



Dovre International AS

*”Kvalitetssikring av kostnadsoverslag, herunder
risikoanalyse for store statlige investeringer”*

E6 Åsgård-Halmstad

Sluttrappport

Unntatt offentlighet,
jf. offentlighetsloven § 5

OPPDRAGSGIVER:

**Finansdepartementet /
Samferdselsdepartementet**

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 av 22. juni 2000 om kvalitetssikring av kostnadsoverslag, herunder risikoanalyse for store statlige investeringer, inngått mellom Finansdepartementet og Dovre International AS.

Kvalitetssikringen av E6 Åsgård-Halmstad ble gjennomført i perioden mai-august 2003, forut for planlagt stortingsbehandling av prosjektet i forbindelse med behandlingen av statsbudsjett for 2004, høsten 2003.

Kvalitetssikringen er utført på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet.

Dette er endelig utgave av kvalitetssikringsrapporten. Preliminær utgave av rapporten ble oversendt oppdragsgiverne til kommentar, 15.08.03. Det er foretatt enkelte tekstmessige rettelser i endelig rapport, men for øvrig er det ingen endringer i forhold til preliminær rapport.

Stavanger, oktober 2003

Stein Berntsen

Dovre International AS



SUPERSIDE

Generelle opplysninger						Sidehenv. hovedrapp.
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Dovre International AS Dato: 28.10.03 (Sluttrapport)					
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn: E6 Åsgård-Halmstad	Departement: Samferdselsdepartementet	Prosjekttype: Vegprosjekt			
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt Prisnivå: 2003					
Tidsplan	St.prp.: GB 2004	Prosjektstart: 01.01.04 *		Planlagt ferdig: 09.11.06		
Avhengighet av tilgr. prosjekter	E6 Åsgård-Halmstad er en parsell innenfor delprosjekt Nord i utbyggingsprogrammet E6 Østfold. Grensesnitt til prosjekt Rygge Sivile Lufthavn.					
Styringsfilosofi	1. Kostnad	2. Ytelse/kvalitet	3. Tid			
Anmerkninger	* Planlagt anleggsstart					
Tema/Sak						
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveransestruktur Planlagt: 2 parsellerte Anbefalt: Mulighet for sammenslåing til en kontrakt.	Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Hovedentreprise Anbefalt: OK, grunnet tidsbegrensninger.	Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Enhetspris Anbefalt: OK, grunnet tidsbegrensninger.			Kap. 3.2
	Stikkordene over refererer til hovedkontraktene for produksjon. I tillegg kommer kontrakter for prosjektering, grunnerverv, arkeologi, byggeledelse og mindre produksjonskontrakter.					
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:	De tre viktigste fallgruvene:		Anmerkninger:	Kap. 4	
	Avklare bygging av evt. nytt kryss til Rygge Sivile Lufthavn.	Undervurdering av kostnadsutvikling, iverksetting av kutt.				
	Håndtering av krav om støyskjerming.	Undervurdering av behov for oppfølging av entreprenør.				
	Sikre konsistens i styringsgrunnlaget.	Lav tilgjengelighet på kompetent personell.				
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetslementer:			Anmerkninger:	Kap. 5	
	Estimeringsprosess og erfaringstall					
	Spredning om markedsmiddel – anleggsmarkedet					
	Organisering- og styring					
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene:	Sannsynlighet	Konsekvens	Anmerkninger: Evt. nytt kryss til Rygge Sivile Lufthavn betraktes som rammeendring.	Kap. 5	
	Konkurs	1 %	23			
	Arbeidskonflikt	10 %	4			
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:			Forventet kostnad:	Kap. 6	
	Bemanne stillingen som prosjektstyringsleder					
	Utbedre styringsgrunnlaget					
	Sikre tilstrekkelig omfangsstyring					
	Utarbeide revisjonsplan					
	Sikre ressurstilgang					
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:		Beslutningsplan:	Forventet besparelse:	Kap. 7	
	Minimalisere tiltak på eksisterende veg		Des. 2003			20
	Rundkjøring ved Jonsten og Park & Ride kan utgå		Des. 2003			5
	Rekkverk i stedet for utslaking av sideterreng		Okt. 2004			1,5
	Redusere planting i midtdeler		Aug. 2003			8
	Rundkjøring ved Halmstad		Jan. 2005			5
	Kunst ved massetaket kan utgå		Jan. 2005			1,5
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 555	Anmerkninger: Avrundet til nærmeste 5 mill. kr.	Kap. 8	
	Anbefalt kostnadsramme	85 % sikkerhet (P85-kuttliste)	Beløp: 585			
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 12 %	St.avvik i MNOK: 69	Anmerkninger:	Kap. 5	
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta Ingen	NOK:	EUR+:	GBP:	USD:	
Tilrådning om org. og styring	Overordnet styring kan ivaretas av linjeorganisasjonen. Stilling som prosjektstyringsleder bør bemannes. Det bør utarbeides en revisjonsplan for prosjektgjennomføringen.					Kap. 9
Planlagt bevilgning	Inneværende år: 0	Neste år: 180		Dekket innenfor vedtatte rammer? **		
Anmerkninger	** 2003 dekkes innenfor vedtatte rammer. 2004 utenfor vedtatte rammer.					

Alle beløp angitt i millioner norske kroner.



SAMMENDRAG

Dovre International AS har iht. rammeavtale med Finansdepartementet utført kvalitetssikring av kostnadsoverslaget, herunder risikoanalyse, for prosjektet E6 Åsgård-Halmstad.

E6 Åsgård-Halmstad er en parsell under Delprosjekt Nord i E6 Østfold prosjektet.

Hovedkonklusjoner

Prosjektets sentrale styringsdokumentasjon fremstår i all hovedsak som grundig og helhetlig. I tillegg finnes styringsdokumenter for E6 Østfold og Store prosjekter i Region Øst.

I forbindelse med etablering av sivil luftfart på Rygge, er det flagget et ønske om et nytt kryss på E6 for å lette tilkomsten til flyplassen sørfra. Et slikt kryss forventes å koste 5-40 mill. kr, avhengig av løsning, dersom det bygges i sammenheng med E6 Åsgård-Halmstad. Ved bygging senere vil krysset bli anslagsvis 10-20% dyrere. Finansieringen av et eventuelt kryss er ikke avklart. Dersom det er praktisk mulig bør denne saken avklares før hovedentreprisene for anlegg inngås januar 2004. Dersom det ikke er mulig innen denne tid, bør det vurderes å bygge inn en opsjon i den relevante kontrakten.

For å sikre tilstrekkelig konkurranse er det planlagt å dele anleggsarbeidene opp i to hovedentrepriser. De to kontraktene er imidlertid ikke større enn at de største entreprenørene vil kunne ta begge. Det bør derfor åpnes for at tilbyderne også kan gi pris på kombinasjonen av de to entreprisene.

For hovedentreprisene er det planlagt å benytte enhetspriskontrakter. En forventning om lengre intern godkjenningstid ved forslag om alternative kontraktsformer synes å ha vært en viktig driver for valget av enhetspris som kontraktsform. En friere anledning til å velge kontraktsform er å anbefale. Med den tiden som nå gjenstår til kontraktsinngåelse anbefales det imidlertid ikke å endre på dette valget nå.

De overordnede styringsfunksjonene kan ivaretas på en tilfredsstillende måte av Prosjektsjef for Store prosjekter i Region Øst, og hans stab. I vurderingen er lagt vekt på at følgende styringsfunksjoner er ivaretatt; utpeke/avsette prosjektleder, utarbeide og følge opp prosjektmål, fastlegge styrings- og gjennomføringsstrategi, sikre ressurstilgang samt utøve strategisk kontroll og iverksette revisjoner. Prosjektsjefen anbefales imidlertid å få utarbeidet en plan for revisjoner knyttet til kritiske forhold i prosjektet, inkludert oppfølging av anbefalingene i denne rapporten.

Utbyggingsaktiviteten i E6 Østfold er geografisk inndelt i to, syd og nord. E6 Åsgård-Halmstad inngår som en av fire parseller i Delprosjekt Nord. For å sikre tilstrekkelig fokus på styringen av hver enkelt parsell, ønsker prosjektleder E6 Østfold å øke inndelingen av prosjektet til tre delprosjekter. Dovre støtter denne vurderingen.

Stabsfunksjonene er tilknyttet hovedprosjektet, men skal også bistå delprosjektlederne. Stillingen som leder for prosjektstyringsstaben er for tiden ubesatt. Dette kan være en medvirkende årsak til at det er identifisert noe inkonsistens i strukturen mellom kostnadsoverslag, fremdriftsplaner, kostnadsstyring og kontrakt. Med den lette bemanningen i delprosjektene er det viktig at det sikres tilstrekkelig kapasitet i prosjektstyringsstaben til å følge opp delprosjektene på en god måte. Den nevnte stillingen bør besettes snarest.

For øvrig fremstår prosjektet som styringsmessig tilpasset oppgaven.



I kapittel 5.1 fremkommer det at direkte sammenligning av enhetspriser i ulike anslag og sluttrapporter er nærmest umulig å gjennomføre, på grunn av ulik detaljeringsgrad og struktur.

På et generelt grunnlag anbefales Statens vegvesen derfor å bearbeide anslagsprosessen og utarbeidelsen av økonomiske sluttrapporter med tanke på å samle erfaringstall som lettere kan brukes i estimeringsprosessen.

Anbefalt kostnadsramme

Anbefalt kostnadsramme er basert på resultatene fra usikkerhetsanalysen beskrevet i kapittel 5. Utgangspunktet for denne analysen har vært prosjektets eget kostnadsoverslag. En etterprøving av dette overslaget tyder på at det er noe undervurdert, noe som er justert for i usikkerhetsanalysen.

Den dominerende usikkerheten er knyttet til estimeringsprosess og erfaringstall, anleggsmarkedet, organisering og styring, og designutvikling.

Usikkerhetsanalysen indikerer at det er 70 % sannsynlighet for at prosjektets sluttkostnad vil ligge mellom 486 mill. kr og 625 mill. kr.

Listen over mulige forenklinger og reduksjoner har en anslått verdi på 41 mill.kr.

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

Anbefalt kostnadsramme for prosjektet er 585 mill. kr (2003).

Denne rammen har 85 % sannsynlighet for ikke å bli overskredet, forutsatt at kuttlisten iverksettes dersom kostnadsrammen er truet.

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 få gjennomført arbeidet på en god måte. Det anbefales derfor å forankre rammer og avsetninger på følgende forvaltningsnivåer:

	<u>Avsetning</u>	<u>Kostnad</u>	
Kostnadsramme: Samferdselsdepartementet	30	585	mill. kr
Styringsramme: Vegdirektoratet	0	555	mill. kr

Usikkerhetsavsetningen på 30 mill. kr kan betraktes som en *finansiell beredskap*, mens styringsrammen tilsvarer forventet kostnad for prosjektet.

Utover dette bør etaten utarbeide et egnet styringsmål for prosjektleder E6 Østfold. Dette bør ligge noe under styringsrammen.



INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	2
SUPERSIDE	3
SAMMENDRAG	4
HOVEDKONKLUSJONER	4
ANBEFALT KOSTNADSRAMME.....	5
FORANKRING AV USIKKERHETSAVSETNING	5
1 INNLEDNING	7
1.1 GENERELT.....	7
1.2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	7
1.3 ARBEIDSPROSESSEN	7
1.4 SPESIELT FOR DENNE ANALYSEN	8
2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER	9
2.1 PORTEFØLJERISIKO	9
2.2 STYRINGSKONTRAKT	10
3 GJENNOMFØRINGS- OG KONTRAKTSSTRATEGI	11
3.1 GJENNOMFØRINGSSTRATEGI	11
3.2 KONTRAKTSSTRATEGI.....	13
4 KRITISKE SUKSESSFÅTØRER / FALLGRUBER	17
4.1 KRITISKE SUKSESSFÅTØRER	17
4.2 FALLGRUBER	17
5 USIKKERHETSANALYSE	19
5.1 VERIFISERING AV PROSJEKTETS KOSTNADSOVERSLAG.....	19
5.2 FORUTSETNINGER FOR USIKKERHETSANALYSEN	22
5.3 BASISKOSTNAD	22
5.4 USIKKERHETSSELEMANTER	23
5.5 ANALYSERESULTATER	29
6 TILTAK FOR REDUKSJON AV RISIKO	31
7 REDUKSJONER OG FORENKLINGER	33
8 KONKLUSJONER, KOSTNADSRAMME OG AVSETNINGER	34
9 ORGANISERING OG STYRING	35
9.1 OVERORDNET STYRING	35
9.2 PROSJEKTORGANISERING OG -STYRING	37
9.3 ORGANISATORISK FORANKRING AV USIKKERHETSAVSETNING.....	38
10 FORSLAG OG TILRÅDNINGER SAMLET	39
11 VEDLEGG	40
VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER	40
VEDLEGG 2 REFERANSEDOKUMENTER.....	40
VEDLEGG 3 PLAN FOR OPPDRAGET	41
VEDLEGG 4 VURDERING AV GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER (BREV)	42
VEDLEGG 5 ANALYSEMODELL	43
VEDLEGG 6 STYRINGSKONTRAKT (TRAFIKKLYS).....	45
VEDLEGG 7 BEREGNING AV FÅTØR FOR ANTALL FELT	46
VEDLEGG 8 NØKKELTALLSSAMMENLIGNING	47
VEDLEGG 9 STATUSINDIKÅTØRER.....	48



1 INNLEDNING

1.1 Generelt

Finansdepartementet har tildelt Dovre International AS oppdraget med å kvalitetssikre prosjektet E6 Åsgård-Halmstad. For å synliggjøre hensikten med kvalitetssikringsoppdraget, siteres utdrag fra punkt 4.1 og 4.2 i rammeavtalen mellom Finansdepartementet og Dovre International AS:

Hensikten med kvalitetssikringen

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

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

Ansvarlig rådgiver for kvalitetssikringen av E6 Åsgård-Halmstad har vært Stein Berntsen. Referansepersoner forøvrig er oppsummert i tabellform i vedlegg 1.

Referansedokumenter er listet i vedlegg 2.

1.2 Beskrivelse av prosjektet

Som ledd i utvidelsen av E6 til firefeltsveg gjennom Østfold fylke, skal parsellen Åsgård-Halmstad oppgraderes. Denne utvidelsen av E6 til fire kjørefelt inngår i Nasjonal Transportplan 2002-2011 og er et delprosjekt innenfor prosjektet E6 Østfold. E6 Østfold er også en del av Østfoldpakke fase 1, St.prp. 26 (1999-2000), hvor innkreving av bompenger inngår som delfinansiering for å få til en forsert utbygging av E6 gjennom hele fylket.

Vegstrekningen har en lengde på 11.240 m. Den nye veien skal følge dagens trasé, som ble tilrettelagt for fremtidig breddeutvidelse da den ble bygget på 1960-tallet. Arbeidet går i hovedsak ut på å bygge en ny tofeltsveg samt å tilpasse den eksisterende vegen til ny profil.

Prosjektets styringsfilosofi innebærer en prioritering av resultatmålene for kostnad, ytelse/kvalitet og tid i nevnte rekkefølge.

Gjeldende kostnadsoverslag er på 531 mill. kr, som ifølge prosjektets anslagsprosess skal ha 50 % sannsynlighet for å være tilstrekkelig.

Prosjektet ble vedtatt forsert i St. prp. 68 (2001-2002). Etter dette vedtaket vurderer prosjektet fremdriftsplanen å være stram, men realistisk. Prosjektets tidsmål er trafikkåpning i september 2005.

Prosjektet gjennomføres samtidig med bygging av andre parseller langs E6 i Østfold, men det foreligger ikke direkte avhengighet til noen av disse prosjektene.

1.3 Arbeidsprosessen

Oppdraget ble innledet ved oversendelse av prosjektmateriell som omfattet prosjektets foreløpige styringsdokument, reguleringsplan og konsekvensutredning.



Oppstartsmøte ble avholdt 21.05.03 hvor det ble overlevert foreløpige utgaver av styringsdokumentet og anslagsrapporten.

Det er avholdt tre arbeidsmøter med prosjektet med hovedtemaene:

- Grunnleggende forutsetninger
- Prosjektstrategi
- Kostnadsestimater og usikkerhetsanalyse

Tidsplan for gjennomføring av oppdraget er gjengitt i vedlegg 3.

Etter gjennomgang av grunnleggende forutsetninger for prosjektet ble det i brev av 16.06.03 til oppdragsgiverne meddelt at prosjektet var godt forberedt og at det var et tilstrekkelig grunnlag for videreføring av kvalitetssikringen. Brevet er gjengitt i vedlegg 4.

1.4 Spesielt for denne analysen

- En kort metodisk beskrivelse av den kvantitative usikkerhetsanalysen finnes i vedlegg 5
- Analysen er unntatt offentlighet, jf. Offentlighetsloven § 5¹
- Analysen har prisbasis medio 2003
- Eventuelt nytt kryss forbundet med Rygge Sivile Lufthavn er ikke hensyntatt (jf kapittel 2.1).

¹ Se link: <http://www.lovdata.no/all/hl-19700619-069.html>



2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

Etterfølgende underkapitler drøfter prosjektets grunnleggende forutsetninger i form av porteføljerisiko og styringsdokumentasjon.

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”

Prosjektet har grensesnitt mot følgende anlegg:

- E6 Østfold: Parsell Halmstad-Patterød, planlagt ferdigstilt november 2004
- E6 Østfold: Parsell Alvim-Åsgård, planlagt anleggsstart mars 2005
- Oppgradering av Rygge flyplass, behov for nytt kryss på E6
- MOVAR vannledning legges parallelt med E6, samtidig hvis mulig
- Diverse andre ledningsanlegg vil også bli berørt ifølge reguleringsplanen

I forbindelse med Rygge Sivile Lufthavn (RSL), et prosjekt for å etablere sivil luftfart på Rygge flyplass fra ultimo 2004, er det flagget et ønske om nytt kryss på E6 for å bedre tilkomsten til flyplassen sørfra. Det kan være snakk om en enkel avkjøring som reduserer kjørelengden *til* det planlagte terminalbygget, eller et fullt kryss som reduserer kjørelengden både *til og fra*.

Forventet kostnad for et slikt kryss er 5-40 mill. kr, avhengig av valg av løsning, dersom byggingen skjer i sammenheng med utbyggingen av Åsgård-Halmstad parsellen². Ved bygging senere vil krysset bli anslagsvis 10-20 % dyrere³.

Finansieringen av et eventuelt kryss er uavklart. Det er mulig at RSL vil måtte dekke kostnaden eller deler av den. Dersom kostnaden skulle falle på E6 Åsgård-Halmstad, bør byggingen av dette krysset betraktes som en programendring, som krever en økning av prosjektets kostnadsramme og fordrer ny stortingsbehandling.

Vurdering

I forbindelse med et eventuelt nytt kryss til Rygge flyplass, bør det være i alle berørte parter interesse å avklare spørsmålet om behov, eventuell løsning og finansiering så raskt som mulig. Dersom nytt kryss skal bygges i forbindelse med E6 Åsgård-Halmstad, får dette kontraktuelle implikasjoner. Ved kontraktsinngåelse bør det være avklart om krysset inngår i kontraktsgrunnlaget. Alternativt må det inkluderes en opsjon i kontrakten som muliggjør avklaringer på et senere tidspunkt.

Forøvrig foreligger det ikke avhengigheter som tilsier at en annen strukturering av prosjektene vil kunne redusere statens samlede risiko forbundet med prosjektgjennomføringen.

² Forutsatt at krysset inngår i anleggets kontraktsgrunnlag direkte, eller som opsjon

³ Grovt estimat basert på en drøfting med prosjektet



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 punktvisse kravene i høringsutkast til veiledningen ”Krav til innholdet i det sentrale styringsdokument”.

Overordnede Rammer

- Hensikt, krav og hovedkonsept
- Prosjekt mål
- Kritiske suksessfaktorer
- Rammebetingelser
- Grensesnitt

Prosjektstrategi

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

Prosjektstyringsbasis

- Arbeidsomfang, herunder endringsstyring
- Prosjektnedbrytningsstruktur
- Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan
- Tidsplan
- Kvalitetssikring

Vurderingen er basert på gjennomgang av styringsdokumentasjonen, innhenting av utfyllende dokumentasjon samt avklaringer med prosjektleder. Vurderingen tar i første rekke utgangspunkt i *prosjektets* styringsdokument. I tillegg finnes et styringsdokument for prosjektprogrammet E6 Østfold, og et eget styringssystem for store prosjekter i Region Øst. Disse danner et hierarki av styringsdokumentasjon med tre nivåer.

Dovres brev av 16.06.03 oppsummerer vurderingen av de grunnleggende forutsetninger for prosjektgjennomføringen.

Styringsdokumentet for delprosjektet er i all hovedsak godt gjennomarbeidet. Dette vurderes å være godt egnet som et rammeverk for den videre styringen av prosjektet og som et tilstrekkelig grunnlag for risikovurderingen av prosjektet. Dokumentet er konsistent med innholdet i den øvrige overordnede styringsdokumentasjonen som er utarbeidet for gjennomføring av store prosjekter i regionen.

Det er imidlertid identifisert to områder hvor styringsdokumentet har et forbedringspotensiale og to tema som med fordel kunne vært angrepet noe annerledes. Disse presenteres i nevnte rekkefølge:

- Det er noe inkonsistens på lavere nivå mellom prosjektnedbrytningsstrukturen, estimatnedbrytningen, fremdriftsplanene, kostnadsstyringsstrukturen og kontraktsstrukturen.
- Organisasjonskartene bør oppdateres slik at gjeldende organisering reflekteres
- Beregnet netto nytte for E6 Åsgård-Halmstad fremstår negativ, hovedsaklig fordi nytten er beregnet for strekningen isolert sett og ikke i sammenheng med resten av E6 Østfold.
- Kostnadmessig benchmarking mot andre prosjekter er ikke utført

Av hensyn til den videre styringen av prosjektet bør forbedringspotensialet knyttet til konsistens i styringsgrunnlaget realiseres. Organisasjonskart for prosjektet bør oppdateres. Ved første planlagte revisjon av styringsdokumentet bør de nevnte forhold utbedres.

En oppsummering av vurderingen av styringsdokumentet finnes i vedlegg 6.

Hierarkiet av styringsdokumenter som er utarbeidet for Region Øst vurderes som en styrke for prosjektaktiviteten i regionen.



3 GJENNOMFØRINGS- OG KONTRAKTSSTRATEGI

Gjennomførings- og kontraktsstrategi må være forankret i prosjektets hensikt, mål, kritiske suksessfaktorer, rammebetingelser og i forhold til omgivelsene.

Prosjektets *gjennomføringsstrategi* utgjøres av de overordnede valg som er foretatt knyttet til gjennomføringen av prosjektet. Valgene er vurdert i forhold til kritikalitet, grad av usikkerhet knyttet til arbeidsomfang og gjennomføringsplan. Forhold knyttet til organisering og styring er behandlet i kapittel 9.

Med *kontraktstrategi* menes de valg som er gjort i forbindelse med utforming av hver enkelt kontrakt og for samlingen av kontrakter som sådan. En avgjørende forutsetning for egnetheten av en kontraktstrategi er at risiko er entydig plassert hos den kontraktspart som har best mulighet for å styre risikoen og som har best evne til å bære eventuelle konsekvenser.

Gjennomføringsstrategi og kontraktsstrategi henger nært sammen. Det er avgjørende for prosjektets suksess at disse er innbyrdes konsistente slik at kontraktsstrategien gir støtte til gjennomføringsstrategien.

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

3.1 Gjennomføringsstrategi

Prosjekt E6 Åsgård-Halmstad inngår som et delprosjekt i E6 Østfold prosjektet, og skal gjennomføres av prosjektorganisasjonen E6 Østfold. Denne organisasjonen har ansvaret for flere andre tilsvarende utbygginger langs E6 i Østfold. Det er et visst sammenfall i tid mellom disse utbyggingene.

Prosjektet innebærer bygging av et konvensjonelt veganlegg både gjennom- og utenfor tettbebygde strøk. Prosjektets hovedkonsept innebærer utvidelse av en eksisterende tofelts motorveg til en firefelts motorveg med vegbredde 26 meter, dimensjonert for ÅDT⁴ over 20.000 kjøretøyer og hastighet på 120 km/t.

Arbeidsomfanget er beskrevet i prosjektets styringsdokument, reguleringsplaner for Råde og Rygge kommuner og i anslagsrapporten.

De planlagte tekniske løsningene er i all hovedsak vel utprøvde og basert på kjent teknologi.

Prosjektgjennomføringen er faseinndelt, og det legges opp til en sekvensiell prosjektgjennomføring. I skrivende stund er reguleringsplanfasen ferdigstilt og byggeplanfasen pågår.

⁴ Årsdøgntrafikk (ÅDT) = gjennomsnittlig døgntrafikk pr. år.



Prosjekteringsarbeidet ble innledet med en *kreativ* periode hvor rådgiverne har arbeidet på timepris. Det resterende prosjekteringsarbeidet er gjennomført på fastpris. Denne tilnærming ble prøvd ut for om mulig å finne frem til kostnadsbesparende løsninger på tidligst mulig tidspunkt.

Grunnet en beslutning om forsering av prosjektet er prosjekteringsperioden komprimert. Som en følge av denne beslutningen er det gjennomført et relativt lavt prosjekteringsvolum. Reguleringsplanen ble godkjent 12. mai 2003.

Prosjektet vil etterstrebe å skape et tillitsforhold til entreprenørene i anleggsfasen som tillater en forholdsmessig lav kontrollaktivitet. Som en konsekvens av dette legges det opp til en relativt lav bemanning på byggeledelse. Et gjensidig tillitsforhold mellom byggherre og entreprenør forventes å føre med seg en administrativ besparelse samt at eventuelle kostnadsbesparende tekniske løsninger som avdekkes av leverandøren i gjennomføringen også kan komme byggherren til gode. Denne tilnærmingen er tidligere brukt av E6 Østfold, med tilfredsstillende utfall.

Utbyggingen av veganlegget skal deles i to parseller. Det legges dermed til rette for delåpning av veganlegget. Det er planlagt trafikkåpninger medio juni 2005 og ultimo september 2005.

Strategien for prosjektplanlegging legger opp til at Statens vegvesen skal utarbeide hovedfremdriftsplaner for produksjonen, mens detaljert produksjonsplanlegging skal forestås av entreprenørene.

Prosjektets organisering og styring drøftes i kapittel 9.

Prosjektet har gjennomført en kartlegging av prosjektets interessenter i forbindelse med planprosjektet og vektlegger informasjonsarbeid i håndteringen av disse.

Vurderinger og konklusjoner

Den valgte gjennomføringsstrategien er i hovedsak konvensjonell og vurderes å være egnet for oppgaven.

Valget om å innlede prosjekteringsarbeidet med en kreativ periode vurderes som interessant. I drøftinger av temaet med prosjektet er det hevdet at rasjonaliserende idéer relatert til gjennomføringen oftest kommer fra entreprenørmiljøet og sjeldnere fra rådgivermiljøet. Prosjektets vurdering er at disse idéene bør være mulig å identifisere tidligere slik at de i større grad kommer byggherren til gode. Vi deler denne vurderingen.

Prosjektet har imidlertid kommunisert at resultatet fra denne tilnærmingen ikke fullt ut svarte til forventningen. En mulig forklaring kan være at rådgivingsmiljøet i liten grad er vant til å være kreative på disse områdene.

Til tross for blandede erfaringer fra denne prosjekteringsprosessen har prosjektet gitt uttrykk for at det kan være aktuelt å prøve noe lignende ved en senere anledning. Basert på prosjektets gjengivelse av erfaringene fra utprøvingen av en kreativ periode i prosjekteringsperioden vurderes dette som et godt forsøk som bør gjentas.

Valget om å gjennomføre prosjektet med en relativt lav ressursbruk knyttet til byggeledelse innebærer et potensial for reduserte administrative kostnader både for entreprenørene og for byggherren. I denne forbindelse er det sentralt at innsparingen begrenses til kontrollfunksjoner og ikke fører til at styringsfunksjoner spares vekk. Det vil være en avveining om redusert kontroll kan gå utover styringsmuligheten og medføre økte anleggskostnader.

Muligheten for at kostnadsbesparende tekniske løsninger som avdekkes av entreprenørene også skal komme byggherren til gode avhenger av at man lykkes å skape et tillitsforhold mellom aktørene i prosjektet. Et sentralt moment i arbeidet med å bygge denne tilliten vil være å kommunisere



intensjonen på et tidlig stadium, eksempelvis på et informasjonsmøte i forbindelse med anbudsinnbydelse. Tidligere prosjektgjennomføringer etter samme modell vil være en god referanse i arbeidet med å bygge tillit. Hvis slike besparelser skal komme byggherren til gode vurderes det som en absolutt forutsetning at dette gis støtte i utformingen av kontraktene.

3.2 Kontraksstrategi

Kontraksstrategien er vurdert på bakgrunn av den beskrivelse som er gitt i prosjektets styringsdokument og drøftinger med prosjektet i arbeidsmøtene.

3.2.1 Kontraksstruktur

Prosjekteringsarbeidet er i all hovedsak avsluttet. Hovedkontrakten var på kr 6,6 mill. inkludert grunnundersøkelser. Det skal plasseres ytterligere én kontrakt for prosjektering i forbindelse med støyskjerming av boliger, samt én kontrakt for diverse prosjekteringsarbeid.

For anleggsarbeidene er det planlagt to hovedentrepriser; - én for hver delparsell. Prosjektet begrunner denne inndelingen med at dette åpner opp konkurransen for flere tilbydere, inkludert lokale aktører. Hovedkontraktene har forventet størrelse på henholdsvis kr 91 mill. og kr 288 mill. Kontraktene legges ut på anbud 15. august 2003, med planlagt tildeling desember samme år. Dette medfører at det må tas forbehold om stortingsgodkjennelse i tilbudsgrunnlaget. Kontraktene har noe forskjellig planlagt ferdigstillelsesdato.

Det er allerede tildelt en kostnadskontrakt for arkeologiske utgravinger og en rammeavtale utformet som enhetspriskontrakt for leveranse av planter. Kontraktene for vegmerking og skilting er planlagt oppdelt per parsell. Prosjektet er imidlertid åpne for en sammenslåing av disse kontraktene.

Grunnerverv foregår på ordinær måte etter forhandlinger eller skjønn.

ARKEOLOGISKE UTGRAVINGER* Regningsarbeid med tak, 4 mill. kr	
GRUNNERV Forhandling/ skjønn, 16,4 mill. kr	
PROSJEKTERING INKL. GRUNNUNDERSØKELSER* Fastpris + 200 timer regningsarbeid, totalt 6,6 mill. kr	
PROSJEKTERING STØY Pris pr. hus, totalt 1,5 mill. kr	+ PROSJEKTERING DIVERSE Timepris, totalt 2,5 mill. kr
LEVERANSE AV PLANTER* Rammeavtale for deler av E6. Enhetspriskontrakt, 1,7 mill. kr	
MERKING OG SKILTING Enhetspris 0,4 mill. kr	MERKING OG SKILTING Enhetspris 1,6 mill. kr
VEGBYGGING Hovedentreprise Rygge Enhetspris 91 mill. kr	VEGBYGGING Hovedentreprise Råde Enhetspris 288 mill. kr

Figur 3-1 Figuren illustrerer den mest sannsynlige kontraksstrukturen for prosjektet. (De angitte kontraksverdiene er basert på prosjektets estimat og samtaler med prosjektledelsen).



Vurdering

Prosjektet bør vurdere en alternativ strukturering av hovedkontraktene for vegbygging. Da kontraktene har tilnærmet samtidig tildelings- og ferdigstillestidspunkter, åpner dette for at tilbyderne også kan inviteres til å gi pris på kombinasjonen av de to entreprisene. I den grad prosjektets vurdering av konkurransesituasjonen skulle være feil, vil dette kunne oppveies av muligheten for at en stor entreprenør kan ta begge kontraktene.

En stor kontrakt vil gi byggherren en umiddelbar besparelse knyttet til administrasjon og grensesnittshåndtering. Den største gevinsten er imidlertid at man får prøvd ut antagelsen om at mindre kontrakter gir gunstige utslag på konkurransesituasjonen uten å gi fra seg muligheten for å bruke en stor entreprenør på hele arbeidsomfanget.

Verdien av de to kontraktene sammenslått vurderes ikke å være så høy at den virker konkurransehemmende.

3.2.2 Grad av kostnadskontrakt eller priskontrakt

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

Generelt gjelder at kostnadskontrakter plasserer risiko knyttet til leverandørens produktivitet over på oppdragsgiver, mens ulike varianter av priskontrakter oftest innebærer at leverandøren selv bærer mye av risikoen knyttet til egen produktivitet.

Prosjektets kontraktsstrategi innebærer i all hovedsak bruk av kontraktsformen priskontrakt for det gjenstående arbeidet. Rasjonale bak valget av enhetspriskontrakter er i første rekke at dette er i tråd med innarbeidet praksis i den norske anleggsbransjen og i Statens vegvesen. Alternative kontraktsformer er vurdert av prosjektet, men ikke valgt da man vurderer det som en tidkrevende prosess å få gjennomslag for avvik fra vanlig praksis i forbindelse med den pålagte forhåndsgodkjenningen av anbudsgrunnlaget.

Basert på drøftinger i arbeidsmøter med prosjektet synes det å være ønske og vilje til nytenkning på kontraktssiden. Korte tidsfrister og lange tradisjoner med bruk av enhetspriskontrakter er imidlertid til hinder for å velge annerledes i dette prosjektet.

Vurdering

Anvendelse av priskontrakter for entreprenørarbeidene plasserer risiko for produktivitet hos entreprenørene og risiko knyttet til mengder hos prosjektet. Kontraktsformen fremstår i så måte som balansert med hensyn på risiko.

I lys av det ovennevnte og den tidsknapphet som prosjektet opplever i forbindelse med utarbeidelse av tilbudsgrunnlag, fremstår valget av kontraktsform som velegnet.

På et mer generelt grunnlag anbefales det at prosjektene i Statens vegvesen gis noe større fleksibilitet med hensyn på anvendelse av andre kontraktsformer enn den tradisjonelle enhetspriskontrakten, hvis forholdene ligger til rette for dette.

Som nevnt i vurderingen av gjennomføringsstrategi er ambisjonen om å dra nytte av entreprenørenes eventuelle kostnadsbesparende kreativitet avhengig av støtte i kontraktsstrategien. I denne sammenheng bør man unngå at kontrakten utformes på en slik måte at det blir vanskelig å premiere gode forslag.



3.2.3 Spesifikasjonsgrad i anbudsgrunnlaget

Spesifikasjonsgraden for anleggsarbeidene vil følge Prosesskode 1 – Håndbok 025. Denne innebærer en viss fleksibilitet med hensyn på detaljeringsgrad. Det ligger i prosjektets kontraktsstrategi å bruke denne muligheten for å tilpasse detaljeringsgrad til aktuell oppgave.

Vurdering

Den strategiske tilnærmingen til spesifikasjonsgrad i anbudsgrunnlaget er hensiktsmessig.

3.2.4 Kontraktspartenes soliditet

Soliditetsvurdering av tilbydere inngår i prosjektets kontraktsstrategi gjennom den firmakvalifisering som skal gjennomføres iht. retningslinjer i Håndbok 066. Firmakvalifisering er en vurdering av om tilbyder har det faglige, tekniske og økonomiske grunnlaget som er nødvendig for oppfylning av kontrakten.

Tilbyders regnskapsmessige egenkapital bør ifølge håndboken være større enn 10 % av anbudssummen for at denne ikke skal utelukkes fra konkurransen. Tilbydere som har så lav egenkapital at dette introduserer en risiko for oppfylning av kontrakten, gis et tillegg i konkurransesum som avspeiler denne risikoen.

Vurdering

Vi har i tidligere rapporter påpekt at Statens vegvesens krav til soliditet er vesentlig lavere enn tilsvarende krav hos eksempelvis det svenske Vägverket og store byggherrer i oljebransjen. Det hevdes at dette har sammenheng med at den norske anleggsbransjen tradisjonelt har bestått av flere mindre leverandører. I Sverige er utbredelsen av totalentrepriser og store kontrakter større, og dette kan forklare at man her benytter et krav til soliditet som er 30 ganger strengere enn i Norge. Kravet som stilles til soliditet i Håndbok 066 vurderes som lavt, og det anbefales prosjektet å stille strengere krav til leverandørenes soliditet for de største og mest kritiske kontraktene.

3.2.5 Kontraktspartenes tekniske og gjennomføringsmessige kompetanse

Firmakvalifisering, som nevnt i kapittel 3.2.4, omfatter også en vurdering av tilbydernes tekniske og gjennomføringsmessige kompetanse. Vurderingen av tilbyderne er basert på følgende kriterier:

- Tilbyders erfaring fra tilsvarende arbeider
- Vegvesenets erfaring med firmaet
- Bemanning – plan for gjennomføring
- Kvalitetssikringssystem
- Disponering av nødvendige maskiner og utstyr
- Opplysninger om teknisk kompetanse
- CV for personer som er ansvarlig for utførelsen av arbeidene

Vurdering

De ovenforstående kriteriene danner et egnet utgangspunkt for vurdering av teknisk og gjennomføringsmessig kompetanse. Det er likevel nødvendig med en grundig analyse av den innsamlede informasjonen for at den ønskede risikoreduserende virkningen skal oppnås.



3.2.6 Kontraksrettslige sikringsmekanismer

Prosjektet vil benytte både bankgaranti og tilbakeholdelse som sikringsmekanismer. Videre vil det benyttes dagmulker. Kontraksstrategien innebærer ikke bruk av andre insentiver enn de som naturlig følger av den valgte kontraksformen.

Vurderinger

Statens vegvesen bruker i stor utstrekning både bankgaranti og tilbakeholdelse som sikringsmekanismer. Dette gir god trygghet dersom det avdekkes feil og mangler knyttet til oppfyllelse av kontraktene. Sikringsmekanismene har imidlertid en kostnad som i sin helhet bæres av byggherren. Det er Dovres erfaring at rett bruk av ett av disse virkemidlene gir tilfredsstillende sikring til en lavere kostnad. Det anbefales derfor at prosjektet vurderer å begrense bruken av sikringsmekanismer til ett av virkemidlene.

Denne anbefalingen er fremmet i forbindelse med flere tidligere kvalitetssikringer av store vegprosjekter og er således kjent for etaten. Anbefalingen er tidligere ikke hensyntatt og dette er, mellom annet, begrunnet med at erfaring viser at sikringsmekanismene relativt ofte kommer til anvendelse. Like fullt gjentas anbefalingen. Erfaringen som antyder behov for to sikringsmekanismer bør sees i sammenheng med krav til entreprenørens soliditet. I kapittel 3.2.4 fremkommer det at dette kravet vurderes som lavt.

Da tidsmålet i prosjektet er underordnet kostnads mål og mål for ytelse og kvalitet vurderes det ikke å være nødvendig med dagmulker høyere enn de veiledende størrelsene fra Håndbok 066.

3.2.7 Konklusjoner

- Det bør åpnes for at tilbyderne kan gi pris på entreprisene samlet og hver for seg
- Generelt vurderes det som mer hensiktsmessig at valg av kontraksform tar utgangspunkt i prosjektspesifikke forhold, og i mindre grad farges av innarbeidet praksis i etaten.
- Krav til egenkapital vurderes som relativt lavt
- Samtidig bruk av tilbakeholdelse og bankgaranti er uforholdsmessig dyrt



4 KRITISKE SUKSESSFAKTORER / FALLGRUBER

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapittelet, siteres det fra rammeavtalen med 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.”

4.1 Kritiske suksessfaktorer

4.1.1 Avklare bygging av evt. nytt kryss til Rygge Sivile Lufthavn

Bygging av nytt kryss kan bli påkrevd ved en eventuell utvidelse av aktiviteten på Rygge flyplass. Et slikt kryss inngår imidlertid ikke i arbeidsomfanget for prosjektet. En ryddig og god prosess forbundet med en slik potensiell omfangsendring vil være avgjørende for prosjektets mulighet for en suksessfull gjennomføring.

4.1.2 Håndtering av krav om støyskjerming

Reguleringsplanens bestemmelser relatert til støyskjerming er utformet på en måte som tillater en rimelighetsbetraktning relatert til aktuelle tiltak. Prosjektets mulighet for suksess er avhengig av en godt forberedt prosess for håndtering av krav om støyskjerming.

4.1.3 Sikre konsistens i styringsgrunnlaget

Det er avdekket en viss inkonsistens mellom de ulike elementene i prosjektets styringsgrunnlag på mellomdetaljert nivå. Sett i sammenheng med ambisjonen om å kjøre prosjektet med en slank bemanning på byggeledelse er det avgjørende at disse uoverensstemmelsene utbedres slik at dette ikke introduserer unødig kompleksitet i utøvelsen av styring.

4.2 Fallgruber

4.2.1 Undervurdering av kostnadsutvikling, iverksetting av kutt

Handlingsrommet relatert til prosjektets arbeidsfang utgjøres i stor grad av de identifiserte kuttene som omtales i kapittel 7. De potensielle forenklingene og reduksjonene har imidlertid en begrenset gyldighet, og det er derfor avgjørende med rettidig beslutning om iverksetting. En undervurdering av kostnadsutviklingen, en ”vent-og-se-holdning” i prosjektet, vil kunne hindre realisering av kuttlistens potensial og være til hinder for en vellykket prosjektgjennomføring.

4.2.2 Undervurdering av behov for oppfølging av entreprenør

Ambisjonen om å gjennomføre prosjektet med lav ressursinnsats forbundet med byggeledelse innebærer en potensiell fallgrube gjennom at oppfølgingen blir for lav eller fraværende. Tradisjonelt er det vanlig med en relativ stram oppfølging av entreprenører i anleggsbransjen. Dersom prosjektet ikke oppnår det nødvendige tillitsforholdet til de involverte i prosjektet vil manglende oppfølging kunne ha en kostnadsdrivende konsekvens.



4.2.3 Lav tilgjengelighet på kompetent personell

I lys av Statens vegvesens pågående omorganiseringsprosess med tilhørende restriksjoner knyttet til nyrekruttering, vil manglende tilgang på kompetent personell være en potensiell fallgrube for prosjektet.



5 USIKKERHETSANALYSE

5.1 Verifisering av prosjektets kostnadsoverslag

For å få best mulig grunnlag for anbefaling av kostnadsramme for prosjektet er det utført en etterprøving av prosjektets kostnadsoverslag. Det er foretatt en nøkkeltallssammenligning med andre relevante prosjekter, og en gjennomgang av estimeringsprosess og utvalgte poster i prosjektets Anslag, datert 07.04.03. Begge deler er gjennomgått i detalj med prosjektet.

Tabell 5-1 Prosjektets Anslag (mill.kr)

Basiskostnad	469
Forventede tillegg	62
Forventet kostnad	531

5.1.1 Nøkkeltallssammenligning

Det er foretatt en sammenligning mellom E6 Åsgård-Halmstad og følgende referanseprosjekter:

- | <u>Erfaringstall</u> | <u>Estimater</u> |
|----------------------------|-----------------------------|
| • Gutu-Kopstadkrysset | • Halmstad-Patterød |
| • Korsegården-Vassum | • Riksgrensen-Svingenskogen |
| • Patterød-Akershus grense | • Kopstad-Gulli |

Sammenligning av enhetspriser basert på anslag eller erfaringstall fra ulike prosjekter er umulig å foreta direkte, fordi de ulike referansene har ulik oppbygning. Ved gjennomgang av anslaget for Åsgård-Halmstad og de ovennevnte finner vi at alle er forskjellige med hensyn til:

- Detaljeringsgrad
- Definisjon av innholdet i de ulike postene
- Behandling av merverdiavgift og felleskostnader (rigg og drift m.m.)

Referanseprosjektene består av firefelts utbygginger bygget på ulike tidspunkter, med forskjellig vegbredder (20-29m) og forskjellig antall med nybygde felt (noen består av to nye felt samt utbedring av eksisterende to felter, som E6 Åsgård-Halmstad). Det har derfor vært nødvendig å justere for:

- Prisstigning (justering til 2003-kroner)
- Vegbredde (justering til 26m vegbredde)
- Antall nye felt (justering til to nye + to eksisterende felt)

Justeringsfaktorene er utarbeidet i samarbeid med prosjektet. Faktoren for antall nye felt er særlig utslagsgivende, og er gjennomgått i detalj flere ganger for å sikre best mulig nøyaktighet i sammenligningen. Beregningen av denne er nærmere beskrevet i vedlegg 7.

Det har vært viktig å dele opp analysen på en slik måte at fysiske forskjeller mellom prosjektene er mulig å identifisere slik at disse gir minst mulig utslag.



Sammenligningen er derfor delt inn i følgende poster:

- Byggherrekostnader: Prosjektledelse, prosjektering, arkeologiske undersøkelser
- Grunnerverv: Erverv av nødvendige arealer
- Netto veg: Underbygning, overbygning og komplettering
- Brutto veg: Netto veg og relaterte kostnader som støyvoller og – skjermer, beplantning, sedimentbassenger, viltgjerd, tversgående bruer og kulverter, kryss og rundkjøringer.
- Netto tunneler: Langsgående tunneler (i linjen)
- Netto bruer: Langsgående bruer (i linjen)
- Prosesskostnad: Brutto veg, netto tunnel og netto bruer
- Totalkostnad: Prosesskostnad, byggherrekostnad og grunnerverv

Merverdiavgift og felleskostnader er fordelt på relevante poster, og for de referansene som er basert på estimater er forventede tillegg inkludert. Dette gjelder også for E6 Åsgård-Halmstad.

Forholdet mellom brutto og netto veg (B/N) angir kompleksiteten i prosjektet, sett ut fra hvor stort innslag av andre elementer enn ren veg det er i prosjektet.

Tabellen under viser et utdrag av sammenligningen, som er vist i sin helhet i vedlegg 8.

Tabell 5-2 Nøkkeltallssammenligning (tusen kr/lm)

Referanseprosjekt	Byggherre	Grunnerverv	Brutto Veg	B/N	Netto Veg	Prosesskost.	Total kost.
E6 Korsegården-Vassum	17 %	2	51	1,99	26	59	71
E6 Riksgr - Svingeskogen	18 %	4	57	1,63	35	67	84
E18 Gutu-Kopstadkrysset	14 %	1	41	1,81	23	53	57
E18 Kopstad-Gulli	12 %	3	52	1,84	29	66	76
E6 Halmstad-Patterød	9 %	3	36	1,40	25	39	46
E6 Patterød-Akershus grense	6 %	0	37	1,50	25	42	45
Gjennomsnitt	13 %	2	46	1,69	27	54	63
E6 Åsgård-Halmstad	9 %	2	42	1,65	25	42	47

Basert på nøkkeltallene over og de fysiske egenskapene til E6 Åsgård-Halmstad, er det mulig å sette opp følgende kostnadsoverslag:

Tabell 5-3 Kostnadsoverslag for Åsgård-Halmstad ved bruk av nøkkeltall.

Referanse	Byggherre	Grunnerverv	Brutto Veg	B/N	Netto Veg	Prosesskost.	Total kost.
Prosjektets Anslag	42	18	468	1,65	283	471	531
Estimat ved bruk av nøkkeltall	68	18	514	1,69	304	518	604
Estimat ved bruk av H-P priser og Å-H B/N-faktor	44	18	472	1,65	285	477	539
Estimat ved bruk av nøkkeltall og Å-H B/N-faktor	66	18	502	1,65	304	506	591

Grunnerverv er beholdt som estimert av prosjektet. Prosess- og totalkostnad er beregnet som summen av de øvrige kostnadene som beskrevet i punktlisten over.

Sammenligningen viser:

- Byggherrekostnadene er en del lavere enn gjennomsnittet, men på linje med prognosen for byggherrekostnadene for Halmstad-Patterød.
- Kompleksiteten (B/N) er noe lavere enn gjennomsnittet, men høyere enn for Halmstad-Patterød og Patterød-Akershus grense. Kompleksitetsforholdet er kvalitativt bekreftet av prosjektet.
- Prosesskostnadene ligger noe lavt sammenlignet med referanseprosjektene, også i forhold til E6 Halmstad-Patterød ved bruk av Åsgård-Halmstads kompleksitetsfaktor (B/N).



5.1.2 Gjennomgang av prosjektets kostnadsoverslag

Prosjektets kostnadsoverslag er kvalitetssikret av den regionale kostnadsgruppen.

Anslagsprosessen for E6 Åsgård-Halmstad ble av prosjektledelsen vurdert som følger:

- Prosessen har vært forskjellig i de ulike anslagene for E6 Østfold
- Inndelingen av kostnadselementer ble styrt av prosessleder
- Hovedfokus var å finne riktig forventningsverdi
- Det var beskjedent fokus på usikkerhetsspennet
- Vurderingene var mer preget av optimisme enn pessimisme
- Fenomenet ”gruppetenkning⁵” har trolig forekommet

Gjennomgangen av prosjektets Anslag inkluderte noen sammenligninger med andre prosjekter på postnivå, og avslørte at følgende poster trolig er vurdert for optimistisk:

Underbygning ble i anslagprosessen vurdert i flere omganger, med lavere usikkerhetsspenn og lavere forventningsverdi som resultat - trolig et resultat av gruppetenkning. I forbindelse med drøftingene av denne posten foretok prosjektet en sammenligning av underbygningskostnadene mellom parsellene Åsgård-Halmstad, Patterød-Akershus grense og Halmstad-Patterød. Denne sammenligningen viste at Åsgård-Halmstad lå 10-20% lavere enn referanseprosjektene. Denne forskjellen utgjør 10-20 mill. kr.

Forberedende arbeider⁶ for Åsgård-Halmstad utgjør et 13 % påslag på øvrige prosesskostnader, mens den samme posten i andre sammenlignbare prosjekter⁷ utgjør om 17-19 %. Det har ikke fremkommet noen anleggsrelaterte grunner for denne forskjellen, som utgjør 10-15 mill. kr.

Som de fleste har erfart, kan posten for forberedende arbeider fremstå størrelsesmessig meget ulikt i sammenlignbare kontrakter (høye enhetspriser og lave forberedende arbeider eller motsatt). Dette skyldes tilbydernes ulike tilbudsstrategi og kostnadsstruktur, men medfører at enhetsprisene i en kontrakt har en korresponderende post for forberedende arbeider. Dette forholdet synes ikke tilstrekkelig hensyntatt i anslagprosessen for prosjektet.

Byggherrekostnader: De relativt lave kostnadene skyldes en bevisst ambisjon fra prosjektets side om å holde bemanningen i prosjektledelsen til et minimum. Prosjektet inneholder ikke langsgående tunneler og bare beskjedent med langsgående bruer. Dette kan være et argument for en noe lavere andel byggherrekostnader. Erfaringene fra andre prosjekter tilsier likevel at byggherrekostnaden bør økes noe, antydningvis 5 mill. kr.

Grunnerverv: De seneste prognosene viser en kostnad for grunnerverv som ligger 4 mill. kr høyere enn sannsynlig verdi i prosjektets Anslag.

Under drøftingene med prosjektet fremkom det også at enkelte poster kunne være noe konservativt anslått, men at utslagene for disse er mindre enn postene som er beskrevet over. Uten at disse er kvantifisert, vil det være riktig å tilegne disse en verdi. Postene som trolig er overvurdert tilegnes derfor en skjønsmessig verdi på 5-10 mill.kr.

Et forsiktig anslag, basert på vurderingene over, tyder på at prosjektets kostnadsoverslag kan være undervurdert med 20-40 mill. kr.

⁵ Ubevisst tendens til å søke enighet for å unngå konflikter.

⁶ Kalles ofte Rigg & Drift

⁷ E6 Riksgrensen-Svingenskoen, E6 Halmstad-Patterød og E6 Patterød-Akershus grense.



Vurderinger

Et overslag basert på gjennomsnittlige nøkkeltall fra de seks referanseprosjektene, tilsier en prosjektkostnad på 590-600 mill. kr, avhengig om den gjennomsnittlige eller prosjektets B/N faktoren legges til grunn.

Det kan synes naturlig å sammenligne med E6 Halmstad-Patterød, som skal ferdigstilles i 2004. Et overslag basert på estimerte sluttkostnader for dette prosjektet, sammen med Åsgård-Halmstad B/N-faktor, tilsier en prosjektkostnad på om lag 540 mill. kr.

Nøkkeltallsammenligningene over indikerer en kostnad i størrelsesorden 540-600 mill. kr. Prosjektets kostnadsoverslag på 531 mill. kr, ligger dermed lavere enn det nøkkeltallssammenligningen tilsier.

Likeledes viser gjennomgangen av prosjekts kostnadsoverslag at kostnadene for underbygning, forberedende arbeider, byggherrekostnader og grunnerverv trolig er undervurdert. En økning på til sammen 20-40 mill. kr, som beskrevet over, bringer det samlede kostnadsoverslaget opp i 550-570 mill. kr.

5.2 Forutsetninger for usikkerhetsanalysen

Følgende forutsetninger ligger til grunn for analysen:

- Eventuelt nytt kryss til Rygge flyplass er ikke inkludert
- Parsellgrensene (veglengden) forblir uendret
- Det avdekkes ikke viktige arkeologiske funn som krever langvarige utgravinger
- Priser er oppgitt i 2003-kroner.

5.3 Basiskostnad

Usikkerhetsanalysen tar utgangspunkt i prosjektets eget kostnadsoverslag, uten usikkerhetsvurderinger. Det er her ikke justert for poster som sannsynligvis er estimert for lavt (jf kapittel 5.1). Det har derfor vært nødvendig å justere for disse i usikkerhetsanalysen, noe som fører til at forventede tillegg blir høyere enn normalt. Tabellen under viser kostnadsstrukturen som er benyttet i usikkerhetsanalysen:

Tabell 5-4 Oppdeling av estimat som basis for usikkerhetsanalyse (mill. kr)

Post	Kostnadselement	Prosjektets Anslag
1	Byggherrekostnader	37
2	Grunnerverv	16
3	Forberedende arb. + midlertidig trafikkavvikling	45
4	Underbygning	97
5	Overbygning og komplettering	86
6	Eksisterende veg	33
7	Øvrig veg	89
8	Bruer	26
9	Andre tiltak	40
Basiskostnad for usikkerhetsanalyse		469



5.4 Usikkerhetselementer

Identifiseringen av usikkerhetselementer er basert på studie av prosjektets styringsdokumentasjon, egen erfaring fra vegprosjekter, samtaler med personer med tilknytning til prosjektet, gjennomføring av to gruppeprosesser med prosjektet samt gjennomgang av nøkkeltall og prosjektets kostnadsoverslag.

Én gruppeprosess innebar 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
<ul style="list-style-type: none">• Grunnundersøkelser og hydrologi• Tillatelser/godkjenninger• HMS krav	<ul style="list-style-type: none">• Grensesnitt til bruker• Grunnlag for kostnadsestimatet• Designbasis• Fremdrift prosjektering	<ul style="list-style-type: none">• Fremdriftsplan• Kontraksstrategi• Prosjektteam

Kort oppsummert er prosjektets vurdering at man er kommet noe over gjennomsnittlig langt for alle hovedkategoriene. Dovre deler i hovedsak denne vurderingen. Hele egenvurderingen av prosjektstatus er gjengitt i vedlegg 9.

En annen gruppeprosess var en idédugnad som hadde til hensikt å identifisere flest mulig potensielle usikkerheter som kan tenkes å innvirke på prosjektet. Resultatet av denne prosessen tjener som et innspill til Dovres egen identifisering og vurdering av usikkerhet som gjengis i denne rapporten.

De etterfølgende underkapitlene drøfter de usikkerhetselementene som vurderes som relevante for prosjektet.

5.4.1 Estimeringsprosess og erfaringstall

Prosjektets estimat er utarbeidet ved hjelp en anslagsprosess gjennomført i april-juni 2003. Resultatet fra en slik prosess vil være påvirket av ressursgruppens erfaringsbakgrunn, deltakernes kompetanse innen kostnadsestimering og stokastiske analyser, prosessleders evne til å formidle egenskapene til metoden, gruppepsykologi og tilstedeværelse av akseptkriterier for usikkerhet.



Egenskapene til prosjektets kostnadsoverslag og prosjektets vurdering av anslagprosessen er oppsummert i kapittel 5.1. På bakgrunn av denne verifikasjonen er det angitt et usikkerhetsspenn for hver av de 8 postene i estimatet. Det er antatt uavhengighet mellom kostnadselementene.

Tabell 5-5 Usikkerhetsspenn for basiskostnadene

Post	Kostnadselement	Usikkerhetsspenn
1	Byggherrekostnader	(-0,30; +0,00; +0,65)
2	Grunnerverv	(-0,00; +0,25; +0,75)
3	Forberedende arb. + midlertidig trafikkavvikling	(-0,00; +0,30; +0,45)
4	Underbygning	(-0,05; +0,12; +0,25)
5	Overbygning og komplettering	(-0,30; +0,00; +0,30)
6	Eksisterende veg	(-0,20; +0,00; +0,60)
7	Øvrig veg	(-0,30; +0,00; +0,30)
8	Bruer	(-0,30; +0,00; +0,30)
9	Andre tiltak	(-0,65; +0,00; +0,65)
Totalt		(-0,03; +0,06; +0,20)

Vurderingene inkluderer vurderinger av administrasjonspåslag, tiltak på eksisterende veg og estimatusikkerhet for poster som ikke er særskilt behandlet i kapittel 5.1.

Siden usikkerheten for hver av de ulike postene er antatt å være stokastisk uavhengige, vil virkningen av dem til en viss grad utligne hverandre. Den samlede virkningen er beregnet til:

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	-18	30	93

Summen av dette usikkerhetsselementet og basiskostnaden, som beskrevet i kapittel 5.3, kan betraktes som justert basiskostnad.

5.4.2 Markedsutvikling

Prosjekter i Statens vegvesen kompenseres for prisstigning gjennom en omregning av kostnadsoverslaget ved bruk av byggekostnadsindeksen (BKI). BKI er en input indeks som hensyntar prisutvikling på innsatsfaktorer som materialer, lønn og maskin-/utstyrleie. BKI fanger ikke opp variasjoner i entreprenørens fortjeneste og produktivitet som normalt varierer med aktivitetsnivået i bransjen og som er bestemmende for faktisk markedsutvikling. Forskjellen mellom faktisk markedsutvikling og byggekostnadsindeksen betraktes som usikkerhet knyttet til utviklingen av gjennomsnittsmarkedet.

Dovre har i en egen analyse⁸ anbefalt å bruke +/- 6 % pr år som standardavvik for denne usikkerheten. Markedsusikkerheten betraktes som uavhengig mellom år.

Følgende formel er lagt til grunn for bestemmelse av markedsusikkerheten:

$$P10/P90 = +/- 1,28 * 6 \% * N^{1/2}$$

hvor N er antall år mellom estimeringstidspunkt (april 2003) og kontraktstildeling (januar 2004).

⁸ Styling av prosjektporteføljer i staten – usikkerhetsavsetning på porteføljenivå. Sluttrapport, Kap 6.4.



Usikkerhetselementet påvirker postene [3-9] i basiskostnaden med [-5 %; 0; +5 %].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	-21	0	21

5.4.3 Spredning om markedsmiddel

Markedsmiddel vil representere gjennomsnittet av de antatte anbudsprisene. Det enkelte prosjekts plassering i forhold til en slik middelvei er beheftet med usikkerhet. Forhold som kontraktsstrategi og kvalitet i anbudsgrunnlaget vil eksempelvis innvirke på hvordan det enkelte prosjekt legger seg i forhold til markedsmiddelet. Markedets vurdering av attraktiviteten i en jobb vil skifte med kapasiteten i markedet og vil innvirke på plasseringen i forhold til markedsmiddelet.

I kvantifiseringen av usikkerheten er det lagt til grunn ett standardavvik knyttet til spredning om markedsmiddel på +/- 9 %. Omregnet til P10/P90 verdier gir dette +/- 12 %. Valget av denne verdien er drøftet i rapporten "Styring av prosjektporteføljer i staten – usikkerhetsavsetning på porteføljenivå" og basert på analyse av historiske data.

Usikkerhetselementet påvirker postene [3-9] i basiskostnaden med [-12 %; 0; +12 %].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	-50	0	50

5.4.4 Organisering og styring

Åsgård-Halmstad inngår som en av sju vegparseller i E6 Østfold. Prosjektorganisasjonen har erfaring fra tilsvarende utbygginger for Patterød-Akershus grense og Halmstad-Patterød. Sentrale stillinger i prosjektet er allerede besatt. Selv om det må påregnes noe omprioritering av personell vurderes dette å være en styrke.

Den nylige omorganiseringen av Region Øst har knyttet prosjektet til en egen utbyggingsorganisasjon for store prosjekter, noe som også må vurderes som positivt (mer om dette i kapittel 9.1). Omorganiseringen har imidlertid også medført at en del personell er lagt til en ressursgruppe som prosjektene skal benytte ved behov. I følge Prosjektsjef Store prosjekter og prosjektledelsen har det til tider vært vanskelig å få tilgang til ressurser med relevant kompetanse.

Styringsdokumentasjonen for prosjektet fremstår som godt gjennomarbeidet. Noe inkonsistens i styringsgrunnlaget på lavere nivå medfører likevel en viss usikkerhet.

Prosjektet har valgt en kontraktsstruktur med relativt få kontraktuelle grensesnitt, blant annet av styringshensyn.

Samlet sett vurderes usikkerheten knyttet til organisering og styring som relativt lav.

Usikkerhetselementet påvirker postene [1-9] i basiskostnaden med [-5 %; 0; +5 %].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	-23	0	23



5.4.5 Designutvikling

Reguleringsplanen er godkjent. Usikkerheten knyttet til designutvikling ivaretar den omfangsvekst som må påregnes gjennom den videre prosjekteringen i byggeplanfasen og gjennom utbyggingsfasen. Vurderingen inkluderer usikkerhet knyttet til miljøkrav, endrede vegnormaler, mengder og tekniske løsninger, mens usikkerhet knyttet til støykrav og grunnforhold er behandlet separat. På grunn av forseringen av prosjektet er det knyttet en viss tilleggsusikkerhet til kvalitet og kompletthet i prosjekteringen. I den samlede vurderingen av usikkerheten er det imidlertid tatt hensyn til justeringene foretatt i kapittel 5.4.1.

Usikkerhetselementet påvirker postene [1,3-9] i basiskostnaden med [0; +5 %; +10 %].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	0	23	45

5.4.6 Grunnforhold

Grunnundersøkelsene inngår som del av prosjekteringskontrakten for dette prosjektet. Prosjektledelsen anser grunnforholdene langs traséen for å være relativt uproblematisk, selv om det var enkelte problemer med kvalitet på masser ved bygging av den eksisterende vegen. Usikkerheten knyttet til grunnforhold er derfor vurdert som relativt beskjeden.

Usikkerhetselementet påvirker postene 4 og 8 i basiskostnaden med [-5 %; 0 %; +10 %].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	-6	0	12

5.4.7 Tiltrede til massetak

Massetaket er godkjent gjennom reguleringsplanen. Det er varslet ekspropriasjon ved skjønnsrett. Dato for tiltrede til massetak avhenger av fremdriften i denne prosessen og i mellomtiden må det kjøpes dyrere masser fra eksisterende massetak i en tilnærmet monopolsituasjon. Dersom skjønnsretten skulle fastsette en høy verdi på massetak, vil prosjektet kjøpe all masse fra nevnte eksisterende massetak. Usikkerhetsvurderingen bygger på drøftinger med prosjektet.

Usikkerhetselementet påvirker postene 4 og 7 i basiskostnaden med [0 %; 0 %; +10 %].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	0	0	19

5.4.8 Byggetid

En relativt stram tidsplan medfører økt gjennomføringsrisiko for entreprenørene. Usikkerheten er drøftet med prosjektet og bygger i hovedsak på deres vurderinger.

Usikkerhetselementet påvirker alle postene i basiskostnaden med [-1 %; +2 %; +3 %].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	-5	9	14



5.4.9 Støy

Reguleringsplanens bestemmelser om støy bygger på forskrift T-8/79. Forskriftens krav er et ekvivalent støynivå på 55 dB ute og 30 dB inne. Støynivåer på 55-60 dB ute og 30-35 dB inne kan imidlertid aksepteres dersom kostnadene ved ytterligere forbedring blir uforholdsmessige store. Støynivåer over 60 dB ute og 35 dB inne aksepteres ikke. Prosjektet har, litt forenklet sagt, basert kostnadsoverslaget på 60 dB ute og 35 dB inne, men frykter strengere krav fra berørte parter. Usikkerheten bygger på prosjektets vurdering.

Usikkerhetselementet påvirker post 7 i basiskostnaden med [0; +7; +25 %].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	0	6	22

5.4.10 Mva grunnlag

Det er til dels kompliserte regler for hvilke kostnader det skal beregnes merverdiavgift av. Ved at prosjektet har estimert merverdiavgift som en egen post ut fra erfaringstall i forhold til øvrige kostnader, introduseres en estimatusikkerhet.

Usikkerhetselementet påvirker alle postene i basiskostnaden med [-3 %; 0; +3 %].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Mest Sannsynlig	Maksimum (P90)
Mill. kr	-14	0	14

5.4.11 Konkurs

Ved en eventuell konkurs hos en eller flere av prosjektets entreprenører vil de sikringsmekanismer som er beskrevet under kontraksstrategi komme til anvendelse. Dette vil begrense byggherrens direkte tap. Byggherren vil imidlertid kunne pådra seg indirekte følgekostnader forbundet med en entreprenørkonkurs, eller situasjoner hvor en entreprenør har anstrengt likviditet.

Statistikk for konkurser i bygg- og anleggsbransjen på Østlandet viser at hvert år går omlag 1 % av de til en hver tid eksisterende firmaene konkurs. Sannsynlighet for at konkurser inntreffer i løpet av prosjektgjennomføringen, og byggherrens følgekostnader forbundet med disse, er drøftet med prosjektet. Det er 1 % sannsynlig at konkurser inntreffer i løpet av den omlag to år lange anleggsfasen.

Usikkerhetselementet har 1 % sannsynlighet for å inntreffe, og påvirker i så fall postene [1,3-9] i basiskostnaden med 5 %.

Kvantifisering	Sannsynlighet	Konsekvens
Mill. kr	1 %	23



5.4.12 Arbeidskonflikt

Byggherren er i stor utstrekning skjermet for direkte tap som følge av lokale arbeidskonflikter. Landsomfattende arbeidskonflikter kan imidlertid ha en økonomisk følge for byggherren.

Usikkerhetselementet har 10 % sannsynlighet for å inntreffe, og påvirker i så fall post [1] i basiskostnaden med 10 %.

Kvantifisering	Sannsynlighet	Konsekvens
Mill. kr	10 %	4

5.4.13 Oppsummering av usikkerhetselementer

En oppsummering av usikkerhetselementene beskrevet over vises i tabellen nedenfor.

Tabell 5-6 Oppsummering av usikkerhetselementer

Usikkerhetselement	Minimum (P10) Mill. kr	Mest Sannsynlig Mill. kr	Maksimum (P90) Mill. kr
Estimeringsprosess og erfaringstall	-18	30	93
Markedsutvikling	-21	0	21
Spredning om markedsmiddel	-50	0	50
Organisering og styring	-23	0	23
Designutvikling	0	23	45
Grunnforhold	-6	0	12
Tiltrede til massetak	0	0	19
Byggetid	-5	9	14
Støy	0	6	22
Mva grunnlag	-14	0	14
Konkurs (1 % sannsynlighet)	-	23	-
Arbeidskonflikt (10 % sannsynlighet)	-	4	-
Totalt ift basiskostnad (resultat fra analysen)⁹	17	87	156

Totalen angir virkningen av usikkerhetselementene samlet, og er ikke summen av kolonnene

⁹ Resultatet fra analysen er angitt ved P15 og P85 verdier



5.5 Analyseresultater

5.5.1 Kostnad

Nedenfor presenteres resultatet av Dovres usikkerhetsanalyse. Grunnlaget for analysen har vært Statens vegvesens prosesskalkyle som er dokumentert i Anslagsrapport datert 07.04.03.

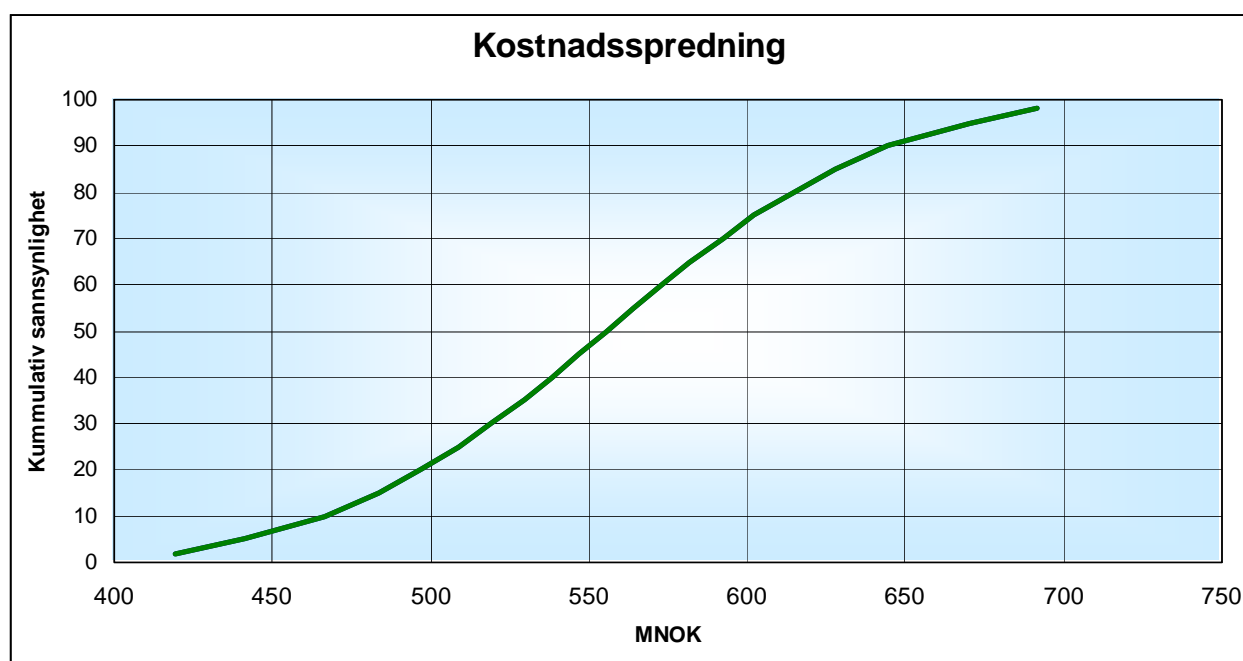
Resultat	Minimum (P15)	Forventningsverdi	Maksimum (P85)
Mill kr (2003)	486	556	625

Drøfting av resultatet

Forventet kostnad ligger i Dovres analyse på 556 mill. kr. Dette er 25 mill. kr eller 5 % høyere enn prosjektets overslag. Sammenlignet med resultatene fra etterprøvingen av prosjektets overslag, ligger denne verdien en anelse under middelverdien for disse.

Usikkerhetsspennet ligger i Dovres analyse på 12 %, mens prosjektets analyse angir en spredning på 9 %. Dette må sees i sammenheng med akseptkriteriet på 10 % som eksisterer i Vegvesenet. I begge tilfeller er usikkerhetsspennet av en slik størrelse at usikkerhetseksposeringen i prosjektet må betegnes som moderat.

Figuren under viser usikkerhetsspennet for prosjektets kostnader.

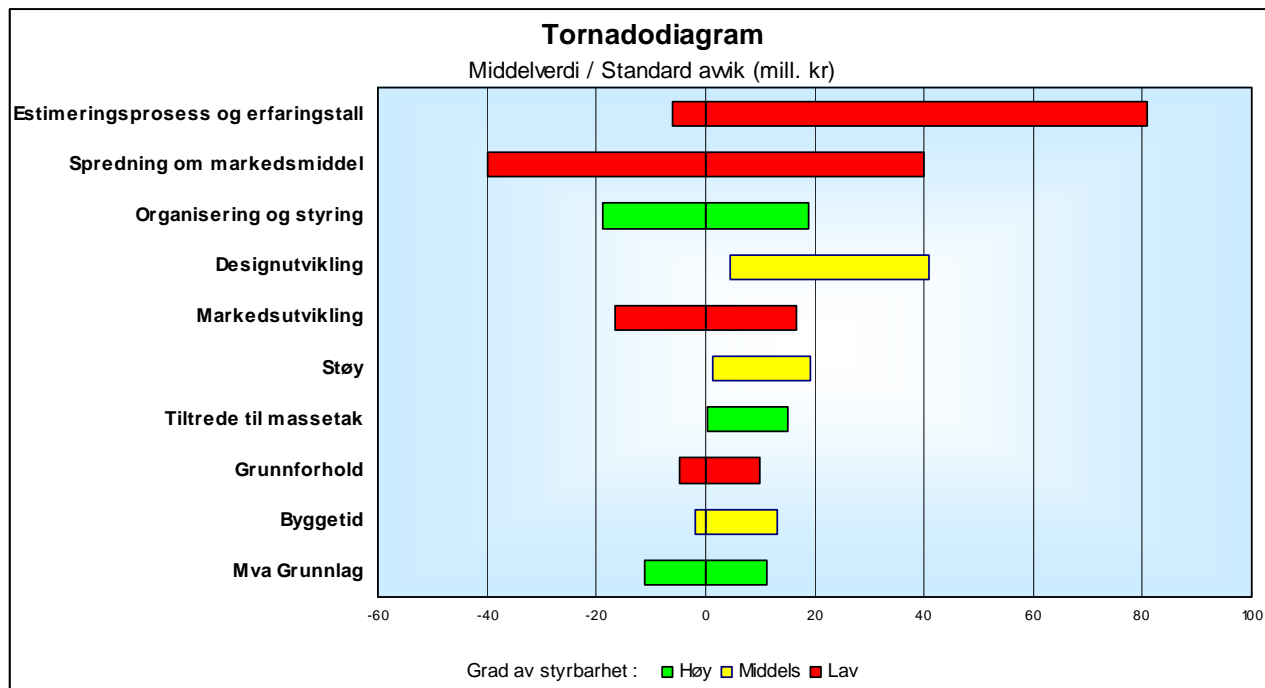


Figur 5-1 Usikkerhetsspenn (kumulativ kostnadsfordeling)



5.5.2 Prioritetsliste - usikkerhetslementer (10 på topp)

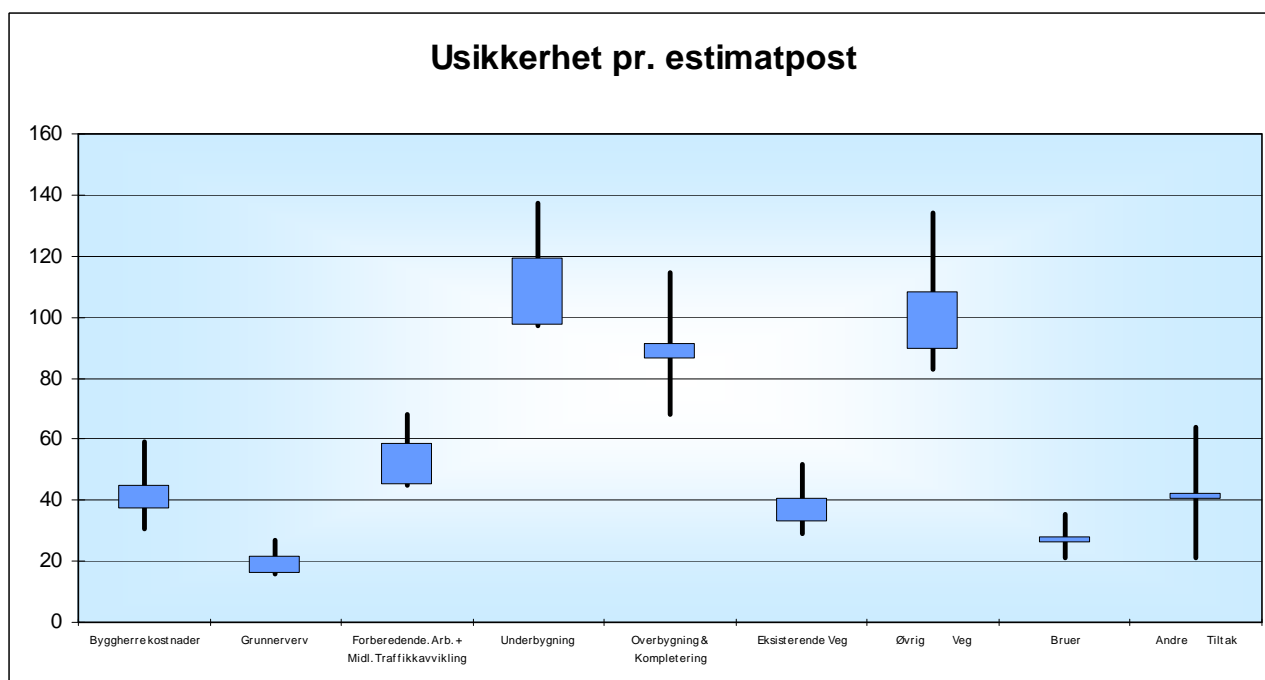
Tornadodiagrammet under viser usikkerhetslementene i prioritert rekkefølge etter hvor stor påvirkning de har på prosjektets kostnader.



Figur 5-2 Tornadodiagram

5.5.3 Usikkerhet pr estimatpost

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



Figur 5-3 Usikkerhet pr. post



6 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 risiko i prosjektet.

De tre første tiltakene er myntet på prosjektorganisasjonen. De etterfølgende tre er mest relevante for Prosjektchef Store prosjekter Region Øst.

Avslutningsvis følger en prosjektspesifikk anbefaling og en mer generell anbefaling til Vegdirektoratet.

6.1.1 Bemanne stillingen som prosjektstyringsleder

Stillingen som prosjektstyringsleder i E6 Østfold bør bemannes snarest. En sentral oppgave som for en ny prosjektstyringsleder vil være å sikre konsistens i styringsgrunnlaget for Åsgård-Halmstad.

Tiltaket vil ventelig ha en risikoreduserende virkning knyttet til usikkerhetselementet *Organisering og styring*. For øvrig vises det til drøfting av organisering og styring i kapittel 9.2.

6.1.2 Utbedre styringsgrunnlaget

Den inkonsistensen som finnes på detaljert nivå i prosjektets styringsgrunnlag bør utbedres.

Tiltaket vil ventelig ha en risikoreduserende virkning knyttet til usikkerhetselementet *Organisering og styring*. For øvrig vises det til drøfting av prosjektets styringsdokumentasjon i kapittel 2.2.

6.1.3 Sikre tilstrekkelig omfangsstyring

Prosjektet bør iverksette tiltak for å oppnå tilstrekkelig god styring av arbeidsomfanget, da spesielt med hensyn på støytiltak. Videre bør det åpnes for premiering av kostnadsbesparende forslag i kontraktene. Prosjektet bør generelt ha oppmerksomhet på oppdatering av faktiske og prognostiserte mengder.

Tiltakene vil innvirke på risikobildet forbundet med *designutvikling og støy*. Premiering av kostnadsbesparende forslag fra entreprenørene er omhandlet i kapittel 3.

6.1.4 Utarbeide revisjonsplan

Som et ledd i den overordnede styringen av prosjektet bør det utarbeides en plan over fremtidige prosjektrevisjoner. Aktuelle tema for revisjon kan være utbedring av styringsgrunnlaget, plan for trafikkavvikling, håndtering av støykrav og oppfølging av kostnadsutvikling relatert til mulig iverksetting av kutt.

Revisjonsplanen bør dekke de tema som er fremhevet som kritiske suksessfaktorer og fallgruber i kapittel 4. Tiltaket vurderes å ha en risikoreduserende virkning knyttet til usikkerhetselementet *Organisering og styring*. For øvrig drøftes overordnet styring i kapittel 9.1.

6.1.5 Sikre ressurstilgang

Som et ledd i den overordnede styringen av prosjektet bør det treffes tiltak for å sikre tilgang på ressurser med relevant kompetanse. Dette kan eksempelvis gjøres ved å gi prosjektet rom for midlertidig bruk av eksterne ressurser.

Tiltaket vil ha en risikoreduserende effekt på usikkerhetselementet *Organisering og styring*.



6.1.6 Sikre robusthet i prosjektorganisasjonen

Det bør treffes tiltak for å sikre kontinuitet i prosjektets bemanning. God styringsdokumentasjon og et bevisst forhold til kunnskapsdeling vil trolig bidra til en mindre personavhengig og mer robust prosjektorganisasjon.

Tiltaket vil ha en risikoreduserende effekt på usikkerhetselementet *Organisering og styring*.

6.1.7 Ny usikkerhetsanalyse etter kontraktsinngåelse

Anbudskonkurransen er planlagt avgjort i desember samme år som prosjektet er planlagt vedtatt. Dette innebærer at det nesten umiddelbart etter en eventuell godkjenning vil tilflyte prosjektet verdifull ny informasjon om usikkerhetselementene *estimeringsprosess og erfaringstall, markedsutvikling og spredning om markedsmiddel*. Det anbefales derfor at det gjennomføres ny usikkerhetsanalyse etter kontraktsinngåelse og at styringsramme og prosjektleders styringsmål revideres.

6.1.8 Forbedre anslagsprosessen og strukturere erfaringstall

På et mer generelt grunnlag, men like fullt innenfor konteksten risikoreduserende tiltak, anbefales Statens vegvesen å bearbeide anslagsprosessen og utarbeidelsen av økonomiske sluttrapporter med tanke på å samle erfaringstall som kan brukes i estimeringsprosessen og som tillater nøkkeltallssammenligninger av den typen som er brukt i denne analysen.



7 REDUKSJONER OG FORENKLINGER

Dette er kutt 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 i kuttlisten.

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.

Den nedenforstående kuttlisten er utarbeidet av prosjektet og gjennomgått i arbeidsmøter. Kuttlisten er godkjent av regionvegsjefen i Region Øst. Tiltakene er listet i rekkefølge som prioritert av prosjektet.

Tabell 7-1 Forenklinger og reduksjoner - Kuttliste

	Element	Gyldighet/ beslutning innen	mill. kr
1	Minimalisere tiltak på eksisterende veg.	Desember 2003	20
2	Rundkjøring ved Jonsten og Park & Ride kan utgå.	Desember 2003	5
3	Rekkverk i stedet for utslaking av sideterreng	Oktober 2004	1,5
4	Redusere planting i midtdeler	August 2003	8
5	Rundkjøring ved Halmstad	Januar 2005	5
6	Kunst ved massetaket kan utgå	Januar 2005	1,5
	Sum kuttliste		41

Vurdering

Prosjektets kuttliste er godt bearbeidet og har de ønskede egenskapene. Den samlede netto verdien av de identifiserte kuttene vurderes å utgjøre et reelt handlingsrom i styringen av prosjektet og bør derfor hensyntas i forbindelse med dimensjonering av prosjektets kostnadsramme.



8 KONKLUSJONER, KOSTNADSRAMME OG AVSETNINGER

Tilrådingen for total kostnadsramme baserer seg på resultatene fra usikkerhetsanalysen. Analysen angir at en kostnadsramme for prosjektet på 625 mill. kr (2003) vil gi 85 % trygghet mot overskridelse av rammen.

Den etablerte kuttlisten som er beskrevet i kapittel 7 identifiserer realistiske forenklinger og reduksjoner i prosjektet til en anslått verdi av 41 mill. kr.

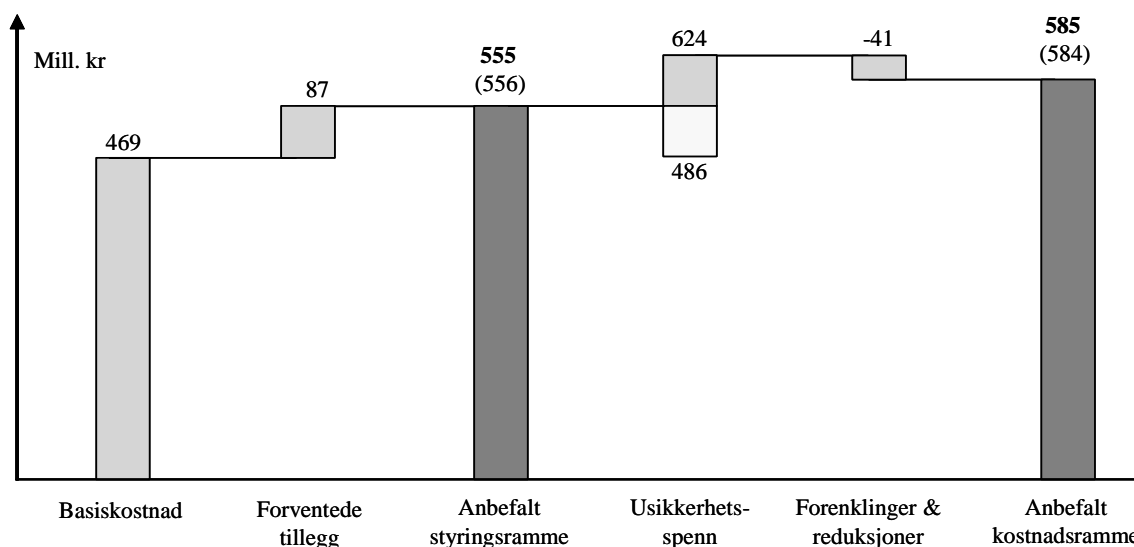
Resultatene fra analysen er presentert slik de er fremkommet, avrundet til nærmeste million kroner. Presisjonen i analysen tilsier imidlertid at tilrådning om kostnadsramme i det minste bør avrundes til nærmeste fem millioner.

Anbefalt kostnadsramme er: 585 mill. kr (2003).

Dette beløpet har 85 % sannsynlighet for ikke å bli overskredet, forutsatt at kuttene på 41 mill. kr fra kuttlisten gjennomføres. Avsetningen på 30 mill. kr (kostnadsramme fratrukket styringsramme) kan ses på som en *finansiell beredskap*.

Anbefalt styringsramme er: 555 mill. kr (2003).

Dette beløpet tilsvarer forventet kostnad for prosjektet.



Figur 8-1 Oppbygning av kostnadsramme. Forventede tillegg inkluderer justering av basiskostnad

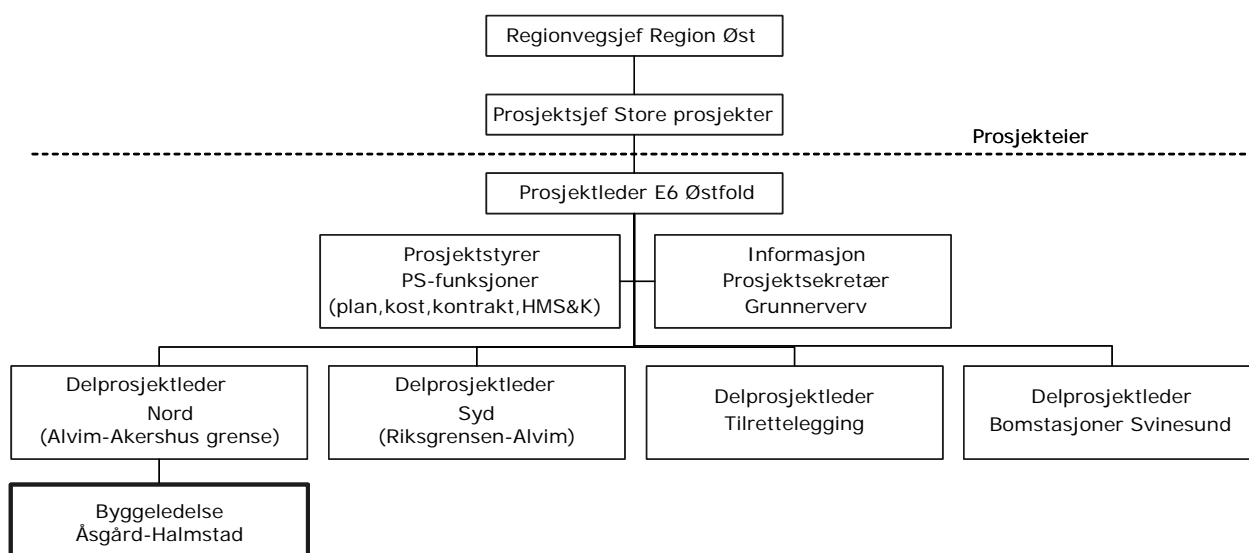


9 ORGANISERING OG STYRING

9.1 Overordnet styring

Statens vegvesen introduserte ved årsskiftet 2002/2003 ny organisasjonsmodell. Produksjonsvirksomheten er skilt ut som et statlig aksjeselskap eid av Samferdselsdepartementet, og istedenfor ett vegkontor i hvert fylke er forvaltningsdelen nå organisert i fem regioner.

Styring og oppfølging av store vegprosjekter er nå et regionalt ansvar. I Region Øst er alle store prosjekter lagt under en leder, Prosjektsjef Store prosjekter, som rapporterer til Regionvegsjefen. Utbyggingsporteføljen, bestående av store og mindre prosjekter, i Region Øst utgjør for tiden en årsomsetning på om lag 1,5 mrd. kr. Regionvegsjefen har en egen utbyggingsstab til hjelp i styringen av den totale porteføljen.



Figur 9-1 Overordnet organisering. Parsellen er fremhevet med fet ramme.

De viktigste styringsfunksjonene som må ivaretas på overordnet nivå ved gjennomføring av store prosjekter 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
- Utarbeide og følge opp prosjektmål
- Fastlegge styrings- og gjennomføringsstrategi
- Sikre ressurstilgang
- Utøve strategisk kontroll og iverksette revisjoner



Disse styringsfunksjonene kan ivaretas gjennom den etablerte linjeorganisasjon, gjennom et prosjektstyre som er oppnevnt spesielt for å ivareta prosjekteierens interesser og forholdet til omverdenen eller gjennom en styringsgruppe.

Et *prosjektstyre* kan være en spesielt egnet tilnærming hvis de nedenforstående forhold er tilstede:

- Flere enn en prosjekteier
- Innflytelsesrike eksterne interessenter
- Behov for supplerende kompetanse i utøvelsen av styringen
- Behov for supplerende kapasitet i utøvelsen av styringen
- Behov for bred forankring av prosjektets overordnede mål og strategier

Deltakelsen i et prosjektstyre bør da omfatte:

- Representanter fra prosjekteierne
- Representanter fra interessenter¹⁰
- Prosjektfaglige rådgivere¹¹
- Prosjektleder (rapporterer til styret)

Prosjektstyret bør tilordnes beslutningsmyndighet som beskrives i en egen styreinstruks. I et prosjektstyre kan det forekomme at beslutninger foretas ved hjelp av votering.

En *styringsgruppe* kan være en egnet tilnærming hvis følgende forhold er tilstede:

- Behov for supplerende kompetanse i utøvelsen av styringen
- Behov for supplerende kapasitet i utøvelsen av styringen
- Behov for bred forankring av prosjektets overordnede mål og strategier

Intensjonen med en styringsgruppe er å ivareta overordnet styring, men beslutningsmyndigheten vil ligge i linjeorganisasjonen. En styringsgruppe kan ha en sammensetning for listet nedenfor:

- Linjeleder (leder av gruppen)
- Prosjektfaglige rådgivere
- Representanter fra berørte enheter
- Prosjektleder (rapporterer til gruppen)

Vurdering

De ovenforstående betraktningene om overordnet styring av prosjekter er gjennomgått med Prosjektsjef Store prosjekter. For spesielt kompliserte prosjekter deler Prosjektsjef Store prosjekter oppfatningen om at en *styringsgruppe* kan være en egnet tilnærming til overordnet styring og dette vurderes anvendt for andre prosjekter i Region Øst.

For Åsgård-Halmstad vurderes det ikke å være behov for ytterligere prosjektfaglig kompetanse eller kapasitet. De overordnede styringsfunksjonene kan ivaretas i linjeorganisasjonen ved Prosjektsjef Store prosjekter og hans stab. Disse kan betraktes som en "permanent styringsgruppe" for prosjektet.

Prosjektsjef Store prosjekter bør sørge for at det utarbeides en revisjonsplan for E6 Åsgård-Halmstad. Revisjonene bør knyttes til et fåtall viktige aktiviteter eller kritiske suksessfaktorer, og bør utføres av personell uten direkte tilknytning til prosjektet.

¹⁰ Hvis interessenter med stor påvirkningsmulighet

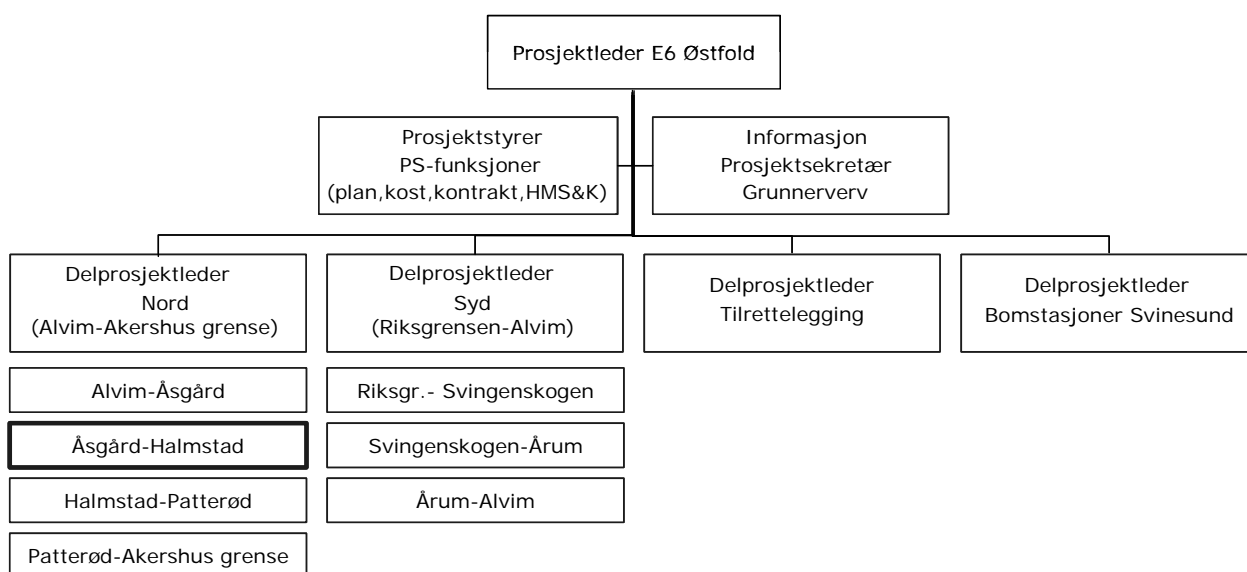
¹¹ Hvis behov for supplerende kompetanse og/eller kapasitet



9.2 Prosjektorganisering og -styring

E6 Åsgård-Halmstad er et delprosjekt under hovedprosjektet E6 Østfold. Som det fremkommer av figuren nedenfor kan dette bildet nyanseres ytterligere. Delprosjekt Nord omfatter fire parseller, hvorav en parsell omfattes av denne kvalitetssikringen. I rapporten brukes betegnelsen delprosjekt fordi dette er den benevnningen som brukes av prosjektorganisasjonen.

Stabsfunksjonene for gjennomføringen av E6 Åsgård-Halmstad er tilknyttet hovedprosjektet, men skal også bistå delprosjektlederne ved behov. E6 Åsgård-Halmstad er derfor lett bemannet, kun med en byggeleder.



Figur 9-2 Organisasjonskart for E6 Østfold. Åsgård-Halmstad er fremhevet med fet ramme.

På E6 Østfold nivå er det diskutert å opprette et nytt delprosjekt, Delprosjekt Midt, med en egen prosjektleder. Dette for å unngå for stort sammenfall i tid mellom de parsellvise utbyggingene under hver delprosjektleder. Kontrollspennet for delprosjektleder Nord vil da reduseres fra fire til tre prosjekter.

Prosjektet har et ønske om å legge vekt på styring fremfor rapportering. Som en konsekvens av dette brukes *inntjent verdi* som en viktig styringsparameter.

Vurdering

Tilstrekkelig god anvendelse av styringsprinsippet *inntjent verdi* vil gi prosjektledelsen viktig styringsinformasjon om parsellen og prosjektaktivitetene i programmet for øvrig og vurderes som et riktig valg.

Styringsmessig er E6 Østfold noe av det fremste vi har sett i sammenheng med kvalitetssikring av store statlige prosjekter så langt.

Stillingen som Prosjektstyringsleder for E6 Østfold bør bemannes raskest mulig. En oppgave i denne sammenhengen er å utbedre den tidligere omtalte inkonsistensen på detaljert nivå i styringsgrunnlaget. Manglende utbedring av styringsgrunnlaget vil medføre økt arbeidsmengde forbundet med prosjektstyring og vanskeliggjøre gjennomføring av E6 Åsgård-Halmstad med en



slank prosjektorganisasjon. Generelt bør det sikres tilstrekkelig kapasitet i prosjektstyringsfunksjonen slik at hvert enkelt delprosjekt kan gis tilstrekkelig oppmerksomhet.

Opprettelsen av et eventuelt Delprosjekt Midt vurderes å være hensiktsmessig for gjennomføringen av E6 Åsgård-Halmstad, men også som en gunstigere strukturering av prosjektprogrammet E6 Østfold.

9.3 Organisatorisk forankring av usikkerhetsavsetning

Vi legger 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 lavt budsjett svekker autoritet og styringsevne, og for høyt budsjett fører ofte til for liten kostnadsbevissthet.

Presisjonen i analysen tilsier at tilrådning om kostnadsramme og styringsramme i det minste bør avrundes til nærmeste fem millioner.

Vi anbefaler derfor å forankre avsetninger og rammer i henhold til forvaltningsnivåene som er beskrevet i tabellen nedenfor:

Tabell 9-1 Organisatorisk forankring av rammer

	Instans	Kostnad Mill. kr
Kostnadsramme	Samferdselsdepartementet	585
Styringsramme	Vegdirektoratet	555

Kostnadsrammen har 85 % sannsynlighet for ikke å overskrides, forutsatt at kuttlisten på kr 41 mill. iverksettes dersom rammen trues.

Usikkerhetsavsetningen på 30 mill. kr kan betraktes som en *finansiell beredskap* og anbefales forankret hos Samferdselsdepartementet.

Styringsrammen tilsvare beregnet forventningsverdi og har 50 % sannsynlighet for ikke å overskrides.

Utover dette bør det utarbeides et egnet styringsmål for prosjektleder. Dette bør ligge noe under styringsrammen. Et styringsmål på 545 mill. kr vil være i samsvar med etablert praksis i Vegdirektoratet, med 45 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden blir som angitt eller lavere.



10 FORSLAG OG TILRÅDNINGER 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 10-1 Samlet oversikt over forslag og tilrådninger

Grunnleggende forutsetninger	
Avklaringer vedrørende Rygge Sivile Lufthavn bør etterstrebes	Kap. 2.1
Inkonsistens i styringsgrunnlaget bør utbedres	Kap. 2.2
Gjennomførings- og kontraktsstrategi	
Innsparing på byggeledelse bør begrenses til kontrollfunksjoner, styringsfunksjoner må ikke spares vekk	Kap. 3.1
Hvis kostnadsbesparende tekniske løsninger som identifiseres av entreprenører skal komme byggherren til gode må dette gis støtte i utformingen av kontrakt	Kap. 3.1
De to største entreprisene bør plasseres i markedet samtidig. Det bør bes om tilbud for disse enkeltvis, men også åpnes for en sammenslåing.	Kap. 3.2.1
Prosjektene i Statens vegvesen bør i større grad gis anledning til å bruke alternativer til enhetspriskontrakter	Kap. 3.2.2
Det bør stilles strengere krav til entreprenørens soliditet	Kap. 3.2.4
Samtidig bruk av tilbakeholdelse og bankgaranti er uforholdsmessig dyrt	Kap. 3.2.6
Tiltak for reduksjon av risiko	
Stillingen som prosjektstyringsleder i E6 Østfold bør bemannes snarest	Kap. 6.1
Prosjektet bør sikre god styring av arbeidsomfanget	Kap. 6.1
Det bør utarbeides en plan over fremtidige prosjektrevisjoner	Kap. 6.1
Det bør treffes tiltak for å sikre tilgang på kompetente ressurser	Kap. 6.1
Det bør treffes tiltak for å sikre kontinuitet i prosjektets bemanning	Kap. 6.1
Det bør gjennomføres ny usikkerhetsanalyse etter kontraktsinngåelse	Kap. 6.1
Reduksjoner og forenklinger	
Kuttlisten på 41 mill. kr bør hensyntas i dimensjoneringen av kostnadsramme	Kap.7
Kostnadsrammer og avsetninger	
Anbefalt kostnadsramme er 585 mill. kr (2003)	Kap. 8
Nødvendig usikkerhetsavsetning er beregnet til 30 mill. kr (2003)	Kap. 8
Anbefalt styringsramme er 555 mill. kr	Kap. 8
Organisering og styring	
Prosjektchef Store prosjekter vil kunne ivareta overordnet styring av prosjektet. Det vurderes ikke å være nødvendig med et eget prosjektstyre	Kap. 9.1
Opprettelsen av et eventuelt Delprosjekt Midt vurderes å være hensiktsmessig for gjennomføringen av E6 Åsgård-Halmstad	Kap. 9.2
Kostnadsrammen bør forankres hos Samferdselsdepartementet	Kap. 9.3
Styringsrammen bør forankres hos Vegdirektoratet	Kap. 9.3



11 VEDLEGG

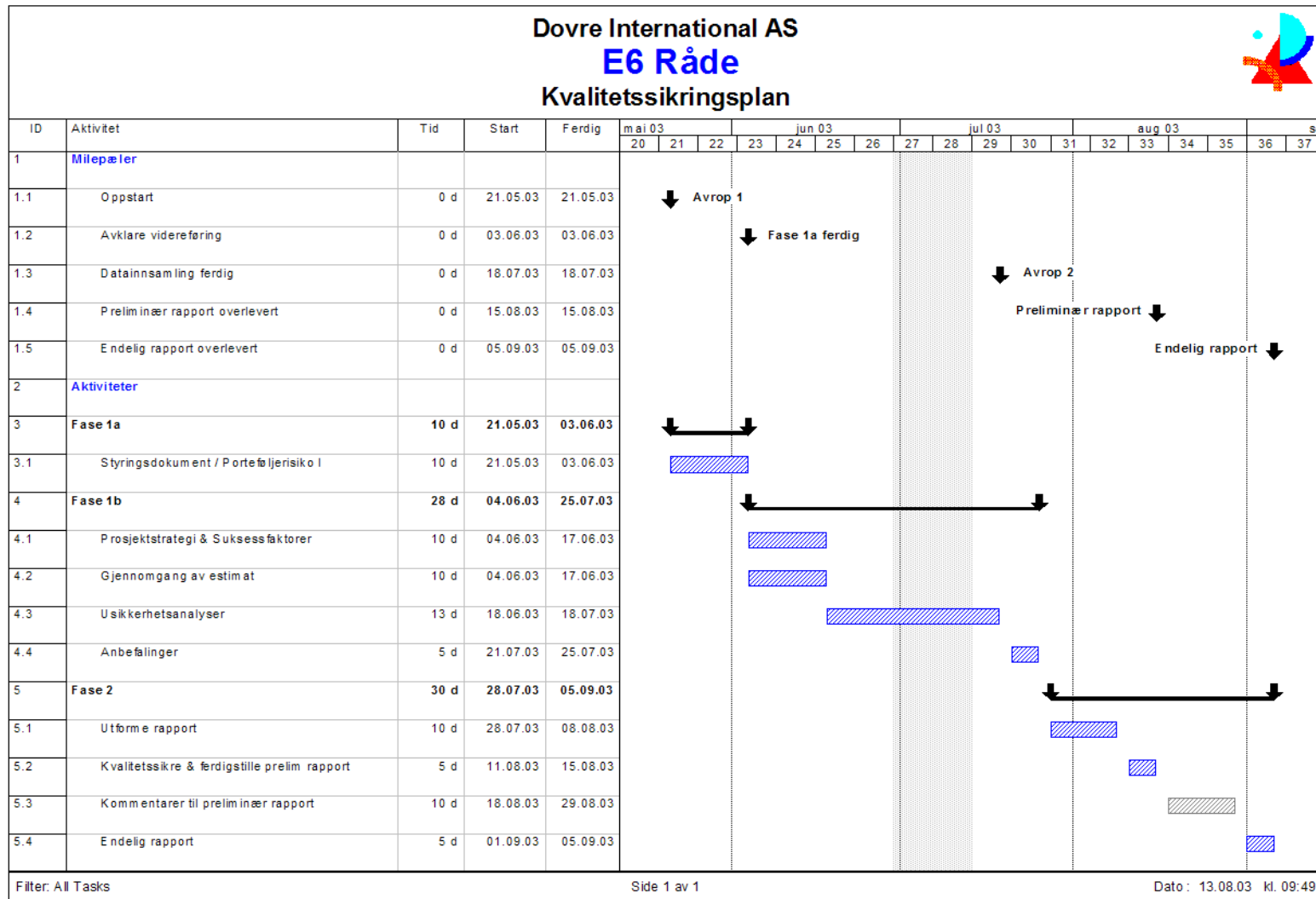
Vedlegg 1 Referansepersoner

Tilknytning	Navn	Stilling	Telefon	E-post
Finansdepartementet	Peder Berg	Avdelingsdir.	22244135	peder-andreas.berg@finans.dep.no
Samferdselsdep.	Jan Reidar Onshus	Rådgiver	22248331	jan-reidar.onshus@sd.dep.no
Statens vegvesen	Stein Fykse	Store Prosjekter	69243500	stein.fykse@vegvesen.no
Statens vegvesen	Erik Gressløs	Prosjektleder	69243627	erik.gresslos@vegvesen.no
Statens vegvesen	Tore Veum	Delprosjektleder	69243608	tore.veum@vegvesen.no
Statens vegvesen	Trond Berby	Prosjektstyring	69243710	trond.berby@vegvesen.no
Dovre International	Stein Berntsen	Avdelingsleder	51500117	stein.berntsen@dovre.biz
Dovre International	Marianne Stenvaag	Rådgiver	51500117	marianne.stenvaag@dovre.biz
Dovre International	Thorleif Sunde	Rådgiver	51500155	thorleif.sunde@dovre.biz

Vedlegg 2 Referansedokumenter

Nr.	Dato	Tittel	Utarbeidet av
[1]	25.05.03	Notat til Vegdirektoratet fra Region Øst v/ regionvegsjefen om oversendelse av prosjektdokumenter i forbindelse med ekstern kvalitetssikring av prosjekt E6 Åsgård-Halmstad	Statens vegvesen
[2]	Udatert	Sentralt styringsdokument E6 Åsgård-Halmstad, foreløpig utgave	Statens vegvesen
[3]	07.04.03	Anslagsrapport for strekningen Åsgård-Halmstad	Statens vegvesen
[4]	jan 2003	Reguleringsplan E6 4-felt Råde kommune inkl. reguleringsbestemmelser	Statens vegvesen
[5]	10.04.03	Vedtak: UT-031/03 innstilling om godkjenning av reguleringsplanen	Råde kommune
[6]	Udatert	Sakspapir for reguleringsplan E6 4-felt i Råde kommune inkl. vedtak i kommunestyret om godkjenning av planen.	Råde kommune
[7]	06.05.02	K/HMS-plan, mai 2002, KPL-1030-031-04	Statens vegvesen
[8]	jan 2003	Konsekvensutredning E6 4 felt Råde kommune	Statens vegvesen
[9]	05.05.03	Sluttdokument for konsekvensutredning E6 4-feltsveg i Råde kommune	Vegdirektoratet
[10]	20.05.03	E6 Østfold Prosjektplan Utkast rev. 4	Statens vegvesen
[11]	apr 2003	Månedrapport Prosjekt E6, april 2003	Statens vegvesen
[12]	mai 2003	Årsplan 2003 inkl. vedlegg, Store prosjekter Region Øst	Statens vegvesen
[13]	31.05.03	Fremdriftsplan	Statens vegvesen
[14]	mai 2003	Kvalitetssikring av kostnadsberegning i regional kostnadsgruppe	Statens vegvesen
[15]	11.06.03	Anslagsrapport, Revidert anslag (etter intern kvalitetssikring)	Statens vegvesen
[16]	28.05.02	K/HMS-plan, revidert mai 2002, KPL-1030-031-04/01	Statens vegvesen
[17]	28.05.03	Sentralt styringsdokument E6 Åsgård-Halmstad, versjon 01	Statens vegvesen
[18]	30.05.03	Styringssystem Store prosjekter Region Øst, 1. utgave	Statens vegvesen
[19]	nov 1992	Håndbok 017 Veg og gateutforming	Statens vegvesen
[20]	jan 1999	Håndbok 018 Vegbygging	Statens vegvesen
[21]	jan 1994	Håndbok 025 Prosesskode 1. Standard arbeidsbeskrivelse for vegarbeidsdriften	Statens vegvesen
[22]	1995	Håndbok 066 Anbudsgrunnlag, Bygg- og anleggsarbeider	Statens vegvesen
[23]	okt 1986	Håndbok 130 Byggelederinstruks. Instruks for byggeleder ved entreprisarbeider	Statens vegvesen
[24]	aug 2001	Håndbok 151 Styring av utbyggingsprosjekter. Kvalitetsplaner for planlegging og gjennomføring	Statens vegvesen
[25]	jan 2000	Håndbok 156 Grunnerverv til vegformål. Skjønnsforberedelse	Statens vegvesen
[26]	mar 2003	Håndbok 214 Helse, miljø og sikkerhet (HMS)	Statens vegvesen
[27]	jun 2000	Håndbok 217 Kvalitetssikring av kostnadsoverslag. Anslagmetoden	Statens vegvesen
[28]	19.06.70	Lov om offentlighet i forvaltningen	Justisdepartementet
[29]	29.08.79	Rundskriv T-8/79, Retningslinjer for vegtrafikkstøy	Miljøverndep.
[30]	31.05.02	St. prp. nr. 68 (2001-2002)	Samferdselsdep.
[30]	15.06.01	Forskrift om offentlige anskaffelser	Nær.- og handelsdep

Vedlegg 3 Plan for oppdraget





Vedlegg 4 Vurdering av grunnleggende forutsetninger (brev)

Utdrag av brev datert 16.06.03 fra Dovre International AS til Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet.

SAK: E6 ÅSGÅRD-HALMSTAD: GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

Det vises til kapittel 4.3 i rammeavtalen mellom Finansdepartementet og Dovre International AS, datert 22. juni 2000.

Porteføljerisiko:

E6 Åsgård-Halmstad er et av flere delprosjekt som inngår i E6 Østfold prosjektet, og har grensesnitt blant annet mot tilstøtende vegparseller og et kommunalt vannledningsprosjekt.

Etter avtale med oppdragsgiverne har vi ikke vurdert utbyggingsrekkefølge eller andre forhold knyttet til statens samlede risiko for E6 Østfold prosjektet.,

Forholdene beskrevet over tilsier ikke at en annen strukturering av prosjektene vil være hensiktsmessig.

Styringsdokument:

Styringsdokumentasjonen for prosjektet utgjøres av Prosjektplan E6 Østfold Rev 4, Sentralt styringsdokument for E6 Åsgård-Halmstad og K/HMS-plan, godkjent 29.05.03, E6 Åsgård-Halmstad-kostnadsoverslag for utvidelse til 4 felt (korrigert ANSLAG) og detaljert fremdriftsplan, oversendt 12.06.03 samt reguleringsplan godkjent 08.05.03 og utkast til Styringssystem for Store Prosjekter i Region Øst, datert 30.05.03.

Styringsdokumentasjonen er vurdert opp mot de punktvis kravene i høringsutkastet til veiledningen "Krav til innholdet i det sentrale styringsdokumentet".

Gjennomgangen har ikke avdekket avgjørende mangler knyttet til styringsdokumentasjonen, som generelt kan betegnes som god. Det er likevel noen punkter vi ønsker å nevne kort her:

- Beregnet nettonytte for E6 Åsgård-Halmstad fremstår negativ, hovedsaklig fordi nytten er beregnet for E6 Åsgård-Halmstad isolert sett og ikke i sammenheng med resten av E6 Østfold.
- Organisasjonskartene er ikke oppdatert i henhold til gjeldende organisering.
- Kostnadmessig "benchmarking" mot andre prosjekter er ikke utført.
- Det er noe inkonsistens på lavere nivå mellom prosjektnebdrytningsstrukturen, estimatnebdrytningen, fremdriftsplanene, kostnadsstyringsstrukturen og kontraktsstrukturen.

Ingen av de ovennevnte forholdene er avgjørende til hinder for videre kvalitetssikring eller videre styring av prosjektet.

Med vennlig hilsen

for Dovre International AS

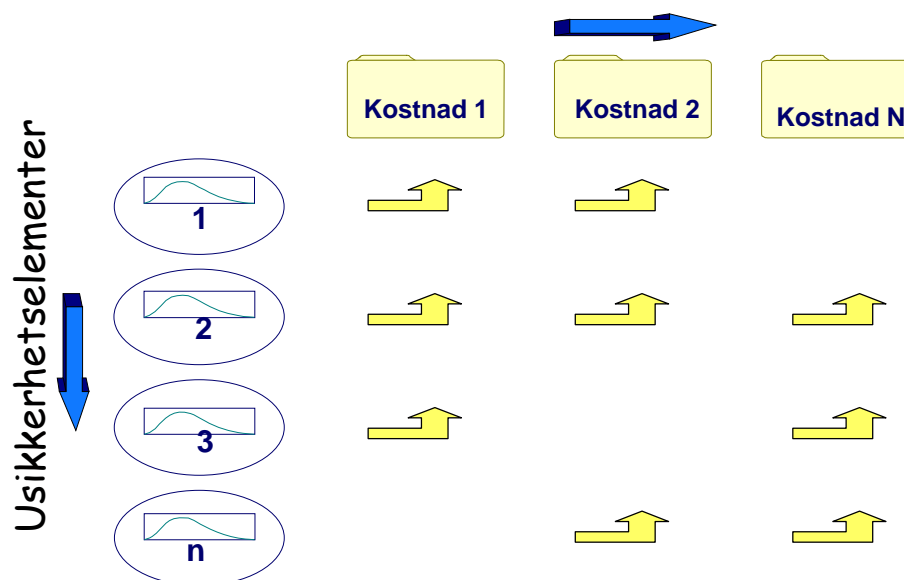
Stein Berntsen

Leder Prosjektanalyse



Vedlegg 5 Analysemodell

Metoden baserer seg på å modellere årsak-virkning-forholdet mellom usikkerhetselementene 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 usikkerhetseksposering. Antallet kostnadselementer bør normalt ikke overstige 20.
- De identifiserte usikkerhetselementene (bør normalt ikke overstige 50) listes i radene og knyttes opp mot de kostnadselementene de påvirker. Ved å knytte et usikkerhetselement opp mot flere kostnadselementer, blir korrelasjon mellom kostnadselementene automatisk ivaretatt.
- Minimum og maksimums verdier blir beskrevet for hvert kostnadselement som usikkerhetselementet påvirker. Ytterverdiene kvantifiseres ved å angi 10 % og 90 % percentilen (P10 og P90).
- Korrelasjon mellom usikkerhetselementene knyttes opp dersom det er relevant.

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



E6 Åsgård-Halmstad

Type	Uncertainty Element	Consequence			Byggherre kostnader			Grunnerverv			Forberedende Arb. + Midl. Trafikkavvikling			Underbygning			Overbygning & Komplettering			Eksisterende Veg			Øvrig Veg			Bruer			Andre Tiltak			Net total Consequence			Expected Value	Variance (sum=Var +Covar)			
		P10	ML	P90	37 MNOK			16 MNOK			45 MNOK			97 MNOK			86 MNOK			33 MNOK			89 MNOK			26 MNOK			40 MNOK			P10	ML	P90					
					P10	ML	P90	P10	ML	P90	P10	ML	P90	P10	ML	P90	P10	ML	P90	P10	ML	P90	P10	ML	P90	P10	ML	P90	P10	ML	P90	P10	ML	P90					
Uavhengige	Estimeringsprosess og erfaringstall				-11	0	24	0	4	12	0	14	20	-5	12	24	-26	0	26	-7	0	20	-27	0	27	-8	0	8	-26	0	26	-18	30	93	37	1 887			
Avhengige	Markedsutvikling	-0,05	0,00	0,05							-2	0	2	-5	0	5	-4	0	4	-2	0	2	-4	0	4	-1	0	1	-2	0	2	-21	0	21	0	277			
	Spredning om markedsmiddel	-0,12	0,00	0,12							-5	0	5	-12	0	12	-10	0	10	-4	0	4	-11	0	11	-3	0	3	-5	0	5	-50	0	50	0	1 595			
	Organisering og styring	-0,05	0,00	0,05	-2	0	2	-1	0	1	-2	0	2	-5	0	5	-4	0	4	-2	0	2	-4	0	4	-1	0	1	-2	0	2	-23	0	23	0	352			
	Designutvikling	0,00	0,05	0,10	0	2	4				0	2	5	0	5	10	0	4	9	0	2	3	0	4	9	0	1	3	0	2	4	0	23	45	23	328			
	Grunnforhold	-0,05	0,00	0,10										-5	0	10																			54				
	Tiltrede til massetak	0,00	0,00	0,10										0	0	10																			8	55			
	Byggetid	-0,01	0,02	0,03	0	1	1	0	0	0	0	1	1	-1	2	3	-1	2	3	0	1	1	-1	2	3	0	1	1	0	1	1	-5	9	14	6	56			
	Støy	0,00	0,07	0,25																			0	6	22								0	6	22	10	79		
	Mva Grunnlag	-0,03	0,00	0,03	-1	0	1	0	0	0	-1	0	1	-3	0	3	-3	0	3	-1	0	1	-3	0	3	-1	0	1	-1	0	1	-14	0	14	0	127			
Hendelser	Konkurs	1 %	0,05			2					2			5			4			2			4			1		2				23		0	5				
	Arbeidskonflikt	10 %	0,10			4																										4		0	1				
Total per cost element		Exp. Value			45			21,8			58,5			119			91,4			40,5			108			28,2			42,5			Forv. tillegg (%)			18,5 %	4 818			
		Uncertainty			+/- 14			+/- 5			+/- 10			+/- 18			+/- 23			+/- 11			+/- 26			+/- 7			+/- 21			Forv. tillegg			87	4 818			
					+/- 32 %			+/- 22 %			+/- 17 %			+/- 15 %			+/- 25 %			+/- 28 %			+/- 24 %			+/- 25 %			+/- 50 %			1,00 σ			12,5 %	69			
					Base =			469			P15 =			486			Mean =			556			P85 =			625									P15	17			
																																						P85	156

Alle kostnader er oppgitt i mill. kr inkl mva.

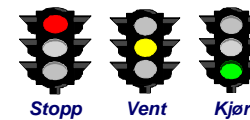


Vedlegg 6 Styringsdokument (trafikklys)



DOVRE INTERNATIONAL AS

A12 Styringsdokument



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

Rødt lys:	Store mangler. Hindrer videre kvalitetssikring eller videre styring av prosjektet
Gult lys:	Noen mangler. Hindrer ikke videre kvalitetssikring.
Grønt lys:	Styringsdokumentet oppfyller krav i veilederen



Vedlegg 7 Beregning av faktor for antall felt

Justeringsfaktorer

- Sammenligning av firefeltsutbygginger i jomfruelig mark med oppgradering av tofelt til firefelt

Trinn 1: Elementenes relevans kun for ny og eks. veg

	2 nye felt	2 eks felt
Byggherre	Prop	Prop
Arkeologi	x	
Grunnerverv	x	(litt)
Forberedende arbeider (rigg & drift)	Prop +	Prop
Underbygning	x	
Overbygning	x	x
Komplettering	x	x
Beplantning	x	x
Støyvoller/skjermer	x	x
Sedimentbasseng	x	x
Viltgjærder	x	x
Bruer/kulverter	x	

Trinn 2 - Nøkkeltall (kr/lm eks mva og rigg) fra Anslag for E6 Åsgård-Halmstad

	2 nye felt	2 eks felt	Sum	4 nye felt (2x 2 nye)	Faktor
Underbygning	7 969	-	7 969	15 938	
Overbygning	3 860	2 440	6 300	7 720	
Komplettering	1 490	1 490	2 980	2 980	
Veg	13 319	3 930	17 249	26 638	0,65
Beplantning	509	509	1 018	1 018	
Støyvoller/skjermer	1 579	1 579	3 158	3 158	
Sedimentbasseng	204	204	408	408	
Viltgjærder	339	339	678	678	
Bruer / Kulverter	2 157	-	2 157	4 314	
Kryss / Rundkjøringer	857	857	1 714	1 714	
Assosierte kostnader	5 645	3 488	9 133	11 290	0,81
Komplett veg	18 964	7 418	26 382	37 928	0,70
Kryssinger forberedt for 4 felt (1 pr km)			-	4 000	
Høyere riggandel ¹	Ikke kvant.	Ikke kvant.	-	-	
Komplett veg	18 964	7 418	26 382	41 928	0,63

¹ lang anleggperiode ift investeringene (først ny veg, deretter eksisterende)

Vurderingene er kvalitetssikret med prosjektleder og delprosjektleder i særskilt heldagsmøte avholdt 25.07.03



Vedlegg 8 Nøkkeltallssammenligning

Prosjekt	E6 Åsgård-Halmstad			Byggherre	Grunnerverv	Brutto Veg	B/N	Netto Veg	Netto Tunnel	Netto Bruer	Prosesskost.	Total kost.	Kommentar	
Løpemetere				% av rest	11240	11213		11213	0	27	11240	11240		
Vegbredde	26 m													
Felt	2+2 (tilsvarer ca 60-65% av en ny 4-feltsveg)													
Årstall	2003													
Enhetspriser														
F-bredde	F-felt	Infl.	Faktor	Referanseprosjekt	Byggherre	Grunnerverv	Brutto Veg	B/N	Netto Veg	Netto Tunnel	Netto Bruer	Prosesskost.	Total kost.	Kommentar
0,95	0,63	1,08	0,65	E6 Korsegården-Vassum	17 %	2	51	1,99	26	81	116	59	71	Faktisk
1,12	0,63	1,05	0,74	E6 Riksgr - Svingenskogen	18 %	4	57	1,63	35	-	173	67	84	Estimat
0,95	0,63	1,03	0,62	E18 Gutu-Kopstadkrysset	14 %	1	41	1,81	23	73	127	53	57	Faktisk
0,95	0,63	1,03	0,62	E18 Kopstad-Gulli	12 %	3	52	1,84	29	100	175	66	76	Estimat
1,00	1,00	1,03	1,03	E6 Halmstad-Patterød	9 %	3	36	1,40	25	-	185	39	46	Estimat
0,95	1,00	1,00	0,95	E6 Patterød-Akershus grense	6 %	0	37	1,50	25	-	214	42	45	Faktisk
26m	2+2	2003		Gjennomsnitt	13 %	2	46	1,69	27	85	165	54	63	
26m	2+2	2003		E6 Åsgård-Halmstad	9 %	2	42	1,65	25	-	100	42	47	
Estimat ved bruk av nøkkeltall					68	18	514	1,69	304	-	4	518	604	Note 1
Prosjektets Anslag					42	18	468	1,65	283	-	3	471	531	Note 1
Differanse-faktor					1,62	1,00	1,10	1,02	1,07		1,64	1,10	1,14	
Differanse-faktor total (med justering kun av prosesskalkylen)													1,09	
Estimat ved bruk av H-P priser og A-H B/N-faktor					44	18	472	1,65	285	-	5	477	539	Note 1
Estimat ved bruk av nøkkeltall og A-H B/N-faktor					66	18	502	1,65	304	-	4	506	591	Note 1

Note 1: Prosesskostnad og totalkostnad er summene av relevante øvrige kostnader. Ikke beregnet som total lengde mult. med totalkostnad pr. løpemetere



Vedlegg 9 Statusindikatorer

E6 Åsgård - Halmstad

Kategori	Underkategori	4	3	2	1
A	Grunnundersøkelser og hydrologi	Grunnundersøkelser er ferdigstilt. Resultatene er hensyntatt i detaljløsning og kostnadsestimat.	Foreløpige grunnundersøkelser er foretatt. Begrenset antall prøveboringer. Resultatene er hensyntatt i kostnadsestimat.	Spesifikk informasjon om grunn- og hydrologi forhold er ikke tilgjengelig, men områdets generelle egenskaper er kjent og er hensyntatt i kostnadsestimat.	Spesifikk informasjon om grunnforhold og hydrologi forhold er ikke hensyntatt i kostnadsestimat.
	Tillatelser / godkjenning	Alle nødvendige tillatelser og godkjenninger er gitt. Eller det er søkt om disse og relevante myndigheter har indikert at søkekriteriene er tilfredstillende.	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 kostnads-estimat	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 materialister.	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