



Dovre International AS

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

E6 Riksgrensen-Svingenskogen

Sluttrapport

**Unntatt offentlighet,
jf. offentlighetsloven § 5.2.b**

OPPDRAKSGIVER:

**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



Generelle opplysninger						Sidehenv. hoveddrapp.		
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer : Dovre International AS				Dato: 06.08.02			
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn: E6 Riksgrensen - Svingenskogen		Departement: Samferdselsdepartementet		Prosjekttype: Vegutbygging + Bru			
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt			Prisnivå: Nov 2002				
Tidsplan	St.prp.: GB 2002		Prosjektoppstart: 2003		Planlagt ferdig: 2005			
Avhengighet av tilgr. Prosjekter	Parsell Riksgrensen – Svingenskogen inngår som delprosjekt under Prosjekt E6 Østfold							
Styringsfilosofi-bru	1. Kvalitet/estetikk		2. Tid		3. Kostnad			
Styringsfilosofi-veg	1. Kostnad		2. Tid		3. Kvalitet/estetikk			
Anmerkninger	Styringsdokumentet tilfredsstiller i hovedsak krav. Rapporten omhandler det norske prosjektet relatert til vegbygging og det svenske prosjektet knyttet til brubygging							
Tema/Sak								
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveransestruktur Planlagt: Bru = en kontrakt Vegbygging = to store kontrakter Anbefalt: Ok		Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Bru = totalentreprise Veg = hovedentrepriser. Anbefalt: Ok		Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Bru = Fastpris Veg = Enhetspriser Anbefalt: Sterkere insentiver knyttet til tid			
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvene:		Anmerkninger: Gjelder bare arbeider knyttet til vegdelen			
	Kontraktstrategi tilpasset gjennomføringsstrategi		Tilstrekkelig bemanning					
	Stabile rammebetingelser		Prosjektintern styringsevne					
	Forhold til omkringliggende prosjekter		Grunnerverv og arkeologi					
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetslementer:				Anmerkninger: Gjelder bare arbeider knyttet til vegdelen			
	Designutvikling							
	Organisering og styring							
	Kontraheringsprosess, regiform							
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene:		Sannsynlighet	Konsekvens	Anmerkninger:			
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak: - Gjelder bare arbeider knyttet til vegdelen				Forventet kostnad:			
	Tidsplan og milepæler							
	Sikre tilgang på personell i prosjektorganisasjonen							
	Komplettere kontraktsstrategi							
	Styrke kvalitetssikring							
	Styring av usikkerhet							
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:			Beslutningsplan:		Forventet besparelse:		Tot. kuttliste 22,6 mill. kr. Gjelder bare arbeider knyttet til vegdelen
	Tiltak eksisterende E6			Jan 2004		5		
	Hvileplass for trailere			Des 2002		10,0		
	Vegbelysning (Netto er fratrukket grøfting)			Jan 2004		2,0		
	Billigere rundkjøringer			Des 2002		1,5		
	Gang/Sykelsti Sponvikavegen [ny]			Des 2002		3		
Tilråding om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme		P50	Beløp: 738		Anmerkninger: Veg + Bru		
	Anbefalt kostnadsramme		85% sikkerhet	Beløp: 805		Anmerkninger: Veg + Bru		
	Mål på usikkerhet		St.avvik i %: 17	St.avvik i MNOK:		Anmerkninger: Samlet st. avvik er roten av samlet varians for de to prosjektene		
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta: Svenske kroner		NOK:		EUR+: 215	GBP:	USD:	Norsk del av bru er 40%
Tilråding om organisering og styring	Veg = Bemanning av sentrale prosjektposisjoner Bru = Formalisering av etatsavtalen							
Planlagt bevilgning	Inneværende år: n/a		Neste år: n/a		Dekket innenfor vedtatte rammer ? n/a			
Anmerkninger	Superside er utarbeidet 1 år etter at sluttrapporten ble ferdigstilt							



SAMMENDRAG	3
HOVEDKONKLUSJONER.....	3
ANBEFALT KOSTNADSRAMME INKLUDERT AVSETNING FOR USIKKERHET.....	4
DE VIKTIGSTE USIKKERHETSFAKTORENE OG DE VIKTIGSTE ANBEFALTE TILTAK.....	4
STYRING AV PROSJEKTET.....	5
1 OPPDRAGET	6
1.1 OPPDRAGSBESKRIVELSE	6
1.2 OPPGAVEDEFINISJON	6
1.3 ARBEIDSPROSESSEN.....	6
2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER	8
2.1 PARSELL RIKSGRENSEN-SVINGENSKOEN.....	8
2.2 NY SVINESUNDSBRU.....	9
3 GJENNOMFØRINGS- OG KONTRAKTSTRATEGI	10
3.1 PARSELL RIKSGRENSEN-SVINGENSKOEN.....	10
3.2 NY SVINESUNDSBRU.....	13
4 SUKSESSKRITERIER / FALLGRUBER	16
4.1 PARSELL RIKSGRENSEN-SVINGENSKOEN.....	16
4.2 NY SVINESUNDSBRU.....	17
5 USIKKERHETSANALYSE	19
5.1 PARSELL RIKSGRENSEN-SVINGENSKOEN.....	19
5.2 NY SVINESUNDSBRU.....	31
5.3 KONKLUSJON / TILRÅDING OM KOSTNADSRAMME	40
6 ORGANISERING OG STYRING	41
6.1 PARSELL RIKSGRENSEN-SVINGENSKOEN.....	41
6.2 NY SVINESUNDSBRU.....	43
6.3 ORGANISATORISK FORANKRING AV AVSETNING FOR E6 RIKSGRENSEN-SVINGENSKOEN	46
7 VEDLEGG	47
7.1 ANALYSEMODELL.....	47
7.2 DOKUMENTREGISTER.....	52



SAMMENDRAG

Dovre International AS har iht. rammeavtale med Finansdepartementet utført kvalitetssikring av kostnadsoverslaget, herunder risikoanalyse, for utbygging av parsell Riksgrensen–Svingenskogen og Ny Svinesundsbru. Følgende forutsetninger er lagt til grunn for usikkerhetsanalysene som er utarbeidet:

- Prosjektene godkjennes av Stortinget og Riksdagen slik at sluttdato fastholdes (7. juni 2005)
- Lands- og etatsavtaler ferdigstilles i løpet av april 2002
- Kostnadsdeling mellom Norge og Sverige forutsettes som beskrevet i utkast til landsavtale
- Byggherreansvaret for prosjektene forblir uendret
- Fritak for merverdiavgift innvilges for Ny Svinesundsbru

Hovedkonklusjoner

Generelt for parsell Riksgrensen–Svingenskogen og Ny Svinesundsbru:

Prosjektet har utarbeidet et styringsdokument som omfatter E6 Riksgrensen–Svingenskogen og Ny Svinesundsbru og som på et overordnet nivå vurderes til å være hensiktsmessig. Landsavtale og etatsavtale for Ny Svinesundsbru er under utarbeidelse.

Prosjektorganiseringen er todelt med egne organisasjoner for henholdsvis gjennomføring av vegparsellen Riksgrensen–Svingenskogen og Ny Svinesundsbru. Prosjektene inngår som delprosjekter i hvert sitt hovedprosjekt for E6 utbygging på svensk og norsk side og er delvis organisert i matrise med de respektive etatene og hovedprosjektene. På grunnlag av prosjektenes kontraktstrategier vurderes prosjektorganiseringen til å være hensiktsmessig. Imidlertid bør prosjektene sikre tilgang på personell ved å inngå bindende prosjektavtaler med de respektive etatene og hovedprosjektene på norsk og svensk side, eller hos andre ressursleverandører.

Utbyggingsplanene er i all hovedsak godkjent av lokale, regionale og sentrale myndigheter og usikkerheten i forbindelse med den videre planprosessen og gjennomføringsfasen vurderes til å være moderat.

Det er et mål å kunne åpne Ny Svinesundsbru med tilhørende vegstrekninger på hundreårsdagen for unionsoppløsningen, den 7 juni 2005. For å ivareta vektleggingen av dette målet bør kontraktstrategiene revideres for å sikre byggherrekontroll over tidsmessig slakk og for å sikre at leverandørene har tilstrekkelige insentiver for å ferdigstille arbeidet på tid.

Prosjektets samlede usikkerhet vil reduseres vesentlig før tidspunkt for endelig beslutning i henholdsvis Stortinget og Riksdagen, ved at anbudsprisene for Ny Svinesundsbru da vil være kjent.

Parsell Riksgrensen–Svingenskogen:

Prosjekteier, vegsjefen i Østfold, har delegert byggherreansvaret for parsell Riksgrensen–Svingenskogen til prosjektsjef for E6 Østfold. Prosjektleder for parsell Riksgrensen–Svingenskogen er byggherrens representant i delprosjektet.

Kontraktstrategien er basert på å benytte hovedentreprise. Denne skal gjennomføres i egen regi hvis tilbudet fra egen produksjonsavdeling er lavere enn byggherrekalkylen, men hvis tilbudet er høyere skal arbeidet settes ut på åpent anbud. Kontraktstrategien vurderes i all hovedsak som hensiktsmessig, men bør bearbeides for å bedre ivareta tidsmålet, ved å flytte mer av arbeidet til et tidligere tidspunkt.



Ny Svinesundsbru:

Vägverket og Vegvesenet er prosjekteiere. Prosjektsjef for E6-Projekten ved Vägverket Region Väst har byggherreansvaret. Prosjektleder for Ny Svinesundsbru er byggherrens representant i delprosjektet.

Brukonseptet er en hengebru med enkelt betongbue og har relativt høy teknisk og gjennomføringsmessig kompleksitet. Det er utlyst anbud for totalentreprise på Ny Svinesundsbru med anbudsåpning i mai 2002. Kontraktstrategien vurderes i hovedsak som hensiktsmessig, men bør bearbeides for å bedre ivareta tidsmålet, ved å flytte tidspunktet for når dagmulkt begynne å løpe til en måned før åpningsdato, og knytte en hensiktsmessig bonus direkte til milepælen for ferdigstilling den 7. juni 2005. Kontraktstrategien bør også oppdateres med hensyn på kontroll av entreprenørens arbeidstegninger for å redusere prosjektets eksponering mot endringskrav.

Anbefalt kostnadsramme inkludert avsetning for usikkerhet

Vår tilråding av kostnadsramme baserer seg på resultatene fra usikkerhetsanalysen beskrevet i kap. 5.3. Analysen angir en total kostnadsramme for prosjektet som fratrukket kuttlisten på **23 mill. kr** er på **805 mill. kr (2002)**. Denne rammen har 85% sannsynlighet for ikke å bli overskredet, forutsatt at kuttlisten iverksettes dersom kostnadsrammen er truet. Prosjektets styringsramme er beregnet til **738 mill. kr**. En sammenstilling av verdiene som er oppgitt for anbefalt kostnadsramme og anbefalt styringsramme fra kapittel 5.3 er gjengitt i tabellen nedenfor [mill. kr].

	Parsell Riksgrensen– Svingenskogen	Ny Svinesundsbru, norsk andel	Samlet
Kostnadsramme	576 *	261	805 *
Styringsramme	517	221	738
Prosesskalkyle	427	187	614

Kuttlisten for parsell Riksgrensen–Svingenskogen identifiserer mulige forenklinger og reduksjoner i prosjektet til ca. 23 mill. kr (2002). Kuttlisten forutsettes iverksatt hvis kostnadsrammen trues. Ny Svinesundsbru har ingen kuttliste.

Til sammenligning har prosjektets eget kostnadsoverslag en forventningsverdi på 705 mill. kr, ikke inkludert kompensasjon til relokalisering myndigheter (20 mill.kr). Forventningsverdiene i Dovres og prosjektets egen analyse er dermed rimelig sammenfallende.

De viktigste usikkerhetsfaktorene og de viktigste anbefalte tiltak

De viktigste usikkerhetsfaktorene og de viktigste anbefalte tiltakene er listet hver for seg på hvert delprosjekt i tabellen nedenfor.

Parsell Riksgrensen–Svingenskogen:

De viktigste usikkerhetsfaktorene

- Designutvikling
- Organisering og styring
- Kontraheringsprosess / regiform

De viktigste anbefalte tiltak

- Tidsplan og milepæler
- Sikre tilgang på personell
- Komplettere kontraktstrategi

Ny Svinesundsbru:

De viktigste usikkerhetsfaktorene

- Markedssituasjon
- Byggherrens organisering og styring
- Konseptdetaljer

De viktigste anbefalte tiltak

- Formalisering av prosjektets overordnede Styringsstruktur
- Tidsplan og milepæler
- Komplettere rutine for omfangsstyring



Styring av prosjektet

Parsell Riksgrensen–Svingenskogen inngår som et delprosjektet i Prosjekt E6 Østfold. Prosjektleder for E6 Riksgrensen–Svingenskogen rapporterer til prosjektsjefen for Prosjekt E6 Østfold som igjen rapporterer til utbyggingssjefen ved Vegvesenet i Østfold. Det er ikke planlagt å opprette et eget prosjektstyre for dette prosjektet. Prosjektet vurderes til å ha en hensiktsmessig styringsform, og det er etablert et fagråd som vurderes til å ivareta behovet for overordnet styring og kontroll av prosjektet. I henhold til foreliggende utkast til landsavtale og etatsavtale mellom Sverige og Norge skal den overordnede styringen av delprosjektet Ny Svinesundsbru ivaretas av en styringsgruppe hvor Norge skal være representert med tre personer og en nestleder for styringsgruppen. Landsavtalen er imidlertid ikke ratifisert og etatsavtalen er ikke endelig formalisert. Styringsgruppen for Ny Svinesundsbru har heller ikke funnet sin endelige form.

Prosjektets overordnede styringsstruktur vurderes til å være hensiktsmessig, og prosjektet ser ut til å ha nødvendig topplederstøtte. Det forutsettes at lands- og etatsavtalen ferdigstilles som planlagt.

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 avsetningene på følgende nivåer:

		<u>Avsetning</u>	<u>Kostnad</u>
Kostnadsramme:	Samferdselsdepartementet	67 mill. kr	805 mill. kr
Styringsramme:	Prosjektsjef E6 Østfold (delegert fra VD)	124 mill. kr	738 mill. kr
Prosesskalkyle:	Prosjektleder E6 Riksgrensen-Svingenskogen	0 mill. kr	614 mill. kr

Kostnadsrammen og styringsrammen har 85% sannsynlighet for ikke å overskrides, forutsatt at kuttlisten på 23 mill. kr iverksettes dersom rammen trues. Avsetningene kan derfor ses på som en *finansiert beredskap*.



1 OPPDRAGET

1.1 Oppdragsbeskrivelse

Det overordnede omfanget samt effekt- og resultatmål for E6 Riksgrensen–Svingenskogen, herunder norsk andel av Ny Svinesundsbru, fremgår av avsnittet nedenfor.

Ny Svinesundsbru, 4 felt, hengebru med overliggende sentrert bue	680 m
Ny motorveg, 4 felt, redusert bredde (20m)	4,5 km
Egne avkjøringer til kontrollplass	0,7 km
Fylkesveg, inkl. gang- og sykkelveg samt gårds- og driftsveger	1,25 km
To planskilte kryss, inkl. to overgangsbruer, to bruer i veglinja og en landbruksbru.	

Prosjektet har definert følgende effekt- og resultatmål:

Effekt mål:

- Netto nytte 1,0
- Tid- og kjøretøystkostnader 763 mill. kr (neddiskontert over 25 år)
- Ulykkeskostnader 306 mill. kr (neddiskontert over 25 år)

Resultatmål:

- Utbyggingskostnad ikke høyere enn 693 mill. kr (2001 kr, usikkerhet = +/-10%)
- Klart for åpning 7. juni 2005
- Kravene i kvalitetsplanen for gjennomføringsfasen oppfylt
- Skadefrekvens H<10

1.2 Oppgavedefinisjon

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for kvalitetssikringsoppdraget siterer vi 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”*

1.3 Arbeidsprosessen

Oppdraget ble innledet med innsamling av dokumentasjon fra prosjektet samt møter / intervjuer med personell i prosjektet. Referansekontroll og vurdering av status i forbindelse med planprosessen er utført med bl.a. intervjuer av prosjektets nøkkelpersonell og andre relevante aktører.

Hovedinntrykket gjennom hele denne prosessen har vært at man har hatt en åpen og god dialog med alle parter, noe som har bidratt til raske avklaringer og et godt samarbeid.

Kvalitetssikringen av styringsdokumentet for E6 Riksgrensen-Svingenskogen ble gjennomført i løpet av januar 2002 og rapporten ”Grunnleggende forutsetninger” ble oversendt oppdragsgiver den 31. januar 2002.

Rapporten ”Grunnleggende forutsetninger” konkluderer med at sentrale deler av prosjektets styringsgrunnlag i all hovedsak tilfredsstiller Finansdepartementets krav og retningslinjer.



Det ble avtalt at kvalitetssikringsprosessen skulle fortsette og at et foreløpig resultat fra usikkerhetsanalysen skulle oversendes oppdragsgiver den 8. april 2002. Det ble holdt et oppfølgingsmøte på samme dato hvor Samferdselsdepartementet, Finansdepartementet, Vegdirektoratet og Dovre deltok og det ble avtalt at kommentarer skulle innarbeides i preliminær sluttrapport som er planlagt ferdigstilt den 29. april 2002.

I forbindelse med kvalitetssikringsarbeidet er det gjennomført møter med vegprosjektet hos Vegvesenet i Østfold og med bruprojektet hos Vägverket Region Väst i Göteborg.

I forbindelse med analysearbeidet har vi lagt til grunn egne vurderinger av bl.a. suksesskriterier, strategi, organisasjon, risikoanalyse, tiltak og anbefalinger.

Ansvarlig rådgiver for kvalitetssikringen av E6 Riksgrensen-Svingenskogen har vært Stein Berntsen.



2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

2.1 Parsell Riksgrensen-Svingenskogen

2.1.1 Porteføljerisiko

Parsell Riksgrensen–Svingenskogen inngår som et delprosjekt under Prosjekt E6 Østfold og er underlagt styring fra dette prosjektet. E6 Riksgrensen–Svingenskogen har organisatorisk og ressursmessig avhengighet til de øvrige delprosjektene som er organisert under prosjekt E6 Østfold. Det er usikkerhet knyttet til omfanget av Vegvesenets samlede prosjektportefølje i gjennomføringsperioden for prosjekt E6 Østfold da det fremdeles pågår en politisk debatt om rammene for stamvegutbyggingen i Østfold. Omfanget av den samlede prosjektporteføljen til Vegvesenet i Østfold vurderes til å kunne medføre ressursknapphet hos myndighetsavdelingen og produksjonsavdelingen. Den igangværende effektiviserings- og omorganiseringsprosessen i Statens vegvesen vil kunne forsterke denne effekten.

Prosjektet har sammen med hovedprosjektet ansvar for det styringsmessige grensesnittet i forhold til prosjekt Ny Svinesundsbru som er organisert under Vägverket Region Väst med hovedkontor i Göteborg. Dette er nærmere beskrevet i kap. 2.2.1.

Vurderinger og anbefalinger:

Av hensyn til usikkerheten som er forbundet med bl.a. ressurstilgangen bør prosjektet få autoritet til å styre sin egen ressursorganisering og å kontraktsfeste tilgang på personell fra Vegvesenet i Østfold/prosjekt E6 Østfold, eller fra andre leverandører av personell.

2.1.2 Styringsdokument

Opgavedefinisjon (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.”

Vi har vurdert det sentrale styringsdokumentet i henhold til de punktvisse kravene i høringsutkast til vegledningen ”Krav til innholdet i det sentrale styringsdokument”, som vist under:

Overordnede Rammer	Prosjektstrategi	Prosjektstyringsbasis
<ul style="list-style-type: none"> • Hensikt, krav og hovedkonsept • Prosjekt mål • Kritiske suksessfaktorer • Rammebetingelser • Grensesnitt 	<ul style="list-style-type: none"> • Strategi for styring av usikkerhet • Gjennomføringsstrategi • Kontraktstrategi • Organisering og ansvarsdeling 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeidsomfang, herunder endringsstyring • Prosjekt nedbrytningsstruktur • Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan • Tidsplan • Kvalitetssikring

Prosjektet har utarbeidet et sentralt styringsdokument for E6 Riksgrensen–Svingenskogen innbefattet delprosjektet Ny Svinesundsbru. Styringsdokumentet tilfredsstiller i all hovedsak ovenstående krav.



2.2 Ny Svinesundsbru

2.2.1 Porteføljerisiko

Prosjektet som skal gjennomføre byggingen av Ny Svinesundsbru er organisert under Vägverket Region Väst med hovedkontor i Göteborg. Prosjektet inngår som et delprosjekt i en nasjonal oppgradering av E6 Totalt er vegen ca.50 mil fra Trelleborg til Svinesund. Prosjektet har organisatorisk og ressursmessig avhengighet til de øvrige delprosjektene som er organisert under prosjektsjef for E6-Projekten. Prosjektet skal gjennomføres i perioden 1998 - 2007. Personell i støttefunksjoner som kontrakt og anskaffelse er organisert i matrise med E6-Projekten/ Vägverket.

Det er foreligget et utkast til landsavtale mellom Norge og Sverige samt en etatsavtale mellom Vegvesenet i Østfold og Vägverket Region Väst som bl.a. regulerer det administrative og kontraktsmessige grensesnittet mellom etatene og prosjektene på henholdsvis norsk og svensk side. Etatsavtalen er ikke endelig formalisert, og det er planlagt at avtalen skal være ferdig utarbeidet og signert i løpet av april 2002. Landsavtalen er ikke ratifisert av landenes myndigheter, men arbeidet med å ferdigstille og ratifisere avtalen er planlagt utført i løpet av april 2002.

Ny Svinesundsbru har etablert følgende prioritering av prosjektets resultatmål:

- Kvalitet / estetikk
- Tid
- Kostnad

Vurderinger og anbefalinger:

Av hensyn til usikkerheten som er forbundet med bl.a. ressurstilgangen bør prosjektet få autoritet til å styre sin egen ressursorganisering og å kontraktsfeste tilgang på personell fra etatens regionkontor, eller fra andre leverandører av personell.

Prioriteringen av resultatmålene til Ny Svinesundsbru er i motstrid med E6 Riksgrensen-Svingenskogens prioritering av resultatmål (jf. kap. 1.1):

- Kostnad
- Tid
- Kvalitet / estetikk

Ideelt sett bør delprosjektene ha en omforent prioritering av resultatmålene. Imidlertid har Ny Svinesundsbru en høyere grad av teknisk kompleksitet enn parsell Riksgrensen-Svingenskogen, og dette kan forklare en sterkere fokusering på resultatmålene for kvalitet og estetikk. Prosjektets prioritering av resultatmålene fordrer at det etableres en god praksis for omfangsstyring og at styringsgruppens forventninger til kvalitet / estetikk, tid og kostnad avstemmes regelmessig i styringsgruppemøtene.

I Prosjektet bør derfor operasjonalisere anbefalingene i kap. 6.2. vedrørende kostnads- og omfangsstyring.

2.2.2 Styringsdokument

Styringsdokumentet som er utarbeidet for E6 Riksgrensen-Svingenskogen (jf. kap. 2.1.2) omfatter delprosjektet Ny Svinesundsbru. Styringsdokumentet tilfredsstiller i all hovedsak ovenstående krav.



3 GJENNOMFØRINGS- OG KONTRAKTSTRATEGI

Gjennomførings- og kontraktstrategi må være forankret i prosjektets hensikt, mål, kritiske suksessfaktorer, rammebetingelser og i forhold til omgivelsene. Strategi for *gjennomføring av prosjektet* er vurdert i forhold til kritikalitet, grad av usikkerhet knyttet til arbeidsomfang og gjennomføringsplan. Forhold knyttet til organisering og styring er behandlet i kapittel 6, forholdet til omgivelsene er behandlet i kapittel 4.

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 denne og som har best evne til å bære eventuelle konsekvenser. Dette har påvirkning på:

- Entreprenør- og kontraktsstruktur
- Insentiver
- Sikringsmekanismer
- Kompensasjonsformat
- Evalueringskriterier, herunder vurdering av leverandørens soliditet

Gjennomføringsstrategi og kontraktstrategi henger nært sammen. Det er avgjørende for prosjektets suksess at disse har en innbyrdes konsistens slik at kontraktstrategien 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) entreprenør- / kontraktstrategi
- c) spesifikasjonsgrad i anbudsgrunnlaget
- d) krav til kontraktspartenes soliditet
- e) krav til kontraktspartenes tekniske og gjennomføringsmessige kompetanse
- f) kontraktsrettslige sikringsmekanismer

3.1 Parsell Riksgrensen–Svingenskogen

3.1.1 Gjennomføringsstrategi

Parsell Riksgrensen–Svingenskogen inngår i Prosjekt Syd som er et delprosjekt i Prosjekt E6 Østfold. Delprosjektet er byggherre for parsell Riksgrensen-Svingenskogen og støtter seg til ressurspersoner i hovedprosjekt- og basisorganisasjonen i gjennomføringen.

Vegbyggingen baseres på konvensjonelle tekniske løsninger. Hovedkonseptet for vegbyggingen er basert på ny vegnormal for stamveger. Prosjektet legger i hovedsak opp til en sekvensiell prosjektgjennomføring hvor prosjektering i stor grad skal ferdigstilles før bygging starter.

Grunnerverv av nødvendige arealer, herunder syv bygninger, og inngåelse av avtaler om forhåndstiltrede er planlagt gjennomført før anleggsarbeidene starter.

Gjennomføringsstrategien skisserer en tredeling av vegbyggingen som skal sikre en situasjon hvor vegbyggingen har færrest mulig avhengigheter til andre arbeider i umiddelbar nærhet. Første fase blir etablering av midlertidig infrastruktur i form av anleggsveger. Deretter skal vegstrekningen mellom Ny Svinesundsbru og Svinesundhagen ferdigstilles til og med avrettingslag for å tillate adkomst til anleggsområde for Ny Svinesundsbru innen byggestart for disse arbeidene 1. jan 2003. Avslutningsvis skal hovedparsellen mellom Svinesundhagen og Svingenskogen bygges ut. Vegutbyggingen er koordinert med fremdriften i grunnerverv / tiltrede samt de arkeologiske utgravningene.

Prosjektets plan identifiserer kritisk linje for prosjekteringsarbeidet på et overordnet nivå.



Prosjektstrategien foreskriver opprettelse av et informasjonssenter i umiddelbar nærhet til anlegget. Dette grunngis ut fra en erkjennelse om at det foreligger et informasjonsbehov mot lokalmiljøet, trafikanter og øvrige interessenter.

Reguleringsplanen pålegger prosjektet særlige krav relatert til sikring av fornminner og med hensyn til landskapsvern. Prosjektet vektlegger at det skal utøves aktsomhet til disse interessene i gjennomføringsperioden.

Vurderinger og anbefalinger:

Regulering av forholdet mellom delprosjektet og hovedprosjektet vurderes til å være et sentralt moment i gjennomføringsstrategien. Generelt sett vil en samkjøring med et overordnet prosjektprogram medføre en fare for at prosjektets selvstendighet undergraves. I første rekke er dette forbundet med prosjektets tilgang på ressurser. Spesifikke oppgaver av begrenset omfang og med særskilte krav til kompetanse kan i noen tilfeller løses hensiktsmessig gjennom å trekke inn ressurser fra en felles ressurspool. Stilt ovenfor slike oppgaver vil prosjektet kunne hente ut en positiv synergi gjennom sin tilknytning til hovedprosjektet og basisorganisasjonen. På den andre siden vil en for smal prosjektorganisasjon, som ofte finner seg selv i en kamp om sentrale ressurser, kunne erfare en negativ effekt gjennom en slik tilknytning til et hovedprosjekt. På grunnlag av at prosjektets kontraktstrategi innebærer at hoveddelen av arbeidet med vegparsellen skal gjennomføres som en hovedentreprise vurderes likevel organisering av prosjektet til å være hensiktsmessig. Dette drøftes nærmere i kapittel 6, Organisering og Styring.

Prosjektet fremhever selv fremdriftsmålet som sentralt for gjennomføringen. Gjennomføringsstrategien søker å hensynta dette målet gjennom å redusere vegbyggingens avhengighet til arbeider med broen og arkeologiske utgravninger gjennom oppdelingen av arbeidet. Et slikt valg vurderes til å være hensiktsmessig.

Prosjektstrategien inneholder tiltak for å ivareta informasjonsbehovet til omgivelsene. Prosjektet anbefales å utarbeide en informasjons- og kommunikasjonsstrategi som på en hensiktsmessig måte bidrar til at det føres en god dialog og at det informeres tilstrekkelig i forhold til miljøvernmyndigheter og andre verneinteresser. Kommunikasjonsstrategien bør også sikre at prosjektets sponsor holder fokus på prosjektet.

Delprosjektets strategidokument angir ikke hvordan arbeid med grunnerverv skal angripes. Grunnervervet er premissgivende for oppstart av anleggsarbeid og ligger således på prosjektets kritiske linje. Det er derfor avgjørende for helheten i gjennomføringsstrategien at grunnerverv bearbeides strategisk.

Dovre anbefaler en gjennomgang av prosjektets tilknytning til hovedprosjektet for å sikre nødvendig autonomitet. Hensikten med gjennomgangen er å sikre at bemanningen av styringsposisjoner og andre funksjoner som krever kontinuitet og integritet er tilstrekkelig. Dette er særlig viktig med hensyn på å sikre kontinuitet og fremdrift i prosjektet.

3.1.2 Entrepriser og kontraktsstruktur

Vegdirektoratet har inngått en avtale med Østfold Bompengeselskap AS om etablering av bomstasjonene på E6 og E18 i forbindelse med finansieringen av Østfoldpakka som omfatter oppgradering av stamvegene gjennom Østfold. I avtalen reguleres bl.a. byggherreansvaret som er lagt til Vegvesenet i Østfold og blir gjennomført av hovedprosjektet E6 Østfold. I tillegg er det inngått en avtale mellom Vegvesenet i Østfold og Østfold Bompengeselskap AS om drift av bompengestasjonene.

Kontraktstrategi for prosjekteringen av vegen for E6 Svingenskogen – Riksgrensen er basert på føringer fra E6 Østfold. Vegvesenets planenheter skal betraktes som en leverandør og det skal stilles samme krav til denne som til øvrige leverandører. Det er utarbeidet et komplett tilbudsgrunnlag som er uavhengig av regiform.

Prekvalifisering av tilbydere skal gjennomføres i henhold til Vegdirektoratets retningslinjer. Ved prekvalifisering av firmaer for prosjekteringskontraktene skal medarbeideres kompetanse og erfaringer tillegges avgjørende vekt. Prosjektet vil anvende kostnadskontrakter for prosjektering og for enkelte spesielle oppdrag, som arkeologiske utgravninger.

Vegbygging er på et overordnet nivå inndelt i to kontrakter. En kontrakt for bl.a. adkomstveg for bruentreprenøren og en kontrakt for hovedentreprise for vegen. Denne todelingen skal gi mulighet for hurtig mobilisering for forberedende arbeider gjennom en egenregiavtale og senere kontrahering av entreprenør



eller egenregi for vegbyggingen. Kontraktstrategien foreskriver at grensesnittet mellom entreprenør for forberedende arbeider og entreprenør for veg skal gis spesiell oppmerksomhet i de respektive kontraktene.

Vegvesenets produksjonsenhet skal gis anledning til å regne på alle oppdrag før ekstern utsendelse. Produksjonsenheten skal få oppdraget dersom prisen er lavere enn byggherreoverslaget.

Styringsdokumentet gjengir en foreløpig konklusjon som innebærer bruk av en hovedentreprise for vegbyggingen. Hovedentreprisen kan kompletteres med enkelte spesialentrepriser hvis nødvendig. Rasjonale for dette valget oppgis å være en vurdering av markedet. Styringsdokumentet åpner likevel for en større grad av oppdeling av entreprisene hvis markedssituasjonen vurderes annerledes på et senere tidspunkt.

Eventuelle anbudskonkurranser for byggearbeidene skal avholdes etter retningslinjer gitt av NS 3400, likeledes skal kontraktsbestemmelser være i overensstemmelse med NS 3430. Entreprenører skal prekvalifiseres i henhold til Vegdirektoratets retningslinjer.

Prosjektet legger i strategien ikke opp til bruk av særskilte incentiv- eller sikringsmekanismer utover de som er definert i etatens mal for byggekontrakter.

Vurderinger og anbefalinger:

Under andre forhold ville det vært naturlig å vurdere en totalentreprise med fast pris for vegarbeidene. Valget av entrepriseform for hovedentreprisen vurderes til å være styrt av etatens retningslinjer og en kontrakt med fast pris er ingen opsjon under gjeldende retningslinjer. Sett i lys av den begrensede perioden som prosjektet har disponibel for å gjennomføre kontrahering vurderes likevel den valgte kontraktstrategien til å være hensiktsmessig.

3.1.3 Spesifikasjonsgrad, kompensasjonsformat og incentiv / sikringsmekanismer

Det er et mål å ferdigstille vegparsellen slik at Ny Svinesundsbru kan åpnes på hundreårsdagen for unionsoppløsningen, den 7 juni 2005. For hovedentreprisen er det derfor knyttet dagmulkt til denne milepælen.

Prosjektet vil anvende kostnadskontrakter for prosjektering og for enkelte spesielle oppdrag, som arkeologiske utgravninger.

For byggeoppdragene vil prosjektet bruke priskontrakter etter etatsmalen.

Prosjekt E6 Østfold gir føringer for kontraktsarbeidet gjennom et pålegg om *utredning av nye kontraktsformer*. Prosjekt E6 Riksgrensen–Svingenskogen innvilger seg imidlertid i styringsdokumentet unntak fra denne føringen ut fra en argumentasjon om at dette innebærer en ekstra fremdriftsrisiko.

Vurderinger og anbefalinger:

Dersom prosjektets planhorisont hadde vært romsligere ville andre kontraktsformer som bl.a. fastpris og enhetspris med målsum blitt vurdert som hensiktsmessig for hovedparsellen. Valg av annen kontraktsform burde imidlertid vært gjennomført på et tidligere tidspunkt. På grunnlag av prosjektets disponible tid for å gjennomføre kontrahering vurderes den valgte kontraktsformen som hensiktsmessig.

Prosjektets vektlegging av mål for ferdigstillelsesdato gis etter ikke tilstrekkelig støtte i kontraktstrategien. En enhetspriskontrakt har ikke sterke incentiver knyttet til ferdigstillelsesdato, kun moderat dagmulkt i henhold til etatens kontraktstandard. Prosjektet bør derfor vurdere å flytte arbeidet så langt frem som det er praktisk mulig, for å sikre byggherrekontroll over tidsmessig slakk.

3.1.4 Soliditet

Prosjektets krav til entreprenørenes soliditet er definert i etatens retningslinjer og vurderes til å være hensiktsmessig.



3.2 Ny Svinesundsbru

3.2.1 Gjennomføringsstrategi

Lands- og etatsavtalen er premissgivere for overordnet organisering og styring, det er derfor naturlig å behandle disse under dette kapittelet. Foreliggende utkast til landavtale definerer delingen av den totale brubyggingskostnaden. Sverige skal betale 59%, Norge skal betale 41%. Landsavtalen er under utarbeidelse og er ikke ratifisert. Styringsgruppen som er definert i landsavtalen har heller ikke funnet sin endelige form. Det forutsettes at lands- og etatsavtalen ferdigstilles i april 2002 som planlagt.

Brubyggingen er basert på en teknisk løsning som ikke tidligere har vært bygd i Norden. Brudesignet er basert på vinnerutkastet til Lund & Slaatto Arkitekter AS fra arkitektkonkurransen som ble avholdt i desember 2000. Hovedspennet på 247 meter skal utformes som en sentrert overliggende bue i betong og med brubane utført i stålkasser. Den totale bro lengden blir 680 meter. Arbeidet er planlagt utført som en totalentreprise som i høy grad er basert på funksjonskrav. Anbudsgrunnlaget inneholder overordnede krav til at vinnerutkastets arkitektur skal overholdes, i tillegg til strenge miljøkrav. Utover dette har totalentreprenøren har en relativt stor frihetsgrad til å frembringe egne løsninger til design og gjennomføring. Prosjektet har utlyst anbudskonkurranse og tilbyderne har frist frem til dato for anbudsåpning 16. mai 2002 med å levere anbudet.

I henhold til anbudsgrunnlaget for totalentreprisen skal entreprenørene evalueres etter følgende kriterier:

Anbudspris	35%
Teknisk/funksjonelle egenskaper og estetikk	25%
Organisasjon – personell og kompetanse	15%
Gjennomføringsplan og minimering av aktiviteter som krever tillatelse i henhold til Miljøbalken	10%
Miljøhensyn i forhold til material- og metodevalg	10%
Byggherrens vurdering av livsløpskostnader	5%

Prosjektets evalueringsmodell er ikke endelig bestemt, men evalueringskriteriene vil bli anvendt på en slik måte at anbudspris vil få en vesentlig større vektprosent enn 35% (opp mot 70-80%). Prosjektet vil i løpet av avklaringsperioden før utløpet av anbudsfristen informere tilbyderne skriftlig om hvilke kriterier som er lagt til grunn for den endelige evalueringsmodellen.

Prosjektet har inngått kontrakt med FB Engineering AB for utførelse av prosjektering i designfasen. I tillegg har prosjektet inngått en separat avtale med konsulentfirmaet Centerløf & Holmberg, Malmø og Leonard André & Partner for kontroll og verifikasjon av totalentreprenørens detaljdesign.

Prosjektet har på grunnlag av utført designarbeid utarbeidet et basis konsept for gjennomføring som bl.a. omfatter ståltårn for støtte til støping av bue, kabelkran over brukonstruksjonen, plan for anleggsveger og arbeid på sjøen, herunder arbeid med kranlekter.

Deler av arbeidsområdet på svensk side er av EU definert vernet område (Natura 2000) og er underlagt restriksjoner i forhold til inngrep i naturen som for eksempel anleggsveger og byggegroper. Prosjektet har utarbeidet prosedyrer som ivaretar dette hensynet. Prosjektets arbeidsplan (tilsvarende norsk reguleringsplan) er godkjent av länsstyrelsen.

Brubyggingen har planlagt ferdigstillelse samtidig med vegbyggingen på norsk side den 7. juni 2005.

Vurderinger og anbefalinger:

Prosjektets overordnede gjennomføringsstrategi vurderes til å være hensiktsmessig.

Imidlertid bør prosjektet sørge for å innhente alle nødvendige tillatelser fra de respektive myndigheter for å gjennomføre tiltak på land og på sjø.

Prosjektet bør også snarest, og ikke senere enn utløpet av anbudsfristen, informere tilbyderne skriftlig om hvilke kriterier som blir lagt til grunn for den endelige evalueringsmodellen.



I anbudsgrunnlaget har prosjektet satt som et krav til entreprenøren at arbeidstegninger skal kontrolleres / verifiseres av entreprenøren før at arbeidet kan igangsettes. Dette kravet innebærer at byggherren overtar en del av ansvaret for entreprenørens detalj design. Kravet innebærer også en betydelig risiko for endringskrav fra leverandøren som følge av forsinkelser, endring av design, etc. Prosjektet anbefales å vurdere en endring av kravet slik at byggherren gjennomfører kontroll/verifikasjon av arbeidstegningene parallelt med at arbeidet igangsettes.

3.2.2 Entrepriise- /kontraksstruktur

Prosjektet har besluttet at brubyggingen skal gjennomføres som en totalentrepriise.

I tillegg er det sideentrepriiser for belysning, skilting, Vägverkets overvåkningsstasjon (VVIS), kameraer og vegmerking.

Prosjektet har et kontraktmessig grensesnitt mot entreprenørene som bygger adkomstveger på norsk og svensk side.

Vurderinger og anbefalinger:

Prosjektets entrepriise- og kontraksstruktur vurderes til å være hensiktsmessig.

3.2.3 Spesifikasjonsgrad, kompensasjonsformat og insentiv / sikringsmekanismer

Milepælen for åpning av Ny Svinesundsbru er på hundreårsdagen for unionsoppløsningen, den 7. juni 2005. For totalentrepriisen er det derfor knyttet en dagmulkt på 1,5 mill. SEK til denne milepælen. I tillegg er det knyttet dagmulkt på 200000 SEK til fire andre milepæler i perioden umiddelbart før og etter 1. juni 2005.

Anbudsgrunnlaget har en relativt høy teknisk spesifikasjonsgrad og omfatter bl.a.:

- Objekttekniske beskrivelser for bru, geologi og brudekke
- Designbasis (herunder beregning og dimensjonering av stålkasse, betongbue og bæresystem)
- Henvisninger til relevante standarder for brukonstruksjoner, mv.
- Miljøkrav
- Oversiktskart, elevasjonstegninger, plantegninger, profiltegninger, tverrseksjoner, med mer.
- Designspesifikasjoner for bru, landkar og stålstag
- Rapport over geotekniske/bergtekniske undersøkelser

Kontrakten er i hovedsak basert på en fastsum for kontraksarbeidet. Kontrakten kan reguleres med endrings- og tilleggssarbeid og byggherren kan velge å følge følgende metoder for prissetting av endringsarbeider:

- Pris beregnet i henhold til kontraksfestet liste med enhetspriser
- Fastpris (i henhold til tilbud fra entreprenøren)
- Pris beregnet til selvkost med tillegg for bl.a. dekningsbidrag i henhold til kontraktens bestemmelser

Entreprenøren har ansvar for å utføre egne grunnundersøkelser og skal innen tre mnd. etter kontraksinngåelse skriftlig formidle innsigelser til utførte grunnundersøkelser. Etter denne tid regnes disse for å være akseptert og entreprenøren overtar ansvaret for endringer i arbeidsomfanget som skyldes grunnforhold.

Kontrakten skal indeksreguleres i henhold til Entreprenadindex E 84 med mai 2002 som basismåned.

Fakturering skal baseres på utført arbeid og i henhold til fastsatt betalingsplan.

Anbudsgrunnlaget / kontraksutkastet inneholder krav til følgende kontraksrettslige sikringsmekanismer:

- Sikkerhet / garantier (Byggherren skal holde tilbake 10% av fakturabeløpet inntil 5% av kontraktssummen er innestående. Entreprenøren skal stille garanti for 10% av kontraktssummen i bygge- og i garantiperioden. I tillegg skal entreprenøren stille garanti for forskuddsbetaling.
- Garantiperiode (garantitiden er to år om ikke annet angis i øvrige kontraksdokumenter. Garantitiden regnes fra entreprisens godkjenning. Feil som påvises i garantiperioden har oppsettende virkning på garantiperioden. Entreprenøren har ansvar for vesentlig feil som oppstår etter garantitidens utgang, hvis feilen skyldes entreprenørens uaktsomhet)



- Sanksjoner (dagmulkt ved forsinkelse i forhold til kontraktens fastsatte milepæler + fradrag ved kvalitetsmessige avvik på betong og asfalt)
- Incentiver (bonus bl.a. for god frostbestandighet på betong)
- Forsikringer / skadesløshet ovenfor tredje person
- Byggherrens rett til terminering av kontraktsarbeider
- Byggherrens rett til overtagelse av entreprenørens utstyr
- Byggherrens rett til heving av kontrakt
- Tvist på grunnlag av kontrakten skal avgjøres av almen svensk domstol i henhold til svensk rett, om ikke partene enes om forlik.

Vurderinger og anbefalinger:

Omfanget av dagbøter som entreprenøren kan pådra seg i forhold til forsinkelse på deltidene er begrenset oppad til 4 mill. SEK og vurderes til å være utilstrekkelig sett i lys av den prestisje / fokus som ligger på milepælen for åpningsdatoen 7. juni 2005.

Prosjektet anbefales å vurdere å innarbeide flere milepæler på delleveranser i gjennomføringsperioden som leverandøren plikter å oppfylle (dog uten dagmulkt, men med plikt til å forsere arbeidet ved forsinkelser).

Prosjektet anbefales også å vurdere å innarbeide en bonus for oppnåelse av milepælsdatoen 7. juni 2005, samt å trekke milepælsdatoen en måned tilbake i tid med den hensikt å sikre ferdigstilling, og å overføre slakk fra entreprenøren til byggherren.

3.2.4 Soliditet

Soliditeten til tilbyderne på totalentreprisen blir vurdert etter følgende kriterier:

- Egenkapital: prosjektkostnaden bør ikke overstige 30% av EK
- Rentedekningsgrad: bør ikke underskride 20%
- Netto gjeld/EK forhold bør ikke overstige 1

Vurderinger og anbefalinger:

Kravet om at tilbydernes egenkapital skal være 3,3 x prosjektkostnaden vurderes til å være høyt. Til sammenligning er tilsvarende krav til egenkapital hos det norske Vegvesenet at EK bør være minimum 10% av prosjektkostnaden.

Dovre er kjent med at andre aktører opererer med krav til at EK bør være minimum 30% av prosjektkostnaden, men det understrekes at kravene ikke er absolutte, men vurderes fra tilfelle til tilfelle.

Ut fra foreliggende informasjon om antallet tilbydere som regner på anbudet synes det imidlertid som at Vägverkets krav til EK ikke har begrenset konkurransen om totalentreprisen.



4 SUKSESSKRITERIER / FALLGRUBER

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

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

4.1 Parsell Riksgrensen-Svingenskogen

Ved å definere en fallgrube som manglende oppfyllelse av en kritisk suksessfaktor er det mulig å drøfte kritiske suksessfaktorer og fallgruber under ett. Suksessfaktorer beskrevet nedenfor anses som kritiske for å oppnå prosjektets overordnede mål, slik de er definert i måldokumentet. Flere av de forholdene som er bestemmende for måloppnåelse henger sammen og må vurderes i sammenheng med hverandre.

4.1.1 Kontraktstrategi tilpasset gjennomføringsstrategi

Konsistens mellom kontraktstrategi og gjennomføringsstrategi vil erfaringsmessig være av avgjørende betydning for strategienes egnethet. For parsell Riksgrensen–Svingenskogen er det avgjørende at gjennomføringsstrategiens vektlegging av ferdigstillestidspunktet gis støtte i kontraksstrategien og at sentrale milepæler er hensiktsmessig plassert for å sikre fremdrift og kontinuitet.

4.1.2 Stabile rammebetingelser

Den årlige bevilgningstakten til arbeidene omfattet av ”Østfoldpakka” generelt, og til parsell Riksgrensen-Svingenskogen spesielt, har innflytelse på fremdriften i arbeidene. Det er avgjørende for prosjektets suksess at man evner å oppnå stabile rammebetingelser slik at fremdriftsplanens forutsetninger ikke endres. Det viktigste virkemiddelet prosjektet besitter i denne sammenhengen er prosjektets sponsor. Prosjektets sponsor bør være en person som har makt og myndighet til å påvirke hvordan bevilgede midler disponeres. En vel fungerende prosjektsponsor er avhengig av utvetydige signaler om at prosjektet ønsker støtte. Sponsor for parsell Riksgrensen–Svingenskogen kan eksempelvis være samferdselsministeren eller andre høytstående myndighetsrepresentanter.

4.1.3 Prosjektets forhold til omkringliggende prosjekter

Prosjektet er avhengig av tilstrekkelig autonomitet i forholdet til andre delprosjekter i ”Østfoldpakka”. Det er avgjørende for prosjektets suksess at personell som innehar styringsposisjoner i prosjektet kan opptre med integritet og selvstendig i forholdet til hovedprosjektet.

4.1.4 Sikre tilstrekkelig bemanning

Prosjektet er sårbart i forhold til behovet for personell. I forbindelse med den igangværende omorganiseringen har etaten et lavt nivå på nyrekruttering. SVØ har en relativt omfattende prosjektportefølje over et ti års perspektiv og intern rekruttering tar lang tid . Det vil derfor være av betydning at prosjektet inngår bindende avtaler om bruk av personell med E6 Østfold/SVØ.

4.1.5 Prosjektintern styringsevne

Det er identifisert flere interessenter og avhengighetsforhold mellom prosjektet og omgivelsene. I lys av dette er det nødvendig for prosjektet å kunne håndtere endringer i rammebetingelser og arbeidsomfang.

Prosjektet har en bevisst tilnærming til usikkerhetsstyring og tar sikte på å integrere dette i styringen av prosjektet. Gjennom planmessig analyse av usikkerheten i prosjektet kan man identifisere



usikkerhetsreducerende tiltak. Prosjektets evne til å hensynta disse i styringen av prosjektet er en vesentlig suksessfaktor.

Operasjonalisering av kuttliste er av sentral betydning for styringen av prosjektet. Prosjektet må med hensiktsmessige mellomrom bearbeide kuttlisten slik at denne utgjøres av realistiske opsjoner for kutt og at reduksjonspotensialet gjenspeiler prosjektets status.

4.1.6 Håndtering av tiltrede, grunnerverv og arkeologi

Det vil være avgjørende for prosjektet at det oppnås avtaler om tiltrede på de deler av parsellen som må klargjøres for forberedende arbeider for bl.a. Ny Svinesundsbru og for at de arkeologiske undersøkelsene kan gjennomføres i forkant av vegarbeidene.

Det vurderes også som sentralt for suksessen av prosjektet at man i anleggsperioden utøver aktsomhet ovenfor etablerte utgravingsplasser som ligger nær vegparsellen og etablerer hensiktsmessig sikring.

4.1.7 Kommunikasjonsstrategi

Omgivelsenes opplevelse av prosjektgjennomføringen og den endelige leveransen kan være avgjørende for at prosjektet opprettholder oppmerksomhet fra bevilgende myndigheter. Det vil også ha betydning at opinionen opprettholder oppmerksomhet på prosjektmålene som kan knyttes til bl.a. trafikksikkerhet.

4.2 Ny Svinesundsbru

4.2.1 Tilpasning av kontraktstrategi og gjennomføringsstrategi

Konsistens mellom kontraktstrategi og gjennomføringsstrategi vil erfaringsmessig være av avgjørende betydning for strategienes egnethet. For Ny Svinesundsbru er det avgjørende at gjennomføringsstrategiens vektlegging av ferdigstillestidspunktet gis støtte i kontraktstrategien og at sentrale milepæler er hensiktsmessig plassert for å sikre fremdrift og kontinuitet. Det vil også være av betydning at kontraktens bestemmelser gir byggherren rett til å pålegge leverandøren å forsere arbeidet på egen regning ved forsinkelser.

4.2.2 Stabile rammebetingelser

På svensk side er Ny Svinesundsbru en del av E6-Projekten. Den årlige bevilgningstakten til arbeidene som omfattes av E6-Projekten generelt, og til Ny Svinesundsbru, har innflytelse på fremdriften i arbeidene. Det er avgjørende for prosjektets suksess at man evner å oppnå stabile rammebetingelser slik at fremdriftsplanens forutsetninger ikke endres. Det viktigste virkemiddelet prosjektet besitter i denne sammenhengen er prosjektets sponsor. Prosjektets sponsor bør være en person som har makt og myndighet til å påvirke hvordan bevilgede midler disponeres. Sponsor for E6 Riksgrensen–Svinesund kan eksempelvis være den svenske samferdselsministeren eller andre høytstående myndighetsrepresentanter. En vel fungerende prosjektponsor er avhengig av utvetydige signaler om hvor prosjektet ønsker støtte

4.2.3 Prosjektets forhold til omkringliggende prosjekter

Prosjektet er avhengig av tilstrekkelig autonomitet i forholdet til andre delprosjekter i E6-Projekten. Det er avgjørende for prosjektets suksess at personell som innehar styringsposisjoner i prosjektet kan opptre med integritet og selvstendig i forholdet til hovedprosjektet.

4.2.4 Sikre tilstrekkelig bemanning i prosjektet

Prosjektet er sårbart i forhold til behovet for personell. Vägverket Region Väst har en relativt omfattende prosjektportefølje og det vil derfor være av betydning at prosjektet inngår bindende avtaler om bruk av personell med E6-Projekten/Vägverket. Prosjektet har ansatt personell med spesialkompetanse på prosjektering og gjennomføring av bruprosjekter. Vägverket Region Väst har begrensede ressurser med denne kompetansen og prosjektet vil være sårbart i forhold til uforutsett fravær, etc. Det vil derfor være av



betydning at prosjektet sikrer kontinuitet i tilgangen på spesialkompetanse ved å komplettere prosjektet med en trainee/prosjektlederassistent.

4.2.5 Prosjektintern styringsevne

Det er identifisert flere interessenter og avhengighetsforhold mellom prosjektet og omgivelsene. I lys av dette er det nødvendig for prosjektet å kunne håndtere endringer i rammebetingelser og arbeidsomfang.

Prosjektet har en bevisst tilnærming til usikkerhetsstyring og tar sikte på å integrere dette i styringen av prosjektet. Gjennom planmessig analyse av usikkerheten i prosjektet kan man identifisere usikkerhetsreducerende tiltak. Prosjektets evne til å hensynta disse i styringen av prosjektet er en vesentlig suksessfaktor.

Operasjonalisering av kuttliste er av sentral betydning for styringen av prosjektet. Prosjektet må med hensiktsmessige mellomrom bearbeide kuttlisten slik at denne utgjøres av realistiske opsjoner for kutt og at reduksjonspotensialet gjenspeiler prosjektets status.

4.2.6 Håndtering av krav til miljø og estetikk

Arbeidene på svensk side skal gjennomføres på områder som omfattes av vernebestemmelser på land og på sjø (EU – Natura 2000, Vattendomstolen) og det vurderes til å være av kritisk betydning prosjektet innhenter alle tillatelser fra de respektive myndigheter om igangsetting av tiltak før arbeidene påbegynnes. Videre vurderes som sentralt for suksessen av prosjektet at man i anleggsperioden utøver aktsomhet ovenfor etablerte relevante miljøbestemmelser og krav til estetikk.

4.2.7 Kommunikasjonsstrategi

Omgivelsenes opplevelse av prosjektgjennomføringen og den endelige leveransen kan være avgjørende for at prosjektet opprettholder oppmerksomhet fra bevilgende myndigheter. Det vil også ha betydning at prosjektet i sin informasjon fokuserer på forhold som bl.a. at utbyggingen innebærer økt trafikksikkerhet.



5 USIKKERHETSANALYSE

5.1 Parsell Riksgrensen–Svingenskogen

5.1.1 Verifikasjon av prosjektets kostnadsoverslag

5.1.1.1 Prosjektets kostnadsoverslag

For å få et best mulig grunnlag for anbefalingen om kostnadsramme for prosjektet er det gjennomført en analyse av nøkkelementer i prosesskalkylen. Vegvesenets prosesskalkyle og forventningsverdi for henholdsvis parsell Riksgrensen–Svingenskogen og Ny Svinesundsbru er som vist nedenfor:

Tabell 5.1: Prosjektets kostnadsoverslag (mill. kr - 2001)

	Parsell Riksgrensen- Svingenskogen	Norsk andel* av Ny Svinesundsbru	Sum
Vegvesenets prosesskalkyle (mill. kr)	407	190	597
Usikkerhetsvurderinger	74	34	108
Forventningsverdi	481	224	705

*) Ny Svinesundsbru er kostnadsberegnet til 545 mill. kr og Norges andel er 41% i henhold til foreliggende utkast til landsavtale mellom Sverige og Norge.

Usikkerhetsanalysen er basert på intervjuer med prosjektledelsen og andre relevante aktører, i tillegg er våre egne vurderinger. Tidligere analyser som er utført av Vegvesenet er en del av dette grunnlaget.

Det er utført en analyse i forhold til Vegdirektoratets erfaringstall over gjennomsnittlig løpemeterpris for ulike vegklasser i perioden 1988 til 2001. Relevante data er benyttet som grunnlag for vurderingen av kostnadsberegningen av vegparsellen og Ny Svinesundsbru. Det er også utført vurderinger av informasjon om omfang og sluttkostnad fra andre enkeltstående vegprosjekter.

5.1.1.2 Sammenligning med Vegdirektoratets erfaringstall

Tabellen nedenfor inneholder resultatet av en analyse basert på Vegdirektoratets erfaringstall for gjennomsnittlig kostnad pr løpemeter hovedveg.

Tabell 5.2 Parametrisk estimat basert på løpemeter hovedveg (Vegdirektoratets erfaringstall)

	Veg (lm)	Kr / lm	Mill kr
4 felts veg (20m vegbredde)	4 250	118 125	502

Vegdirektoratets erfaringstall for løpemeterpris er skalert ned med 12,5% på grunnlag av analyser av hvor mye de enkelte kostnadselementene vil endres med endret vegbredde, forutsatt at vegstandard ellers er uendret, i kombinasjon med analyser av prosjektets kostnadsoverslag og Vegdirektoratets statistikk for kostnad/km for vege av ulik bredde (justert for at denne statistikker også inkluderer ulike standarder). Vegdirektoratet har informert om at erfaringstallene for klasse IA inneholder en høy andel veg med 29m bredde samt en viss andel veg i tett bebygde områder. Beregningen er basert på at gjennomsnitt vegbredde for klasse IA er 27 meter.

De gjennomsnittlige erfaringstallene fra Vegdirektoratets statistikk er trolig noe høye anvendt på denne parsellen som ligger utenfor tett bebygde strøk. Vegvesenets kostnadsberegning på 481 mill. kr vurderes derfor til å ligge på et rimelig forventningsnivå i forhold til analyseresultatet.



5.1.1.3 Sammenligning med erfaringstall fra Korsegården-Vassum

Tabellen nedenfor inneholder et estimat for parsell Riksgrensen-Svingenskogen hvor enhetsprisene er basert på informasjon om sluttkostnad for prosjektet Korsegården-Vassum. Enhetsprisene er anvendt på relevante deler av mengdegrunnlaget fra parsell Riksgrensen-Svingenskogen. Kostnadselementer som ikke er representative for sammensetningen av enhetsprisene for Korsegården-Vassum er lagt til estimatet som justeringsposter slik det fremgår av tabellen nedenfor.

Tabell 5.3: Parametrisk estimat basert på Vegdirektoratets erfaringstall fra Korsegården-Vassum

Parsell / enhet	Enhet	Enhetspris	Mill kr	Merknad
4 felts veg (20m vegbredde)	lm 4250	64 981	276	1.
2 felts veg (12,5m vegbredde)	lm 1250	42 238	53	2.
Driftsveger (5-7m vegbredde)	lm 1000	12 000	12	3.
Private veger, adkomstveger (b 4-5m)	lm 900	4 000	4	4.
<i>Delsum for vegarbeider</i>			345	
Grunnerverv			20	
Arkeologi			32	
Bruer og betongkonstruksjoner			80	
Andel prosjektering, adm, prosjekt- og byggeledelse			14	
<i>Forventningsverdi</i>			491	

1) Prosjektets erfaringstall - skalert med vegbredde 3) VDs erfaringstall bredde 6 - > 7m

2) Prosjektets erfaringstall - skalert med vegbredde 4) VDs erfaringstall bredde < 6m

Som det fremgår av tabellen ovenfor er forventningsverdien her estimert til 491 mill. kr. Dette er marginalt høyere enn Vegvesenets egen kostnadsberegning på 481 mill. kr. Referanseprosjektet er teknisk sammenlignbart med parsell Riksgrensen-Svingenskogen og samlet sett vurderes Vegvesenets kostnadsberegning til å ligge på et rimelig forventningsnivå i forhold til analyseresultatet.

5.1.1.4 Sammenligning med erfaringstall fra andre ferdigstilte enkeltprosjekter

I tabellen nedenfor er det presentert tilsvarende analyser for prosjekter hvor deler av prosjektet har en hensiktsmessig grad av sammenfallende omfang og utforming som Riksgrensen-Svingenskogen.

Tabell 5.4: Erfaringstall fra ferdigstilte prosjekter

Parametrisk analyse: parsell Riksgrensen – Svingenskogen	
Middelverdi av parametriske estimat:	(2001 kr)
E18 Rannekleiv-Temse, 2 + 1 felt	431
E18 Timenes-Strømsdalen, 4 felt, red. br.	538
Gutu-Kopstadkrysset, 3,1km 4 felt br.:29m, + 2 felt,	518
Middelverdi	496

For disse prosjektene foreligger det informasjon som gir et rimelig godt grunnlag for å vurdere sammenlignbarheten mellom prosjektene. Erfaringstallene for prosjektene i tabellen over bekrefter at prosjektets kostnadsoverslag ligger på et rimelig forventningsnivå.



5.1.1.5 Konklusjon

Sammenligningene med Vegdirektoratets erfaringstall og erfaringstall fra ferdigstilte enkeltprosjekter, justert for vegbredde og kompleksitet med blant annet hensyn til grunnerv, andel konstruksjoner mm, viser at prosjektets kostnadsoverslag ligger på et rimelig forventningsnivå.

5.1.2 Usikkerhetslementer

Dovre ser seg nødt til å ta følgende forutsetninger for usikkerhetsanalysene som er utarbeidet for parsell Riksgrensen – Svingenskogen og for Ny Svinesundsbru:

- Prosjektene godkjennes av Stortinget og Riksdagen slik at sluttdato fastholdes (7. juni 2005)
- Lands- og etatsavtaler ferdigstilles i løpet av april 2002
- Kostnadsdeling mellom Norge og Sverige forutsettes som beskrevet utkast til landsavtale
- Byggherreansvaret for prosjektene forblir uendret
- Fritak for merverdiavgift innvilges for Ny Svinesundsbru

Generelle vurderinger i forhold til Vegvesenets kostnadsoverslag

Prosjektledelsen ved Vegvesenet i Østfold og Vägverket Väst i Göteborg ble intervjuet i forbindelse med Vegvesenets interne anslagsprosess. I forbindelse med den eksterne kvalitetssikringen er det fremkommet to generelle forhold ved prosessen som har betydning for resultatet :

- *Angivelse av ytterverdier:* Ytterverdiene i prosjektets egen anslagsprosess har i realiteten ikke vært på et 1 av 100 nivå (P01/P99) slik som metoden forutsetter. En felles gjennomgang av stikkprøver fra vurderingene i prosjektets analyse konkluderte med at verdiene faktisk er på et 1 av 10 nivå (P10/P90) eller meget nærme dette. Korreksjoner for dette forholdet vil påvirke både forventningsverdi og spredning vesentlig.
- *Stokastisk avhengighet (korrelasjon):* Felles gjennomgang av strukturen i analysen konkluderte med at det faktisk var en stokastisk avhengighet mellom kostnadselementene i prosjektets egen analyse, som ikke fullt ut er korrigert for gjennom generelle forhold (indre og ytre faktorer) slik som metodikken forutsetter. Korreksjoner for dette forholdet vil påvirke spredning. Dette forholdet er ikke i samme grad gjeldende for kostnadsberegningen for Ny Svinesundsbru, da oppdelingen av kostnadsoverslaget der er gjort på et grovere nivå og at antallet kostnadselementer i prosesskalkylen derfor er vesentlig lavere.

I Dovres usikkerhetsanalyse er det korrigert for disse forholdene så langt det har vært mulig.

Det fremgår av Vegvesenets reviderte Anslagsrapport, datert 04.01.02, at forventningsverdien er på 481 mill. kr. Det opprinnelige kostnadsoverslaget ble utført i mai 2001 og det ble utført en oppdatering av kostnadsoverslaget i november 2001. Estimater reflekterer derfor ikke dagens prisnivå, og i den videre analysen er dette er ikke endret av hensyn til sammenlignbarhet.

Dovre har valgt Vegvesenets prosesskalkyle som utgangspunkt for den uavhengig usikkerhetsvurdering. Utover prosesskalkylen har Dovre, i forståelse med prosjektet, lagt til en kostnad (rundsum 20 mill kr.) som skal dekke kjøp av Tollvesenets og Politiets anlegg langs eksisterende E6 samt tilbakeføring av Vegvesenets kontrollplass.



Som grunnlag for usikkerhetsanalysen er Vegvesenets prosesskalkyle delt opp som følger (2001 kr):

1) Prosjektering, plan og administrasjon	53 mill kr
2) Arkeologi	32 mill kr
3) Grunnerverv	20 mill kr
4) Rigg og drift	40 mill kr
5) Veg (Hovedprosessene 2,4,5)	63 mill kr
6) Vegdekke	22 mill kr
7) Vegutrustning og miljøtiltak	36 mill kr
8) Ramper	51 mill kr
9) Bruer	80 mill kr
10) Tiltak eksisterende E6	9 mill kr
<u>Sum prosesskalkyle</u>	<u>407 mill kr</u>
11) <u>Kompensasjon til relokalisering myndigheter</u>	<u>20 mill kr</u>
<u>Basiskostnad for Dovres usikkerhetsanalyse</u>	<u>427 mill kr</u>

Avvik ved summering skyldes avrunding.

5.1.2.1 Finansiering

Usikkerheten forbundet med finansiering er i første rekke knyttet til om prosjektet vil få bevilgninger som tillater rasjonell anleggsdrift. Prosjektets finansiering består av en direkte bevilgning fra Stortinget og en indirekte statlig bevilgning gjennom retten til å kreve inn bompenger. Statens direkte andel og andelen som kan rekvireres fra bompengeselskapet fastsettes av Stortinget og må betraktes som statistisk i periodene mellom Stortingets budsjettbehandlinger.

Stortinget bevilger midler til hver parsell i E6 Østfold fortløpende. Således vil parsellen Riksgrensen – Svingenskogen ha øremerkede midler og kun i begrenset grad kunne være eksponert for omprioriteringer innenfor etaten.

I samtaler med prosjektet har Dovre fått forståelse av at prosjektet opplever prosjektets finansiering som relativt forutsigbar. Prosjektet oppgir flere momenter som støtte til denne vurderingen.

- Prosjektet vil etter igangsettelse ha forankring på høyt politisk nivå i Norge og Sverige. Dette medfører en prestisje utover hva som er normalt for vegprosjekter.
- Vegdirektoratet har praksis for omdisponeringer mellom prosjekter i ulike fylker. Gitt prosjektets høye profil vurderes denne praksis som en styrke for prosjektet.
- Senere tids bevilgningspraksis antyder god forståelse for rasjonell anleggsdrift.
- Basert på erfaring fra de første driftsmånedene synes bompengeselskapet å ha god inntjening.
- Prosjektsjef har en viss anledning til å omprioritere midler innenfor rammene av hovedprosjektet.

Dovre er i all hovedsak enig i prosjektets egen vurdering av usikkerheten omkring finansieringssituasjonen. Usikkerheten forbundet med prosjektfinansieringen vurderes derfor til å være neglisjerbar.

Vurderingen av usikkerheten forbundet med prosjektfinansieringen forutsetter imidlertid Stortingets tilslutning til prosjektets planer i vårproposisjonen 2002. Manglende tilslutning vil diskvalifisere Dovres vurdering av usikkerheten forbundet med prosjektfinansiering.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	0	0



5.1.2.2 Justert prosesskalkyle

Usikkerhetselementet inneholder justeringer som har sammenheng med at prosjektet i stor grad har benyttet P10/P90-verdier i prosesskalkylen mens anslagsmetoden forutsetter at det benyttes P01/P99-verdier. I tillegg er det justert for at mange av kostnadselementene i prosjektets kostnadskalkyle har en avhengighet til hverandre, mens anslagsmetoden forutsetter at kostnadselementene er uavhengige i forhold til hverandre. Dette forholdet er beskrevet i eget avsnitt i kap. 5.1.2.

Prosesskalkylens kostnadselementer [1-10] er justert for å korrigere for at kostnadselementene er angitt med generelt lave ytterverdier og for at det er innbyrdes avhengighet mellom mange av kostnadselementene.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-17	+40

5.1.2.3 Designutvikling

Den foreliggende prosesskalkylen for vegparsellen Riksgrensen – Svingenskogen ble utarbeidet i første halvår 2001. Mengdeangivelsene i prosesskalkylen er basert på konseptbeskrivelsen og kartgrunnlaget som var tilgjengelig på dette tidspunktet.

Usikkerheten er i første rekke knyttet til grunnforhold og vil gjøre seg gjeldende i mengdeberegninger, men også grad av utrustning samt pålegg fra myndigheter (nye lover og forskrifter, vegnormaler, mm.), programendringer (nullvisjon/traffiksikkerhet, mm.).

Usikkerhetselementet påvirker postene [1, 4-9] i prosesskalkylen med [-5%; +25%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-17	+87

5.1.2.4 Relokaliserende myndigheter

Det er etablert en forståelse om at prosjektet skal kompensere Tollvesenet, Politiet og Vegvesenet for deler av kostnaden som er forbundet med relokaliseringen i forbindelse med omlegging av vegen. Vegdirektoratet har foreslått at det skal innhentes takst på kontrollplasser langs eksisterende E6. Prosjektet har innstilt på at de relokaliserende myndigheter kompenseres med en fast sum tilsvarende taksten. Prosjektets forslag til kompensasjon er ikke avklart med de relokaliserende myndighetene og det foreligger ingen endelig avtale om dette. Spørsmål omkring eiendomsretten til eksisterende kontrollplasser etter kompensasjon er heller ikke avklart.

Usikkerhetselementet påvirker posten [11] i prosesskalkylen med [-50%; +50%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-10	+10

5.1.2.5 Organisering og styring

Prosjektet har en årsomsetning som er noe høyere en normalt i SVØ. Den igangværende omorganiseringsprosessen i etaten gir begrensninger for rekruttering av ressurser til prosjektet.

Utfordringene med styringen av delprosjektet Ny Svinesundsbru kan ta fokus fra parsell Riksgrensen–Svingenskogen.

Prosjektet har en viss fleksibilitet i styringen av personellressursene ved at prosjektsjef kan gjøre mindre omdisponeringer innenfor definisjonen av E6 Østfold. Et forhold som til dels motvirker dette er at Østfold har spesiell prioritet i en nasjonal satsning for oppgradering bl.a. stamveger og at det er usikkert om SVØs egne ressurser er dekkende i forhold til den samlede prosjektporteføljen.



Det er også en viss usikkerhet knyttet til tidsrammen for inngåelse av avtale om tiltrede/grunnnerverv, organisering av arkeologiske utgravninger, m.m.

Usikkerhetselementet påvirker postene [1, 4-11] i prosesskalkylen med [-10%; +15%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-38	+56

5.1.2.6 Systematisk avvik i estimerte enhetspriser

Ethvert estimat bygger på ulike erfaringstall og faglig skjønn. Derfor vil ulike overslag for det samme arbeidsomfanget variere. Det kan nevnes som eksempel på dette at sammenlignbare estimat utføres av to eller flere uavhengige parter relativt ofte har en innbyrdes spredning omkring +/- 10%. Av denne grunn medtas usikkerhet knyttet til systematiske avvik i kostnadsoverslagene.

På erfaringsmessig grunnlag er usikkerheten vurdert til å påvirke postene [4-9] i prosesskalkylen med [-10%; +10%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-29	+29

5.1.2.7 Markedsutvikling

Markedsutviklingen består bl.a. av utviklingen i tidsrommet mellom dato for prosesskalkylens prisgrunnlag og til i dag. Vurderingen er utført på grunnlag av vurderinger av usikkerheten i anleggsmarkedets utvikling, utover generell prisstigning.

Usikkerhetselementet påvirker postene [4-9] i prosesskalkylen med [0%; +5%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-0	+15

5.1.2.8 Spredning for laveste anbud

Usikkerheten reflekterer en vurdering av spredningen i entreprenørens (herunder egen produksjon) anbudspriser. Spredningen vurderes til å representere entreprenørens vurdering av konkurransesituasjon, produktivitet og risiko. Forhold som vil kunne påvirke dette er entreprenørens vurdering av:

- oppgavens kompleksitet og attraktivitet
- egen kapasitet ift konkurrerende prosjekter
- egen kapasitet i forhold til prosjektets størrelse og særegenhet
- tilgjengelig kompetanse

Det bør nevnes at denne usikkerheten reduseres kraftig på det tidspunktet kontrakten for hovedentreprisen tildeles.

På erfaringsmessig grunnlag vurderes usikkerheten til å påvirke postene [4-9] i prosesskalkylen med [-15%; +15%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-44	+44



5.1.2.9 Merverdiavgift

Det er knyttet en usikkerhet til grunnlaget for beregning av merverdiavgift. Dette har sammenheng med bl.a. ulikt avgiftsgrunnlag for arbeid utført av henholdsvis egen produksjonsavdeling og ekstern entreprenør.

Etaten har opplyst at Vegvesenets produksjonsavdeling skal skilles ut som et aksjeselskap den 1. januar 2003 og at reglene for behandling av merverdiavgift for produksjonsavdelingen skal være de samme som for en ekstern leverandør.

Usikkerheten forbundet med mva. er i hovedsak knyttet til at en del innsatsfaktorer er fritatt for merverdiavgift, avhengig av om materiell eller arbeid utføres / leveres i egen regi eller av ekstern entreprenør.

Usikkerhetselementet påvirker postene [4-9] i prosesskalkylen med [-3%; +4%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-9	+12

5.1.2.10 Tidsplan/gjennomføringstid

Prosjektet har utarbeidet en fremdriftsplanen på et relativt overordnet nivå. I forbindelse med usikkerhetsanalysen er det gjennomført en grov analyse av planrisiko basert på prosjektets plan og basert på prosjektets anslag av usikkerhet i varigheten på aktivitetene. Aktivitetene som er presentert i tabellen nedenfor representerer kritisk linje på et overordnet nivå. Den grove definisjonen av aktivitetene innebærer en mulighet for skjult slakk innenfor hovedaktiviteten, men også en risiko for skjult kritikalitet.

Tabell: 5.5 : Fremdriftsusikkerhet (uker ift planlagt varighet)

E6 Riksgrensen - Veg				
	Basis	P10	Forventet forsinkelse	P90
1 Byggeplan hovedentreprise	17	0	2	4
2 Produksjonskalkyle for hovedentreprise veg	8	0	0	0
3 Kontrahering hovedentreprise veg	16	-3	1	4
Slakk			-14	
Innvirkning på oppstart av hovedentreprise		0	0	0
4 Hovedentreprise veg	114	-30	-9	9
Resultater fra analysen - Innvirkning på sluttdato (uker)		30	-9	9
Sannsynlighet for å fullføre til planlagt dato - uten kostnadskrevende tiltak			70 %	

Gitt det relativt overordnede plannivået er det bare rimelig å betrakte resultatet fra den gjennomførte analysen som en grov indikasjon av fremdriftsusikkerheten. En mer inngående analyse bør utarbeides så snart prosjektet har utviklet en mer gjennomarbeidet plan.

Usikkerhetselementet påvirker postene 1 og 4 i prosesskalkylen med [-26%; +19%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-19	+14

5.1.2.11 Kontraheringsprosess og regiform

Etaten har opplyst at Vegvesenets produksjonsavdeling skal skilles ut som et AS den 1. januar 2003. Kontrahering av hovedentreprenør er planlagt gjennomført i løpet av høsten 2002. Gjeldende prosedyre for valg av entrepriseform innebærer at Vegvesenets produksjonsavdeling har et visst konkurransemessig fortrinn ved at de har en eksklusiv rett til å regne på tilbudet inne en angitt frist. I henhold til prosedyren vil kontrakten tildeles produksjonsavdelingen dersom tilbudsprisen er lavere enn byggherrekalkylen. Kontrakten



settes ut på anbud i markedet dersom produksjonsavdelingen ikke tilfredsstillter kriteriene som er nevnt ovenfor.

Det er også knyttet usikkerhet til eventuelle politiske føringer fra overordnede myndigheter vedrørende det nye aksjeselskapets ordreserver. Kalkylen fra anslagsprosessen forutsetter at kontrakten settes ut i markedet.

Usikkerhetselementet påvirker postene [4-9] i prosesskalkylen med [-15%; +15%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-44	+44

5.1.2.12 Opparbeidelse av kontrollplass

Reguleringsplanen forutsetter at det skal opparbeides en kontrollplass i forbindelse med grenseovergangen ved riksgrensen. Det er usikkert om prosjektet blir belastet med kostnader for opparbeidelse av kontrollplassen.

Usikkerhetselementet påvirker posten [11] i prosesskalkylen med [0%; +200%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-0	+40

5.1.2.13 Oppsummering av usikkerhetselementer

Tabell 5.6: Oppsummering av usikkerhetselementer

Tabellen viser usikkerhet i forhold til Dovres justerte prosesskalkyle.

Usikkerhetselement	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
	Mill. kr	Mill. kr
Finansiering/årlige bevilgninger	- 0	+ 0
Justert prosesskalkyle	- 17	+ 40
Designutvikling	- 17	+ 87
Relokaliserende myndigheter	- 10	+ 10
Organisering og styring	- 38	+ 56
Systematiske avvik i estimerte enhetspriser	- 29	+ 29
Markedsutvikling	- 0	+ 15
Spredning for laveste tilbud	- 44	+ 44
Merverdiavgift	- 9	+ 12
Tidsplan/gjennomføringstid	- 19	+ 14
Kontraheringsprosess/regiform	- 44	+ 44
Opparbeide kontrollplass	- 0	+ 40
Totalt (resultat fra analysen)	- 6	+ 154



5.1.3 Analyseresultater

5.1.3.1 Kostnad

Resultatet av Dovres usikkerhetsanalyse presenteres i oppstillingen nedenfor. Usikkerhetsberegningen er utført med utgangspunkt i prosjektets prosesskalkyle, tillagt kostnad forbundet med kompensasjon til relokalisering myndigheter, og har 2001 som prisbasis. Omregning til dagens kroneverdi er utført ved hjelp av en estimert prisvekst på 3%.

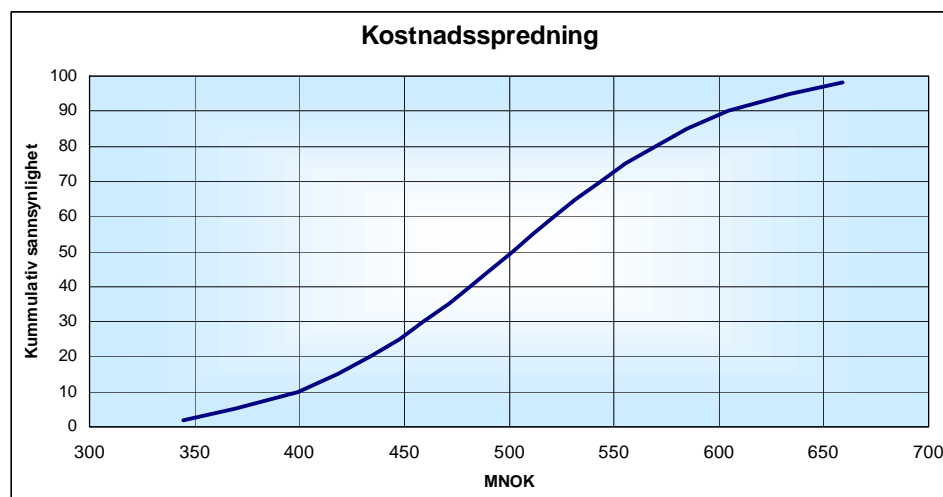
Utover Dovres overordnede forutsetninger for usikkerhetsanalysen, synes det ikke å hefte usikkerhet ved prosjektets rammebetingelser.

Resultat	Minimum (P15)	Forventningsverdi	Maksimum (P85)
Mill kr (2001)	421	502	582
Mill kr (2002)	434	517	599

Drøfting av resultat: Det er ikke vesentlig forskjell på resultatet av Dovres usikkerhetsanalyse og resultatet av prosjektets egen Anslagsrapport fra november 2001 når det gjelder forventningsverdi. Dovre har imidlertid vurdert spredningen til å være noe større, hovedsakelig grunnet forhold knyttet til anvendelse av metodikk (jf. Innledningen kap. 5.1.2).

Til tross for tilnærmet sammenfallende forventningsverdi i de to analysene må det påpekes at Dovres vurderinger avviker fra prosjektets vurderinger på enkelte usikkerhetslementer. Dette er i første rekke knyttet til vurderingen av verdien av å gjennomføre kontrahering av hovedentreprisen i to trinn. Etter Dovres vurdering er dette et forhold som beveger forventningsverdien nedover. Prosjektets vurdering er at dette forholdet trekker forventningsverdien vesentlig oppover. Imidlertid forventer Dovre en noe mer omfattende designutvikling enn hva prosjektet selv har beregnet. Vurderingen av dette usikkerhetslementet, sammen med valget av å justere prosesskalkylen, er de to viktigste forholdene som øker forventningsverdien i Dovres analyse. Samlet sett vurderes usikkerheten i parsell Riksgrensen-Svingenskogen til å være moderat.

Figur 5.1: Kostnadsspredning

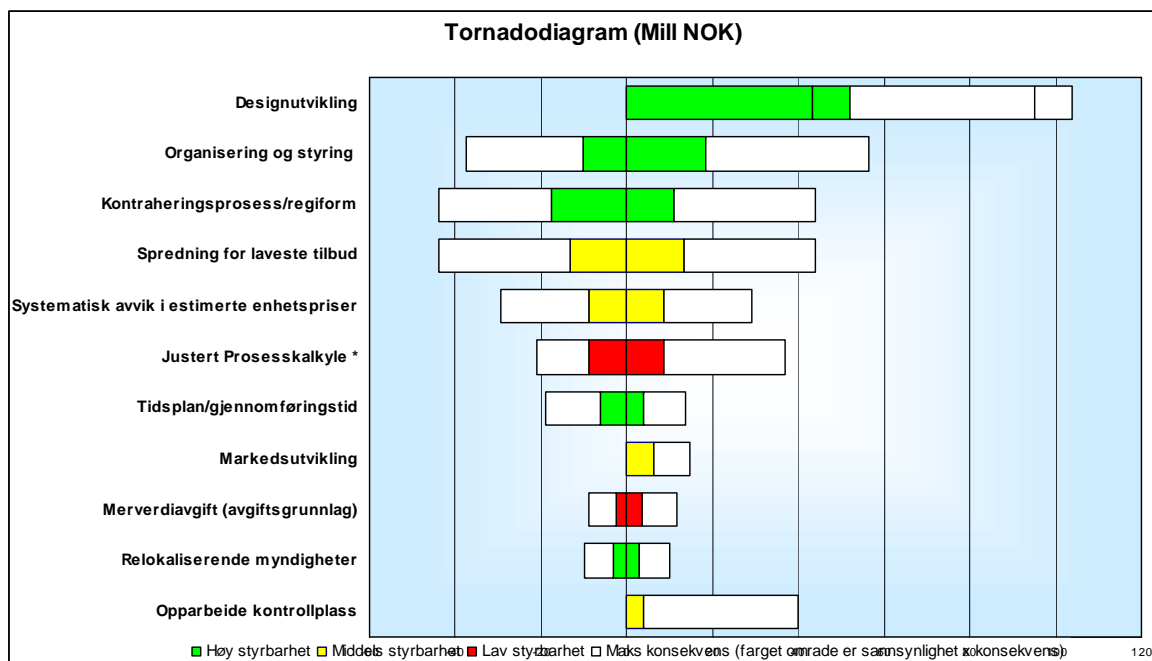




5.1.3.2 Prioritetsliste – usikkerhetslementer (10 på topp)

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

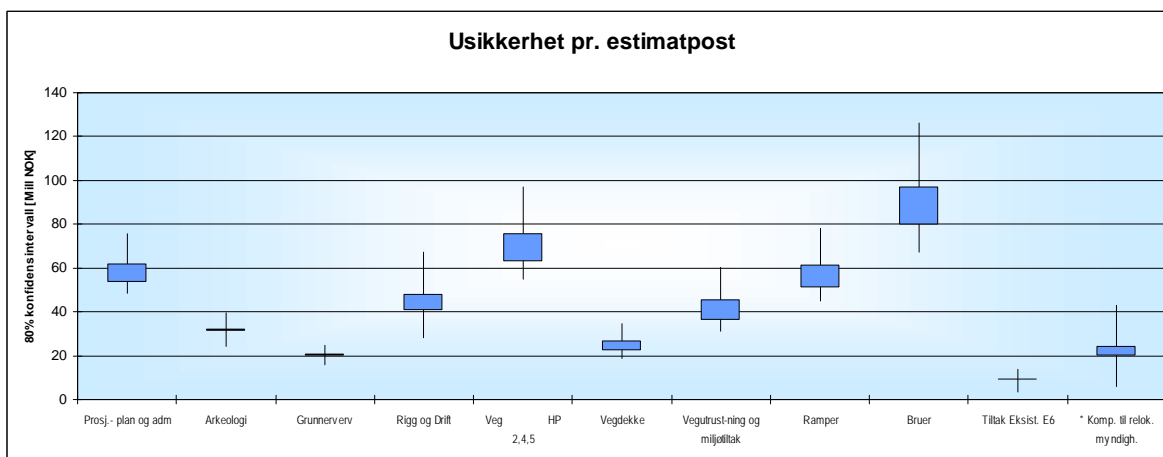
Figur 5.2: Tornadodiagram



5.1.3.3 Usikkerhet pr estimatpost

Figuren under viser kostnadsnivå, størrelse på forventede tillegg og usikkerhetsspredning pr. kostnadselement. Analyseresultatet inkluderer usikkerhet i rammebetingelsene.

Figur 5.3: Usikkerhet pr. estimatpost



De vertikale strekene angir usikkerhetsspredning, og senter på disse strekene angir forventningsverdien. Størrelsen på de blå boksene angir størrelsen på forventede tillegg.



5.1.4 Risikoreduserende tiltak

Det er gjennomført en egen vurdering av tiltak basert på analysen som er beskrevet i punkt 5.1.2. Det er tatt utgangspunkt i usikkerhetsselementene i analysen og fokusert på tiltakene som vil kunne ha størst effekt på reduksjon av usikkerhet i prosjektet.

Tabell 5.7: Risikoreduserende tiltak

Tiltak	Beskrivelse	Påvirkning usikkerhetsselement
<i>Tidsplan og milepæler</i>	Prosjektet bør vurdere å flytte dato for hovedentreprisens milepæl på sluttdato så langt frem som det er praktisk mulig, for å sikre byggherrekontroll over tidsmessig slakk.	Tidsplan Kontraheringsprosess
<i>Sikre tilgang på personell i prosjektorganisasjonen</i>	Prosjektet bør umiddelbart sikre tilgang på personell ved å inngå prosjektavtaler med personell ved vegkontoret eller hos andre leverandører av personellressurser.	Organisering / styring Design utvikling Tidsplan Kontraheringsprosess
<i>Komplettere kontraktstrategi vedrørende fordeling av risiko</i>	Søke Vegdirektoratet om dispensasjon fra gjeldende regler som begrenser produksjonsavdelingens risiko oppad til 15 Mill Kr. pr enkeltavtale. Kontraktstrategien bør oppdateres i forbindelse med produksjonsavdelingen og innarbeide betingelser som er hensiktsmessige med hensyn på fordeling av risiko og som fullt ut gir prosjektet anledning til å utnytte konkurransepotensialet i markedet. Eventuelt bør kontraktstrategien rettes mot markedet for øvrig.	Organisering / styring Kontraheringsprosess
<i>Styrke kvalitetssikring / innføre prosjekteksterne tilsyn / verifikasjoner</i>	I samarbeid med Vegsjefen i Østfold / Vegdirektoratet bør det utarbeides en plan for prosjekteksterne verifikasjoner ved spesielt viktige milepæler i prosjektet (jf. kap.6.2). De prosjekteksterne tilsynene bør utføres av det etablerte fagrådet.	Organisering / styring Design utvikling
<i>Styring av usikkerhet</i>	Strategi for styring av usikkerhet i prosjektet er nå nedfelt i prosjektets styringsdokument. Rutiner og system for usikkerhetsstyring bør synliggjøres og implementeres slik at det blir en naturlig del av prosjektledelsens styringsverktøy i sitt daglige virke. En god og aktiv styring av usikkerheten vil gi prosjektledelsen et bedre grunnlag for riktige beslutninger i gjennomføringsfasen.	Designutvikling Marked Tidsplan Organisering / styring Finansiering
<i>Sikre finansiell fleksibilitet</i>	De nødvendige bevilgninger iht. den investeringsprofil som legges til grunn i prosjektet kan være svært viktig for å oppnå en optimal gjennomføring. Den finansielle robustheten kan sikres ved å utarbeide en beredskap for tilleggsfinansiering gjennom Bompengeselskapet.	Finansiering
<i>Kommunikasjonsstrategi</i>	Komplettere prosjektets informasjonsstrategi med tiltak som sikrer at prosjektets sponsor har fokus på prosjektet. Sikre oppdatert informasjon til miljøverninteresser og opinionen for øvrig.	Organisering / styring

5.1.5 Analyseresultat etter tiltak

Dersom de risikoreduserende tiltakene gjennomføres, kan en sannsynlig påvirkning på analyseresultatet beregnes slik det fremgår nedenfor:

Tabell 5.8: Analyseresultat etter tiltak

Resultat Mill. kr	Minimum (P15)	Forventningsverdi	Maksimum (P85)
Før tiltak	434	517	599
Etter tiltak	421	495	569

Det er beregnet en mindre pessimistisk verdi for designutvikling, organisering og styring, konseptdetaljering, tidsplan og kontraktstrategi (jf. figur 7.3 analysemodell etter tiltak).

Først på det tidspunkt at tiltakene beskrevet over er gjennomført og operasjonalisert slik at de fullt ut ivaretar hensikten med tiltakene, kan Dovre anbefale at kostnadsrammen reduseres til et nivå som beskrevet i tabellen over. Det kan være rimelig å forskuttere deler av virkningen, men kun etter at styringsgruppen har sikret seg nødvendig trygghet for at tiltakene vil bli gjennomført på en hensiktsmessig måte.



5.1.6 Forenkling & reduksjoner i prosjektet

Prosjektet har ved hjelp av en gruppeprosess identifisert mulige forenklinger og reduksjoner. Disse er presentert i kapittel 6 i prosjektets Anslagsrapport fra november 2001. Dette er tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som man i utgangspunktet ikke tar sikte på å realisere, men som kan iverksettes om *nødvendig*. I situasjoner hvor kostnadsrammen trues er det *nødvendig* at prosjektet er i stand til å realisere potensialet 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.

Prosjektets kuttliste slik den fremstår i Anslagsrapporten fra november 2001, med identifiserte kostnadsbesparende tiltak som beløper seg til 46,3 mill. kr, har vært gjenstand for diskusjon i arbeidsmøter mellom Dovre og prosjektet.

Med utgangspunkt i felles konklusjoner fra arbeidsmøter har Dovre satt opp en revidert kuttliste. Ny kuttliste består av fem tidligere identifiserte elementer samt ett nytt potensielt kutt. Kvantifiseringen av potensialet for kostnadsreduksjon angir *nettopotensialet* ved rettidig beslutning. Elementene er innbyrdes rangert ut fra en vurdering av gjennomførbarhet, gyldighet og størrelsen av potensielle kutt.

Tabell 5.9: Kuttliste, April 2001

	Kostnadselement	Innregulert	Gyldighet/ beslutning innen	Kutt mill. kr
1	Tiltak eksisterende E6	Nei	Jan 2004	5
2	Hvileplass for trailere	Ja *	Des 2002	10,0
3	Vegbelysning (Netto er fratrukket grøfting)	Nei	Jan 2004	2,0
4	Billigere rundkjøringer	Nei	Des 2002	1,5
5	Gang/Sykelsti Sponvikavegen [ny]	Ja*	Des 2002	3
6	Buss/Parkering	Ja*	Des 2002	1,1
	Sum kuttliste			22,6

*Ikke rekkefølgebestemmelse i reguleringsplan. Ramper Langkas-kryss og Skiltarrangement for tollstasjon er ikke vurdert som potensielle kutt.



5.2 Ny Svinesundsbru

5.2.1 Verifikasjon av prosjektets prosesskalkyle og kostnadsoverslag

5.2.1.1 Prosjektets kostnadsoverslag

Som det fremgår av tabellen nedenfor er det utført en parametriske sammenligning av prosjektets kostnadsberegning for Ny Svinesundsbru med erfaringstall fra andre større bruer i Norge.

Tabell 5.10: Parametriske analyse av erfaringstall fra ferdigstilte bruprosjekter

Referansegrunnlag:	Referansekilde	Bru tot. lengde m	Bru-spenn m	bru kr/m ²	Kommentar
Grenlandsbrua, hengebru med enkelt tårn og skråstag	VV i Telemark	675	305	29 127	Erfaringstall
Stokkøybrua, fritt frembygg	VV i Sør-Trøndelag	525	206	24 083	Erfaringstall
Stordabrua, hengebru med to tårn	VV i Hordaland	1077	677	30 400	Erfaringstall
Bømlabrua, hengebru med to tårn	VV i Hordaland	998	577	26 360	Erfaringstall
Puddefjordsbrua, buebru med overliggende vegbane	VV i Hordaland	437	153	19 931	Erfaringstall
Ny Varoddbru, fritt frembygg	VV i Vest Agder	660	120.260, 200,80	16 156	Erfaringstall
Ny Svinesund bru, hengebru m/ enkel bue i betong	VV i Østfold	680	242	28 421	Estimat

Kvadratmeterprisen for Ny Svinesundsbru vurderes til å ligge på et rimelig forventningsnivå, tatt i betraktning at brua regnes som en relativt kompleks konstruksjon.

Brukonstruksjonene i sammenligningsgrunnlaget har varierende kompleksitet (fritt frem bru, skråstag, hengebru, etc.) og det er derfor en del usikkerhet forbundet med analysen.

5.2.1.2 Konklusjon

Kvadratmeterprisen for Ny Svinesundsbru vurderes til å ligge på et rimelig forventningsnivå.

5.2.2 Usikkerhetselementer

Det tas inn de samme forutsetninger og generelle vurderinger som er nevnt under kap. 5.1.2.

Det fremgår av Vegvesenets reviderte Anslagsrapport, datert 04.01.02, at den totale forventningsverdien er på 545 mill. kr. Norges andel skal i henhold til foreliggende utkast til landsavtale være 41 % av den totale forventningsverdien. Dette utgjør 224 mill. kr. Det opprinnelige kostnadsoverslaget ble utført i mai 2001 og det ble utført en oppdatering av kostnadsoverslaget i november 2001. Estimater reflekterer derfor ikke dagens prisnivå, og i den videre analysen er dette er ikke endret av hensyn til sammenlignbarhet.

Dovre har valgt Vegvesenets prosesskalkyle som utgangspunkt for usikkerhetsvurderingen.

Som tidligere nevnt har Dovre lagt som en overordnet forutsetning at prosjektet innvilges avgiftsfritak. Prosesskalkylen er derfor redusert med 5 mill kr.



Som grunnlag for usikkerhetsanalysen er Vegvesenets prosesskalkyle for Ny Svinesundsbru delt opp som følger (2001 kr):

1) Prosjektering og ledelse	66 mill. kr
2) Mva	5 mill. kr
3) Utstyr	35 mill. kr
4) Hengestag	4 mill. kr
5) Brubane hovedspenn	29 mill. kr
6) Bue	52 mill. kr
7) Fundamentering bru	14 mill. kr
8) Landkar	15 mill. kr
9) Brubane viadukt	161 mill. kr
10) Søylar	10 mill. kr
11) Fundamentering viadukt	3 mill. kr
12) Rigg	67 mill. kr
<u>Sum prosesskalkyle</u>	<u>462 mill. kr</u>
13) <u>Fritak for merverdiavgift</u>	<u>-5 mill. kr</u>
<u>Basiskostnad for Dovres usikkerhetsanalyse</u>	<u>457 mill. kr</u>

Avvik ved summering skyldes avrunding.

5.2.2.1 Finansiering

Usikkerheten forbundet med finansiering er i første rekke knyttet til om prosjektet vil få bevilgninger som tillater rasjonell anleggsdrift. Prosjektets finansiering består av en direkte bevilgning fra Riksdagen og en direkte bevilgning fra EU som gjelder for hele E6 utbyggingen i Sverige i perioden frem til 2007. På regjeringnivå diskuteres det om det skal etableres en indirekte statlig bevilgning gjennom retten til å kreve inn bompenger.

I samtaler med prosjektet har Dovre fått forståelse av at prosjektet opplever prosjektets finansiering som relativt forutsigbar. Prosjektet oppgir flere momenter som støtte til denne vurderingen.

- Prosjektet vil etter igangsettelse ha forankring på høyt politisk nivå i Norge og Sverige. Dette medfører en prestisje utover hva som er normalt for vegprosjekter.
- Prosjektsjef for E6-Projekten kan til en viss grad omprioritere midler innenfor rammene av hovedprosjektet.

Dovre er i all hovedsak enig i prosjektets egen vurdering av usikkerheten omkring finansieringssituasjonen. Usikkerheten forbundet med prosjektfinansieringen vurderes derfor til å være neglisjerbar.

Vurderingen av usikkerheten forbundet med prosjektfinansieringen forutsetter imidlertid Riksdagens tilslutning til prosjektets planer i vårproposisjonen 2002. Manglende tilslutning vil diskvalifisere Dovres vurdering av usikkerheten forbundet med prosjektfinansiering.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	0	0

5.2.2.2 Organisering og styring.

Vägverket Region Väst har en omfattende prosjektportefølje med store, igangværende prosjekter gir begrensninger for rekruttering av ressurser til prosjektet. Prosjektet er sårbart i forhold til tilgang på nøkkelpersonell, spesielt prosjektleder/bruekspertise.

Landsavtalen mellom Norge og Sverige for bygging av Ny Svinesundsbru er det formelle grunnlaget for overordnet organisering av bruprojektet. Landsavtalen er p.t. ikke ratifisert av landenes myndigheter.



Prosjektet baserer seg på en matriseorganisasjon hvor ressurser fra Vägverkets fagavdelinger for bl.a. prosjektering, kontrakt og analyse trekkes inn etter behov. Prosjektet har en viss fleksibilitet gjennom at prosjektsjef for E6-Projekten kan gjøre mindre omdisponeringer innenfor definisjonen av hovedprosjektet. I tillegg har prosjektet kontrahert prosjekteringstjenester og verifisering av entreprenørens detalj design fra eksterne leverandører.

Usikkerhetselementet påvirker postene [1, 3-12] i prosesskalkylen med [-5%; +15%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-23	+69

5.2.2.3 Estetikk, miljø og arkeologi

Dette usikkerhetselementet knytter seg til i hvilken grad ambisjoner vedrørende byggverkets estetiske uttrykk er korrekt hensyntatt i prosesskalkylen. Det er også usikkerhet forbundet med nødvendig aktsomhet vedrørende miljø og arkeologi. Vurderingen tar bl.a. hensyn til:

- det er fra både norsk og svensk hold knyttet betydelig prestisje til prosjektet
- premissene i anbudsgrunnlaget fokuserer bl.a. på troskap til arkitektkonkurransens vinnerutkast.
- På svensk side går brua gjennom vernet landskap (EU, Natura 2000)
- Prosjektet har ikke innhentet tillatelse fra svenske reguleringsmyndigheter for sjø.

Usikkerhetselementet påvirker postene [1, 3-12] i prosesskalkylen med [-2%; +4%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-9	+18

5.2.2.4 Totalentreprenørens konseptdetaljer

Dette elementet omhandler usikkerhet forbundet med beregnede mengder i detaljprosjekteringsfasen i prosjektets gjennomføringsperiode og omfatter bl.a.:

- Grunnforhold som vil gjøre seg gjeldende i arbeidsomfanget som reguleres av kontraktens bestemmelser om kompensasjon som er basert på mengder og enhetspriser. Dette gjelder bl.a. grunnarbeider og pæling.
- Myndighetspålagte endringer
- Korreksjoner til byggherrens design basis

Usikkerhetselementet påvirker postene [1, 3-12] i prosesskalkylen med [0%; +15%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-0	+64

5.2.2.5 Totalentreprenørens konsept og byggemetode

Dette elementet omhandler usikkerhet forbundet med totalentreprenørens valg av byggekonsept innenfor anbudsgrunnlagets premisser. Vurderingen av usikkerheten omfatter bl.a. teknologisk utvikling og konseptets godhet i sammenheng med livsløpskostnadene.

Usikkerhetselementet påvirker postene [3-12] i prosesskalkylen med [-10%; +10%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-39	+39



5.2.2.6 Justert prosesskalkyle

Usikkerhetselementet inneholder justeringer som har sammenheng med at prosjektet i stor grad har benyttet P10/P90-verdier i prosesskalkylen mens anslagsmetoden forutsetter at det benyttes P01/P99-verdier. Dette forholdet er beskrevet i eget avsnitt i kap. 5.1.2. Prosesskalkylens kostnadselementer [1, 3-12] er justert for å korrigere for at kostnadselementene er angitt med generelt lave ytterverdier.

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-34	+54

5.2.2.7 Markedssituasjon

Markedsutviklingen består bl.a. av utviklingen i tidsrommet mellom dato for prosesskalkylens prisgrunnlag og opp til i dag. Vurderingen er utført på grunnlag av vurderinger av usikkerheten i anleggsmarkedets utvikling, utover generell prisstigning. I tillegg omfatter analysen en vurdering av usikkerheten i spredningen i entreprenørens anbudspriser. Spredningen vurderes til å representere entreprenørens vurdering av konkurransesituasjon, produktivitet og risiko.

Det bør nevnes at denne usikkerheten reduseres kraftig på det tidspunktet kontrakten for totalentreprisen tildeles.

Usikkerhetselementet påvirker postene [3-12] i prosesskalkylen med [-15%; +15%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-59	+59

5.2.2.8 Valutasvingninger SEK/NOK

Vurderingen av usikkerheten er basert på statistisk analyse av historiske valutakurser fra Norges Bank, de seneste 10 år.

Usikkerhetselementet påvirker postene [1, 3-12] i prosesskalkylen med [-10%; +10%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-46	+46

5.2.2.9 Kontraktstrategi

Dette elementet omhandler bl.a. usikkerhet forbundet med om kontraktstrategien gir støtte til prosjektets prioritering av tidsmål. Usikkerheten omfatter bl.a. følgende forhold:

- Utilstrekkelig spredning i tid / antall av milepæler
- Størrelsen på dagmulker
- Kontraktens incentiver
- Kontraktens bestemmelser om byggherrens rett til å pålegge entreprenøren å forsere arbeidet på egen regning ved forsinkelser

Usikkerhetselementet påvirker postene [3-12] i prosesskalkylen med [0%; +5%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-0	+20



5.2.2.10 Systematisk avvik i estimerte enhetspriser

Ethvert estimat bygger på ulike erfaringstall og faglig skjønn. Derfor vil ulike overslag for det samme arbeidsomfanget variere. En mer utførlig beskrivelse av dette forholdet er tatt med i kap. 5.1.2.6.

På erfaringsmessig grunnlag er usikkerheten vurdert til påvirke postene [1, 3-12] i prosesskalkylen med [-10%; +10%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-46	+46

5.2.2.11 Tidsplan / gjennomføringstid

Prosjektet har utarbeidet en fremdriftsplanen på et relativt overordnet nivå. I forbindelse med usikkerhetsanalysen er det gjennomført en grov analyse av planrisiko basert på prosjektets plan og basert på prosjektets anslag av usikkerhet i varigheten på aktivitetene. Aktivitetene som er presentert i tabellen nedenfor representerer kritisk linje på et overordnet nivå. Den grove definisjonen av aktivitetene innebærer en mulighet for skjult slakk innenfor hovedaktiviteten, men også en risiko for skjult kritikalitet.

Tabell 5.11: Fremdriftsusikkerhet (Uker ift planlagt varighet)

E6 Riksgrensen - Ny Svinesund bru				
	Basis	P10	Forventet forsinkelse	P90
Forberedende arbeider i Norge				
1 Arkeologi - Stensrørdjordet	17	0	0	0
2 Forberedende arbeider Røssefjella	17	-4	0	4
Ny Svinesundsbru				
3 Detaljprosjektering	31	-3	0	4
4 Bue og landkar	54	-4	6	17
5 Ståloverbygning - montering	36	-2	5	13
Slakk			5	
6 Rekkverk, belegg, etc. (fom asfaltering, 15.04)	7	-1	-1	0
Resultater fra analysen - Innvirkning på sluttdato (uker)		-1	7	19
Sannsynlighet for å fullføre til planlagt dato - uten kostnadskrevenende tiltak			30 %	

Gitt det relativt overordnede plannivået er det bare rimelig å betrakte resultatet fra den gjennomførte analysen som en grov indikasjon av fremdriftsusikkerheten. En mer inngående analyse bør utarbeides så snart prosjektet har utviklet en mer gjennomarbeidet plan.

Usikkerhetselementet påvirker postene [1, 3-12] i prosesskalkylen med [0%; +9%].

Kvantifisering	Minimum (P10)	Maksimum (P90)
Mill. kr	-0	+37



5.2.2.12 Oppsummering av usikkerhetselementer

Tabell 5.12: Oppsummering av usikkerhetselementer

Tabellen viser usikkerhet i forhold til Dovres justerte prosesskalkyle.

Usikkerhetselement	Minimum (P10) Mill. kr	Maksimum (P90) Mill. kr
Finansiering/årlige bevilgninger	- 0	+ 0
Organisering og styring	- 23	+ 69
Estetikk, miljø og arkeologi	- 9	+ 18
Totalentreprenørens konseptdetaljering	- 0	+ 64
Totalentreprenørens konsept og byggemetode	- 39	+ 39
Justert prosesskalkyle	- 34	+ 54
Markedssituasjonen	- 59	+ 59
Valutasvingninger SEK/NOK	- 46	+ 46
Kontraktstrategi	- 0	+ 20
Systematiske avvik i estimerte enhetspriser	- 46	+ 46
Tidsplan/gjennomføringstid	- 0	+ 37
Totalt (resultat fra analysen)	- 13	+ 184

5.2.3 Analyseresultater

Resultatet av Dovres usikkerhetsanalyse presenteres i oppstillingen nedenfor. Usikkerhetsberegningen er utført med utgangspunkt i prosjektets prosesskalkyle som er utført i NOK som har 2001 som prisbasis. Omregning til dagens NOK kroneverdi er utført i tre trinn. Først er resultatet konvertert til SEK ved hjelp av bytteforholdet mellom de to lands valuta i mai 2001. Deretter er det lagt til svensk prisstigning for perioden mellom kalkyletidspunktet og april 02. Avslutningsvis er resultatet konvertert tilbake til NOK ved hjelp av bytteforholdet fra april 02.

Utover Dovres overordnede forutsetninger for usikkerhetsanalysen, synes det ikke å hefte usikkerhet ved prosjektets rammebetingelser.

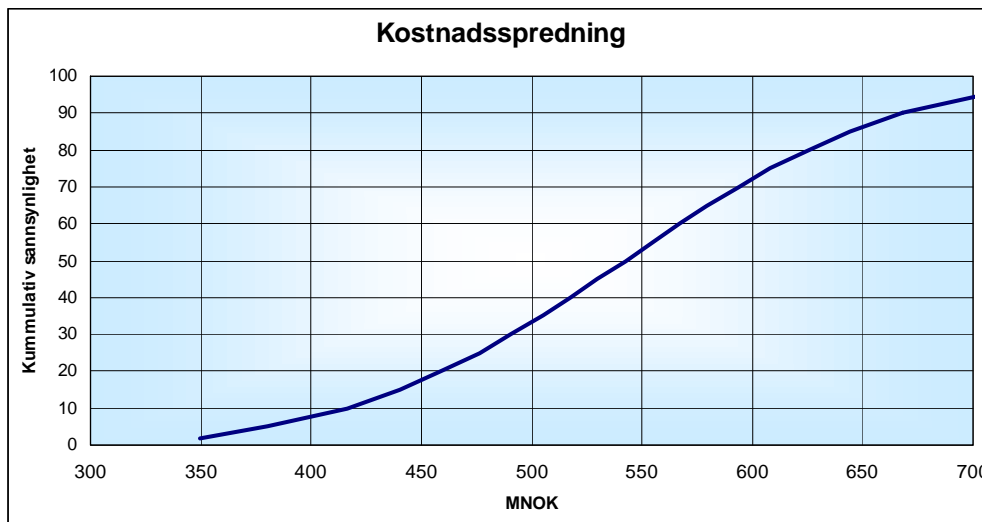
Resultat	Minimum (P15)	Forventningsverdi	Maksimum (P85)
Mill kr (2001)	444	542	641
Mill kr (2002)	441	538	636

Drøfting av resultat: Det er ikke vesentlig forskjell på resultatet av Dovres usikkerhetsanalyse og resultatet av prosjektets egen Anslagsrapport fra november 2001 når det gjelder forventningsverdi. Dovre har imidlertid vurdert spredningen til å være noe større, hovedsakelig grunnet forhold knyttet til anvendelse av metodikk (jf. Innledningen kap. 2.1).

Til tross for tilnærmet sammenfallende forventningsverdi i de to analysene må det påpekes at Dovres vurderinger avviker fra prosjektets vurderinger på enkelte usikkerhetselementer. Dette er i første rekke knyttet til vurderingen av tidsusikkerhet, der Dovre har beregnet et noe mindre utslag. Samlet sett vurderes usikkerheten i Ny Svinesundsbru til å være moderat.



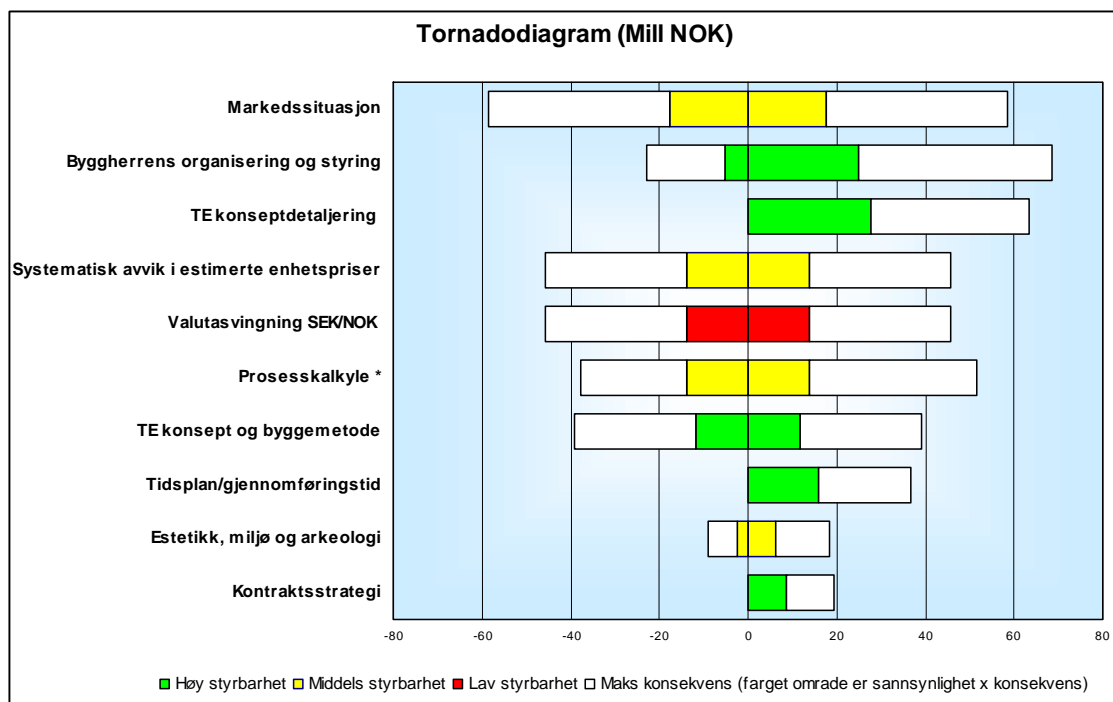
Figur 5.4: Kostnadsspredning



5.2.3.1 Prioritetsliste – usikkerhetslementer (10 på topp)

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

Figur 5.5: Tornadodiagram

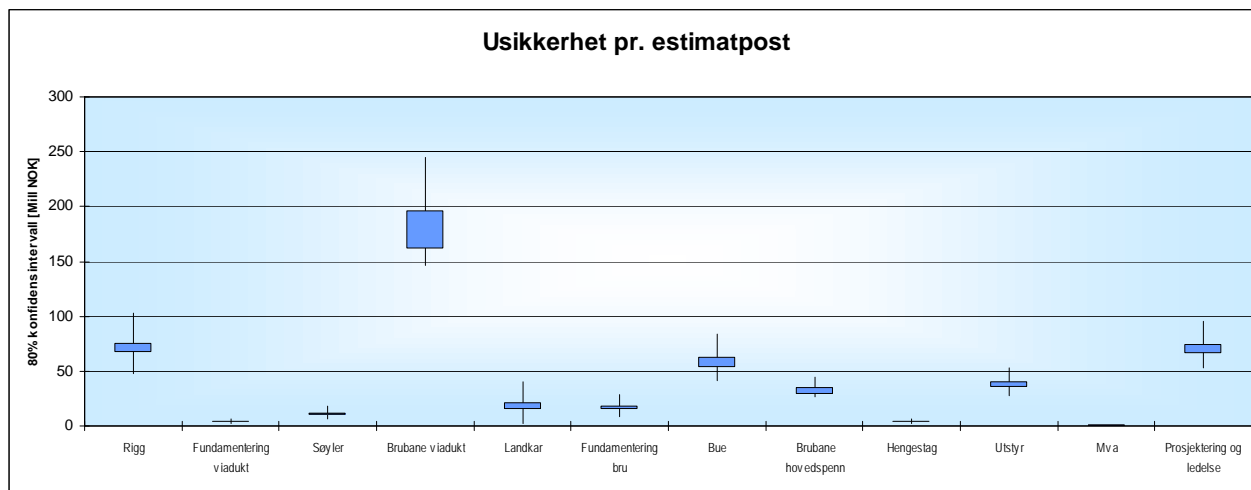




5.2.3.2 Usikkerhet pr estimatpost

Figuren under viser kostnadsnivå, størrelse på forventede tillegg og usikkerhetsspredning pr. kostnadselement. Analyseresultatet inkluderer usikkerhet i rammebetingelsene.

Figur 5.6: Usikkerhet pr. estimatpost



De vertikale strekene angir usikkerhetsspredning, og senter på disse strekene angir forventningsverdien. Størrelsen på de blå boksene angir størrelsen på forventede tillegg.

5.2.4 Risikoreducerende tiltak

Det er gjennomført en egen vurdering av tiltak basert på analysen som er beskrevet i punkt 5.2.2. Det er tatt utgangspunkt i usikkerhetselementene i analysen og fokusert på tiltakene som vil kunne ha størst effekt på reduksjon av usikkerhet i prosjektet.

Tabell 5.13: Risikoreducerende tiltak

Tiltak	Beskrivelse	Påvirkning usikkerhetselement
Formalisering av overordnet styring	Foreliggende utkast til landsavtalen mellom Norge og Sverige for bygging av Ny Svinesundsbru regulerer organiseringen av prosjektet på et overordnet nivå (avtalen er ikke ratifisert). Det foreligger også et utkast til en etatsavtale mellom Statens vegvesen og Vägverket Region Väst som bl.a. inneholder mer detaljerte retningslinjer om organisering og mandat for styringsgruppen for Ny Svinesundsbru. Etatsavtalen og styringsgruppen er ikke endelig formalisert. For å sikre kontinuitet i prosjektets styrings- og beslutningsprosess bør etatsavtalen og organiseringen av styringsgruppen formaliseres snarest.	Organisering / styring Finansiering Tidsplan
Tidsplan og milepæler	Prosjektet bør definere flere hensiktsmessige milepæler for sentrale leveranser som ligger på tidsplanens kritiske linje og det bør knyttes dagbøter mot leveransene. Dato for totalentreprisens milepæl for slutt dato bør trekkes tilbake i tid slik at byggherren blir eier av slakk i tidsplanen.	Tidsplan Kontraktstrategi Organisering / styring
Komplettere rutine for omfangsstyring	Styringsgruppen bør vurdere å innarbeide en rutine hvor styringen av prosjektets omfang baseres på at prosjektet pålegges å rapportere prognoser på omfang og kostnader som er basert på potensielle og formelle endringer. Denne rapporteringen kan gi grunnlag for en mer proaktiv styring samtidig som rapporteringen gir grunnlag for kontroll av prosjektets organisering, styringsevne, samt omfangs- og fremdriftsstyring.	Organisering / styring Finansiering Tidsplan Konsept / byggemetode
Komplettere prosjektets kontraktstrategi	Vägverkets standard kontrakt inneholder ikke noen bestemmelse som gir byggherren rett til å pålegge entreprenøren å forsere arbeidet på egen regning dersom arbeidet er forsinket i henhold til kontraktens definerte milepæler / betalingsplan. Prosjektet anbefales å innarbeide en bestemmelse som gir byggherren rett til å pålegge entreprenøren å forsere arbeidet på egen regning dersom arbeidet er forsinket i henhold til kontraktens definerte milepæler / betalingsplan. Videre anbefales prosjektet å knytte en bonusutbetaling til milepælen for åpning av brua.	Kontraktstrategi Tidsplan



<i>Tiltak</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Påvirkning usikkerhetselement</i>
<i>Styring av usikkerhet</i>	Strategi for styring av usikkerhet i prosjektet er nå nedfelt i prosjektets styringsdokument. Rutiner og system for usikkerhetsstyring bør synliggjøres og implementeres slik at det blir en naturlig del av prosjektledelsens styringsverktøy i sitt daglige virke. En god og aktiv styring av usikkerheten vil gi prosjektledelsen et bedre grunnlag for riktige beslutninger i gjennomføringsfasen.	Designutvikling Organisering / styring Marked Kontraktstrategi Finansiering Estetikk og miljø Tidsplan
<i>Sikre tilgang på personell i prosjektorganisasjonen</i>	Prosjektet bør sikre tilgang på personell ved å inngå prosjektavtaler med personell ved vegkontoret eller hos andre leverandører av personellressurser.	Organisering / styring Design utvikling Tidsplan
<i>Styrke kvalitetssikring / innføre prosjekteksterne tilsyn</i>	I samarbeid med styringsgruppen for Ny Svinesundsbru bør det utarbeides en plan for prosjekteksterne verifikasjoner ved spesielt viktige milepæler i prosjektet (jf. kap.6.2). De prosjekteksterne tilsynene bør ha organisatorisk forankring i styringsgruppen.	Organisering / styring Design utvikling Tidsplan
<i>Sikre finansiell fleksibilitet</i>	De nødvendige bevilgninger iht. den investeringsprofil som legges til grunn i prosjektet kan være svært viktig for å oppnå en optimal gjennomføring. Den finansielle fleksibiliteten kan sikres ved å utarbeide en finansieringsplan som forplikter svenske myndigheter til å øremerke bevilgninger til Ny Svinesundsbru.	Finansiering
<i>Komplettere prosjektets kommunikasjonsstrategi</i>	Prosjektet kan sikre kontinuitet i gjennomføringen ved å utarbeide en informasjons- og kommunikasjonsstrategi som på en hensiktsmessig måte bidrar til at det føres en god dialog og at det informeres tilstrekkelig i forhold til miljøvernmyndigheter og andre verneinteresser. Kommunikasjonsstrategien bør også sikre at prosjektets sponsor holder fokus på prosjektet.	Organisering / styring Tidsplan Estetikk og miljø

5.2.5 Analyseresultat etter tiltak

Dersom de risikoreduserende tiltakene gjennomføres, kan en sannsynlig påvirkning på analyseresultatet beregnes slik det fremgår nedenfor:

Tabell 5.14: Analyseresultat etter tiltak

Resultat Mill. kr	Minimum (P15)	Forventningsverdi	Maksimum (P85)
Før tiltak	441	538	636
Etter tiltak	417	507	596

Det er beregnet en mindre pessimistisk verdi for organisering og styring, estetikk, miljø og arkeologi, konseptdetaljering, kontraktstrategi og tidsplan (jf. figur 7.5 analysemodell etter tiltak).

Først på det tidspunkt at tiltakene beskrevet over er gjennomført og operasjonalisert slik at de fullt ut ivaretar hensikten med tiltakene, kan Dovre anbefale at kostnadsrammen reduseres til et nivå som beskrevet i tabellen over. Det kan være rimelig å forskuttere deler av virkningen, men kun etter at styringsgruppen har sikret seg nødvendig trygghet for at tiltakene vil bli gjennomført på en hensiktsmessig måte.

5.2.6 Forenkling & reduksjoner i prosjektet

Kuttlisten skal inneholde tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som man i utgangspunktet ikke tar sikte på å realisere, men som kan iverksettes om *nødvendig*. I situasjoner hvor kostnadsrammen trues er det *nødvendig* at prosjektet er i stand til å realisere potensialet i kuttlisten.

Prosjektet har ikke utarbeidet kuttliste for prosjekt Ny Svinesundsbru. Det er imidlertid identifisert meget begrensede og ikke uten videre realiserbare kutt til en verdi av 3-5 mill kr (belysning, skilting, mm.) , men disse kuttene tilfredsstill ikke de krav som Finansdepartementet stiller, og er derfor ikke hensyntatt.

Prosjektet vurderer å inkludere et kutt som innebærer å erstatte det foreliggende konseptet med en konvensjonell og billigere bru. Kuttet er estimert til å være i størrelsesorden 50-150 mill. SEK. For at dette kuttet skal kunne realiseres må en beslutning tas i løpet av kontraheringsperioden og senest innen juli 2002 hvis prosjektets tidsramme skal holdes. Imidlertid vil kuttet stride mot bruprojektets prioritering av prosjektmål med hensyn på estetikk og er derfor ikke tatt med i kuttlisten.



For øvrig har prosjektet gjennom arbeidet med design og gjennomføringsstrategi identifisert en rekke potensielle kostnadsbesparende tiltak som er knyttet til design og gjennomføringsstrategi. Disse forholdene skal ikke inkluderes i kuttlisten, men de er innarbeidet usikkerhetsanalysen for Ny Svinesundsbru.

5.3 Konklusjon / tilråding om kostnadsramme

5.3.1 Tiltrådingen for kostnadsramme for parsell Riksgrensen-Svingenskogen

Tiltrådingen for total kostnadsramme baserer seg på resultatene fra usikkerhetsanalysen. Analysen angir en kostnadsramme for prosjektet på 599 mill. kr (2002). Denne rammen har 85% sannsynlighet for ikke å bli overskredet.

Den etablerte kuttlisten i kap. 2.1.3 identifiserer realistiske forenklinger og reduksjoner i prosjektet til en anslått verdi av 23 mill. kr.

Anbefalt kostnadsramme er: 576 mill. kr (2002). Dette beløpet har 85% sannsynlighet for ikke å bli overskredet, forutsatt at kuttene på 23 mill. kr fra kuttlisten gjennomføres. Avsetningen på 59 mill. kr (kostnadsramme fratrukket styringsramme) kan ses på som en *finansiell beredskap*.

Anbefalt styringsramme er: 517 mill. kr (2002). Dette beløpet tilsvarer forventet kostnad for prosjektet.

5.3.2 Tiltrådingen for kostnadsramme for Ny Svinesundsbru

Tiltrådingen for total kostnadsramme baserer seg på resultatene fra usikkerhetsanalysen. Analysen angir en kostnadsramme for prosjektet på 636 mill. kr (2002). Denne rammen har 85% sannsynlighet for ikke å bli overskredet.

Anbefalt kostnadsramme er: 636 mill. kr (2002). Dette beløpet har 85% sannsynlighet for ikke å bli overskredet. Avsetningen på 98 mill. kr (kostnadsramme fratrukket styringsramme) kan ses på som en *finansiell beredskap*. **Den norske andelen av kostnadsrammen er 261 mill. kr (2002).**

Anbefalt styringsramme er: 538 mill. kr (2002). Dette beløpet tilsvarer forventet kostnad for prosjektet. **Den norske andelen av styringsrammen er 221 mill. kr (2002).**

5.3.3 Tiltråding om samlet kostnadsramme

I beregningen av samlet kostnadsramme antas det stokastisk uavhengighet mellom de to prosjektene. For å komme frem til samlet kostnadsramme for de to prosjektene er det da ikke statistisk korrekt å summere de to kostnadsrammene direkte. Samlet kostnadsramme er derfor beregnet som summen av forventningsverdien for de to prosjektene, pluss samlet standardavvik (kvadratroten av samlet varians for de to prosjektene), fratrukket mulige reduksjoner og forenklinger.

Anbefalt kostnadsramme er: 805 mill. kr (2002). Dette beløpet har 85% sannsynlighet for ikke å bli overskredet, forutsatt at kuttene på 23 mill. kr beskrevet i kuttlisten for Riksgrensen-Svingenskogen gjennomføres. Avsetningen på 67 mill. kr (kostnadsramme fratrukket styringsramme) kan ses på som en *finansiell beredskap*.

Anbefalt styringsramme er: 738 mill. kr (2002). Dette beløpet tilsvarer summen av styringsrammene for de to prosjektene.



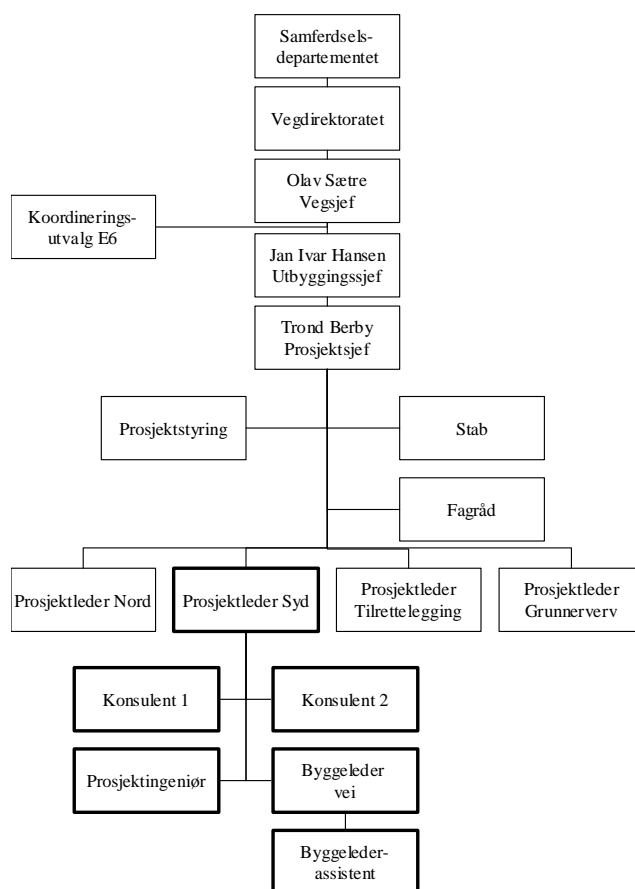
6 ORGANISERING OG STYRING

6.1 Parsell Riksgrensen-Svingenskogen

6.1.1 Overordnet styring

Parsell Riksgrensen–Svingenskogen inngår i delprosjekt Syd (Riksgrensen–Alvim) som en del av hovedprosjektet E6 Østfold.

Figur 6.1: Organisering av E6 Østfold



Statens Vegvesen Østfold (SVØ) innehar rollen som prosjekteier for hovedprosjektet E6 Østfold, herunder parsell Riksgrensen-Svingenskogen. SVØs Utbyggingssjef har delegert byggherreansvaret for hovedprosjektet til Prosjektsjefen E6 Østfold. Prosjektsjef E6 Østfold har derfor byggherreansvaret for parsell Riksgrensen–Svingenskogen. Prosjektleder for parsell Riksgrensen-Svingenskogen er byggherrens representant i delprosjektet.

Arenaen for utøvelse av myndighetsansvaret er Fagrådet for E6. Fagrådet ledes av Prosjektsjef E6 og har periodiske møter med representasjon fra basisorganisasjonen, hovedsakelig gjennom sektorledere. Fagrådet skal gi faglig støtte til prosjektet i de saker hvor prosjektet ønsker råd fra basisorganisasjonen. Videre skal basisorganisasjonen utøve sin myndighet gjennom kontroll av prosjektets løsninger. Fagrådets vurderinger skal være av veilevende art. Beslutninger/pålegg må formaliseres gjennom normale ordrelinjer og komme til prosjektet via prosjekteier.

Vurdering:



Den overordnede styringen av vegprosjektet er tilstrekkelig definert med hensyn på fagrådets sammensetning og mandat. Prosjektjefen har tilstrekkelig mandat til å styre prosjektet og å sikre nødvendig kontinuitet i beslutningsprosessene.

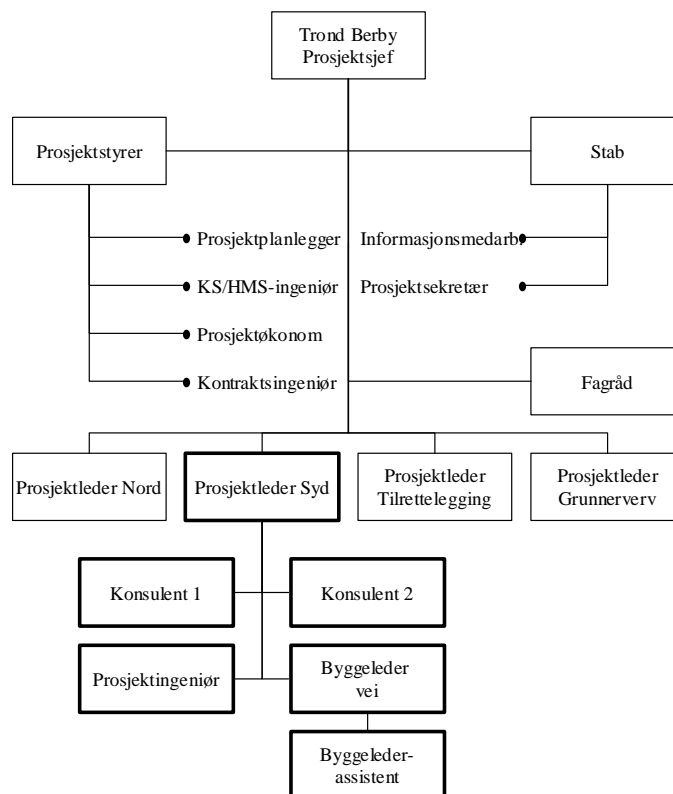
Konklusjon

Prosjektets overordnede organisering vurderes til å være hensiktsmessig.

6.1.2 Prosjektorganisering og –styring

Prosjektorganisasjonen til E6 Riksgrensen–Svingenskogen og stab og støtteenheter fra prosjekt E6 Østfold, fremgår av figuren nedenfor.

Figur 6.2: Organisering av E6 Riksgrensen-Svingenskogen



E6 Riksgrensen–Svingenskogen inngår i delprosjektet E6 Syd som i sin tur inngår i hovedprosjektet E6 Østfold.

P.t. er prosjektet bemannet med en prosjektleder på full tid og en prosjektøkonom på deltid. I tillegg benytter prosjektet personell som er organisert i matrise med hovedprosjektet / vegkontoret for bl.a. kontrakt, juridiske tjenester, grunnerverv og tilrettelegging. Prosjektet vil i stor grad trekke på hovedprosjektets kompetanse for utførelse av administrative og styringsmessige oppgaver. Prosjektet vurderes til å være sårbart i i sammenheng med at SVØ har en omfattende prosjektportefølje og med hensyn til at prosjektet har liten fleksibilitet til å kontrahere personell på egen hånd.

Prosjektplanen foreskriver styringsaktiviteter for produksjonen gir grunnlag for pålitelige prognoser for sluttkostnader og ferdigstilling. For hver aktivitet skal det utpekes en ansvarlig som periodisk skal rapportere fremdrift, forventet sluttkostnad og forventet sluttdato for aktiviteten.

Nedbrytingen av parsell Riksgrensen–Svingenskogen følger samme struktur som hovedprosjektet. Delprosjektet skal deles i fase/fag og element. Denne strukturen skal benyttes i budsjettering, kostnadsstyring og tidsplanlegging.



Parsell Riksgrensen–Svingenskogen skal støtte seg på hovedprosjektets prosedyrer for endringshåndtering. Endringer skal utredes og dokumenteres av prosjektet og forelegges prosjekteier for beslutning.

Vurdering:

Prosjektorganiseringen og styringen av parsell Riksgrensen–Svingenskogen baserer seg i stor grad på etats prosedyrer for prosjektgjennomføring. Prosjektledelsen har god innsikt i prosjektstyring og har erfaring med anvendelse av etats prosedyrer. Prosjektets kontinuitet og fremdrift er sårbar med hensyn på bemanningen av prosjektstyring, kontraktsadministrasjon og andre sentrale funksjoner. Systemer for oppfølging av kvalitet, samt omfangs- og fremdriftskontroll er vurderes som hensiktsmessige. Usikkerhetsstyring følges opp på overordnet nivå, men bør innarbeides som et eget sakspunkt på bygge- og prosjektmøtene.

Konklusjon

På grunnlag av at hovedarbeidet på parsellen er planlagt gjennomført som en hovedentreprise vurderes prosjektorganiseringen til å ha en hensiktsmessig dimensjon og struktur.

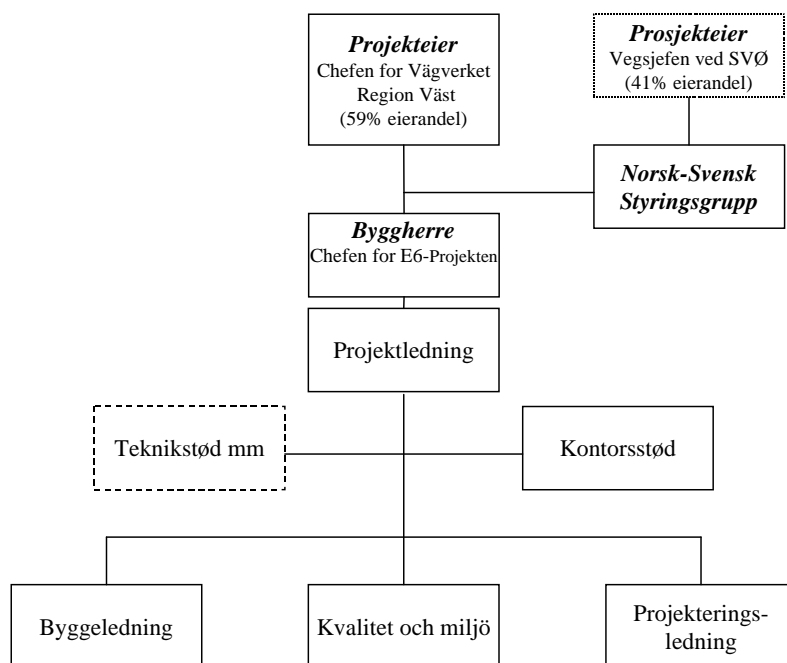
Imidlertid bør prosjektet sikre tilstrekkelige ressurser til å bemanne sentrale funksjoner ved å etablere bindende avtaler med E6 Østfold/vegkontoret eller andre leverandører av personellressurser.

6.2 Ny Svinesundsbru

6.2.1 Overordnet styring

Den overordnede organiseringen av Ny Svinesundsbru fremgår av figuren nedenfor:

Figur 6.3: Overordnet organisering av Ny Svinesundsbru



Det foreligger et utkast til landsavtale som på et overordnet nivå skal regulere ansvarsforholdet mellom Norge og Sverige i forbindelse med bygging av Ny Svinesundsbru. Det fremgår av avtaleutkastet at svenske vegmyndigheter skal ha ansvar for prosjektering, bygging, drift og vedlikehold av brua. Det fremgår også at det skal etableres en egen avtale mellom statenes vegmyndigheter som skal regulere følgende forhold:



- Etablering av en felles organisasjon for prosjektering og bygging av brua
- Styring, ansvar og rettigheter knyttet til prosjektering, anbudskonkurranse og bygging, samt kostnader og fakturering
- Det skal inngås en særskilt avtale om drift og vedlikehold som omfatter den nye brua og som skal sammenføres med eksisterende avtale for den gamle brua.

Det foreliggende utkastet til etatsavtale inneholder nærmere bestemmelser om fordeling av ansvar og rettigheter, herunder arbeidsomfang, organisering av styringsgruppen og prosjektorganisasjonen, myndighet og fakturering. Styringsgruppen skal bestå av tre norske og tre svenske representanter samt en svensk leder og norsk nestleder. I viteringssaker med stemmelikhet har styringsgruppens leder dobbelstemme. Videre skal en representant fra det norske E6-prosjektet inngå i den svenske byggeledelsen.

Styringsgruppen skal godkjenne alle endringer som påvirker konstruksjonens levetid. Enkeltendringer med et omfang større enn 1% av prosjektets økonomi skal godkjennes av styringsgruppen. Hvis akkumulerte endringer overstiger 10 % av prosjektets forventningskostnad skal alle videre endringsforslag forelegges Styringsgruppen. Gjennom lederens dobbelstemme gis representanter for Vägverket majoritet i Styringsgruppen.

Vurdering:

Det norske Vegvesenet og det svenske Vägverket innehar rollen som prosjekteiere for Ny Svinesundsbru. Prosjektets eiere representeres av Styringsgruppen i prosjektet. Vägverket har delegert byggherreansvaret for hovedprosjektet til prosjektsjef for E6-Projekten. Prosjektleder for Ny Svinesundsbru er byggherrens representant i delprosjektet.

E6 Riksgrensen–Svingenskogen har mulighet til å utøve styring av Ny Svinesundsbru gjennom deltakelsen i styringsgruppen. Den svenske formannen i styringsgruppen har dobbelstemme i viteringssaker. Det fremgår av styringsdokumentet at det er E6 Riksgrensen–Svingenskogen som på norsk side skal representere Norge i styringsgruppen, mens det praktisk sett er prosjektsjef for E6 Østfold som sammen med representanter fra bl.a. vegdirektoratet som utøver styringen. Dette bør formaliseres ved at styringen av Ny Svinesundsbru løftes ut fra parsell Riksgrensen–Svingenskogen og legges inn i porteføljen til hovedprosjektet E6 Østfold.

Styringsgruppens retningslinjer for håndtering av endringer innebærer bl.a. at endringer som påvirker prosjektets økonomi med mer enn en prosent skal vedtas av styringsgruppen. Hvis prosjektets kostnader øker med mer enn ti prosent skal alle endringer med økonomisk konsekvens godkjennes av styringsgruppen. Dette vurderes til å være en relativt reaktiv styringsprosess. Styringsgruppen bør derfor vurdere å innarbeide en rutine hvor styringen av prosjektets omfang baseres på at prosjektet pålegges å rapportere prognoser på omfang og kostnader som er basert på potensielle og formelle endringer. Denne rapporteringen kan gi grunnlag for en mer proaktiv styring samtidig som rapporteringen gir grunnlag for kontroll av prosjektets organisering, styringsevne, samt omfangs- og fremdriftsstyring.

Konklusjon

Prosjektet bør iverksette informasjonstiltak mot Vegdirektoratet for å påvirke prosessen med å formalisere landsavtalen og den underliggende etatsavtalen.

Prosjektet bør vurdere å innarbeide en rutine hvor prosjektets omfangsstyring bl.a. baseres på at prosjektet forbereder prognoser på omfang og kostnader på grunnlag av potensielle endringsforslag og formelle endringer. Prognosene bør inngå som et fast punkt i styringsgruppemøtene¹.

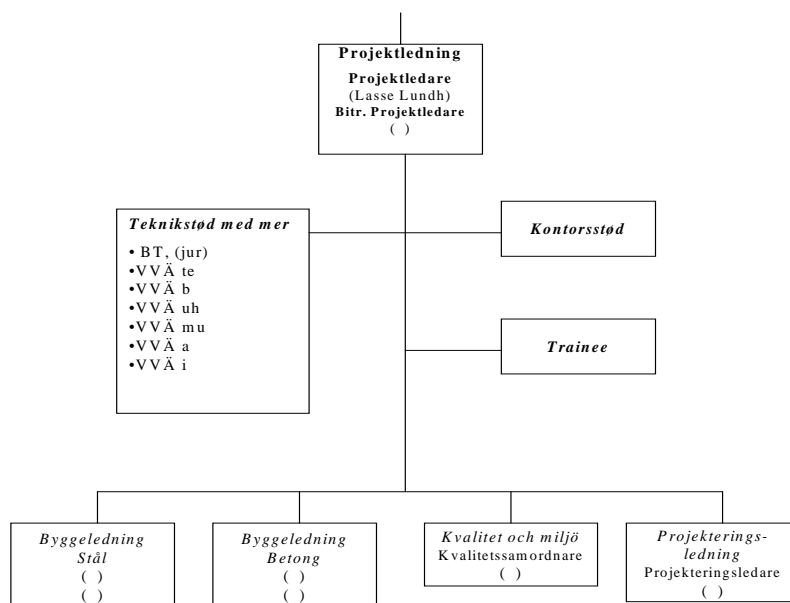
¹ foreliggende utkast til lands- og etatsavtale beskriver styringsgruppens omfang og virksomhetsområde



6.2.2 Prosjektorganisering og –styring

Prosjektorganiseringen av Ny Svinesundsbru fremgår av figuren nedenfor:

Figur 6.4: Prosjektorganisering av Ny Svinesundsbru



Prosjekt Ny Svinesundsbru er p.t. bemannet med:

- Prosjektleder
- En konsulent fra FB Engineering AB på prosjekteringsledelse
- En fagkoordinator på 20-40% tid for å samordne tjenestene fra Vägverkets fagavdelinger
- Personell som er organisert i matrise med bl.a. etatens avdeling for anskaffelse

Det er planlagt å bemanne prosjektet med fire byggeledere og en kvalitetssamordner på full tid. Øvrige funksjoner er planlagt bemannet med ressurser fra Vägverkets fagavdelinger i forbindelse med prosjektering, verifikasjon av design, juridiske tjenester, bygg, vedlikehold, grunnverv, analyse og informasjon. I tillegg har prosjektet knyttet til seg konsulentfirmaet Centerløf & Holmberg, Malmø og Leonard André & Partner for å utføre verifikasjon av entreprenørens prosjektering.

Det er planlagt å utarbeide en ansvars- og fullmaktsmatrise for prosjektorganisasjonen, men denne er ikke ferdig utarbeidet.

Vurdering

Vägverket Region Väst har tidligere lyktes med å gjennomføre store bruprosjekter (for eksempel Uddevallabrua) med en tilsvarende organisering.

Prosjektleder har høy kompetanse på prosjektering og gjennomføring av store og komplekse bruprosjekter, men det må nevnes at prosjektet er sårbart hvis det skulle oppstå behov for å erstatte nøkkelpersonell i prosjektet. Prosjektet vurderes også til å være sårbart i i sammenheng med at Vägverket Region Väst har en omfattende prosjektportefølje og hvis prosjektet får et rekrutteringsbehov er det usikkert om det finnes tilgjengelig personell i organisasjonen.

Konklusjon

På grunnlag av at hovedarbeidet på parsellen er planlagt gjennomført som en totalentreprise vurderes prosjektorganiseringen til å ha en hensiktsmessig dimensjon og struktur.

Imidlertid bør prosjektet sikre tilstrekkelige ressurser til å bemanne sentrale funksjoner ved å etablere bindende avtaler med E6 Prosjekten/Vägverket Region Väst eller andre leverandører av personellressurser.



6.3 Organisatorisk forankring av avsetning for E6 Riksgrensen-Svingenskogen

En sammenstilling av verdiene som er oppgitt for anbefalt kostnadsramme og anbefalt styringsramme fra kapittel 5.3 er gjengitt i tabellen nedenfor.

	Parsell Riksgrensen– Svingenskogen [mill. kr - 2002]	Ny Svinesundsbru, norsk andel [mill. kr - 2002]	Samlet [mill. kr - 2002]
Kostnadsramme	576 *	261	805*
Styringsramme	517	221	738
Prosesskalkyle	427	187	614

* Fratrukket kuttliste på 23 mill. kr.

Som nærmere beskrevet i 5.3.3, er samlet kostnadsramme ikke lik summen av kostnadsrammene for henholdsvis Parsell Riksgrensen-Svingenskogen og Ny Svinesundsbru.

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 lite budsjett svekker autoritet og styringsevne, og for høyt budsjett fører ofte til for lav kostnadsbevissthet. Vi anbefaler derfor å forankre avsetningene i henhold til nivåene som er beskrevet i tabellen nedenfor:

	Instans	Avsetning Mill. kr	Kostnad Mill. kr
Kostnadsramme	Samferdselsdepartementet Dette tilsvarer et nivå med 85% sannsynlighet for at kostnadsrammen skal holde, medregnet usikkerhet i rammebetingelsene, forutsatt at kuttlisten på 23 mill. kr iverksettes dersom kostnadsrammen er truet.	67	805
Styringsramme	Prosjektsjef E6 Østfold² Avsetningen tilsvarer forventede tillegg, som sammen med basisestimatet utgjør forventet kostnad innenfor prosjektets rammebetingelser. Kostnadmessig styringsramme.	124	738
Prosesskalkyle	Prosjektleder E6 Riksgrensen-Svingenskogen Dette tilsvarer prosjektets prosesskalkyle, med justeringer foretatt av Dovre (jf. kap. 5.1 og 5.2.)	0	614

² Avsetning på 50/50 nivå bør normalt forankres på etatsnivå, men på grunnlag av at parsell Riksgrensen-Svingenskogen inngår i prosjektporteføljen til E6 Østfold vurderes det som hensiktsmessig å forankre avsetningen mot prosjektsjef for E6 Østfold.

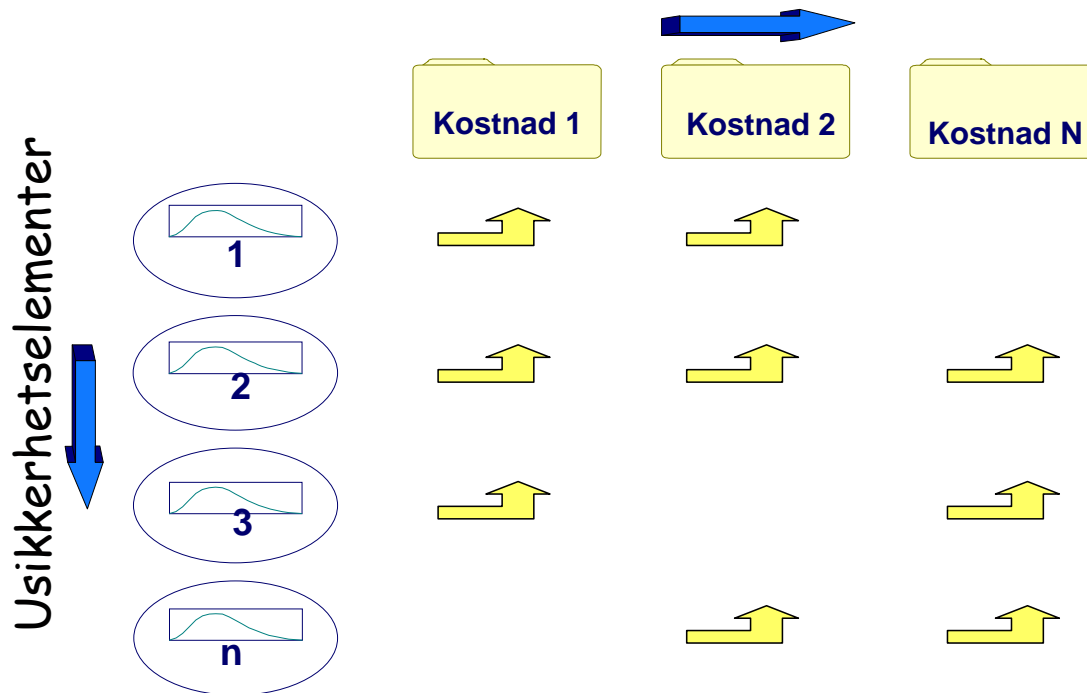


7 VEDLEGG

7.1 Analysemodell

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

Figur 7.1: Analysemodell



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.



Figur 7.3: Analysemodell for parsell Riksgrensen-Svingenskogen etter tiltak:

Parsell Riksgrensen-Svingenskogen - ETTER TILTAK

Group	Uncertainty elements	P	X	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		Net total	Expected Value	Variance (sum=Var+Covar)	
				53 MNOK		32 MNOK		20 MNOK		40 MNOK		63 MNOK		22 MNOK		36 MNOK		51 MNOK		80 MNOK		9 MNOK		20 MNOK					
				Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos				
Ramme	Finansiering / årlige bevilgninger	Upside	30 %	0,00							0		0		0		0		0		0					0			
		Downside	30 %	0,00	0					0		0		0		0		0		0		0				0	0	0	
Omfang	Justert Prosesskalkyle *	Upside	30 %			-6		-7		-4		-10		-6		-3		-5		-4		-12		-6		-17			
		Downside	30 %		7		8		5		15		12		5		15		9		22		4		4		40	12	507
Omfang	Designutvikling	Upside	50 %	0,05		3					2		3		1		2		3		4					17			
		Downside	50 %	0,18	10					7		11		3		4		7		9		14				62	40	507	
Omfang	Relokaliserende myndigheter	Upside	30 %	-0,50																					-10				
		Downside	30 %	0,50																					10		0	60	
Prod	Organisering og styring	Upside	29 %	-0,10		-5					-4		-6		-2		-4		-5		-8		-1		-2	-38			
		Downside	31 %	0,12	6					5		8		3		4		6		10		10		1		45	3	1 029	
Kostnad	Systematisk avvik i estimerte enhetspriser	Upside	30 %	-0,10							-4		-6		-2		-4		-5		-8					-29			
		Downside	30 %	0,10						4		6		2		4		5		8		8				29	0	515	
Kostnad	Markedsutvikling	Upside	17 %	0,00						0		0		0		0		0		0		0				0			
		Downside	44 %	0,05						2		3		1		2		3		4		4				15	6	53	
Kostnad	Spredning for laveste tilbud	Upside	30 %	-0,15							-6		-9		-3		-5		-8		-12					-44			
		Downside	30 %	0,15						6		9		3		5		8		12		12				44	0	1 158	
Kostnad	Merverdiavgift (avgiftsgrunnlag)	Upside	28 %	-0,03							-1		-2		-1		-1		-2		-2					-9			
		Downside	32 %	0,04						2		3		1		1		2		3		3				12	1	64	
Tid	Tidsplan/gjennomføringstid	Upside	35 %	-0,26							-11															-19			
		Downside	25 %	0,12	4					5		5														9	-4	123	
Hendelser	Kontraheringsprosess/regiform	Upside	40 %	-0,15							-6		-9		-3		-5		-8		-12					-44			
		Downside	25 %	0,12						5		8		3		4		6		10		10				35	-9	1 004	
Hendelser	Opparbeide kontrollplass	Upside																								0			
		Downside	10 %																							40	4	144	
Total per cost element		Exp. Value			5		0		0		4		9		3		7		7		13		-1		4				
		67% Conf. Int.			+/- 12		+/- 7		+/- 4		+/- 18		+/- 19		+/- 7		+/- 14		+/- 15		+/- 27		+/- 5		+/- 18			53	5 163
					+/- 20 %		+/- 23 %		+/- 22 %		+/- 41 %		+/- 27 %		+/- 28 %		+/- 32 %		+/- 26 %		+/- 30 %		+/- 59 %		+/- 76 %		1,0 σ	15,0 %	72
																												P15	-19
																												P85	125
		NOK mai 2001			Base = 427		P15 = 408		Mean = 480		P85 = 552																		
		NOK mai 2002			Base = 440		P15 = 421		Mean = 495		P85 = 569																		

* Prosesskalkylen forutsetter uavhengighet mellom kostnadselementene, som for Anslag



7.2 Dokumentregister

Dokumenter mottatt i møte 11.01.2002:

Nr.	Dato	Tittel	Utarbeidet av	Kommentar
[1]	04.01.2002	Sentralt styringsdokument	Statens Østfold vegvesen	
[2]	04.01.2002	Anslag, versjon 2.12	Statens Østfold vegvesen	Riksgrensen – Svingenskogen, 545 Mkr
[3]	04.01.2002	Anslag, versjon 2.12	Statens Østfold vegvesen	Ny Svinesund bro, 481 Mkr
[4]	Nov 2001	Ny E6 over Svinesund – prosjektinformasjon november 2001	Statens Østfold vegvesen	Publisert på svensk og norsk
[5]	04.01.2002	Avtale mellom Sveriges regjering og Norges regjering om ny bru på E6 ved Svinesund	Norges regjering / Sveriges regjering	
[6]	27.08.2001	Detaljplan - Riksgrensen – Svingenskogen 4 felts motorveg	Statens Østfold vegvesen	
[7]	Mai 2001	Reguleringsplan - 4 felt Riksgrensen – Svingenskogen motorveg	Statens Østfold vegvesen	

Håndbøker mottatt fra Vegdirektoratet:

Nr.	Dato	Tittel	Utarbeidet av	Kommentar
[8]	10.06.1986	Håndbok 130 Byggelederinstruks	Vegdirektoratet	
[9]	04.04.2001	Ny håndbok 151 - Styring av utbyggingsprosjekter.	Vegdirektoratet	
[10]	Mars 1999	Håndbok 214 - Retningslinjer Helse, miljø og sikkerhet (HMS)	Vegdirektoratet	
[11]	Okt 1981	Handbok 086 - Egedomsinngrep	Vegdirektoratet	
[12]	1995	Handbok 066 – ANBUDSGRUNNLAG – Bygg- og anleggsarbeider	Vegdirektoratet	
[13]	Aug.2001	Handbok 152 – Styring av utbyggingsprosjekter	Vegdirektoratet	
[14]	Jun 2000	Handbok 217 – Kvalitetssikring av kostnadsoverslag - Anslagsmetoden	Vegdirektoratet	
[15]	Jan 1999	Håndbok 018 Vegbygging	Vegdirektoratet	
[16]	Nov 1992	Håndbok 017 Veg- og gateutforming	Vegdirektoratet	
[17]	Jan 2000	Håndbok 156 Veiledning - skjønnsforberedelse	Vegdirektoratet	


Dokumentasjon mottatt fra SVØ/E6 Riksgrensen-Svingenskogen:

Nr.	Dato	Tittel	Utarbeidet av	Kommentar
[18]	30.01.1996	Firmakvalifisering bygg- og anleggsarbeider	Vegdirektoratet	Spesifisering av evalueringskriterier
[19]	09.07.2001	Ny lov om offentlige anskaffelser med tilhørende forskrift	Vegdirektoratet	NA-Rundskriv 2001/17
[20]	30.11.2001	Prosjektplan for E6 Østfold	Statens vegvesen Østfold, Utbyggingsavdelingen	
[21]	Januar 2000	Budsjett for grunnerverv – Riksgr.-Sv.sk.	Statens vegvesen Østfold	Budsjett mill. kr 20,2
[22]	21.02.01	Tilleggsavtale mellom Vegdirektoratet og Østfold Bompengeselskap	Vegdirektoratet	
[23]	21.07.00	Bompengsavtale mellom Statens vegvesen og Østfold Bompengeselskap	Vegdirektoratet	
[24]	21.07.00	Avtale om drift av innkrevningssystemet mellom Østfold Bompengeselskap og Statens vegvesen	Vegkontoret i Østfold	
[25]	2002	Kontraksstrategi (E6 Riksgr.-Sv.sk.)	E6 Riksgrensen-Svingenskogen	
[26]	Mars 2002	Personellplan for matriseorganisering E6 Østfold	E6 Østfold	
[27]	2001	Kvalitetsplan for byggeplanlegging av E6 Riksgr.-Sv.sk.	E6 Riksgrensen-Svingenskogen	
[28]	07.09.2000	Kriterier for valg av driftsform	Vegkontoret i Østfold	
[29]		Prosessflyt ved erverv av grunn og rettigheter	Vegdirektoratet	
[30]	29.01.2001	Prosjektplan for E6 Østfold	E6 Østfold	
[31]	2001	Finansieringsplan – oversikt over statlige bevilgninger og behov for overføringer fra Bompengeselskapet	Vegkontoret i Østfold	
[32]	2001	Delprosjektplan for undersøkelse av automatisk fredete kulturminner	Universitetenes kulturhistoriske museer	
[33]	06.07.2001	Konkurransesgrunnlag, E6 Patterød – Akershus grense	Vegkontoret i Østfold	
[34]	28.05.2001	Kostnadsberegning E6 Østfold, Riksgrensen - Svingenskogen	Scandiaconsult	
[35]	15.05.2001	Kostnadsberegning E6 Østfold, Riksgrensen – Svingenskogen	Norconsult	
[36]		Kostnadsberegning E6 Østfold, Riksgrensen - Svingenskogen	Statkraft Grøner	



[37] 29.05.2001 Kostnadsindeks for anlegg og Vegdirektoratet
vedlikehold