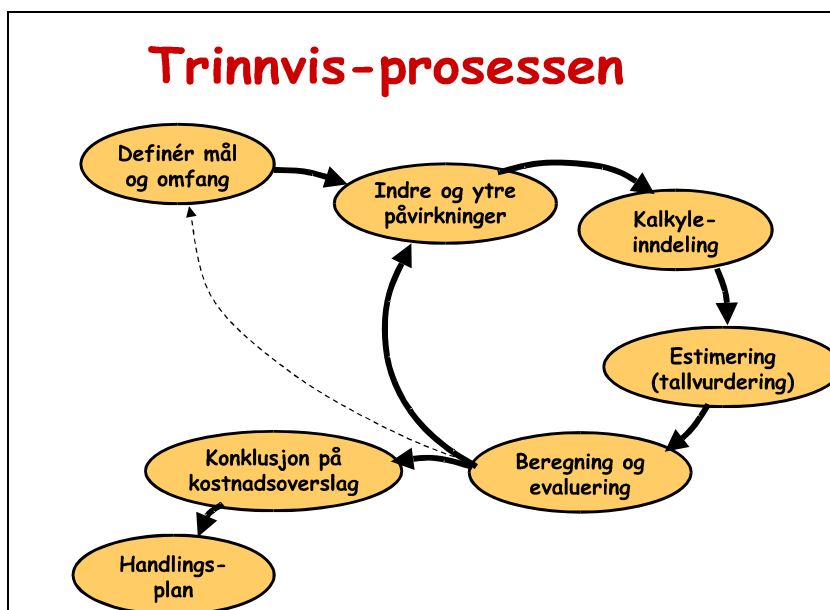
Under overskriften ”Portaler” ligger for NAVs vedkommende alle kostnader for forskjæring og påhugg, betongarbeidene for portalen, og alle veiarbeider i portalstrekningen. De tre portalene det her er snakk om er på hver sin måte spesielle og svært kompliserte, og er neppe sammenliknbare med referanseprosjektene.

Vedlegg 7 Kort beskrivelse av Trinnvisprosessen

Analysen av usikker kostnad blir gjennomført i samsvar med retningslinjene for metoden Trinnvis-prosessen. Dette er en norsk videreutvikling av det kjente Successiv-prinsippet utviklet i Danmark av docent Steen Lichtenberg ved Danmarks tekniske universitet.

Formålet med slike analyser er først og fremst å hindre de feilene som erfaringsmessig oppstår med overslag av tradisjonell type. Det er flere faktorer som avgjør hvor gode kostnadsoverslag vi er i stand til å lage, for eksempel hvor gode erfaringskostnadstall som er tilgjengelige, og alle postene kommer med, om kalkulasjonen blir gjort riktig osv. Både prosessen for overslaget, inngangsdataene og verktøyet er viktige. Det er avgjørende at en er bevisst på at arbeidsformen blir systematisert på en måte som bidrar til bedre kvalitet på kostnadsoverslagene. Trinnvis-prosessen skal sikre at kostnadsoverslaget blir dekkende for hele prosjektet og at det ikke opptrer systematiske vurderingsfeil.

Trinnvis-prosessen gjennomføres som gruppearbeid der ressurspersoner utnytter alle sine erfaringer og sin subjektive vurderingsevne til å gjøre kalkylen så dekkende og realistisk som mulig. Det er viktig at overslaget gis en oversiktlig struktur. Detaljeringen må dessuten ligge på et fornuftig og ikke for detaljert nivå.



Figur 12 Trinnvisprosessen

Framgangsmåte

Trinnvisprosessen tar hensyn til hvordan samarbeidet og kommunikasjonen mellom deltagerne i analysesesjonen kan stimuleres og gjøres best mulig. En figur som viser arbeidsgangen i prinsipp er vist under.

Definere problem/mål for arbeidet

For å oppnå at arbeidet er målrettet og effektivt må en starte med avgrensning av problemstillingene, mål og rammer for planleggingsmøtet. Omfanget av prosjektet må defineres,

og det må settes opp klare forutsetninger for prosjektet. Et hjelpemiddel i dette arbeidet er situasjonskartet.

Indre og ytre påvirkninger

For å oppnå at kostnadsoverslaget blir realistisk og får med alt må en få frem alle eksterne og interne krefter som påvirker prosjektet. Det er viktig å få frem alle forhold som gjør dette prosjektet spesielt. Alle de relevante forholdene systematiseres og de viktigste pekes ut. De generelle forholdene legges inn som supplement til kalkylen for de enkelte kostnadsbærerne.

Inndeling og struktur

For å sikre god oversikt over prosjektet må en velge en struktur som passer til det aktuelle prosjektet og ikke bruke for mange elementer/faktorer. For mye detaljert informasjon vil hindre oversikt.

Estimat

For å sikre et realistisk bilde av kostnadene på den enkelte prosess og hvert av de viktige generelle forholdene, må kostnaden vurderes nøye. Minimumsverdien angis for den aktuelle posten først, deretter maksimumsverdien. Til slutt den mest sannsynlig kostnad for posten/korreksjonsfaktoren. Alle verdiene skal baseres på realistiske forutsetninger m.h.t. metode og ressurstilgang. Verdiene legges inn i dataprogrammet og beregninger gjennomføres umiddelbart.

Evaluerings av overslag

Når resultatet fra dataprogrammet er kjent må gruppen vurdere det før en kan trekke konklusjon. Det må sikres at resultatet er akseptabelt for hele gruppen, at det virker rimelig og at det ikke er forhold eller størrelser som ikke stemmer. En må vurdere om all tilgjengelig informasjon og kunnskap har blitt tatt tilstrekkelig hensyn til. Det må også vurderes om resultatet dekker behovet for beslutningsgrunnlag i den aktuelle fasen.

Revurdering av verdier

Dersom vurderingen av kalkyleresultatet viser at kostnadsoverslaget ennå ikke er akseptabelt, må det bearbeides videre. Punktene over gjentas. De generelle forholdene, inndelingen og de estimatene gruppen finner utilfredsstillende revurderes. Eventuell ny informasjon føyes til ved å detaljere den posten/(faktoren som ligger øverst på prioritetslista. På den måten rettes innsatsen mot de mest usikre postene i kalkylen.

Konklusjon

Når kalkyleresultat er kjent og akseptert av gruppen trekkes konklusjon av analysen. Anbefalt kostnadsramme kan velges og hovedkonklusjon/anbefaling formuleres. Viktige forutsetninger og anbefalinger tas med i hovedkonklusjonen i rapporten.

Handlingsplan

Sett opp en plan for hvordan mulighetene skal utnyttes og risikoen forebygges/møtes. Nyten av å kjenne til usikkerheten kommer først når noe blir gjort med den.

³Situasjonskartet er et verktøy som benyttes til å beskrive prosjektets potensial for usikkerhet slik deltakerne i ressursgruppen intuitivt ser det. Brukes til å kommunisere analysens forutsetninger og som kontrollbasis for evaluering av resultatet. Ole Jonny Klakegg, Institutt for bygg- og anleggsteknikk, NTH 1993.

Vedlegg 8 Notat om kostnadsestimering v/H.O. Skaldebø

Innledning

Dette korte notatet er laget for å informere litt om hva som er "state-of-the-art" innen kostnadsestimering for investeringer.

Teorigrunnlag

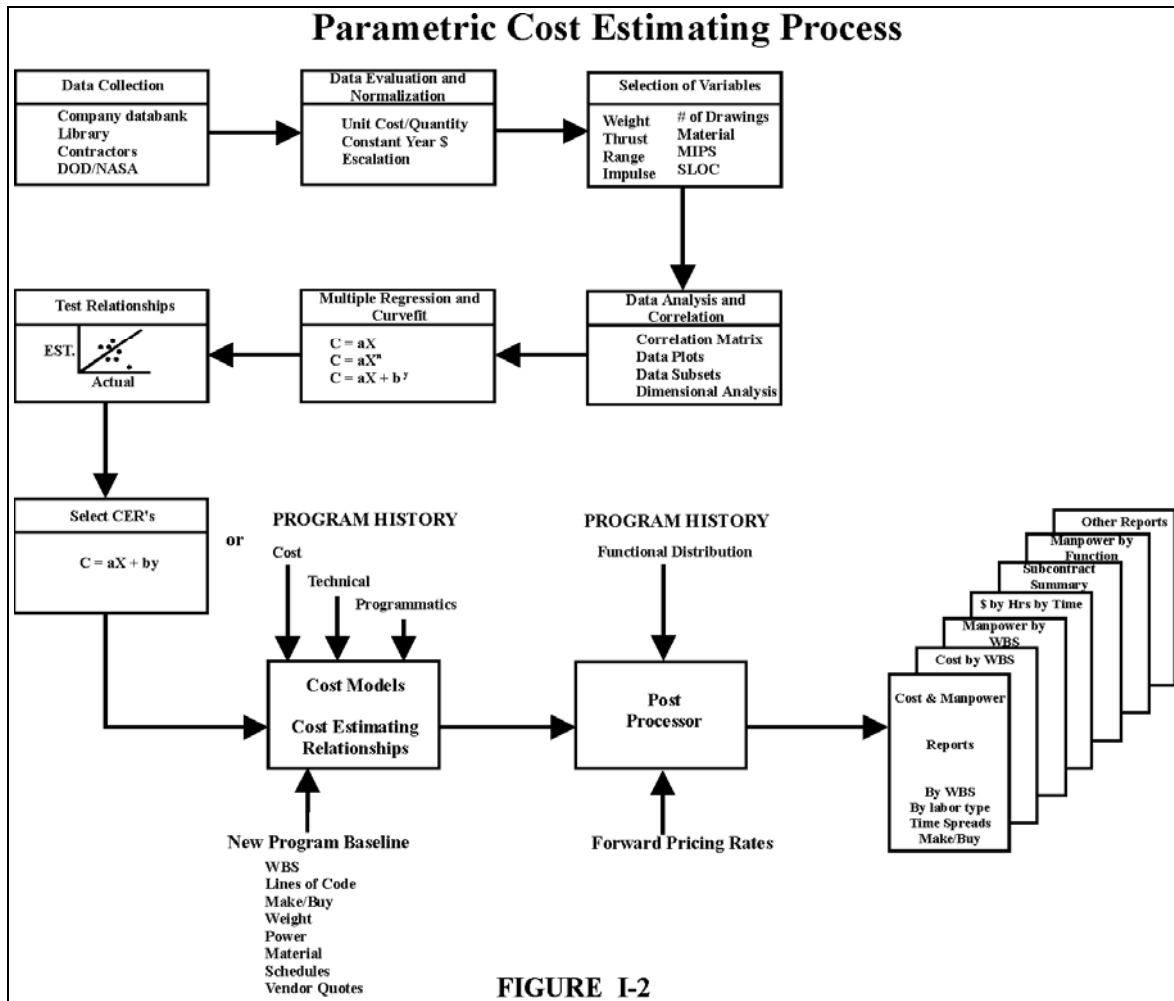
Internasjonalt er det AACE International (The Association for the Advancement of Cost Engineering through Total Cost Management) (www.aacei.org) som innen estimeringsfaget er betraktet som "standardsettende". AACEI's Recommended Practice No. 17R-97 Cost Estimate Classification System og No. 18R-97 Cost Estimate Classification System-As Applied in Engineering, Procurement, and Construction for the Process Industries er i praksis en slags de facto verdensstandard for estimering av investeringskostnader. Figuren nedenfor viser hvordan AACEI definerer "estimatklasser", tatt fra No. 17R-97. Bedrifter og organisasjoner over hele verden som har et bevisst forhold til estimering og som beveger seg i "excellence" klassen har en avart av dette systemet implementert. I Norge har for eksempel både Norsk Hydro, Statoil og AkerKvaerner implementert dette.

ESTIMATE CLASS	Primary Characteristic	Secondary Characteristic			
	LEVEL OF PROJECT DEFINITION Expressed as % of complete definition	END USAGE Typical purpose of estimate	METHODOLOGY Typical estimating method	EXPECTED ACCURACY RANGE Typical +/- range relative to best index of 1 [a]	PREPARATION EFFORT Typical degree of effort relative to least cost index of 1 [b]
Class 5	0% to 2%	Screening or Feasibility	Stochastic or Judgment	4 to 20	1
Class 4	1% to 15%	Concept Study or Feasibility	Primarily Stochastic	3 to 12	2 to 4
Class 3	10% to 40%	Budget, Authorization, or Control	Mixed, but Primarily Stochastic	2 to 6	3 to 10
Class 2	30% to 70%	Control or Bid/Tender	Primarily Deterministic	1 to 3	5 to 20
Class 1	50% to 100%	Check Estimate or Bid/Tender	Deterministic	1	10 to 100

Notes: [a] If the range index value of "1" represents +10/-5%, then an index value of 10 represents +100/-50%.
[b] If the cost index value of "1" represents 0.005% of project costs, then an index value of 100 represents 0.5%.

Figur 13 Generic Cost Estimate Classification Matrix fra AACE, Inc.

Et annet vesentlig punkt i profesjonell "estimering" er bevisstheten om betydningen av en "estimeringsprosess". I boken Praktisk prosjektstyring av Asbjørn Rolstadås (1.utgave), side 194 (figur 7.7.) og side 195 (figur 7.8.) er dette illustrert. (Side 229 i 2.utgave). NASA har en tilsvarende modell for sin "Parametric Cost Estimating Process" (se figuren nedenfor.)



Figur 14 Prosess for kostnadsestimering

En tilsvarende prosess er beskrevet av AACEI.

Det som går igjen i anerkjente estimeringsmetoder er et bevisst forhold til erfaringsdata og modellering. En modellerer det ukjente (det nye prosjektet) ved å navigere ut fra et trygt ståsted som er basert på gjennomførte prosjekter. En har også "tatt bort" det som ikke er representativt ("normering" av data). I Norge har eksempelvis Norsk Hydro innført en slik metodikk.

Sentralt i estimeringsprosessen står "hvor godt er prosjektet definert". Tabellen nedenfor er hentet fra AACEI No.18R-97. og viser sammenhengen mellom "nøyaktighet" og "grunnlag".

General Project Data:	ESTIMATE CLASSIFICATION				
	CLASS 5	CLASS 4	CLASS 3	CLASS 2	CLASS 1
Project Scope Description	General	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Plant Production/Facility Capacity	Assumed	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Plant Location	General	Approximate	Specific	Specific	Specific
Soils & Hydrology	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Integrated Project Plan	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Project Master Schedule	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Escalation Strategy	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Work Breakdown Structure	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Project Code of Accounts	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Contracting Strategy	Assumed	Assumed	Preliminary	Defined	Defined
Engineering Deliverables:					
Block Flow Diagrams	S/P	P/C	C	C	C
Plot Plans		S	P/C	C	C
Process Flow Diagrams (PFDs)		S/P	P/C	C	C
Utility Flow Diagrams (UFDs)		S/P	P/C	C	C
Piping & Instrument Diagrams (P&IDs)		S	P/C	C	C
Heat & Material Balances		S	P/C	C	C
Process Equipment List		S/P	P/C	C	C
Utility Equipment List		S/P	P/C	C	C
Electrical One-Line Drawings		S/P	P/C	C	C
Specifications & Datasheets		S	P/C	C	C
General Equipment Arrangement Drawings		S	P/C	C	C
Spare Parts Listings			S/P	P	C
Mechanical Discipline Drawings			S	P	P/C
Electrical Discipline Drawings			S	P	P/C
Instrumentation/Control System Discipline Drawings			S	P	P/C
Civil/Structural/Site Discipline Drawings			S	P	P/C

Tabell 19 "Estimate Input Checklist and Maturity Matrix" fra AACE International Recommended Practice No. 18R-97

Eksempelvis et krav fra Department of Defence (DOD) i USA til estimeringsystemer, sitat:

It is DOD policy that contractors have estimating systems that consistently produce well supported proposals acceptable as a basis for negotiating fair and reasonable prices. Estimating systems should be consistent and integrated with a contractor's related management systems, and be subject to applicable financial control systems. To be considered adequate, an estimating system must be established, maintained, reliable, and consistently applied. It must also produce verifiable, supportable and documented cost estimates.

Et adekvat estimeringsystem kjennetegnes på følgende måte etter DODs mening, sitat:

DFARs 215.811-70 delineates attributes of an adequate estimating system. These are:

Establishes clear responsibility for the preparation, review, and approval of cost estimates.

Provides a written description of the organization and duties of personnel responsible for contributing to the estimating process

Ensures that relevant personnel have sufficient training, experience and guidance

Identifies sources of data and the estimating methods and rationale used in developing cost estimates.

Provides for appropriate supervision

Provides for consistent application of estimating techniques.

Provides for detection and timely correction of errors.

Protects against cost duplication and omissions.

Provides for the use of historical experience, including vendor pricing information where appropriate.

Requires use of appropriate analytical methods.

Integrates information available from other management systems as appropriate.

Requires management review [of the estimating system]

Provides for internal review of and accountability for the adequacy of the estimating system, including the comparison of projected results to actual results and an analysis of any differences.

Provides procedures to update cost estimates in a timely manner.

Addresses responsibility for review and analysis of subcontract prices.

No well supported and documented parametric estimating system should be threatened by any audit requirements, FAR or DFAR characteristics, or any other compliance (Truth in Negotiation Act) issue. A well calibrated and validated parametric estimating system will be compliant in all respects.

DOD sier også noe om hva som er “dårlig estimeringspraksis” , sitat:

The DFARs goes on to list indicators of or conditions that may cause significant estimating deficiencies (from 215.811-77). Three in particular stand out:

Failure to ensure that relevant historical experience is available to and utilized by cost estimators, as appropriate.

Consistent absence of analytical support for significant proposed cost amounts.

Excessive reliance on individual personal judgment where historical experience or commonly used standards are available.

The DFARs emphasis on historical experience is particularly satisfied by well supported parametric systems. After effective calibration activities, parametric estimates are developed that are auditable, compliant with regulations, and suitable for the negotiation of fair and reasonable prices between government and contractor.

Oppsummering

Det er ingen snarvei til pålitelige kostnadsestimater. Kostnadsestimering er en av kjerneprosessene i en organisasjons beslutningssystem. Uten forutsigbare kostnadsestimater, ingen forutsigbare (“riktige”) beslutninger.