



Dovre International AS

Dobbeltspor Lysaker - Sandvika

Unntatt offentlighet
Jf. offentlighetsloven § 5.2.b

OPPDRAGSGIVER

Samferdselsdepartementet
Finansdepartementet

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

FORORD

I forbindelse med stortingsbehandling av store statlige investeringer stilles det krav til ekstern kvalitetssikring. Dette arbeidet gjennomføres i henhold til rammeavtalen med Finansdepartementet av 10. juni 2005 om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ.

Analysen av prosjektet er gjennomført i perioden august til oktober 2006.

Hovedkonklusjonene fra kvalitetssikringen ble presentert for oppdragsgiverne i møte hos Samferdselsdepartementet 18. oktober. Kommentarer til presentasjonen er innarbeidet i denne rapporten.

Stavanger, november 2006

Stein Berntsen
Administrerende Direktør
Joint Venture Dovre/TØI

SUPERSIDE

Generelle opplysninger						Kap	
Kvalitets sikringen	Kvalitetssikrer: Dovre International AS			Dato: November 2006			
Prosjekt informasjon	Prosjektnavn: Dobbeltspor Lysaker - Sandvika	Departement: Samferdselsdepartementet	Prosjekttype: Anleggsprosjekt				
Basis for analysen	Prosjektfase: Foreløpig byggeplan			Prisnivå: 2006			
Tidsplan	St.prp.:	Prosjektoppstart: 2007	Planlagt ferdig: 2011				
Avhengighet av tilgr. prosjekter	Prosjektet er en parsell av flere i jernbaneutbyggingen mellom Skøyen og Asker						
Styringsfilosofi	1. Sikkerhet/HMS	2. Ytelse i tunnel/ fremdrift i dagsoner	3. Kostnad	4. Fremdrift i tunnel/ ytelse i dagsoner			
Anmerkninger	Nyansert målprioritet for dagsoner og tunnel						
Tema/Sak							
Kontraktstrategi	Entrepriise-/leveransestruktur Fagdelte kontrakter for jernbaneteknikk, parsellinndeling for underbygning Anbefalt: OK	Entrepriiseform/ Kontraktformat Byggherrestyrte delentrepriser Anbefalt: OK	Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Enhetspriskontrakt med mengderegulering Anbefalt: OK			4	
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvne:		Anmerkninger:	5	
	Operasjonalisering MOP		Utilstrekkelig kapasitet i prosjektledelsen				
	Konsistens målpri. og kontraktsstrategi		Utilstrekkelige årlige bevilgninger				
	Fortsatt involvering av interessenter						
Estimat usikkerhet	De tre største usikkerhetslementer:				Anmerkninger:	6	
	Marked underbygning						
	Designutvikling						
	Organisering og styring						
Hendelses usikkerhet	De største hendelsene:		Sannsynlighet	Konsekvens	Anmerkninger:	6	
	Ulykker		5 %	[0; 35; 71]			
	Arbeidskonflikt/streik		10 %	[0; 18; 35]			
	Konkurs/anstrengt likviditet		1 %	[0; 18; 35]			
Risiko reduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:				Forventet kostnad:	7	
	Samtidig utlysning av entrepriser, bruk av opsjoner						
	Proaktivitet ift Statens jernbanetilsyn						
	Sikre ivaretagelse av overordnede styringsfunksjoner						
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:			Beslutningsplan:	Forventet besparelse:	8	
	Det er ikke utarbeidet kuttliste for prosjektet						
Tilrådinger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 2 730	Anmerkninger: Avrundet til nærmeste ti millioner		9	
	Anbefalt kostnadsramme	85 % sikkerhet	Beløp: 3 100	Anmerkninger: Avrundet til nærmeste ti millioner			
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 13	St.avvik i MNOK: 357	Anmerkninger:			
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta		NOK:	EUR+:	GBP:	USD:	5
Tilrådning om organisering og styring	Overordnet styring kan ivaretas i linjeorganisasjonen. Prosjekttråd anbefales, ikke påkrevd med eget prosjektstyre						
Planlagt bevilgning	Inneværende år:		Neste år:		Dekket innenfor vedtatte rammer?		

Kostnadstallene er i millioner kroner 2006.

SAMMENDRAG

Dovre International as har utført kvalitetssikring av prosjektet Dobbeltspor Lysaker – Sandvika på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet.

Hovedkonklusjoner

Prosjektet Dobbeltspor Lysaker-Sandvika fremstår som vel forberedt.

Styringsdokumentet tilfredsstiller i all hovedsak krav i veileder. Det er imidlertid et forbedringspotensial i forhold til å gjengi noe mer av begrunnelsen for valgte strategier.

Prosjektet inngår som del av en større jernbaneutbygging mellom Skøyen og Asker og sammenfaller til en viss grad i tid med planlegging av nye E18 og Fornebubanen. På nåværende tidspunkt synes det ikke å være en alternativ strukturering av prosjektet som vil kunne redusere statens risiko.

Prosjektet har lagt fast en målprioritet som fremhever mål for sikkerhet og HMS. Kostnadsmål gis lavere prioritet enn ytelse i tunnelen og lavere prioritet enn fremdrift i dagsonene. Den valgte målprioriteten fremstår som hensiktsmessig for prosjektet men medfører en relativt høy usikkerhetseksposering med hensyn på prosjektkostnad.

Utrednings- og beslutningsprosess for valg av drivemåte for tunnel er gjennomgått spesielt. Det synes ikke å være grunnlag for å revurdere valget av å drive tunnelen ved hjelp av konvensjonell anleggsteknikk. Videre fremstår det ikke som hensiktsmessig å bruke anbud for å velge mellom tunnelkonsepter.

Prosjektets kontraktsstrategi fremstår i hovedsak som hensiktsmessig. Det bør imidlertid sikres at vektingen av evalueringskriterier er konsistent med valgt målprioritet. Samtidig utlysning av kontrakter med bruk av opsjon for sammenslåing av entrepriser vurderes å ha et prisreduserende potensial.

Overordnet styring bør utøves i linjen ved hjelp av et prosjektspesifikt prosjektråd. Det synes ikke å være behov for et eget prosjektstyre.

Prosjektorganisasjonens kompetanse fremstår som tilstrekkelig og valgte styringssystemer synes å være hensiktsmessige. Prosjektet bør imidlertid tilgodeses med en prosjektleder som kan ha 100 % dedikering til Lysaker-Sandvika.

Det er ikke utarbeidet kuttliste for prosjektet. Kvalitetssikringen har vist at det ikke finnes et vesentlig handlingsrom i forhold til arbeidsomfanget i prosjektet. Dette er hensyntatt i dimensjonering av den finansielle usikkerhetsavsetningen.

Anbefalt kostnadsramme

Usikkerhetsanalysen viser at prosjektets sluttkostnad trolig vil ligge mellom 2 361 mill. kr og 3 104 mill. kr. Forventet kostnad er 2 733 mill. kr. Presisjonen i analysen tilsier at tilrådning om kostnadsramme i det minste bør avrundes til nærmeste ti millioner.

Anbefalt kostnadsramme for prosjektet er 3 100 mill. kr (2006, eks. mva).

Kostnadsrammen skal ha 85 % sannsynlighet for ikke å bli overskredet.

Usikkerhetsspennet i analysen er vesentlig større enn hva som er beregnet i Jernbaneverkets analyse. De viktigste bidragene til usikkerhet er markedsusikkerhet, designutvikling samt organisering og styring.

Forventet kostnad er noe lavere enn hva som er beregnet av Jernbaneverket. Dette vurderes som rimelig i lys av at gjennomgangen av estimeringsprosess og nøkkeltalls-sammenligning antyder at prosjektets kostnadsestimat kan være noe konservativt.

Forankring av usikkerhetsavsetning

Det bør legges vekt på at ledelsen på de ulike nivåene skal ha fullmakter og budsjetter som er realistiske for at de skal kunne gjennomføre arbeidet på en god måte. Det anbefales derfor å forankre avsetningene på følgende nivåer:

	Instans	Avsetning Mill. kr	Kostnad Mill. kr
Kostnadsramme	Samferdselsdepartementet	370	3 100
Styringsramme	Jernbaneverket	0	2 730

Usikkerhetsavsetningen på 370 mill. kr kan betraktes som en *finansiell beredskap*, mens styringsrammen tilsvarer forventet kostnad for prosjektet.

For å sikre høy kostnadsbevissthet i gjennomføringen anbefales det at det utarbeides et styringsmål for prosjektleder som ligger noe under styringsrammen. Dette styringsmålet kan forslagsvis fastsettes etter at de største kontraktene er kontrahert.

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	2
SUPERSIDE	3
SAMMENDRAG.....	4
HOVEDKONKLUSJONER	4
ANBEFALT KOSTNADSRAMME	5
FORANKRING AV USIKKERHETSAVSETNING	5
1 INNLEDNING	8
1.1 GENERELT	8
1.2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	8
1.3 ARBEIDSPROSESSEN.....	9
1.4 SPESIELT OM ANALYSEN	9
2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER.....	10
2.1 PORTEFØLJERISIKO	10
2.2 STYRINGSDOKUMENT	11
3 GJENNOMFØRINGSSTRATEGI.....	13
3.1 GJENNOMFØRINGSSTRATEGI, GENERELT	13
3.2 SPESIELT OM ANLEGGSTEKNIKK	14
4 KONTRAKTSSTRATEGI.....	16
4.1 KONTRAKTSSTRUKTUR.....	17
4.2 KOMPENSASJONSFORMAT, INSENTIVER OG SPESIFIKASJONSGRAD	18
4.3 KVALIFIKASJONSKRAV OG EVALUERINGSKRITERIER	19
4.4 TILRÅDNINGER	19
5 KRITISKE SUKSESSFÅTØRER OG FALLGRUBER.....	20
5.1 KRITISKE SUKSESSFÅTØRER	20
5.2 FALLGRUBER	21
6 USIKKERHETSAVSETNING	22
6.1 VERIFISERING AV PROSJEKTETS KOSTNADSOVERSLAG	22
6.2 BASISKOSTNAD.....	25
6.3 FORUTSETNINGER FOR USIKKERHETSAVSETNING	25
6.4 USIKKERHETSELEMENTER	26
6.5 ANALYSERESULTATER.....	29
7 TILTAK FOR REDUKSJON AV RISIKO.....	32
7.1 SAMTIDIG UTLYSNING AV ENTREPRISER, BRUK AV OPSJONER.....	32
7.2 PROAKTIVITET I FORHOLDET TIL STATENS JERNBANETILSYN	32
7.3 SIKRE IVARETAKELSE AV OVERORDNEDE STYRINGSFUNKSJONER.....	32
8 REDUKSJONER OG FORENKLINGER	33
9 KOSTNADSRAMME OG AVSETNINGER.....	34
10 ORGANISERING OG STYRING	35
10.1 ORGANISERING OG STYRING - OVERORDNET.....	35
10.2 ORGANISERING OG STYRING – PROSJEKTNIVÅ	37
10.3 ORGANISATORISK FORANKRING AV USIKKERHETSAVSETNING	38
11 FORSLAG OG TILRÅDNINGER SAMLET	39

VEDLEGG	40
VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER.....	41
VEDLEGG 2 REFERANSEDOKUMENTER.....	42
VEDLEGG 3 INTERVJUOVERSIKT	45
VEDLEGG 4 PROSJEKTKARAKTERISTIKK	46
VEDLEGG 5 ANALYSEMODELL	47
VEDLEGG 6 VURDERING AV STYRINGSDOKUMENTET (TRAFIKKLYS)	50
VEDLEGG 7 NØKKELTALLSSAMMENLIGNINGER.....	51
VEDLEGG 8 STATUSINDIKATORER	52
VEDLEGG 9 PLAN FOR OPPDRAGET	53
VEDLEGG 10 USIKKERHETSREGISTER	54

1 INNLEDNING

1.1 Generelt

For å synliggjøre omfanget av kvalitetssikringsoppdraget siteres utdrag fra punkt 6.1 i rammeavtalen mellom Finansdepartementet og Dovre International AS/TØI:

Hensikten med kvalitetssikringen

”Leverandørens kvalitetssikring skal gi Oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet. Kontrollhensynet er det dominerende aspekt som skal dekkes. Leverandøren skal utføre:

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

1.2 Beskrivelse av prosjektet

Tiltaket inngår som del av jernbaneutbygningen på strekningen mellom Skøyen og Asker som er en del av Drammensbanen. På Drammensbanen går lokaltog, flytog, region-/fjerntog samt godstog. Trafikk på Bergensbanen, Sørlandsbanen og Vestfoldbanen går også til og fra Oslo via Drammensbanen.



Figur 1-1: Prosjektet Lysaker-Sandvika inngår i jernbaneutbygningen mellom Skøyen og Asker

Utbygningen mellom Lysaker og Sandvika har som hensikt å øke kapasiteten på Drammensbanen gjennom bygging av nytt dobbeltspor. På denne måten søkes det å oppnå redusert reisetid, bedre punktlighet og økt kollektivandel i Vestkorridoren. Prosjektet Lysaker-Sandvika har markerte avhengigheter til det pågående prosjektet som bygger ny Lysaker stasjon samt prosjektet nytt dobbeltspor Sandvika-Asker som åpnet i august 2005, men hvor det fremdeles pågår noe etterarbeider.

Prosjektet planlegger å bygge 6,7 km nytt dobbeltspor mellom Lysaker og Sandvika i Bærum kommune. Hovedelementer i prosjektet er bygging av nytt spor i dagen ved Lysaker, en 5,5 km lang fjelltunnel under villabebyggelsen frem til Engervann samt nytt dobbeltspor i dagen inn mot Sandvika stasjon. Jernbanetekniske anlegg skal tilsluttes stasjonene i begge ender.

Reguleringsplanen for prosjektet ble godkjent av Bærum kommune i august 2006 og legger til rette for bruk av tre tverrslag for tunneldriften. Det legges opp til at tunnelen skal drives ved hjelp av forinjeksjon og sprengning.

Prosjektet planlegger med anleggsstart i første halvdel av 2007 og anleggsåpning er planlagt i 2011. Jernbaneverket har beregnet forventet kostnad for utbyggingen til mellom 2,7 og 2,8 mrd kroner.

1.3 Arbeidsprosessen

Oppstartsmøtet for kvalitetssikringen ble avholdt 29. juni 2006 og omfattet en kort presentasjon av prosjektet og gjennomgang av planen for oppdraget. For plan for oppdraget, se vedlegg 9.

Foruten oppstartsmøtet er det avholdt flere møter med prosjektorganisasjonen, Jernbaneverkets ledelse og stab, tekniske rådgivere, SINTEF, Bærum kommune, Statens jernbanetilsyn, Statens vegvesen, samt interesseorganisasjonen Dobbeltsporet.no.

Gjennomgang av dokumentasjon har vært sentralt i arbeidsprosessen. Vedlegg 2 oppsummerer dokumentasjonen som er gjennomgått i forbindelse med kvalitetssikringen.

En intervjuoversikt med angivelse av deltakelse er gjengitt i vedlegg 3.

1.4 Spesielt om analysen

- Analysen er unntatt offentlighet, jf. Offentlighetsloven § 5.2.b
- Referansepersoner er oppsummert i vedlegg 1
- En kort metodebeskrivelse for usikkerhetsanalysen finnes i vedlegg 5
- Forutsetningene for usikkerhetsanalysen er beskrevet i kapittel 6.3

2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

2.1 Porteføljerisiko

Oppgavedefinisjon (fra rammeavtalen med Finansdepartementet):

”For prosjekter som står i et avhengighetsforhold til andre prosjekter, skal Leverandøren vurdere om den samlede struktur i måten prosjektene er delt opp på, er hensiktsmessig. Vurderingen skal skje ut fra hensynene til å minimere statens samlede risiko og sikre grunnlaget for en best mulig styring av gjennomføringen for prosjektene som helhet. Det er de prosjekter som er beslektet og hører funksjonelt sammen som skal vurderes, og ikke hele prosjektporteføljen under et departement”

Parsellen mellom Lysaker-Sandvika inngår som del av jernbaneutbyggingen mellom Skøyen og Asker. Det er sterke organisatoriske avhengigheter mellom Lysaker-Sandvika og det pågående prosjektet Lysaker stasjon fordi prosjektene styres av samme prosjektorganisasjon. Videre er det kommersielle avhengigheter mellom prosjektene fordi full samfunnsnytte først kan realiseres for enkeltprosjektet når alle delprosjektene er ferdigstilt. Det er tekniske grensesnitt mellom Lysaker-Sandvika og stasjonene i Lysaker og Sandvika fordi disse utgjør parsellgrensene for prosjektet. Oppgradering av strekningen Skøyen-Lysaker inngår ikke i dagens langtidsplaner for jernbaneutbygging og er følgelig utsatt på ubestemt tid.

Prosjektet realiserer forbedret kapasitet på jernbanen. Prosjektets effektmål fordrer imidlertid også realisering av andre offentlige tiltak som investering i rullende materiell/offentlige kjøp av transporttjenester, etablering av innfartsparkering og økt kapasitet på tilførselsløsninger som eksempelvis buss som korresponderer med tog.

Det er kommersielle og dels tekniske avhengigheter mellom prosjektet og Statens vegvesens planer for ny E18 i vestkorridoren. Videre er det avhengigheter til planarbeidet med nytt kollektivtilbud til Fornebu.

Vurdering og tilråding

Lysaker-Sandvika er tredje og foreløpig siste tiltak på strekningen mellom Skøyen og Asker. På nåværende tidspunkt synes det ikke å være alternativ strukturering av prosjektene.

Samferdselsdepartementet anbefales å treffe tiltak som sikrer at andre aktører støtter opp om realisering av prosjektets effektmål. Utbygging av innfartsparkering, etablering av tilførselsløsninger samt offentlig kjøp av transporttjenester er sentrale elementer i denne forbindelse.

Planlegging av ny E18 og Fornebubanen er foreløpig på relativt tidlige planstadier. Det er ikke identifisert noen vesentlige samordningsgevinster mellom disse prosjektene og utbyggingen mellom Lysaker og Sandvika.

2.2 Styringsdokument

Oppgavedefinisjon (fra rammeavtalen med Finansdepartementet):

”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 styring av prosjektet. Mangler i disse henseender må påpekes konkret slik at fagdepartementet kan få sørget for nødvendig oppretting / utfylling av dokumentet. Dette må være avklart før Leverandøren går videre.”

Styringsdokumentasjonen er vurdert i henhold til de punktvis kravene i ”Krav til innholdet i det sentrale styringsdokument”:

Overordnede Rammer	Prosjektstrategi	Prosjektstyringsbasis
Hensikt, krav og hoved-konsept	Strategi for styring av usikkerhet	Arbeidsomfang, herunder
Prosjekt mål	Gjennomføringsstrategi	endringsstyring
Kritiske suksessfaktorer	Kontraktstrategi	Prosjektnedbrytningsstruktur
Rammebetingelser	Organisering og ansvarsdeling	Kostnadsoverslag, budsjett og
Grensesnitt		investeringsplan
		Tidsplan
		Kvalitetssikring

Vurderingen av styringsdokumentet er basert på andre utgave av dokumentet *Styringsdokument 3A Skøyen-Asker*, datert 30.04.2006. Styringsdokumentet omfatter således alle tre delprosjekter på strekningen, men andre utgave har særlig vekt på parsellen Lysaker-Sandvika. Dokumentet har henvisninger til Jernbaneverkets styringssystem og ulike spesialrapporter. Disse er gjennomgått for å sjekke at overordnet fremstilling i styringsdokumentet faktisk støttes av mer detaljerte utredninger og beskrivelser.

Finansdepartementet krever at styringsdokumentet gjengir begrunnelsen for de valg som er truffet vedrørende styring av prosjektet. På tema hvor begrunnelse for valg ikke eksplisitt fremkommer i styringsdokumentet er rasjonale for valgene drøftet med prosjektet i møter.

Etter presentasjonen av hovedkonklusjoner til oppdragsgiverne medio oktober har prosjektet utarbeidet en redegjørelse for hvorfor det ikke er utarbeidet kuttliste for prosjektet. Videre er det foretatt noen presiseringer vedrørende målprioritet og kontraktsstrategi. Disse endringene er hensyntatt i vurderingen av styringsdokumentet.

Vurdering

Styringsdokumentet tilfredsstiller i all hovedsak Finansdepartementets krav. På grunn av de omfattende avhengighetene mellom prosjektet Lysaker-Sandvika og øvrige delprosjekter i utbyggingen Skøyen-Asker fremstår det som riktig å ha et styringsdokument som beskriver helheten, men med særlig vekt på aktuelt delprosjekt.

Fremstillingen i styringsdokumentet er poengtert og det er valgt et hensiktsmessig detaljnivå.

Begrunnelser for de ulike strategiske valg som er gjengitt i styringsdokumentet er drøftet med prosjektet i møter. Hovedinntrykket fra disse diskusjonene er at det ligger grundige strategiprosesser til grunn for alle vesentlige valg. Styringsdokumentet har

generelt et forbedringspotensial i forhold til å gjengi noe mer av begrunnelsen for valgte strategier. Særskilt savnes begrunnelsen for valg av anleggsteknisk tilnærming til tunneldrift fordi dette har vært omstridt i reguleringsprosessen.

Prosjektet har oppdatert kostnadsestimatet på bakgrunn av informasjon som er fremkommet i byggeplanleggingen i tiden etter at styringsdokumentet ble utgitt. Videre har prosjektet selv oppdaget en kalkulasjonsfeil i egen usikkerhetsanalyse. De kostnadstall som fremkommer i styringsdokumentet er således ikke riktige i forhold til hva som er kjent i skrivende stund.

Videre bør det bemerkes at innholdet i styringsdokumentet er godt kjent for store deler av prosjektgruppen og at det synes som strategivalg er godt omforent i organisasjonen.

Vurdering av godheten av de valg som beskrives styringsdokumentet vil drøftes i etterfølgende kapitler. Vedlegg 6 gir en visualisering av vurderingen av styringsdokumentet.

Tilråkning

Prosjektets styringsdokument bør oppdateres slik at ny informasjon om kuttliste, målprioritet, kontraktsstrategi og kostnadsestimat fremkommer

3 GJENNOMFØRINGSSTRATEGI

3.1 Gjennomføringsstrategi, generelt

Observasjoner

Hele strekningen mellom Lysaker og Sandvika ligger i Bærum kommune. Bærum kommune vedtok i august 2006 den foreslåtte reguleringsplanen med et fåtall justeringer. Reguleringsplanen legger til rette for en gjennomføring basert på tunneldrift med forinjeksjon og sprengning fra tre tverrslag. Kapittel 3.2 drøfter valget av anleggsteknisk metode mer inngående.

Miljøoppfølgingsprogrammet for prosjektet (MOP) ble vedtatt sammen med reguleringsplanen. MOP gir føringer for gjennomføringen av prosjektet mellom annet på tilgjengelig arbeidstid for støyende arbeid og andre aspekter i forholdet mellom prosjektet og omgivelsene.

Fremdriftsplanen for prosjektet innebærer gjennomføring av tilbudskonkurranse høsten 2006, med anleggsstart tidlig 2007 og anleggsåpning i 2011. Tiltrede er basert på frivillige avtaler med grunneiere og nevnte fremdriftsplan tillater ikke bruk av tvangsprosesser i forbindelse med tilgang til regulerte arealer. Behovet for tre tverrslag henger delvis sammen med en prioritering av målet om anleggsåpning i 2011, men hensynet til evakueringskonsept er også fremtredende.

Gjennomføringsstrategien innebærer bygging av midlertidige anlegg i dagsonene i begge ender av den planlagte tunnelen. Forholdet til ordinær trafikk på linjen i anleggsperioden og behovet for togfrie perioder i forbindelse med faseomlegginger gir sterke føringer for fremdriftsplanen i prosjektet.

Statens jernbanetilsyn (SJT) fører tilsyn med jernbanevirksomheten i Norge og skal godkjenne både de midlertidige og permanente anleggene som prosjektet skal realisere. SJT gjennomfører disse godkjenningene basert på evaluering av de ferdig bygde anleggene og gir ikke forhåndsgodkjennelse basert på prosjekterte løsninger. SJTs godkjenningsprosess blir dermed en viktig planleggingsforutsetning for prosjektet, både i forhold til gjennomføring av faseomlegginger og i forhold til å kunne åpne anlegget for ordinær drift. SJT har imidlertid en plikt til å veilede i forhold til tolkinger av gjeldende regelverk.

Det er ikke fastlagt en overordnet målprioritet som gjelder for hele prosjektet utover at hensynet til miljø og sikkerhet vil ha første prioritet i alle sammenhenger. For tunnelarbeidene er det derimot lagt fast at krav ytelse, da spesielt krav til tetting, vil måtte gå foran hensynet til både fremdrift og kostnad. Behovet for å gjennomføre koblingsarbeider mellom ny og gammel bane i dagsonene medfører at prosjektet vil prioritere fremdrift høyt i disse områdene.

Vurdering og tilråding

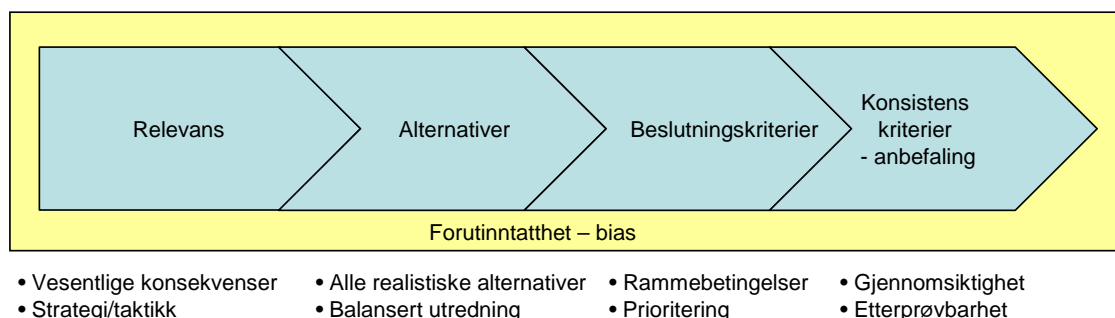
Gjennomføringsstrategien for prosjektet fremstår som godt bearbeidet og hensiktsmessig innenfor gjeldende rammebetingelser.

Prosjektets ufravikelige vektlegging av sikkerhet og miljø, sammen med krav til ytelse i tunnelen og prioritering av fremdrift i dagsonene, innebærer en relativt beskjeden vektlegging av kostnads mål for prosjektet. Dette medfører prinsipielt at prosjektet er eksponert for relativt høy kostnadsusikkerhet. Den valgte målprioriteringen, med en nyansering i prioritet mellom tunnel og dagsone, fremstår imidlertid som riktig for prosjektet.

Det anbefales at prosjektet involverer Statens jernbanetilsyn på et tidlig tidspunkt i prosjektarbeidet for å få høyest mulig forutsigbarhet i godkjenningsprosessene.

3.2 Spesielt om anleggsteknikk

Utrednings- og beslutningsprosessen for valg av anleggsteknisk fremgangsmåte for bygging av tunnelen er analysert spesielt i kvalitetssikringen av Lysaker-Sandvika. Nedenstående figur viser rammeverket for gjennomføring av denne analysen.



Figur 3-1: Analysen ble gjennomført i fire trinn. Det ble i analysen lagt vekt på å avdekke om utrednings- og beslutningsprosessen kunne være farget av forutinntatthet. Forslaget om å gjennomføre en tilbudskonkurranse med to alternative konsepter er også omfattet av analysen.

De anleggstekniske hovedalternativene var å bygge tunnelen som ettløpstunnel med hjelp av en kombinasjon av forinjeksjon og sprengning (konvensjonell metode) eller en toløps tunnel som i hovedsak skulle drives med hjelp av tunnelboremaskin (TBM).

Observasjoner

Det synes i første rekke å være press fra lokale interesseorganisasjoner som ledet til at Jernbaneverket fant det relevant å gjøre omfattende utredninger av alternative anleggstekniske tilnærminger for prosjektet. Området hvor tunnelen planlegges er tett befolket og tiltaket vil medføre midlertidig og tildels varig ulempe for beboerne. Forøvrig foreligger det tidlige utredninger som mellom annet antyder at geologien i området kan være egnet for å bore tunnelen.

Det er utredet en rekke alternativer for boring så vel som for konvensjonell drift. Jernbaneverket, lokale interessenter og SINTEF har alle jobbet for å avdekke alternative tilnærminger til tunneldrivingen.

Hensynet til miljø, byggetid og kostnader er fremhevet som sentrale beslutningskriterier av Jernbaneverket. Det synes imidlertid klart at de relativt store forskjellene i estimert investeringskostnad har vært avgjørende for beslutningen. I denne forbindelse bør det nevnes at det ikke er gjennomført en komplett samfunnsøkonomisk analyse og sammenligning av de to alternativene. Det er imidlertid utarbeidet relativt omfattende kvalitative vurderinger og sammenligninger av konsekvenser.

En eventuell anbudskonkurranse som inviterer til å gi tilbud på både TBM og konvensjonell drift fordrer ny reguleringsprosess og ny detalj- og byggeplanlegging for TBM alternativet. Dette er relativt tidkrevende prosesser som gjør at anleggsåpning i 2011 vil være lite realistisk.

Undersøkelser som er foretatt i forbindelse med analysen viser at ingen av samferdsels-etatene har erfaring med å gjennomføre tilbudskonkurranser hvor konseptvalget i sin helhet overlates til tilbydende entreprenører.

Basert på intervjuer med interesseorganisasjonene som har engasjert seg i valget av drivemåte for tunnelen synes det å være grunn til å tro at beslutningsgrunnlaget har vært åpnet tilgjengelig for de som blir berørt av beslutningen.

Vurdering og tilråding

Analysen av utrednings- og beslutningsprosessen for valg av drivemåte for tunnelen har ikke avdekket vesentlige metodiske feil. Videre er det heller ikke avdekket forhold som tyder på at etaten har gjennomført en ubalansert utredning som har vært styrt mot et, på forhånd foretrukket, alternativ.

Analysen gir ikke grunnlag for å anbefale at valget av drivemåte revurderes. En tilbudskonkurranse som omfatter alternative konsepter fremstår heller ikke som hensiktsmessig.

4 KONTRAKTSSTRATEGI

Oppgavedefinisjon fra rammeavtalen med Finansdepartementet (utdrag):

”Leverandøren skal gi tilråding om kontraktstrategi for prosjektet. Med grunnlag i prosjektets materiale og Leverandørens erfaring fra andre prosjekter, Leverandørens bransjekunnskap og prosjektorganisasjonens tekniske, økonomiske og gjennomføringsmessige kompetanse skal det gis tilråding om

- a) grad av kostnadskontrakt eller priskontrakt*
- b) entreprise- / kontraktsstruktur*
- c) spesifikasjonsgrad i anbudsgrunnlaget*
- d) krav til kontraktspartenes soliditet*
- e) krav til kontraktspartenes tekniske og gjennomføringsmessige kompetanse*
- f) kontraktsrettslige sikringsmekanismer”*

Forhold som kan ha betydning for valg av kontraktstrategi vil være interne forhold som:

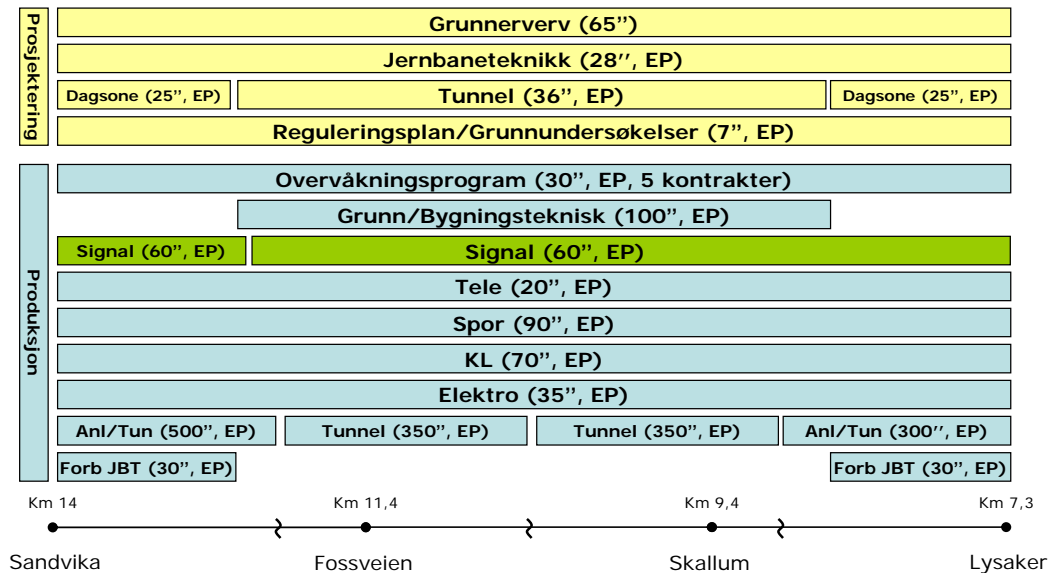
- Byggherrens kompetanse og kapasitet
- Omfang av brukermedvirking
- Oppgavens omfang og kompleksitet
- Evne til å håndtere grensesnitt
- Evne til å håndtere risiko

og eksterne forhold som:

- Markedets kompetanse og kapasitet
- Konkurransesitasjon
- Tilbydernes evne til å håndtere grensesnitt
- Tilbydernes evne til å håndtere risiko

4.1 Kontraksstruktur

Figuren gir en oversikt over hvordan prosjektet planlegger å strukturere de viktigste kontraktene i prosjektet. Figuren er utarbeidet i møter med Jernbaneverket.



Figur 3.1: Figuren angir omtrentlige kontraktstørrelser i millioner kroner basert på Jernbaneverkets kostnadsestimater. Signalkontraktene for prosjektet er allerede inngått i form av opsjoner i kontrakter fra Sandvika-Asker og er i figuren angitt i grønn farge. EP= enhetspriskontrakt.

Prosjekteringskontraktene er allerede tildelt og byggeplanarbeidet er i hovedsak ferdigstilt. Prosjektering av underbygging er gjennomført med en todeling, hvor en aktør har prosjektert tunnel, mens en annen har prosjektert dagsonene i begge ender av parsellen. Prosjektering av jernbaneteknikk er utført i egenregi og denne avtalen dekker hele parsellengden.

Produksjonskontraktene for underbygging er delt i fire på bakgrunn av en vurdering av hvilke kontraktstørrelser som vil gi gunstigst konkurransesituasjon. Det legges opp til en viss fleksibilitet i forhold til kontraktsgrenser for at prosjektet skal få fleksibilitet i forhold til fremdriften i tunnelen. Kontraktene for jernbaneteknikk er faginndelte og langsgående for hele parsellen. Den valgte kontraksstrukturen kan betegnes som tradisjonell for jernbaneprosjekter.

Det legges opp til en sekvensiell tildeling av underbyggingsentreprisene med unntak av de to rene tunnelentreprisene som utlyses samtidig. For tunnelentreprisene vil det legges til rette for at entreprenørene kan gi tilbud på entreprisene hver for seg eller levere ett felles tilbud på begge entreprisene.

Vurdering

Den foreslåtte kontraksstrukturen fremstår som hensiktsmessig. Samtidig tildeling av tunnelentreprisene med mulighet for også å levere et samlet tilbud for begge entrepriser vurderes å ha et prisreducerende potensial. Potensialet for prisreduksjon skyldes at en slik tilnærming åpner prosjektet både for middels store og de største aktørene i markedet

og vil gi en høyere usikkerhet om konkurransesituasjonen. Prinsipielt ville en tilnærming som innebar samtidig utlysning av alle fire underbyggingskontrakter med frihet til å by på ulike kombinasjoner av kontrakter ha et enda større prisreduserende potensial. I den grad byggherreorganisasjonen har kapasitet til å administrere en så omfattende konkurranse så vil dette være å anbefale.

4.2 Kompensasjonsformat, insentiver og spesifikasjonsgrad

I valget mellom ulike varianter av kostnads- og priskontrakter er det avgjørende å finne den kontraktsform som plasserer risiko hos den kontraktspart som best styrer denne. Dette fordi en balansert kontraktuell deling av risiko mellom kontraktspartene vil gi den riktige prisingen av relevant risiko.

For prosjekteringskontraktene er det benyttet kostnadsbasert kompensasjon i byggeplanfasen og det er lagt opp til samme kompensasjonsformat for assistanse i anleggsfasen.

For entreprisekontraktene vil det benyttes en tilnærming med relativt detaljerte faste enhetspriser med et innslag av regulerbare mengder, i første rekke forbundet med tetting og sikringsarbeider. Dette er en kontraktsform som er godt innarbeidet i anleggsbransjen.

Prosjektet har så langt ikke avgjort om det skal introduseres særlige insentiver eller bonuser forbundet med utførelsen av entreprisearbeidene. For entreprisene i dagsonene vurderes det bruk av milepælsbonuser for å oppnå økt forutsigbarhet for arbeider som er kritiske for gjennomføring av faseomlegginger.

Vurdering

En kostnadsbasert kompensasjon i forbindelse med prosjektering vurderes som hensiktsmessig. Bruk av priskontrakter for prosjektering vil erfaringsmessig kunne gi en viss forutsigbarhet for den relativt beskjedne prosjekteringskostnaden, men dette kan introdusere en usikkerhet forbundet med godheten av prosjekteringsunderlaget som i sin tur kan medføre høyere kostnadsusikkerhet forbundet med de mye større produksjonskontraktene.

Bruk av enhetspriskontrakt med innslag av regulerbare mengder vurderes som hensiktsmessig for underbygningsarbeidene.

Milepælsbonuser vurderes som et egnet virkemiddel for å redusere byggherrens risiko forbundet med arbeider som er kritiske for faseomlegginger. Det bør vurderes en tilnærming hvor aktører med vesentlige bidrag til disse arbeidene får del av en premie-ring som utløses hvis byggherren oppnår suksess.

4.3 Kvalifikasjonskrav og evalueringskriterier

Det legges opp til en totrinns prosedyre hvor det først skal avgjøres om tilbyderne er kvalifisert for utførelse av arbeidene. Prosjektet har lagt fast hvilke dokumentasjon som kreves av tilbyderne, men det er ikke klart hvilke minstekrav som skal legges til grunn for å avgjøre hvem som er kvalifisert.

For kvalifiserte tilbydere vil de enkelte tilbudene så vurderes på grunnlag av pris og tilbudsspesifikke forhold som oppdragsorganisasjon, fremdrifts- og ressursplan, kvalitets- og HMS-plan, miljøoppfølging i anleggsfasen, forinjeksjon og renseanlegg for drifts- og dreinsvann fra tunneldriften. Innbyrdes viktig av de oppdragsspesifikke forholdene og pris er så langt ikke avklart.

Vurdering

Den prinsipielle tilnærmingen til firmakvalifisering og tilbudsevaluering er i tråd med praksis i anleggsbransjen og vurderes i hovedsak å være hensiktsmessig. Det vurderes imidlertid som en mangel ved kontraktsstrategien at det ikke er fastlagt hvilke minstekrav som stilles til tilbydende firma.

Videre mangler en prioritering av evalueringskriteriene som er konsistent med prosjektets målprioritet. Basert på de opplysninger om valgt målprioritet som ble mottatt etter at hovedkonklusjoner fra oppdraget ble forelagt oppdragsgiverne synes det hensiktsmessig med en relativt beskjeden vektning av tilbudt pris til fordel for en vektlegging av HMS og ulike aspekter forbundet med gjennomføringsplan.

4.4 Tilrådninger

- Samtidig utlysning av underbygningskontrakter med invitasjon til å by på kombinasjoner av kontrakter fremstår som et hensiktsmessig valg
- Det anbefales bruk av kollektiv bonus ved vellykket gjennomføring av faseomlegginger
- Det bør fastlegges minstekrav i forbindelse med firmakvalifisering
- Det bør utarbeides en evalueringsprosedyre som er konsistent med valgt overordnet målprioritet for prosjektet

5 KRITISKE SUKSESSFAKTORER OG FALLGRUBER

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapittelet, siteres det fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

”Leverandøren skal kartlegge både positive muligheter og trusler/fallgruber konkret i hvert enkelt prosjekt, og gi tilrådinger som gir Oppdragsgiver operative muligheter til å implementere suksesskriteriene og treffe tiltak for å unngå fallgrubene. Innenfor et prosjekts rammebetingelser gjelder dette både forhold knyttet til styringsmodell, organisering og ansvarsforhold og relasjonene til omgivelsene.”

5.1 Kritiske suksessfaktorer

5.1.1 Operasjonalisering av miljøoppfølgingsprogram (MOP)

Det er avgjørende for prosjektets mulighet til å fremstå som en suksess at forholdet til naboer og det ytre miljø ivaretas på en upåklagelig måte. Miljøoppfølgingsprogrammet for prosjektet har en sentral plass i prosjektets gjennomføringsstrategi og fremstår som godt gjennomarbeidet. Det vil likevel være en styringsutfordring å sikre at alle aktører i prosjektet agerer i tråd med intensjonene i MOP.

5.1.2 Konsistens mellom målprioritet og kontraktsstrategi

Prosjektets målsettinger vedrørende sikkerhet og miljø skal i alle sammenhenger vektlegges tyngre enn øvrige målsettinger. For tunnel vektlegges krav til tetting/ytelse høyere enn fremdrift og kostnad, mens det for arbeider i dagsonene tidvis vil være større vekt på fremdriftsmål enn kostnadsmål. Det er avgjørende for prosjektets mulighet for suksess at disse prioriteringene preger kontraktsstrategien, da spesielt prioriteringen av evalueringskriterier.

5.1.3 Fortsatt involvering av interessenter

Det har så langt i planleggingsprosessen vært et vesentlig engasjement blant beboere som blir berørt av utbyggingen og prosjektet har satsset vesentlige ressurser på informasjonsarbeid og involvering av berørte parter. Det er trolig viktig også i fortsettelsen å jobbe planmessig med å minimere konsekvenser for beboere og på denne måten redusere sannsynligheten for at eventuelle motkrefter får negativ innflytelse på prosjektgjennomføringen.

5.1.4 Fremdriftsstyring

Prosjektet er planlagt med en relativt stram tidsplan. Forhold som tiltrede, faseomlegginger og anleggsvirksomheten i Sandvika Øst er sentrale aktiviteter på kritisk linje i prosjektet. Det er avgjørende for muligheten for prosjektsuksess at prosjektet klarer å holde oversikt over faktisk fremdrift i arbeidene samt at slakk i tidsplanen forvaltes godt.

5.2 Fallgruber

5.2.1 Utilstrekkelig kapasitet i prosjektledelsen

Jernbaneverket har av kapasitetshensyn så langt ikke kunnet prioritere å gi prosjektet en prosjektleder med 100 % dedikering. Lysaker-Sandvika er et stort og relativt komplisert prosjekt som krever mye av prosjektlederen. Manglende kapasitet hos prosjektlederen fremstår som en fallgrube for prosjektet.

5.2.2 Utilstrekkelige årlige prosjektbevilgninger

Avbrudd eller forsinkelser i framdriften på grunn av begrensninger i årlige bevilgninger vil føre til at de tidsrelaterte kostnadene øker, og kan i verste fall true hele realiseringen av prosjektet. Det vil derfor være av stor betydning for prosjektet at det er forutsigbarhet i bevilgningene og at det blir tildelt tilstrekkelige årlige beløp som er i takt med den investeringsprofilen i prosjektet. Usikkerhet forbundet med årlige prosjekt bevilgninger er holdt utenom usikkerhetsanalysen, men fremstår likevel som en reell fallgrube.

6 USIKKERHETSANALYSE

6.1 Verifisering av prosjektets kostnadsoverslag

For å få best mulig utgangspunkt for den kvantitative usikkerhetsanalysen, og dermed det best mulige utgangspunktet for anbefaling av kostnadsramme for prosjektet, er det foreliggende kostnadsestimatet gjennomgått.

6.1.1 Nøkkeltallssammenligning

Det er gjennomført nøkkeltallssammenligninger med den hensikt å oppnå trygghet for at estimatet er på et rimelig nivå. Nøkkeltallene er basert på erfaringstall som er innhentet fra bygging av nytt dobbeltspor mellom Sandvika og Asker. Sandvika-Asker har tidligere vært kvalitetssikret av Dovre, og det ble den gang også innhentet nøkkeltall fra Gardermobanen.

Tabell 5.1: Utvalgte nøkkeltall fra Sandvika-Asker sammenlignet med Lysaker-Sandvika

Element	Lysaker-Sandvika	Sandvika-Asker
Tunnelkostnad (2006 kr)/ 1m dobbeltspor	225 000	140 000
Jernbaneteknikk (2006 kr)/ 1m dobbeltspor	76 000	66 000
Felleskostnad og prosjektering/ prosjektkostnad	19 %	25 %
Prosjektkostnad (2006 kr)/ Parsell lengde	400 000	380 000

Detaljer fra sammenligningene finnes i vedlegg 7.

Sammenlignbarhet av prosjektene

Erfaringer fra prosjektet Sandvika-Asker har meget god sammenlignbarhet med prosjektet Lysaker-Sandvika. Prosjektene ligger geografisk nær hverandre og har i hovedsak samme geologiske forutsetninger. Nøkkelpersoner fra prosjektet Sandvika-Asker er også tiltenkt sentrale roller i styringen av Lysaker-Sandvika og det er i stor grad samsvar mellom tekniske løsninger i de to prosjektene.

Av ulikheter bør det nevnes at Sandvika-Asker inneholdt omfattende arbeider på stasjonene i begge ender av parsellen samt mer omfattende faseomlegginger og kompliserende nærføring. På den annen side er det strengere tettekrav til tunnelen mellom Lysaker-Sandvika og det planlegges med et noe større tunneltverrsnitt på denne parsellen enn hva som ble bygget på Sandvika-Asker.

Pålitelighet av erfaringstall

Erfaringstallene fra Sandvika-Asker er seneste prognose for prosjektet (Aug. 06). For å få best mulig forståelse av ankepunkter ved påliteligheten av tallene er disse gjennomgått sammen med prosjektstyringslederen for prosjektet. Prisomregning av historiske

kostnader introduserer en viss usikkerhet i sammenligningen. Ved prisomregning er det valgt å regne noe konservativt.

Vurderinger av resultatet

Estimert tunnelkostnad for Lysaker-Sandvika fremstår som vesentlig høyere (60 %) enn erfaringen fra Sandvika-Asker. Noe av forskjellen kan tilskrives tekniske aspekter som større tunnelverrsnitt og strengere tettekrav, men hovedforklaringen er trolig at det i estimatet er antatt et vesentlig strammere anleggsmarked enn hva som var tilfelle ved tildeling av tunnelkontrakter for Sandvika-Asker.

Estimatet for jernbaneteknikk ligger også noe høyere enn erfaringstallene. Dette til tross for at Lysaker-Sandvika trolig er mer komplisert enn Sandvika-Asker. Også her er trolig forklaringen at det i estimatet er tatt høyde for en stram markedssituasjon.

Felleskostnader og prosjektering som andel av estimert prosjektkostnad er lavest for Lysaker-Sandvika. Basert på en grov vurdering av prosjektenes kompleksitet så fremstår dette som naturlig.

Totalt sett så indikerer nøkkeltallene at estimatet for Lysaker-Sandvika er noe konservativt. Det synes som det er tatt relativt stor høyde for en stram markedssituasjon i estimatet.

6.1.2 Estimeringsprosess

Estimeringsprosessen er gjennomgått ved å studere kalkylene som er utarbeidet av tekniske rådgivere, prosjektets usikkerhetsanalyse og annen relevant dokumentasjon. Det er gjennomført intervjuer med sentrale aktører, fortatt stikkprøver på enkeltposter i estimatet og utvalgte deler av estimatet er kontrollregnet. Forutsetninger som ligger til grunn for estimatet er kartlagt og det har også vært en gjennomgang av den historiske kostnadsutviklingen i prosjektet.

Kostnadsestimatet består av deterministiske kalkyler som er utarbeidet av tekniske rådgivere og en kalkulasjon av jernbaneteknikk utarbeidet av Jernbaneverket. Prosjektet har i tillegg gjennomført en egen usikkerhetsanalyse med utgangspunkt i nevnte kalkyler.

De deterministiske kalkylene er i hovedsak basert på enhetspriser fra tidligere anbud. Det er brukt gjennomsnittspriser fra konkurransene med en konservativ avrundning og en skjønnsmessig justering i forhold til riggekostnad. Mengder er basert på foreløpig byggeplan, også her med en viss konservativ avrundning. Kalkylene skal reflektere markedssituasjonen på estimeringstidspunktet. Kalkylen for tunnelarbeidene er oppjustert etter at styringsdokumentet ble ferdigstilt.

I forbindelse med gjennomføring av usikkerhetsanalysen har prosjektet lagt til et prosentvis påslag for uspesifiserte arbeider og omfangsvekst i gjennomføring på 8 til 10 %. Det er på det rene at krav til rømningskonsept ikke fullt ut er ivaretatt i usikkerhetsanalysen. Videre har prosjektet selv avdekket en formelfeil i regnemodellen som førte til en undervurdering av forventet kostnad for prosjektet.

Vurderinger

Hovedinntrykket fra gjennomgangen av estimeringsprosessen er at det foreliggende estimatet er utarbeidet i tråd med god estimeringspraksis. Estimaten er veldokumentert og oversiktlig. Det er likevel et forbedringspotensial forbundet med større bruk av grove nøkkeltallssammenligninger for å få økt trygghet for at estimatene ligger på et rimelig nivå.

6.1.3 Konklusjoner

- Nøkkeltallssammenligning og til dels studie av estimeringsprosess antyder at estimatet kan være noe konservativt
- Estimaten er et hensiktsmessig utgangspunkt for ekstern usikkerhetsanalyse

6.2 Basiskostnad

Struktureringen av kostnadsestimatet er valgt av hensyn til antatte virkninger av usikkerhet. Basiskostnad er justert i forhold til oppdatert tunnelestimat.

Tabell 6-1: Sannsynlige kostnader fra prosjektets usikkerhetsanalyse er basis for usikkerhetsanalysen

Post	Betegnelse	
A	Felleskostnader	177
B	Grunnerverv	59
C	Prosjektering	109
D	LS-01 Lysaker vest	300
E	LS-02 Tunnel Skallum	362
F	LS-03 Tunnel Fossveien	353
G	LS-04 Sandvika øst	490
H	Øvrig produksjon, felles	188
I	Signalkontrakter	190
J	Øvrig JBT, felles	274
K	Prosjektering JBT	28
Sum	Basiskostnad for usikkerhetsanalyse, eks mva	2530

6.3 Forutsetninger for usikkerhetsanalysen

- Usikkerhet forbundet med årlige prosjektbevilgninger er ekskludert
- Programendringer¹ er ekskludert fra analysen
- Prisnivå er 2006, eksklusive merverdiavgift

¹ Programendring: Endring i prosjektets premisser av en slik art at det med rimelighet kan forventes at endringen finansieres ved særskilt tilleggsbevilgning.

6.4 Usikkerhetselementer

Identifiseringen av usikkerhetselementer er basert på studier av overlevert prosjektmateriale, intervjuer med sentrale prosjektaktører, gjennomgang av prosjektets egen usikkerhetsanalyse samt egne vurderinger.

Det er gjennomført en kartlegging av prosjektets *egen* vurdering av hvor langt prosjektforberedelsene er kommet. Gjennom en drøfting av hvilke generiske karakteristikk som best beskriver prosjektstatus er det fremkommet en profil som indikerer prosjektets modning innenfor hoved- og underkategoriene:

Generelle forberedelser	Design/prosjektering	Gjennomføringsplan
Grunnundersøkelser og hydrologi	Grensesnitt til bruker	Fremdriftsplan
Tillatelser/godkjenninger	Grunnlag for kostnadsestimat	Kontraksstrategi
HMS krav	Designbasis	Prosjektteam
	Fremdrift prosjektering	

Hele egenvurderingen av prosjektstatus er gjengitt i vedlegg 8. Kort oppsummert er prosjektets vurdering at prosjektforberedelsene er kommet relativt langt. Gjennomføringsplan er området med lavest modning, men dette vurderes som naturlig for et prosjekt på *foreløpig byggeplan* stadiet.

Det er også gjennomført en kartlegging av prosjektaktørenes intuitive vurdering av usikkerhet gjennom en drøfting av prosjektets karakteristika. Hovedkonklusjonen er at prosjektet har noe over middels kompleksitet, men at eksponeringen for markedsrisiko er vesentlig. Øvrige aspekter ved prosjektet er vurdert som middels til lav risiko. Hele vurderingen er gjengitt i vedlegg 4.

Resultatet av disse prosessene tjener som innspill til Dovres egen identifisering og vurdering av usikkerhet som gjengis i denne rapporten.

I det etterfølgende gis en kort beskrivelse av de usikkerhetselementene som vurderes som relevante for prosjektet. For en nærmere beskrivelse av det enkelte element og detaljer omkring årsak-virkning henvises det til usikkerhetsregisteret i vedlegg 10.

Designutvikling

Omfatter usikkerhet forbundet med utvikling i prosjektets arbeidsomfang i den avsluttende fasen av byggeplanlegging og i gjennomføring.

Designutvikling JBT

Omfatter usikkerhet forbundet med arbeidsomfang og endelig utforming av jernbantekniske anlegg.

Grunnforhold (Dagsone)

Basiskalkylen hviler på gitte forutsetninger om grunnens beskaffenhet i dagsonene. Disse forutsetningene er beheftet med usikkerhet.

Geologi (Tunnel)

Basiskalkylen hviler på gitte forutsetninger om fjellets beskaffenhet. Omfanget av eksempelvis frost- og vannsikring samt stabilitetssikring er kostnadsberegnet basert på disse forutsetningene som åpenbart er beheftet med usikkerhet.

Grunnerverv og avbøtende tiltak

Det planlegges innløsningen av om lag 20 eiendommer for siden å selge disse etter at anlegget er ferdig. Det hefter usikkerhet ved nettokostnaden forbundet med kjøp og salg samt omfanget av avbøtende tiltak.

Organisering og styring

Basiskalkylen hviler på en antagelse om godhet i styringen av prosjektet. Det hefter usikkerhet ved om prosjektet vil bli styrt bedre eller dårligere enn antatt.

Tidsplan

Prosjektets overordnede tidsplan er en implisitt forutsetning for basiskalkylen som er beheftet med usikkerhet.

Naboer/interessenter

Det har så langt i planleggingen av prosjektet vært et vesentlig engasjement fra nærmiljøet som blir berørt av prosjektet. Det hefter usikkerhet ved om forholdet til omgivelsene vil ha en kostnadsdrivende virkning for prosjektet.

Marked underbygning

Det hefter usikkerhet ved den generelle markedssituasjonen i anleggsmarkedet på det tidspunktet som prosjektet skal kontrahere sine kontrakter. Videre hefter det usikkerhet ved hvor attraktive prosjektets entrepriser oppfattes å være hos entreprenørene.

Marked overbygning/JBT

Basiskalkylen er basert på implisitte forutsetninger om markedet for overbygning/jernbaneteknikk. Disse er beheftet med usikkerhet.

Massedeponi

Valg av massedeponi introduserer en usikkerhet forbundet med deponeringskostnad, herunder transportkostnad og eventuell inntekt ved salg av overskuddsmasser.

Estimeringsprosess og erfaringstall

Det hefter naturlig usikkerhet forbundet med all estimering.

Intern administrasjon

Prosjektet skal være med å dekke indirekte kostnader i forbindelse med prosjektvirksomheten i Jernbaneverket. Denne kostnaden er noe forenklet en funksjon av størrelsen på kostnadene som kommer til fordeling og antallet prosjekter som kostnaden kan fordeles mellom og er beheftet med usikkerhet.

Ulykker, arbeidskonflikt, streik og konkurs/anstrengt likviditet

Prosjektet er eksponert for en usikkerhet forbundet med ulike uønskede hendelser. Dette er forhold som har relativ lav sannsynlighet for å inntreffe, men som kan få vesentlige konsekvenser.

6.4.1 Oppsummering av usikkerhetselementer

En oppsummering av usikkerhetselementene beskrevet over vises i tabellen nedenfor.

Tabell 6-2: Oppsummering av usikkerhetselementer

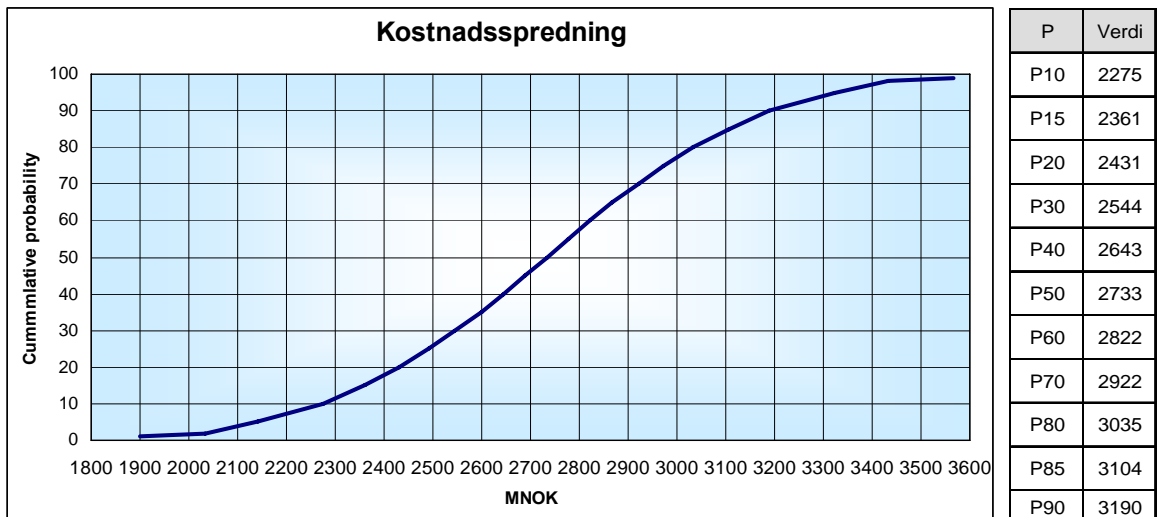
Usikkerhetselement	Minimum (P10) Mill. kr	Mest sannsynlig Mill. kr	Maksimum (P90) Mill. kr
Designutvikling	-78	78	235
Designutvikling JBT	-27	0	27
Grunnforhold (Dagsone)	-51	0	51
Geologi (Tunnel)	-101	-25	51
Grunnerverv og avbøtende tiltak	-18	0	24
Organisering og styring	-127	0	177
Tidsplan	-51	51	152
Naboer/interessenter/nærmiljø	0	25	76
Marked underbygning	-254	0	339
Marked overbygning/JBT	-37	0	23
Massedeponi	-19	0	9
Estimeringsprosess og erfaringstall	-127	0	127
Intern administrasjon	-25	0	51
Ulykker	0	35	71
Arbeidskonflikt/streik	0	18	35
Konkurs/anstrengt likviditet	0	18	35
Totalt (resultat fra analysen)²	-155	202	560

² Resultatet fra analysen er angitt ved P15, P50 og P85 verdier. Totalen angir virkningen av usikkerhetselementene samlet, og er ikke summen av kolonnene. (P15 og P85 verdiene).

6.5 Analyseresultater

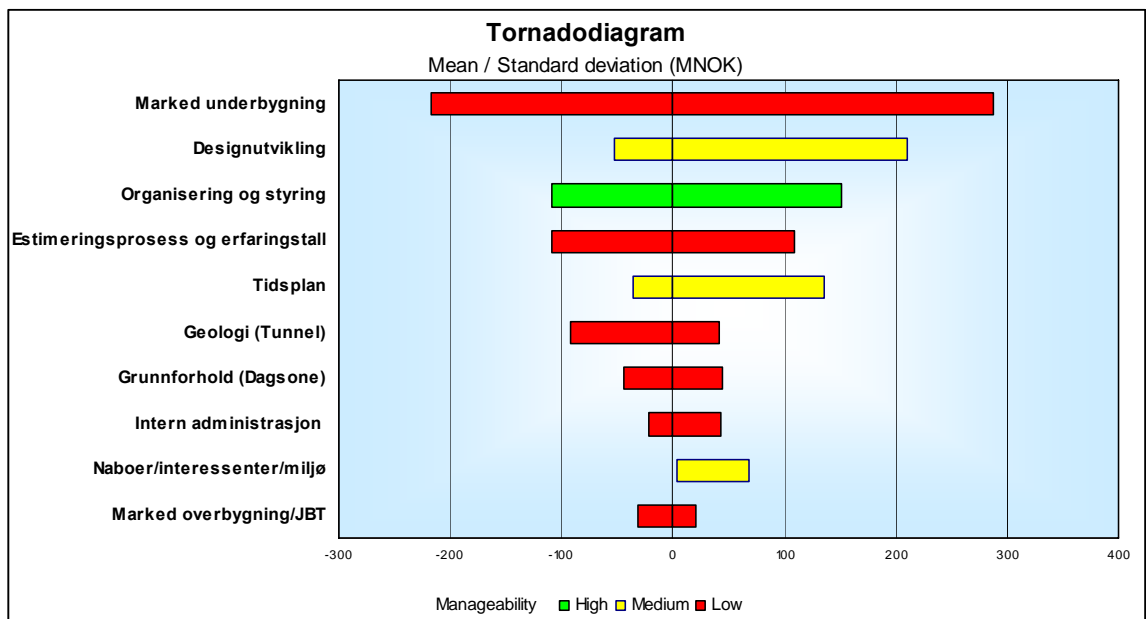
6.5.1 Kostnad

Analysen viser at det er 70 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden vil ligge mellom 2 361 mill. kr og 3 104 mill. kr. Forventet kostnad er 2 733 mill kr (2006, eks mva).



Figur 6-1: S-kurven angir usikkerhetsspennet. Av kurven kan det leses hvilke trygghet man har mot kostnadsoverskridelse for ulike kostnadsnivåer. Mye brukte sannsynlighetsnivåer er gjengitt til høyre.

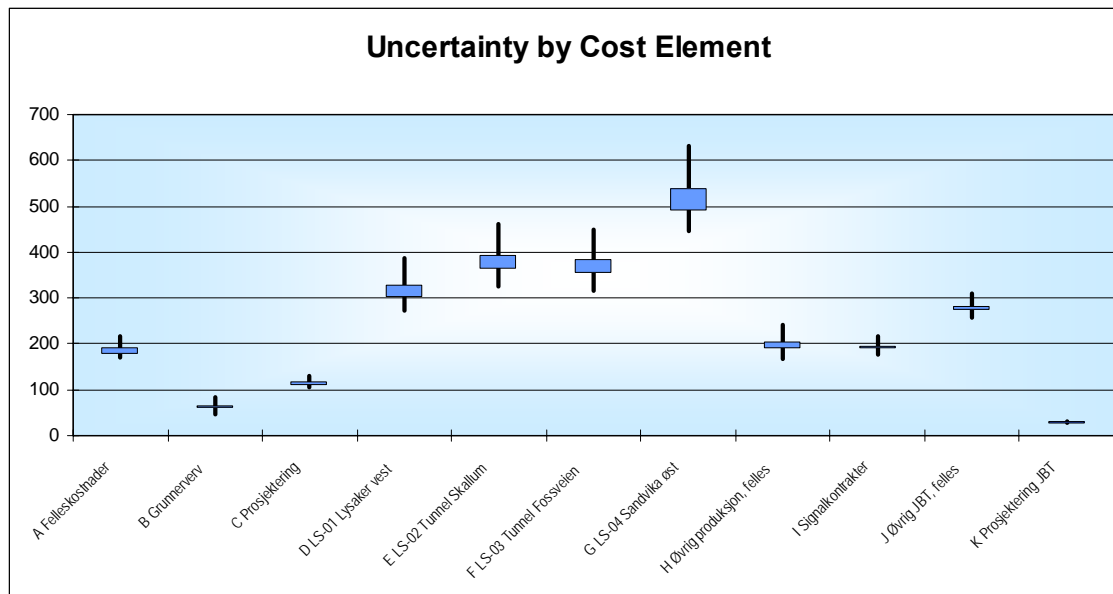
6.5.2 Prioritetsliste – usikkerhetselementer



Figur 6-2: Figuren viser hvilke usikkerhetselementer som har størst innflytelse på resultatet av analysen. Fargekodene antyder grad av styrbarhet.

6.5.3 Usikkerhet pr estimatpost

Figuren under viser kostnadsnivå, størrelse på forventede tillegg og usikkerhetsspredning pr. kostnadselement.



Figur 6-3: Usikkerhet pr estimatpost. Figuren viser forventede tillegg og spredning pr. estimatpost

6.5.4 Drøfting av resultatet

Usikkerhetsspennet er beregnet til $\pm 13\%$, angitt ved størrelsen på ett standardavvik. Dette er en høyere spredning enn resultatet fra prosjektets egen analyse på ca. $\pm 8\%$. De største bidragene til spredningen er markedsusikkerhet, designutvikling samt organisering og styring. Den store innflytelsen fra markedsusikkerhet stemmer overens med prosjektets egen intuitive vurdering av usikkerhet.

En erfaringsmessig tilnærming til spredning tilsier at følgende kriterier kan anses som minstekrav for at prosjekter med rimelighet kan sies å være innenfor $\pm 10\%$:

- Prosjektet må ikke i vesentlig grad være utsatt for valutasingninger
- Prosjektet må ha en sikker finansiering
- Detaljprosjektering må i hovedsak være ferdig
- De vesentlige produksjonskontraktene må være inngått med kontraktsform der leverandør har risiko for produktivitet
- Prosjektets tidsplan må være endelig fastsatt

En spredning lavere enn $\pm 10\%$ for Lysaker-Sandvika fremstår ikke som et rimelig resultat før byggeplanleggingen er helt ferdig og reflektert i estimatet samt at hovedentreprisene er kontrahert. Det kan ikke utelukkes at Jernbaneverkets akseptkriterium, som tilsier at prosjektet på dette stadiet skal ha en spredning lavere enn $\pm 10\%$, kan ha hatt innflytelse på resultatet av prosjektets egen usikkerhetsanalyse.

Analysen gir en forventet kostnad prosjektet på 2 733 mill. kr (2006). Prosjektets egen analyse, etter oppdatering for ny tunnelkalkyle, justert for formelfeil i regnemodellen og

hensyntatt nye opplysninger om rømningskonsept, tilsier en forventet kostnad i intervallet mellom 2 730 og 2 780 mill kr (2006). Analysens forventede kostnad er således noe lavere enn hva som er beregnet av Jernbaneverket. Dette er ikke urimelig i lys av at gjennomgangen av estimeringsprosess og nøkkeltallssammenligning antyder at prosjektets kostnadsestimat kan være noe konservativt.

7 TILTAK FOR REDUKSJON AV RISIKO

Det er gjennomført en egen vurdering av tiltak basert på usikkerhetsanalysen som er beskrevet over. Det er fokusert på tiltak som vil kunne ha størst effekt på reduksjon av usikkerhet i prosjektet, og tiltakene er presentert i prioritert rekkefølge.

7.1 Samtidig utlysning av entrepriser, bruk av opsjoner

Samtidig utlysning av hovedentrepriser med anledning til å by på enkeltentrepriser eller kombinasjoner av entrepriser vurderes å ha et usikkerhetsreduserende potensial i forhold til markedsusikkerhet. Dette fordi en slik tilnærming vil åpne prosjektet både for middels store og de største entreprenørene. Dette vil trolig gi større usikkerhet om konkurransesituasjonen og dette vurderes som en fordel for byggherren. I den grad store entreprenører ser synergier ved sammenslåing av entrepriser så kan disse også komme byggherren til gode.

7.2 Proaktivitet i forholdet til Statens jernbanetilsyn

Statens jernbanetilsyn skal godkjenne både midlertidige og permanente anlegg, mellom annet med utgangspunkt i Sikkerhetsforskriften³. Sikkerhetsforskriften består i hovedsak av funksjonskrav og disse vil alltid til en viss grad være gjenstand for tolking. Et proaktivt forhold til Statens jernbanetilsyn vil kunne redusere usikkerhet forbundet med tolking av forskriften og i siste instans gi høyere forutsigbarhet i forbundet med myndighetsgodkjenning. Dette vil kunne ha en usikkerhetsreduserende virkning på forhold som designutvikling og tidsplan.

7.3 Sikre ivaretagelse av overordnede styringsfunksjoner

Overordnede styringsfunksjoner for prosjektet synes å være spredd på flere nivåer i organisasjonen og på flere aktører. (Se kapittel 10.1 for detaljer). Ved å samle ansvaret for å utøve overordnet styring i et *prosjektråd* som er spesifikt for dette prosjektet så kan trolig usikkerheten forbundet med overordnet styring reduseres.

³ FOR 2005-12-19 nr 1621: Forskrift om krav til jernbanevirksomhet på det nasjonale jernbanenettet

8 REDUKSJONER OG FORENKLINGER

Dette er normalt tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som man i utgangspunktet ikke tar sikte på å realisere, men som kan iverksettes om *nødvendig*. I situasjoner hvor kostnadsrammen trues er det *nødvendig* at prosjektet er i stand til å realisere potensialet som utgjøres av eventuelle forenklinger og reduksjoner.

En hensiktsmessig *kuttliste* bør omfatte beskrivelse av hvert av de identifiserte tiltakene, sammen med en gyldighet for tiltaket og en beregning av netto besparelse. Den innbyrdes prioriteringen av tiltakene bør også fremkomme av kuttlisten.

Det er ikke utarbeidet kuttliste for prosjektet Lysaker-Sandvika. I etterkant av fremleggelse av hovedkonklusjoner fra kvalitetssikringen for oppdragsgiverne medio oktober er det mottatt en egen redegjørelse fra prosjektet om hvorfor det ikke anses som hensiktsmessig å opprette en egen kuttliste for prosjektet.

Følgende hovedargumenter fremføres:

- Erfaring med forenklinger/reduksjoner fra Sandvika-Asker er allerede implementert i design av Lysaker-Sandvika
- Det finnes et potensial for besparelser forbundet med ulike sikringstiltak – dette er imidlertid vanskelig å konkretisere og avhenger i stor grad av fjellets beskaffenhet.
- Prosjektet er prosjektert med utgangspunkt i teknisk regelverk for jernbaneanlegg – prosjektet har allerede implementert alle identifiserte forenklinger
- Reguleringsplanen gir føringer for estetisk utførelse av konstruksjoner

Vurderinger

Basert på prosjektets redegjørelse og eget hovedinntrykk fra kvalitetssikringen synes det å være et marginalt handlingsrom med hensyn på prosjektets ytelse. Det er ikke grunnlag for å utarbeide en kuttliste som gir et vesentlig bidrag til styringen av prosjektet.

9 KOSTNADSRAMME OG AVSETNINGER

Tilrådingen om kostnadsrammer baserer seg på resultatene fra usikkerhetsanalysen. Analysen viser at en kostnad for prosjektet på 3 104 mill kr (2006, eks mva) med 85 % sannsynlighet vil være tilstrekkelig, og at forventet verdi er 2 733 mill. kr (2006, eks. mva).

Det er ikke identifisert vesentlige forenklinger og reduksjoner i prosjektomfanget.

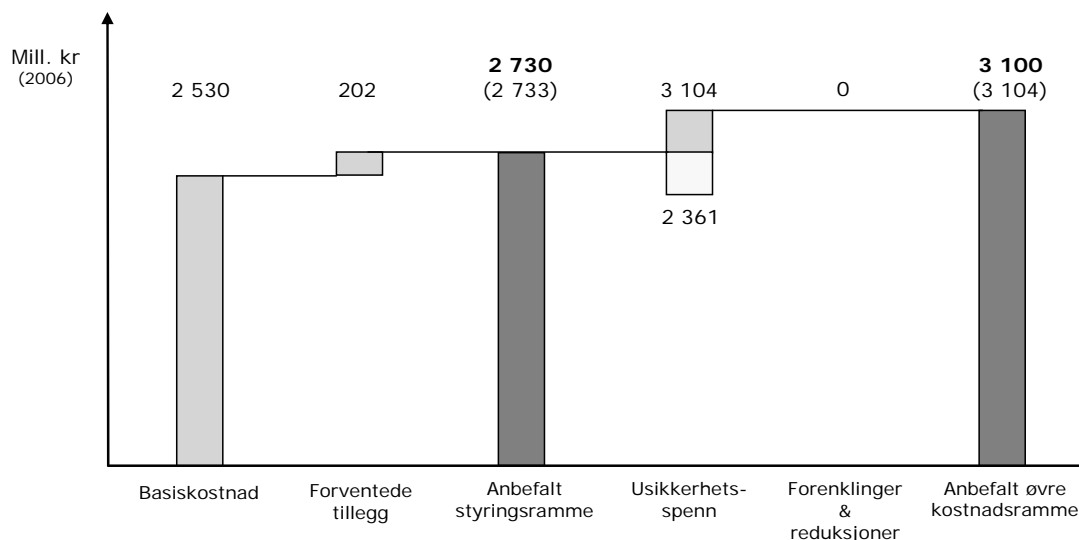
Resultatene fra analysen er presentert slik de er fremkommet, avrundet til nærmeste hele million kroner. Presisjonen i analysen tilsier imidlertid at tilrådingen om kostnadsramme i det minste bør avrundes til nærmeste ti millioner.

Anbefalt kostnadsramme er: 3 100 mill kr (2006 eks mva)

Avsetningen på 370 mill kr (kostnadsramme fratrukket styringsramme) kan betraktes som nødvendig *finansiell beredskap*.

Anbefalt styringsramme er: 2 730 mill kr (2006 eks mva)

Dette beløpet tilsvarer forventet kostnad for prosjektet.



Figur 9-1: Figuren viser oppbyggingen av anbefalte styrings- og kostnadsrammer. Anbefalingene er avrundet til nærmeste hele ti millioner kroner

10 ORGANISERING OG STYRING

10.1 Organisering og styring - overordnet

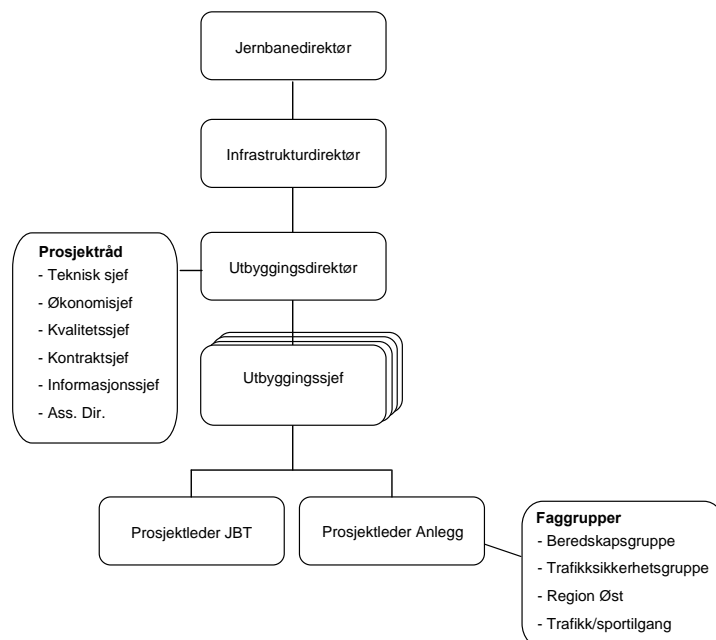
De viktigste styringsfunksjonene som må ivaretas på overordnet nivå ved gjennomføring av prosjekter av denne karakter og størrelse er å etablere klare mål for gjennomføringen samt å sikre stabile og hensiktsmessige rammer for prosjektet. Den organisatoriske overbygningen til prosjektet må være entydig og styringsfunksjonene må utøves på en forutsigbar måte, også opplevd fra prosjektets ståsted.

Videre er det nødvendig med *tilstrekkelig* ledelsesfokus på hvert prosjekt samt en aktiv involvering i prosjektgjennomføringen fra prosjekteier. Tilstrekkelig ledelsesfokus er i denne sammenheng både kapasitet og kompetanse.

På et overordnet nivå må følgende styringsfunksjoner være ivaretatt:

- Utpeke/avsette prosjektleder
- Sikre ressurstilgang
- Utøve strategisk kontroll og iverksette revisjoner
- Utarbeide og følge opp prosjektmål
- Fastlegge styrings- og gjennomføringsstrategi

Øvrige styringsfunksjoner i virksomheten, blant annet knyttet til porteføljestyring og virksomhetens strategi kommer i tillegg til punktene nevnt over.



Figur 10-1: Figuren illustrer planlagt overordnet organisering for Lysaker-Sandvika.

Infrastrukturdirektøren er involvert i prosjektaktiviteten i etaten gjennom styringsdialogen med Utbyggingsdirektør. Utbyggingsdirektør er Prosjektansvarlig for Lysaker-Sandvika og øvrige prosjekter som sorterer under de fire nåværende utbyggingsjefene. Utbyggingsjef for Lysaker-Sandvika har også den samme rollen for prosjektet Ski stasjon, som er i prosjekteringsfasen, og Lysaker stasjon, som er i gjennomføringsfasen.

Prosjektrådet gir Utbyggingsdirektør støtte i oppfølgingen av alle prosjektinitiativer i etaten og består av ledere for ulike stabsfunksjoner i utbyggingsavdelingen.

Det er utarbeidet relativt detaljerte ansvars- og myndighetsmatriser for prosjektet Skøyen-Asker, som er overbyggingen til prosjektet Lysaker-Sandvika. Intervjuer antyder imidlertid at det finnes flere tolkinger av ansvars- og myndighetsmatrisene i lys av de nevnte overordnede styringsfunksjonene. Ansvar for utøvelse av overordnede styringsfunksjoner for Lysaker-Sandvika synes å være delt på flere aktører og på flere nivåer i hierarkiet som fremgår av figur 10-1.

Vurderinger og tilrådninger

Det synes ikke å være tilstrekkelig klarhet omkring hvor de ulike overordnede styringsfunksjonene i praksis utføres og utøvelsen av styringen fremstår som noe fragmentert. Det synes å være en tendens til kollektiv overordnet styring, noe som kan medføre for lang responstid i forhold til å fatte beslutninger tilstrekkelig raskt.

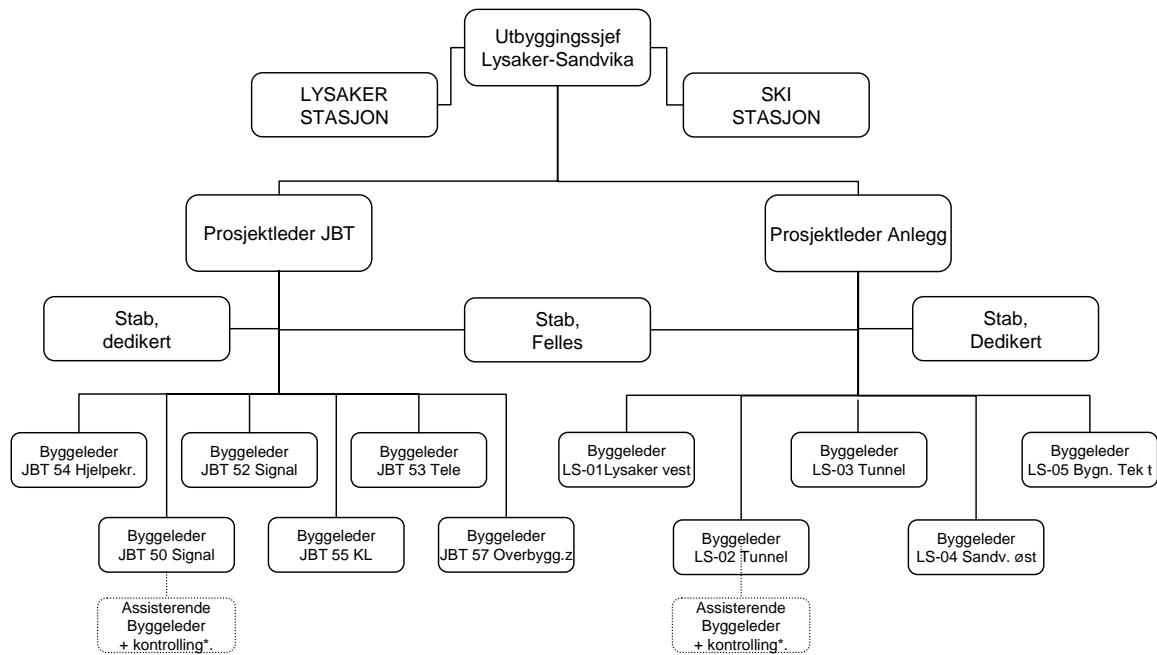
Det fremstår som formålstjenelig å konsentrere utøvelsen av de overordnede styringsfunksjonene. En fremgangsmåte som kan være hensiktsmessig er å plassere flest mulig av styringsfunksjonene i et *prosjektspesifikt* prosjektråd under ledelse av Utbyggingsdirektør. Prosjektrådet bør sikres spisskompetanse på prosjektledelse.

Det synes ikke å være formålstjenelig med et eget prosjektstyre for Lysaker-Sandvika.

PROSJEKTSTYRE	PROSJEKTRÅD
<p><u>Bør vurderes når det er</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flere en én prosjekteier • Innflytelsesrike eksterne interessenter • Behov for supplerende kompetanse • Behov for supplerende kapasitet • Behov for bred forankring 	<p><u>Bør vurderes når det er</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Behov for supplerende kompetanse • Behov for supplerende kapasitet • Behov for bred forankring
<p><u>Sammensetning</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Representanter fra prosjekteierne • Representanter fra interessenter¹ • Prosjektfaglige rådgivere² • Prosjektleder (rapporterer til styret) 	<p><u>Sammensetning</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Linjeleder (leder av gruppen) • Prosjektfaglige rådgivere¹ • Representanter fra berørte enheter² • Prosjektleder (rapporterer til gruppen)
<p><u>Mandat</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ivareta prosjekteierens interesser • Beslutningsmyndighet iht styreinstruks, normalt ved avstemming • Ivareta overordnet styring: <ul style="list-style-type: none"> - Utpeke/avsette prosjektleder - Utarbeide og følge opp prosjektmål - Fastlegge styrings- og gjennomføringsstrategi - Sikre ressurstilgang - Utøve strategisk kontroll og iverksette revisjoner 	<p><u>Mandat</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beslutningsmyndighet i linjen • Ivareta overordnet styring: <ul style="list-style-type: none"> - Utpeke/avsette prosjektleder - Utarbeide og følge opp prosjektmål - Fastlegge styrings- og gjennomføringsstrategi - Sikre ressurstilgang - Utøve strategisk kontroll og iverksette revisjoner
<p>¹ kun interessenter med stor påvirkningsmulighet ² ved behov for supplerende kompetanse / kapasitet</p>	<p>¹ ved behov for supplerende kompetanse / kapasitet ² ved behov for forankring</p>

Figur 10-2: Figuren oppsummerer rammeverket for vurdering av behov for eget prosjektstyre og foreslår en definisjon av prosjektrådet.

10.2 Organisering og styring – prosjektnivå



* Områder med døgndrift har 3 kontrollingeniører.

Figur 10-3: Ovenfor viser planlagt organisering for gjennomføringsfasen

Utbyggingssjef fremstår som prosjektleder for Lysaker-Sandvika med egne delprosjektledere for henholdsvis jernbaneteknikk og anlegg. Utbyggingssjef bekler samme rolle for til sammen tre store prosjekter på samme tid.

Prosjektorganisasjonen er i stor grad en videreføring av organisasjonen som stod for gjennomføringen av parsellen Sandvika-Asker. Nøkkelposisjoner i organisasjonen er allerede bemannet.

Styringssystemer som ble anvendt på Sandvika-Asker er planlagt videreført. Prosjektet har en relativt stram tidsplan og planlegger samtidig aktivitet på flere geografiske angrepspunkter. Det er gir trolig en særlig utfordring på fremdriftsstyring i prosjektet.

Vurderinger og tilrådninger

Det mangler en prosjektleder som har anledning til å fokusere 100 % på prosjektet. Lysaker-Sandvika, Lysaker stasjon og Ski stasjon må alle karakteriseres som relativt store og komplekse prosjekter og det fremstår ikke som riktig at disse prosjektene skal dele en prosjektleder. Det anbefales at Lysaker-Sandvika tilgodesees med den egen prosjektleder med full dedikering.

Prosjektorganisasjonen for øvrig synes i hovedsak å ha tilstrekkelig kompetanse og kapasitet. Det anbefales likevel at prosjektet sikres spisskompetanse på fremdriftsstyring. Prosjektets styringssystemer er allerede etablerte og synes i hovedsak å være hensiktsmessige.

10.3 Organisatorisk forankring av usikkerhetsavsetning

Det legges vekt på at ledelsen på de ulike nivåene skal ha fullmakter og budsjetter som er realistiske for at de skal få gjennomført arbeidet på en god måte. For lite budsjett svekker autoritet og styringsevne, og for høyt budsjett fører ofte til for lav kostnadsbevissthet.

Presisjonen i analysen tilsier at en tilråding om kostnadsramme og styringsramme i det minste bør avrundes til nærmeste ti millioner kroner.

Det anbefales derfor å forankre avsetningene i henhold til nivåene som er beskrevet i tabellen nedenfor:

Tabell 10-1: Organisatorisk forankring av usikkerhetsavsetning

	Instans	Avsetning Mill. kr	Kostnad Mill. kr
Kostnadsramme	Samferdselsdepartementet	370	3 100
Styringsramme	Jernbaneverket	0	2 730

Kostnadsrammen har 85 % sannsynlighet for ikke å overskrides. Usikkerhetsavsetningen på 370 mill. kr kan betraktes som en finansiell beredskap og anbefales forankret hos Samferdselsdepartementet.

Styringsrammen tilsvarer beregnet forventet kostnad for prosjektet og denne anbefales forankret hos Jernbaneverket.

For øvrig bør det vurderes å etablere et styringsmål for prosjektleder som ligger noe under styringsrammen. Dette kan være et virkemiddel for å oppnå høy kostnadsbevissthet i gjennomføringen. Prosjektleders styringsmål kan også justeres hvis det er særlige forhold som tilsier dette, eksempelvis når ny informasjon om markedsusikkerhet blir tilgjengelig omkring kontraheringstidspunktet.

11 FORSLAG OG TILRÅDINGER SAMLET

Tabellen nedenfor oppsummerer alle forslag og tilrådninger som er fremlagt i rapporten. De viktigste anbefalingene er fremhevet i sammendraget. I høyre kolonne er det angitt hvor det aktuelle tema og den aktuelle anbefalingen er beskrevet i rapporten.

Tabell 11-1: Forslag og tilrådninger samlet

Grunnleggende forutsetninger	
Prosjektet er hensiktsmessig strukturert	Kap. 2.1
Samferdselsdep. bør sikre at andre aktører støtter opp under realisering av effektmål	Kap. 2.1
Ingen vesentlige samordningsgevinster mellom prosjektet og E18 og Fornebubanen	Kap. 2.1
Det overordnede styringsdokumentet tilfredsstillende i hovedsak krav i veileder	Kap. 2.2
Styringsdokumentet bør oppdateres ift ny info om kuttliste, målprioritet, estimat og kontrakt	Kap. 2.2
Gjennomføringsstrategi	
Gjennomføringsstrategien fremstår som godt bearbeidet og hensiktsmessig	Kap. 3.1
Den valgte målprioriteringen framstår som hensiktsmessig	Kap. 3.1
Statens jernbanetilsyn bør involveres tidlig for høyest mulig forutsigbarhet ift godkjenning	Kap. 3.1
Utrednings- og beslutningsprosess for drivemetode inneholder ikke vesentlige metodiske feil	Kap. 3.2
Det er ikke grunnlag for å revurdere valg av drivemetode	Kap. 3.2
Kontraksstrategi	
Det planlagte kontraktsstrukturen fremstår som hensiktsmessig	Kap. 4.1
Samtidig tildeling av entrepriser med bruk av opsjoner har prisreducerende potensial	Kap. 4.1
Planlagte kompensasjonsformater er hensiktsmessige	Kap. 4.2
Milepælsbonuser bør benyttes i forbindelse med faseomlegginger	Kap. 4.2
Det bør utarbeides en evalueringsprosedyre som er konsistent med valgt målprioritet	Kap. 4.3
Kritiske suksessfaktorer og fallgruber	
Operasjonalisering av miljøoppfølgingsprogram	Kap. 5.1
Konsistens mellom målprioritet og kontraktsstrategi	Kap. 5.1
Fortsatt involvering av interessenter	Kap. 5.1
Utilstrekkelig kapasitet i prosjektledelsen	Kap. 5.2
Utilstrekkelige årlige prosjektbevilgninger	Kap. 5.2
Risikoreduserende tiltak	
Samtidig utlysning av entrepriser, bruk av opsjoner	Kap. 7.1
Proaktivitet ift Statens jernbanetilsyn	Kap. 7.2
Sikre ivaretagelse av overordnede styringsfunksjoner	Kap. 7.3
Kostnadsramme og avsetninger	
Øvre kostnadsramme på 3 100 mill. kr (2006) anbefales forankret hos Samferdselsdep.	Kap. 9
Styringsrammen på 2 730 mill. kr (2006) anbefales forankret hos Jernbaneverket	Kap. 9
Organisering og styring	
Overordnede styringsfunksjoner kan ivaretas i linjen ved hjelp av eget prosjektråd	Kap 10.1
Prosjektet bør sikres egen prosjektleder med 100 % dedikering	Kap 10.2

VEDLEGG

VEDLEGG 1	REFERANSEPERSONER
VEDLEGG 2	REFERANSEDOKUMENTER
VEDLEGG 3	INTERVJUOVERSIKT
VEDLEGG 4	PROSJEKTKARAKTERISTIKK
VEDLEGG 5	ANALYSEMODELL
VEDLEGG 6	VURDERING AV STYRINGSKUMENT
VEDLEGG 7	NØKKELTALLSSAMMENLIGNING
VEDLEGG 8	STATUSINDIKATORER
VEDLEGG 9	PLAN FOR OPPDRAGET
VEDLEGG 10	USIKKERHETSREGISTER

Vedlegg 1 Referansepersoner

Organisasjon	Navn / Stilling	Kontaktinfo
Finansdepartementet	Peder Berg, avdelingsdirektør	peder-andreas.berg@finans.dep.no
Samferdselsdepartementet	Magnar Alsaker, avdelingsdirektør	magnar.alsaker@sd.dep.no
Jernbaneverket	Knut Jørgensen, utbyggingssjef	knut.jorgensen@jbv.no
Dovre International as	Stein Berntsen, adm. dir	stein.berntsen@dovre.biz
Dovre International as	Thorleif Sunde, senior rådgiver	thorleif.sunde@dovre.biz

Vedlegg 2 Referansedokumenter

Jernbaneverket. 2006. *Byggeplan grunnarbeider.*

Jernbaneverket 2006. *Byggeplan grunnarbeider entreprise LY04*

Jernbaneverket 2006. *Byggeplan grunnarbeider LY05*

Jernbaneverket 2006. *Detaljplan jernbaneteknikk*

Jernbaneverket 2006. *Usikkerhetsanalyse 05.05.06*

Jernbaneverket 2006. *IB's notat datert 25.04.06, godkjenning detaljplanens tekniske del*

Jernbaneverket 2006. *Styringsdokument Skøyen-Asker*

Jernbaneverket 2006. *Vedlegg til styringsdokument Skøyen-Asker (CD plate)*

Jernbaneverket 2006. *Fremdriftsplan*

Jernbaneverket 2006. *Forslag til reguleringsplan*

Multiconsult 2006. *Konseptvurdering for fjelltunnel*

SINTEF 2006. *Tredjepartsvurdering drivemetode tunnel Lysaker-Sandvika*

Asplan Viak 2006. *Sammenligning konvensjonell tunnelsprengning mot TBM-drift*

Dobbeltsporet.no 2006. *Høringsuttalelser*

Jernbaneverket 2006. *Kommentarer til merknader*

Jernbaneverket 2006. *Totalbrudd og spordisponering Lysaker-Sandvika-Asker 2006-2011*

Jernbaneverket 2006. *Oppsummering av kommentarer og underlagsinformasjon knyttet til TBM-drift fra Lysaker og Sjøholmen*

Jernbaneverket 2006. *IB's notat datert 04.07.06 med godkjenning av detaljplanens kostnadsoverslag*

Jernbaneverket 2006. *Avtaledokument. Tredjepartsverifikasjon av drivemetode for tunnel mellom Lysaker og Sandvika*

Bærum kommune 2006. *Bestemmelser til reguleringsplan for nytt dobbeltspor Lysaker-Sandvika*

Bærum kommune 2006. *Protokoll Bærum kommunestyre 30. august 2006*

- Statens jernbanetilsyn 2005. *Veiledning for saksbehandling ved brannsikring av jernbane og banetunneler*
- Samferdselsdepartementet 2005. *FOR 2005-12-19 nr 1621: Forskrift om krav til jernbanevirksomhet på det nasjonale jernbanenettet (sikkerhetsforskriften)*
- Samferdselsdepartementet 2006. *Svar på brev fra Dobbeltsporet.no 18.04.2006*
- Samferdselsdepartementet 2006. *Svar på brev fra Dobbeltsporet.no 22.05.2006*
- Samferdselsdepartementet 2006. *Svar på brev fra fra stortingsrepresentantene Jan Tore Sanner og Borghild Tenden 28.06.2006*
- Samferdselsdepartementet 2006. *Svar på spørsmål fra Stortinget angående bruk av anbud for valg av utbyggingsmetode 07.06.2006*
- Jernbaneverket 2006. *3D Animasjon Skøyen-Asker*
- Jernbaneverket/Aas Jakobsen 2006. *Kostnadsoverslag grunnarbeider Lysaker Vest*
- Jernbaneverket/Aas Jakobsen 2006. *Kostnadsoverslag grunnarbeider Sandvika Øst*
- Jernbaneverket 2006. *Jernbanedirektørens revisjonsprogram for 2006-11-01*
- Jernbaneverket 2006. *Generelt om PPB prosessen*
- Jernbaneverket 2006. *Evalueringskriterier og firmakvalifisering, eksempel JBT Lysaker*
- Dobbeltsporet.no 2006. *Jernbaneverkets valg av drivemetode på feilaktig grunnlag. Rapport og presentasjon*
- Jernbaneverket 2000. *Nytt dobbeltspor Skøyen-Asker. Tunneldriften, vurdering av drivemetoder*
- Jernbaneverket 2006. *Kostnadsoverslag Jernbaneteknikk basert på byggeplan av 09.06.2006*
- Jernbaneverket 2006. *Presentasjon av prosjektet*
- Jernbaneverket 2006. *Erfaringstall Sandvika-Asker*
- Jernbaneverket/Multiconsult 2006. *Rapport kostnadskalkyle tunnel Lysaker-Sandvika*
- Jernbaneverket 2005. *Referat fra Jernbanedirektørens ledermøte 28.06.2005*
- Amberg Engineering *Presentasjon*

Jernbaneverket 2006. *Følgende endringer er implementert i "Styringsdokument 3A Skøyen – Asker"*

Jernbaneverket 2006. *Hvorfor vi ikke har kuttlister - Svar til ekstern kvalitetssikring*

Skanska 2005. *Engervattnet, arbeidsvæg till berg tunnel*

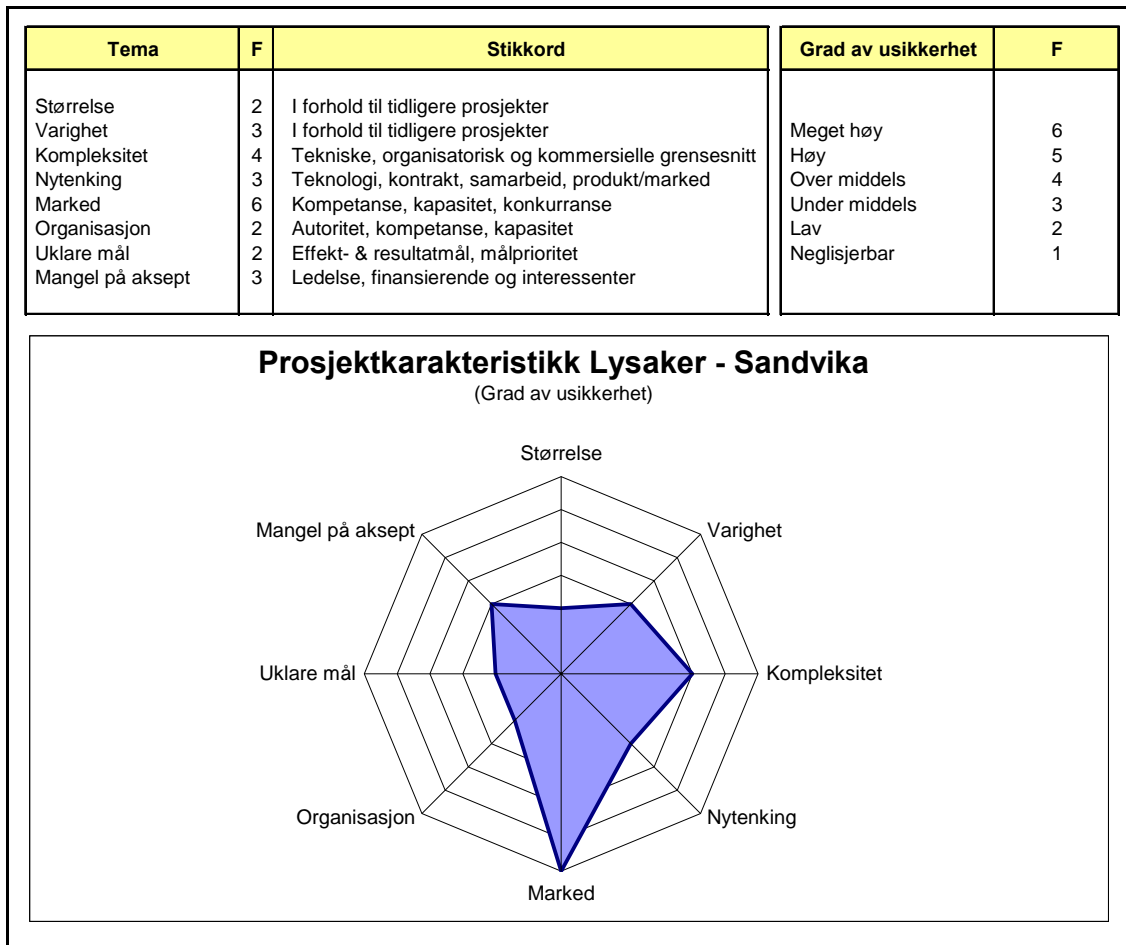
Jernbaneverket 2005. *JL-orientering vedrørende strategi Lysaker - Sandvika 280605*

Jernbaneverket/Multiconsult 2006. *USA50-6-R-020115 Kostnads kalkyle 04A*

Vedlegg 3 Intervjuoversikt

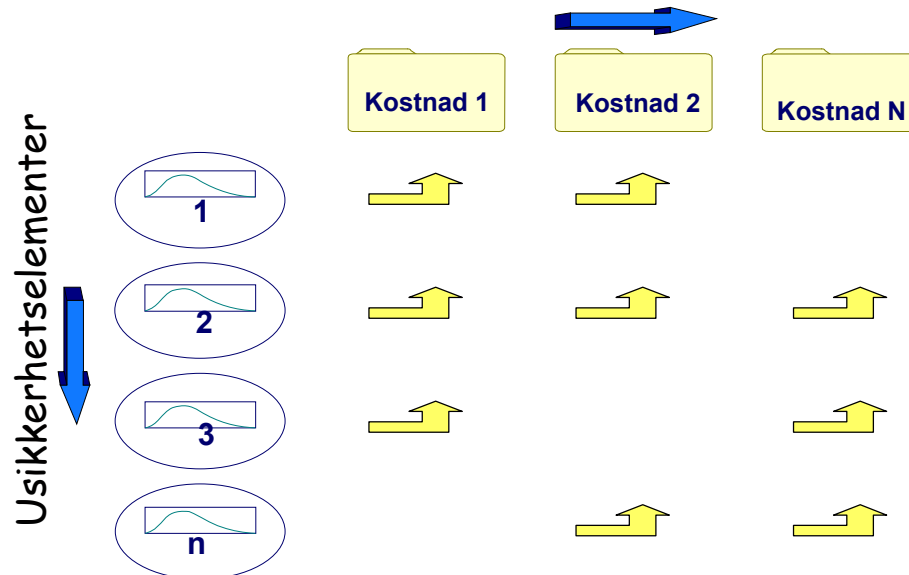
Møtedato	Tema	Deltakere	Tilknytning
9. august	Oppstartsmøte	Prosjektorganisasjonen	Jernbaneverket
18. august	Anleggsteknikk	Prosjektorganisasjonen	Jernbaneverket
23. august	Styringsdokument, portefølje, kontrakt, org/styr	Prosjektorganisasjonen	Jernbaneverket
25. august	Estimat, nøkkeltall, usikkerhet	Prosjektorganisasjonen, tekniske rådgivere	Jernbaneverket, Multiconsult, Aas-Jacobsen
31. august	Tredjepartsvurdering anleggsteknikk	Eivind Grøv	SINTEF
13. september	Anleggsteknikk, reguleringsplan	Bjørn Arne Wålberg, Jan Ole Norum	Dobbeltsporet.no
14. september	Overordnet styring	Magne Paulsen	Jernbaneverket
18. september	Overordnet styring	Jon Frøisland	Jernbaneverket
21. september	TBM, marked, portefølje	Eirik Øvstedal	Statens vegvesen
4. oktober	Reguleringsplan, anleggsteknikk	Marie Kroghrud, Gunvor Bjørnsen, Terje Hansen	Bærum kommune
11. oktober	Godkjenningsprosesser	Erik Ø. Johnsen, Kristin Skaane, Jørn Anke	Statens jernbanetilsyn
13. oktober	Intern kvalitetssikring JBV	Nina Tveiten	Jernbaneverket

Vedlegg 4 Prosjektkarakteristikk



Vedlegg 5 Analysemodell

Metoden baserer seg på å modellere årsak-virkning-forholdet mellom usikkerhetsselementene og de ulike hovedelementene i kostnadsoverslaget, lønnsomhetsanalysen eller tidsplanen.



Hovedprinsippene modellen bygger på kan illustreres som følger:

- Kostnadsoverslaget deles i et hensiktsmessig antall elementer i henhold til usikkerhetseksponering. Antallet kostnadselementer bør normalt ikke overstige 20.
- De identifiserte usikkerhetsselementene (bør normalt ikke overstige 50) listes i radene og knyttes opp mot de kostnadselementene de påvirker. Ved å knytte et usikkerhetsselement opp mot flere kostnadselementer, blir korrelasjon mellom kostnadselementene automatisk ivaretatt.
- Optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi blir beskrevet for hvert kostnadselement som usikkerhetsselementet påvirker.
- For hendelser angis sannsynligheten for at hendelsen inntreffer, samt konsekvensen angitt ved trippelanslag som beskrevet over.
- Korrelasjon mellom usikkerhetsselementene knyttes opp dersom det er relevant.

Forventningsverdi og standardavvik/konfidensintervall beregnes for henholdsvis hvert kostnadselement og usikkerhetsselement, og totalt.

Definisjoner

Estimatusikkerhet: Usikkerhet på kostnadselementer eller faktorer som påvirker prosjektets kostnader. Beskriver konsekvensen av forhold som en kontinuerlig fordeling.

Hendelsesusikkerhet: Hendelser er situasjoner som enten oppstår eller ikke oppstår. Hendelsesusikkerhet = sannsynlighet for at en hendelse inntreffer x konsekvens av hendelsen dersom den inntreffer.

For flere definisjoner refereres det til Finansdepartementets veileder "Felles begrepsapparat", hvor også de overstående definisjonene er hentet fra.

Matematiske formler som benyttes i analysemodellen

Formlene er basert på Erlang fordelingen med trippelanslag for optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi. Ytterverdiene angis med 10 % og 90 % percentilene, heretter kalt P10 og P90.

En effekt av å velge P10 og P90 som inngangsverdier er, ved siden av å få mer realistiske angivelser av usikkerhetsspennet, at valg av fordelingsfunksjon blir praktisk talt uten betydning. Den nedenforstående formelene kan derfor uten store feil benyttes for enhver kontinuerlig fordeling.

Formlene for kontinuerlige fordelinger er en videreutvikling foretatt av Stein Berntsen, basert på formler utviklet av Steen Lichtenberg, og er verifisert av NTNU. Disse er videre kombinert med allment kjente formler for diskrete fordelinger. På denne måten er formelene gyldige både for estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet (ved estimatusikkerhet er sannsynligheten pr. definisjon 100% eller faktor 1,0).

Tegnforklaringer:

- a = Optimistisk verdi gitt ved P10
- m = Mest sannsynlig verdi
- b = Pessimistisk verdi gitt ved P90
- E = Forventet verdi
- SD = Standardavvik
- Var = Varians

Formler for usikkerhet pr usikkerhetselement:

$$E = p (a + 0,42m + b) / 2,42$$

$$SD = p(1-p)[(a + 0,42m + b) / 2,42]^2 + p[(b-a) / 2,5]^2$$

Formler for total usikkerhet:

$$E(\text{tot}) = \sum E \text{ (summen av forventet verdi for alle usikkerhetselementer)}$$

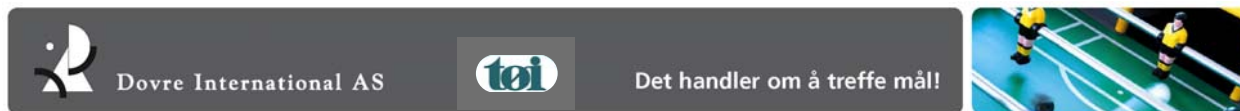
$$SD(\text{tot}) = \sqrt{(\sum \text{Var})} = \sqrt{(\sum SD^2)} \text{ (summen av varians og kovarians for alle usikkerhetselementer)}$$

$$\text{Varians: Var} = SD^2$$

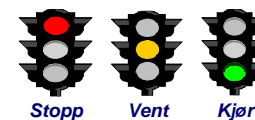
$$\text{Kovarians: Kovar}(ab) = 2 SD(a) SD(b) \text{Korr}(ab)$$

$$\text{Korrelasjonsfaktor Korr} = [-1,1]$$

Vedlegg 6 Vurdering av styringsdokumentet (trafikklys)



Styringsdokument



		Stopp	Vent	Kjør
<u>Overordnede rammer</u>	• Hensikt, krav og hovedkonsept	●	●	●
	• Prosjekt mål	●	●	●
	• Kritiske suksessfaktorer	●	●	●
	• Rammebetingelser	●	●	●
	• Grensesnitt	●	●	●
<u>Prosjektstrategi</u>	• Strategi for styring av usikkerhet	●	●	●
	• Gjennomføringsstrategi	●	●	●
	• Kontraksstrategi	●	●	●
	• Organisering og ansvarsdeling	●	●	●
<u>Prosjektstyringsbasis</u>	• Arbeidsomfang, herunder endringsstyring	●	●	●
	• Prosjekt nedbrytningsstruktur	●	●	●
	• Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan	●	●	●
	• Tidsplan	●	●	●
	• Kvalitetssikring	●	●	●

Vedlegg 7 Nøkkeltallssammenligninger

Alle tall eks mva	Lysaker-Sandvika (JBV estimat)	Sandvika-Asker (erfaringstall)
Tunnellengde (lm)	5 500	7 000
Tunneltverrsnitt (M2)	110	104
Parsell lengde, omfang dobbeltspor (lm)	6700	11600
Parsell lengde (lm)	6700	9500
Tunnelkostnad (2006, tusen kr)	1 235 298	870 939
Tunnelkostnad, tusen kr pr lm	224,6	139,5
Jernbaneteknikk (2006, tusen kr)	508 676	760 684
JBT, tusen kr pr lm	75,9	65,6
Felleskostnader og prosjektering	504 295	800 249
Prosjektkostnad	2 681 256	3 605 682
Andel av prosjektkostnad	18,8 %	24,9 %
Prosjektkostnad/parsell lengde tusen kr pr lm	400	380

Lysaker-Sandvika:

ca 5100 m tunnel dobbeltspor + 2 stk ca 300 m enkeltspor + 720 meter tverrslag
Tunnelestimat oppdatert ift byggeplan fra Multiconsult og inklusive forventede tillegg
Jernbaneteknikk justert for usikkerhetsfaktorer fra prosjektets US-analyse ca 8 %
Felleskostnader inneholder forventede tillegg fra prosjektets US-analyse ca 8 %
Jernbaneteknikk inneholder ikke prosjektering/felleskostnader

Sandvika-Asker:

Sandvika-Asker består av Tanumtunnelen (2800m), dagsone (600m) og Skaugumtunnelen (3600m)
Dagsone relativt kompleks - tas med i sammenligning
Faktisk tunneltverrsnitt lik ca 104 m2, opprinnelig planlagt større
Parsell lengde er 9500 - men 11600 meter nytt "dobbeltspor"
Tunnelkostnad tilsvarer JA1 og JA2 og felles kjøp/kontrakter
Sandvika-Asker justert fra 2003 til 2006 med BK1, anlegg 12 % (Trolig noe konservativ)
Prosjektkostnad omfatter ikke CTC
Jernbaneteknikk inneholder ikke prosjektering/felleskostnader

Vedlegg 8 Statusindikatorer

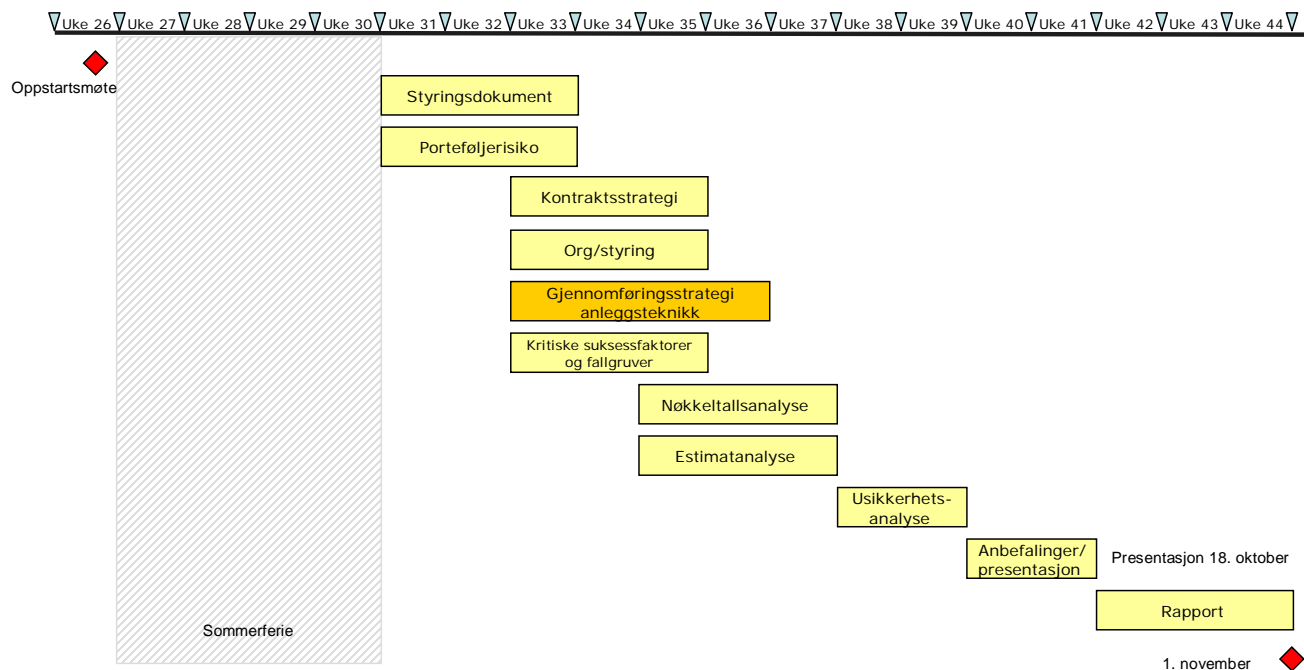
Lysaker - Sandvika

Kategori	Underkategori	4	3	2	1
A	Grunnundersøkelser og hydrologi	Grunnundersøkelser er ferdigstilt. Resultatene er hensyntatt i detaløsning og kostnadsestimat.	Foreløpige grunnundersøkelser er foretatt. Begrenset antall prøveboringer. Resultatene er hensyntatt i kostnadsestimatet.	Spesifikk informasjon om grunn- og hydrologi forhold er ikke tilgjengelig, men områdets generelle egenskaper er kjent og er hensyntatt i kostnadsestimatet.	Spesifikk informasjon om grunnforhold og hydrologi forhold er ikke hensyntatt i kostnadsestimatet
	Tillatelser / godkjenning	Alle nødvendige tillatelser og godkjenninger er gitt. Eller det er søkt om disse og relevante myndigheter har indikert at søkekriteriene er tilfredstilt.	Alle nødvendige forberedelser og tiltak for å få nødvendige tillatelser og godkjenninger er utført. Dialog med relevante myndigheter er etablert.	Behovet for nødvendige tillatelser og godkjenninger er kjent og hensyntatt i konseptet. Begrenset kontakt med relevante myndigheter.	Begrenset informasjon om behov for tillatelser og godkjenninger. Ikke hensyntatt i kostnadsestimat.
	HMS krav	Detaljert HMS gjennomgang av endelig design. Nødvendige HMS tiltak er hensyntatt i konsept og kostnadsestimat.	Det er definert tiltak for å tilfredstille HMS krav. Foreløpig HMS gjennomgang er utført. Krav til teknisk standard hensyntatt i konseptet.	Foreløpig gjennomgang av HMS krav er under utarbeidelse.	HMS krav ikke identifisert.
B	Grensesnitt til bruker	Brukermiljøet er dypt involvert i designutviklingen, normalt med daglig kontakt. Inngående kjennskap til detalj design.	Brukermiljøet har gitt innspill ved behov. Omfattende gjennomgang av konseptet er utført.	Brukermiljøet har gjennomgått konseptuelt design, men har ikke vært ytterligere involvert.	Brukermiljøet har gitt begrenset eller ingen input til konsept og design.
	Grunnlag for kostnadsestimatet	Detaljert utstyrsliste er utarbeidet. Alle pristilbud fra leverandører er innhentet.	Detaljert utstyrsliste er utarbeidet. Noen pristilbud fra leverandører er innhentet. Innslag av faktor / sammenlignings estimering.	I hovedsak faktor- eller sammenlignings estimering. Noen budsjettpriser fra leverandører er innhentet.	Estimat basert på parametriske estimering. Ingen budsjettpriser fra leverandører
	Design Basis	Endelig design spesifisert. Planer og tegninger godkjent for produksjon. Fullstendige tekniske spesifikasjoner.	Konsept og hovedkvantiteter fastlagt. Foreløpige detaljspesifikasjoner utarbeidet. Fullstendige utstyrslistene foreligger.	Foreløpig konseptuelt design utarbeidet. Foreløpige plantegninger og utstyrsspesifikasjoner. Foreløpige materiallister.	Mulighetsstudie utført. Foreløpige designparametere, hovedkvantiteter og utstyrslistene.
	Fremdrift - prosjektering	Mer enn 40%	15 til 40 %	5 til 15%	Mindre enn 5%
C	Fremdriftsplan	Prosjektplan er etablert. Detaljert plan er etablert med leveringsdato for utstyr. Beskrivelse av grensesnitt og ressursplaner	Prosjektplan er etablert. Planens logikk er etablert. Aktiviteter og leveranser på kritisk linje er identifisert	Planens logikk er etablert på grovt nivå. Foreløpig analyse av kritisk linje er utført.	Milepæler er identifisert. Ikke utarbeidet gjennomføringsplan
	Kontraktstrategi	Kontraktstrategi er etablert. Strategien beskriver kontraktstruktur, kontraktsform, prisformat, sikringsmekanismer og evalueringskriterier	Kontraktstrategi er etablert. Strategien skisserer kontraktstruktur og kontraktsform	Kontraktstrategi er skissert	Kontraktstrategi ikke skissert
	Prosjekt team	Prosjektet er bemannet med fullt prosjekt team. Alle disipliner er representert	Prosjektet er bemannet med prosjekt team. Nøkkeldisipliner er representert	Kjerneteam på plass	Personell ikke allokert til prosjekt teamet

Vedlegg 9 Plan for oppdraget



Fremdriftsplan



Vedlegg 10 Usikkerhetsregister

LYSAKER - SANDVIKA USIKKERHETSREGISTER						
No	RISK TITLE	Description	PROBA-BILITY	P10 VALUE	MOST LIKELY	P90 VALUE
SCOPE OF WORK ISSUES						
	Designutvikling <ul style="list-style-type: none"> - Uspesifisert (Detaljerings) Basiskalkyle har ca 8% påslag - Uforutsett (Vekst i gjennomføring) - Reguleringsplan godkjent, men påklaget - Rømningskonsept og brannsikring - Godkjenning - etterarbeider - Reguleringsbestemmelser, (Turvei, tennishall, støy etc) - Teknologisk utvikling - Etatsinterne krav til anlegget - Grensesnitt Lysaker og Sandvika stasjon - Grensesnitt Fonebubanen - Grensesnitt E18/SVv - Miljøkrav og estetikk- naturstein på forstøtningsmurer - Tilbakeføring av anleggsområder - Tolkning av sikkerhetsforskriften/nye EU krav - Koblingshus - Grensesnitt mellom entrepriser - Godstrafikk i tunnel 	<p>Optimistic - Spesifiserte usikkerheter (Rømningskonsept og brannsikring mm) løses rimeligere enn antatt i basiskalkylen. Uforutsett i gjennomføring blir mindre omfattende enn hva projektets kollektive erfaring tilsier (8%). Teknologisk utvikling gir kostnadsbesparelser</p> <p>Most Likely - Basisestimat basert på foreløpig byggeplan med relativt høy detaljering. Påslag på 8% må i hovedsak vurderes i lys av omfangsvekst i gjennomføring. Prosjektets vurdering vurderes som rimelig, men ikke romslig. Sannsynlig med vesentlig merkosnad forbundet med rømningskonsept, anslått til 80 mill kr.</p> <p>Pessimistic - Spesifiserte usikkerheter (Rømningskonsept og brannsikring mm) gir omfattende kostnadskonsekvenser. Kostnadsmessige grensesnitt for snevert definert. Vesentlige etterarbeider (ref Sandvika-Asker). Uforutsett i gjennomføring høyere enn erfaringsmessig gjennomsnitt.</p> <p>Cost impact: C- H, med forholdsmessig virkning på A</p>	100 %	-0,04	0,04	0,12
	Designutvikling JBT <ul style="list-style-type: none"> - Teknologisk utvikling - Godkjenning signalanlegg - Grensesnitt mot stasjoner i begge ender - Nye anlegg i hver ende - Drivmaskin, valg av type. - Byggherreleveranser (Company provided items) - Prøvedrift - Kontrakt inngått - Uspesifisert signal ca 7 % - Uspesifisert Tele, hjelpkraft, KL på 10 % - Uspesifisert overbygning på 5 % - Faseomlegginger/midlertidige anlegg/riving - Etatsinterne krav til anlegget 	<p>Optimistic - Påslag for uspesifisert viser seg å være noe konservativt</p> <p>Most Likely - Basiskalkyle basert på JBV erfaring og inngåtte kontrakter. Anvendes som mest sannsynlig verdi.</p> <p>Pessimistic - Godkjenning og prøvedrift medfører merarbeid. Carry-over work fra Sandvika-Asker og Lysaker Stasjon. Kostnadsdrivende teknologisk utvikling. Nøkkeltallsanalysen antyder imidlertid at estimat for JBT for Lysaker-Sandvika er noe høyt sammenlignet med Sandvika-Asker.</p> <p>Cost impact: I-K, med forholdsmessig virkning på A</p>	100 %	-0,05	0,00	0,05

LYSAKER - SANDVIKA USIKKERHETSREGISTER						
No	RISK TITLE	Description	PROBA-BILITY	P10 VALUE	MOST LIKELY	P90 VALUE
SCOPE OF WORK ISSUES						
	Grunnforhold (Dagsone) - Løsmasser - Kvikkleire Lysaker - Anleggsvei Engervannet - Støttemur Engervannet - Gjenstår grunnundersøkelser	Optimistic - Antakelser om grunnforhold i basiskalkylen viser seg å være noe konservative Most Likely - Basisestimater er basert på resultater av gjennomførte grunnundersøkelser og således betraktes basiskalkylen å reflektere sannsynlig verdi. Pessimistic - Antakelser om grunnforhold i basiskalkylen viser seg å være noe optimistiske Cost impact: ca 50 % av D og G , med forholdsmessig virkning på A og C	100 %	-0,10	0,00	0,10
	Geologi (Tunnel) - Stabilitetssikring - Vanntetting - Inndrift - Utstøping - Frosstsikring - Mengderegulering i kontrakter	Optimistic - Det hefter naturlig usikkerhet ved fjellets egenskaper og derfor ved behovet for sikringstiltak. Optimistisk scenarie innebærer at fjellet er bedre enn antatt. Most Likely - Prosjektet fremholder selv at basiskalkyle kan være noe konservativ med hensyn til sikringsmengder. Velger å ta hensyn til dette i sannsynlig verdi. Pessimistic - Det hefter naturlig usikkerhet ved fjellets egenskaper og derfor ved behovet for sikringstiltak. Pessimistisk scenarie innebærer at fjellet er mindre gunstig enn antatt Cost impact: E, F og ca. 50% av D, G. Forholdsmessig virkning på A og C	100 %	-0,08	-0,02	0,04

LYSAKER - SANDVIKA USIKKERHETSREGISTER						
No	RISK TITLE	Description	PROBA-BILITY	P10 VALUE	MOST LIKELY	P90 VALUE
	Grunnerverv og avbøtende tiltak - Netto etter kjøp-salg - Boligpriser - Takst for kjøp av eiendommer - Planlagte avbøtende tiltak	Optimistic - Lavere inngangskostnad (konservative takster) og høyere salgsinntekter etter prosjektet Most Likely - Basiskalkyle er basert på takster og erfaring fra innløsning/resalg fra Sandvika-Asker. Antatt verditap på eiendommene estimert av prosjektet til 25%. Pessimistic - Høyere inngangskostnad (optimistiske takster) og lavere salgsinntekter etter gjennomføring av prosjektet. Behov for vesentlige avbøtende tiltak. Cost impact: B	100 %	-0,30	0,00	0,40
ORGANISATIONAL ISSUES						
	Organisering og styring Overordnet organisering og styring - Etatens styringssystem - Prioritering mellom prosjekter - Samordning med Statens Jernbanetilsyn - Beslutningsevne/fullmaktsstruktur Prosjektorganisering og styring - Prosjektets styringssystem - Kontinuitet prosjektressurser, kompetanse og kapasitet - Etatsinterne krav til prosjektgjennomføring - Erfaringsoverføring Sandvika-Asker - Kontraktstrategi - Organisering parsell L-S vs Skøyen - Asker - Tilgang på sikkerhetsmannskap - Prosjektering JBT egen regi	Optimistic - Prosjektet styres bedre enn gjennomsnittet for etaten og bedre enn de erfaringer som implisitt ligger i estimatet. Most Likely - Estimaten bygger på en implisitt forutsetning om gjennomsnittlig god styring. Prosjektorganisasjon i all hovedsak mobilisert og nøkkelpersoner har erfaring fra Sandvika-Asker. Prosjektforberedelser og styringssystemer fremstår som hensiktsmessige. Pessimistic - Manglende beslutningsevne forbundet med overordnet styring. Omskiftelighet i prosjektets organisatoriske rammebetingelser. Stramt arbeidsmarked, lav kontinuitet. Cost impact: Alle kostnadselementer	100 %	-0,05	0,00	0,07

LYSAKER - SANDVIKA USIKKERHETSREGISTER						
No	RISK TITLE	Description	PROBA-BILITY	P10 VALUE	MOST LIKELY	P90 VALUE
ORGANISATIONAL ISSUES						
	Tidsplan - Godhet i faseplaner - Meldeplikter ift. togselskap - Prosjektstart (estimat er basert på start tidlig 2007) - Sluttdato 2011 - Fleksibilitet i tidsplan pga flere angrepspunkter - Tiltrede og byggetillatelse - Frikjøp av tog - Godkjenning av midlertidige og permanente anlegg (SJT)	<p>Optimistic - Gjeldende gjennomføringsstrategi inneholder flere angrepspunkter og derfor noe fleksibilitet på fremdrift. Faseomlegginger fremstår som godt planlagt.</p> <p>Most Likely - Estimert reflekterer gjeldende tidsplan og forutsetning om oppstart.</p> <p>Pessimistic - Ikke rom for tvangsprosesser ift tiltrede. Prosjektet vil trolig tidvis bli tidsstyrt av hensyn til togfrie perioder. Lite slakk identifisert i overordnet plan. Kort tid til oppstart - beslutningsprosess. Kan påløpe forseringskostnader. Jernbanetilsynets godkjenning av midlertidige anlegg tidkrevende</p> <p>Cost impact: Alle kostnadselementer</p>	100 %	-0,02	0,02	0,06
	Naboer/interessenter/miljø - Miljøoppfølgingsprogram - Lokale pressgrupper - Regionale og nasjonale pressgrupper - Restriksjoner i arbeidstiden - Krav til rensing av vann, sprenggasser - Trafikksikkerhet - Utbedring av skader på vei, boliger, Veastunnel etc - Innkvartering av naboer i anleggsperioden	<p>Optimistic - Ingen utbedringer eller nye krav fra interessenter. Naboer og interessenter slutter opp om prosjektet.</p> <p>Most Likely - Reguleringsplan er vedtatt i kommunestyret. Det er ikke tatt høyde for utbedringer av skade på veg og bolig i basiskalkylen.</p> <p>Pessimistic - Betydelige utbedringer nødvendig. Økte krav fra pressgrupper og/eller andre interessenter. Grunnleggende mistillit fra naboer til JBV.</p> <p>Cost impact: Alle kostnadselementer</p>	100 %	0,00	0,01	0,03

LYSAKER - SANDVIKA USIKKERHETSREGISTER						
No	RISK TITLE	Description	PROBA-BILITY	P10 VALUE	MOST LIKELY	P90 VALUE
COMMERCIAL ISSUES						
	<p>Marked underbygning</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utvikling av gjennomsnittsmarked - Spredning om gjennomsnittsmarked - Prognoser/ subjektive vurderinger fra intervjuer - Seneste anbuds konkurranser i Statens Vegvesen - Råvarepriser 	<p>Optimistic - En del entreprenører melder om ledig kapasitet (Prognosesenterert i Teknisk Ukeblad). Økt konkurranse fra utenlandske entreprenører. Ferdigstillelse av en del store prosjekter på vestlandet. Kan tenkes at tekniske rådgivere har overkompensert for stramt marked</p> <p>Most Likely - Basisestimat skal reflektere markedspriser 2006 for tunnel og markedspriser 2005 for dagsone. Dagsone er justert for pristigning (3%).</p> <p>Pessimistic - Fortsatt stramt marked. Få tilbydere/lav konkurranse og følgelig høy pris.</p> <p>Cost impact: D-H</p>	100 %	-0,15	0,00	0,20
	<p>Marked overbygning/JBT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inngåtte kontrakter - Råvarepriser - Rammeavtaler for overbygningsmateriell 	<p>Optimistic - Basiskalkylen inneholder et beskjedent påslag for markedsutvikling. Dette kan vise seg å være overflødig</p> <p>Most Likely - Basiskalkylen delvis basert på inngåtte kontrakter og rammeavtaler.</p> <p>Pessimistic - Inngåtte avtaler gir ikke byggherren et fullgodt vern ift økte priser i marked</p> <p>Cost impact: I, J</p>	100 %	-0,08	0,00	0,05

LYSAKER - SANDVIKA USIKKERHETSREGISTER						
No	RISK TITLE	Description	PROBA-BILITY	P10 VALUE	MOST LIKELY	P90 VALUE
COMMERCIAL ISSUES						
	Massedeponi - Valg av deponi - Deponeringskostnad - Salg av overskuddsmasser - Basiskalkyle forutsetter Drammen havn - Transportkostnad inkl i estimat for underbyggingstrenger	Optimistic - Velger å selge overskuddsmasser til andre som betaler bedre (Førnebu/Oslo havn?). Får reduserte transportkostnader Most Likely - Basiskalkyle basert på salg av overskuddsmasser til Drammen havn Pessimistic - Merkostnader ifb med mellomlagring av masser. Mindrebeting ved salg masser Cost impact: H	100 %	-0,10	0,00	0,05
ESTIMATING ISSUES						
	Estimeringsprosess og erfaringstall - Ryddighet i estimeringsprosess - Klarhet i kostnadsmessige grensesnitt - Ekspisitte og implisitte estimatforutsetninger - Relevans og relabilitet i erfaringstall	Optimistic - Det hefter usikkerhet ved all estimering. Estimaten kan være noe konservativt Most Likely - Estimeringsprosessen fremstår som ryddig og veldokumentert. Pessimistic - Det hefter usikkerhet ved all estimering. Estimaten kan være noe snaut Cost impact: Alle kostnadselementer	100 %	-0,05	0,00	0,05

LYSAKER - SANDVIKA USIKKERHETSREGISTER						
No	RISK TITLE	Description	PROBA-BILITY	P10 VALUE	MOST LIKELY	P90 VALUE
ESTIMATING ISSUES						
	Intern administrasjon - Overhead JBV - Basiskalkyle inneholder 2% av 2,6 mrd	Optimistic - Prosjektet blir belastet noe mindre enn antatt. Flere projekter som kan dele indirekte kostnader Most Likely - Antakelse i basiskalkyle er riktig Pessimistic - Prosjektet blir belastet tilsvarende ett prosentpåsag på 4 % Cost impact: Alle kostnadselementer	100 %	-0,01	0,00	0,02
EVENTS						
	Ulykker - Trafikkulykke - Arbeidsulykke - Sprengningsulykke - Forstyrrelser på tog i drift	Optimistic - Relativt beskjedne eller neglisjerbare følgekostnader for byggherre av ulykke Most Likely - Middels kostnadskonsekvenser for byggherre ved alvorlig ulykke Pessimistic - Store kostnadskonsekvenser for byggherre ved alvorlig ulykke Cost impact: A	5 %	0,00	0,20	0,40

LYSAKER - SANDVIKA USIKKERHETSREGISTER						
No	RISK TITLE	Description	PROBA-BILITY	P10 VALUE	MOST LIKELY	P90 VALUE
EVENTS						
	Arbeidskonflikt/Streik - Streik i anleggsektoren - Streik i JBT fag - Lockout	Optimistic - Neglisjerbare følgkostnader for byggherren som følge av arbeidskonflikt/streik Most Likely - Prosjektet vil være eksponert for flere hovedforhandlinger. Stramt arbeidsmarked. Pessimistic - Relativt omfattende følgkostnader for byggherre som følge av arbeidskonflikt/streik Cost impact: A	10 %	0,00	0,10	0,20
	Konkurs/ anstrengt likviditet	Optimistic - Neglisjerbare konsekvenser for byggherren som i en situasjon hvor en av leverandørene opplever anstrengt likviditet eller konkurs. Most Likely - Moderate konsekvenser for byggherren Pessimistic - Vesentlige konsekvenser for byggherren som følge av en situasjon hvor nøkkelleverandører opplever anstrengt likviditet eller konkurs Cost impact: A	1 %	0,00	0,10	0,20