

Kvalitetssikring (KS 2)

Prosjekt E134 Damåsen - Saggrenda

Oppdragsgiver: Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet

Dato: 10. oktober 2014



SUPERSIDE

Generelle opplysninger				Sidehenv. Hovedrapp	
Kvalitetssikringen	Ekstern kvalitetssikrer (EKS): Terramar og Oslo Economics		Dato: 10.10.2014		
Prosjekt-informasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: E134 Damåsen-Saggrenda	Departement: Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet	Prosjekttype: Vegprosjekt		
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt	Prisnivå (mnd og år): Juni 2014			
Tidsplan	St.prp. 2014	Prosjektoppstart: 2014	Planlagt ferdig: 2019		
Avhengighet til-grensende prosjekt	Buskerud bypakke 2.				
Styringsfilosofi	Prosjektet følger standard styringsfilosofi i Statens vegvesen.				
Anmerkninger					
Tema/Sak					
Kontraktstrategi	Entreprise-/ leveransestruktur: Enhetspriskontrakter, samt byggherrestyrte sideentrepriser.	Entrepriseform/ Kontraktformat: Enhetspris med regulerbare mengder.	Kompensasjons-/ vederlagsform Enhetspris med regulerbare mengder. Ytterligere detaljer ikke fastlagt, men skal følge SVVs håndbøker.	Kap. 4	
	Prosjektets valgte kontraktstrategi med tre store og to mindre enhetspriskontrakter, én gjennomgående entreprisekontrakt for elektro/SRO, samt flere byggherrestyrte sideentrepriser, synes fornuftig gitt prosjektets handlingsrom.				
Suksessfaktorer og fallgruver	De viktigste suksessfaktorene og fallgruvne:		Anmerkninger:	Kap. 3	
	Ingen drepte eller alvorlig skadde i prosjekterings- og byggefasen. Ingen permanente skader på ytre miljø.		EKS tilslutter seg vurderingen		
	Holde kostnadene innenfor kostnadsoverslaget		EKS tilslutter seg vurderingen		
	Åpne veganleggene til planlagt tidspunkt		EKS tilslutter seg vurderingen		
	Bygge iht. godkjent planer		EKS tilslutter seg vurderingen		
	Riktig kvalitet.		EKS tilslutter seg vurderingen		
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer:		Anmerkninger:	Kap.6.5	
	C1: Tunnelene Gamlegrendåsen- og Svartåsentunnel				
	B1: Bruer				
	Q2: Erverv regulert til bolig og LNF				
Hendelsesusikkerhet	De tre største hendelsene:	Sanns:	Konsekvens:	Anmerkninger	Kap. 6.5
	Markedsusikkerhet entreprise Damåsen - Tislegård	100 %	- 12 / + 12 %		
	Markedsusikkerhet entreprise Myntbrua – Tislegård - Trollerudmoen	100 %	-12 / +16 %		
	Mangler i anbudsgrunnlag	100 %	2 / 5 / 10 %		
Risikoreduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:		Forventet kostnad;		Kap. 6.7
	Prosjektet bør ikke legge ut to store kontrakter for anbud samtidig.				

	Fokus på 3D-prosjekteringen i samhandlingsfasen mellom entreprenør og oppdragsgiver, slik at potensielle misforståelser avdekkes på et tidlig tidspunkt			
Reduksjoner og forenklinger	Mulige tiltak:		Forventet besparelse:	Kap. 6.6
	Enkelte av kuttene i prosjektets kuttliste er ikke realiserbare. Andre kutt er allerede implementert. EKS anbefaler redusert kuttliste til 47 MNOK (2014-kroner)			
Usikkerhetsanalyse	Anbefalt styringsramme:	4 380 MNOK	P50	Kap. 6.8
	Anbefalt kostnadsramme:	5 143 MNOK	P85 – kuttliste	
	Mål på usikkerhet:	16 %	Relativt standardavvik	
Valuta	NOK			
Tilråding om organisering og styring	EKS støtter prosjektets organisering og styring slik denne er fremkommet gjennom kvalitetssikringsprosessen.			Kap. 3
Planlagt bevilgning	Inneværende år:	Neste år:	Dekket innenfor vedtatte rammer?	
Anmerkninger				

SAMMENDRAG

Oppdrag

Terramar og Oslo Economics har, i rollen som ekstern kvalitetssikrer (heretter kalt EKS) og på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet, utført ekstern kvalitetssikring 2 (KS2) av prosjekt "E134 Damåsen - Saggrenda". Oppdraget er gjennomført i henhold til de krav som er nedfelt i Finansdepartementets ordning for kvalitetssikring av store statlige investeringer. Kvalitetssikringen startet 2. april 2014, resultater ble presentert 15. september og sluttrapport ble overlevert 10. oktober 2014.

Prosjektet

Prosjektet E134 Damåsen – Saggrenda består av ca. 13,2 km ny hovedveg og ca. 10 km nye lokal og sideveger med tilhørende konstruksjoner og sideanlegg. Prosjektet ligger innenfor Kongsberg og Øvre Eiker kommuner, og strekningen er en del av E134 på stamveggruten mellom Drammen og Haugesund.

Styringsdokument

Styringsdokumentet dekker de innholdselementer som kreves i Finansdepartementets veileder, og følger stort sett den struktur og inndeling som er anbefalt i nevnte veileder. Enkelte elementer er nærmere beskrevet i prosjektbestillingen, prosjektets kvalitetsplan og i Vegvesenets håndbøker.

Styringsdokumentet fremstår likevel som lite sammenhengende og uoversiktlig. Henvisninger til eller gjengivelse av viktig informasjon fra andre styrende dokumenter mangler. Samlet sett gir imidlertid styringsdokumentet etter vår oppfatning tilstrekkelig grunnlag for den etterfølgende styring av prosjektet. Styringsdokumentet bør oppdateres på bakgrunn av kommentarer KS2-rapporten.

Kontraktstrategi

Beslutningen høsten 2012 om å sette ut prosjekteringskontrakter, og at prosjekteringen nå er kommet svært langt, tilsier at dagens handlingsrom for valg mellom ulike kontraktstrategier er vesentlig redusert.

Prosjektets valgte kontraktstrategi med tre store og to mindre enhetspriskontrakter, én gjennomgående entreprisekontrakt for elektro/SRO, samt flere byggherrestyrte sideentrepriser, synes fornuftig gitt prosjektets handlingsrom og kan legges til grunn for det videre arbeidet.

Forenklinger og reduksjoner

Enkelte av kuttene i prosjektets kuttliste er ikke realiserbare og andre kutt er allerede implementert.

Det er ikke identifisert nye kutt av betydning under KS2-prosessen og EKS anbefaler en kuttliste på totalt 47 MNOK (2014-kroner).

Kuttlisten er vurdert som begrenset sett i forhold til prosjektets kostnadsramme. Ved en potensiell overskridelse av de økonomiske rammene har prosjektet lite handlingsrom for kostnadsbesparelser.

Anbefalt kostnadsramme

EKS anbefaler prosjektet en kostnadsramme på 5 143 MNOK (p85 fratrukket kuttliste) og styringsramme på 4 380 MNOK (P50), alt i 2014-kroner. Baiskalkylen er i KS2-prosessen oppjustert betydelig med ca. 300 millioner kroner.

Usikkerhetsfaktorer og tiltak

Usikkerhetsanalysen omfatter både hendelses- og estimatusikkerhet. De viktigste usikkerhetselementene vurderes å være:

- Markedsusikkerhet parsell Damåsen – Tislegård (entreprise E05)
- Markedsusikkerhet parsell Myntbrua – Tislegård – Trollerudmoen (entreprise E10/15)
- Mangler i anbudsgrunnlag

De viktigste risikoreduserende tiltak anses å være:

- Prosjektet bør ikke legge ut to store kontrakter for anbud samtidig
- Fokus på 3D-prosjekteringen i samhandlingsfasen mellom entreprenør og oppdragsgiver, slik at potensielle misforståelser avdekkes på et tidlig tidspunkt.

Vurdering av trafikkgrunnlag

Oppdraget omfatter en vurdering av trafikkgrunnlag etter planlagt åpning av fire bomstasjoner i 2020.

Beregningene av trafikkgrunnlaget virker grundige og det er ikke funnet feil ved utførte trafikkberegninger. Metodikken med å benytte relative forskjeller som er beregnet fra registrerte trafikk tall er fornuftig. Kvalitetssikrer har som et sammenligningsgrunnlag sett på erfaringer fra andre bompengefinansierte prosjekter. Sammenligning av trafikkavvisning i RTM-modellen med elastisiteter fra tilsvarende bompengeprojekt indikerer at RTM-modellen avviser for mye trafikk, særlig i østre snitt. EKS benytter derfor høyere trafikk tall i finansieringsanalysen.

Vurdering av finansieringen

Det er høy sannsynlighet (90 %) for at prosjektet er nedbetalt etter 15 år. Statlig bidrag er beregnet til ca. 1 800 MNOK ved prosjektets forventede kostnad (p50). Det er relativt lav sannsynlighet for at saldoen i bomselskapet vil overskride fylkeskommunal garanti (maksimum 23% sannsynlighet like før bompengειnnkreving starter).

Resultatet over er basert på at elbilenes betalingsfritak ved bompassering ikke videreføres. Dersom dette betalingsfritaket blir videreført, vil prosjektets finansielle robusthet svekkes vesentlig. Ved en andel på f.eks. 20 % elbiler blir sannsynligheten for nedbetalt prosjekt etter 15 år redusert til 65 %.

Vurdering av samfunnsnyttēn

De prissatte effektene tilsier at prosjektet vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt, gitt at bompengesatsene holdes på et moderat nivå. Alternativet med bomtakster på 30 og 90 kr for hhv. lette og tunge kjøretøy er imidlertid vurdert som marginalt ulønnsomt.

Ikke-prissatte effekter trekker imidlertid i positiv retning for alle alternativene. Vår vurdering basert på en samlet vurdering av prissatte og ikke-prissatte effekter er derfor at vegprosjektet vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt uavhengig av nivået som velges på bompengesatsene.

Høyere bompengesatser vil imidlertid redusere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten, selv om det er usikkerhet knyttet til hvor stor avvisningseffekten reelt sett vil bli.

Organisering og styring

Det eksisterer et tydelig ansvar for linjens styring av prosjektet med entydige rapporteringslinjer. Det legges opp til en utfyllende rapportering til prosjekteier hvor det fokuseres på avvik og korrigerende tiltak innenfor flere områder.

Prosjektets interne organisering er tilpasset entreprisinndelingen og fremstår som hensiktsmessig. Gjennomføring med flere store entrepriser i parallell stiller krav til prosjektorganisasjonens kapasitet, og det bør planlegges med en beredskap for håndtering av eventuelle kontraktuelle uenigheter med én eller flere entreprenører.

Unntatt offentlighet

De deler av rapporten som er unntatt offentlighet er samlet i Bilag 2.

INNHold

Superside	2
Sammendrag	4
1 Innledning	10
1.1 Bakgrunn og oppdraget.....	10
1.2 Kort om prosjektet	11
1.3 Føringer fra KS1	11
1.4 Rapportstruktur.....	12
2 Gjennomføringen av oppdraget	13
2.1 Tidsplan for oppdraget.....	13
2.2 Dokumenter til kvalitetssikringen	13
2.3 Uavhengighet	13
2.4 Innhentet ekspertbistand.....	14
2.5 Grunnleggende forutsetninger.....	14
3 Sentralt styringsdokument.....	17
3.1 Generelt.....	17
3.2 Overordnede rammer	17
3.3 Prosjektstrategi	20
3.4 Prosjektstyringsbasis	22
4 Kontraktstrategi.....	27
4.1 Generelt.....	27
4.2 Markedsusikkerhet og prisforventninger.....	27
4.3 Entreprise-/kontraktstruktur.....	28
4.4 Kontraktsformat	31
5 Suksessfaktorer / fallgruver	33
5.1 Generelt.....	33
5.2 Interessenter	33
5.3 Suksessfaktorer	33

6	Usikkerhetsanalyse	35
6.1	Generelt.....	35
6.2	Gjennomføring av usikkerhetsanalysen	35
6.3	Basiskalkyle.....	35
6.4	Forutsetninger for analysen	37
6.5	Resultater fra usikkerhetsanalysen	38
6.6	Forenklinger og reduksjoner	40
6.7	Risikoreduserende tiltak.....	41
6.8	Tilrådning om kostnadsramme	42
7	Organisering og styring av veiprosjektet.....	43
7.1	Linjens styring av prosjektet.....	43
7.2	Prosjektorganisasjonen	44
7.3	Oppfølging og rapportering.....	45
7.4	Disponering / styring av avsetninger.....	46
8	Vurdering av trafikkgrunnlaget.....	48
8.1	Innretning av bompengeneinnkrevingen.....	48
8.2	Prosjektets trafikkberegninger	49
8.3	EKS vurdering av trafikkavvisning.....	51
8.4	Vurdering av fremtidig trafikkgrunnlag.....	51
9	Bompengefinansiering	53
9.1	Innledning.....	53
9.2	Input	53
9.3	Resultat – tid til nedbetalt anlegg	54
9.4	Løpende saldo og fylkeskommunal garanti.....	55
9.5	Resultat - statlig bidrag	56
9.6	Betalingsfritak for elbiler.....	56
10	Samfunnsøkonomisk analyse	58
10.1	Alternativer som analyseres.....	58
10.2	Prissatte virkninger.....	58
10.3	Ikke-prissatte virkninger.....	61
10.4	Samfunnsøkonomisk analyse - konklusjon.....	63

11	Samlet oversikt over vurderinger og tilrådinger	64
12	Underlag for kvalitetssikring	71
13	Referanser	72

BILAG

- [B1] Møter og deltakere**
- [B2] Gjennomgang av basiskalkyle/estimatesikkerhet (Unntatt offentligheten)**
(i separat vedlegg)
- [B3] Markedsanalyse**
- [B4] Usikkerhetsanalyse investeringskostnader**
- [B5] Trafikkanalyse**
- [B6] Finansieringsanalyse**
- [B7] Samfunnsøkonomisk analyse**

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og oppdraget

Ekstern kvalitetssikrer (heretter kalt EKS) har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet utført ekstern kvalitetssikring (KS2) av E134 Damåsen - Saggrenda. Oppdraget er gjennomført i henhold til de krav som fremgår av rammeavtalen mellom Finansdepartementet og Terramar, Promis og Oslo Economics om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektoalternativ [R1].

Hensikten med kvalitetssikringen (KS2) er å gi Oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet før forslag om endelig kostnadsramme legges fram for Stortinget. Kontrollhensynet er det dominerende aspekt som skal dekkes. Dels skal det være en etterkontroll av om grunnlaget for å fremme forslag for Stortinget om godkjenning av prosjektet med kostnadsramme er tilstrekkelig. Vurdering av risikoen knyttet til kostnadene, fremdrift og ytelse, vil være sentrale deler av dette grunnlaget. Analysen skal også peke fremover ved å kartlegge de styringsmessige utfordringer i de gjenstående faser av prosjektet. Analysen skal understøtte beslutningsunderlaget for den endelige investeringsbeslutningen. Resultatene skal også kunne brukes som kontrollgrunnlag for Oppdragsgiver.

EKS skal gi Oppdragsgiver tilråding om:

- a) Kostnadsramme inklusive nødvendig avsetning for usikkerhet for at prosjektbudsjettet skal holde. I dimensjoneringen skal det tas hensyn til mulige innsparinger. Målsetningen er å sikre at prosjektet er veldefinert med realistiske rammer.
- b) Hvordan prosjektet skal styres for at kostnadsrammen skal holde, herunder foreslå organisatorisk forankring av autorisasjon til å trekke på usikkerhetsavsetningen. Målsetningen er å gi Oppdragsgiver styringsredskap for å kunne realisere prosjektet etter forutsetningene.
- c) Vurdering av SVV sin trafikkanalyse for strekningen¹
- d) Markedsanalyse
- e) En samfunnsøkonomisk analyse av prosjektet;
 - Med bompenger som forutsatt i prosjektgrunnlaget (45 % bompengefinansiert)
 - Uten bompenger¹
 - Eventuelle mellomløsninger
 - Vurdering av avvisningseffekten

Den prosjektfaglige vurderingen av sentralt styringsdokumentet og annen relevant dokumentasjon fokuserer primært på forhold EKS mener bør utdypes eller forbedres i den videre planleggingen og gjennomføringen. Vurderingen omtaler i mindre grad de forhold EKS slutter seg til og som EKS mener er godt beskrevet.

¹ Tilleggsoppgave tildelt EKS i avropet [R6]

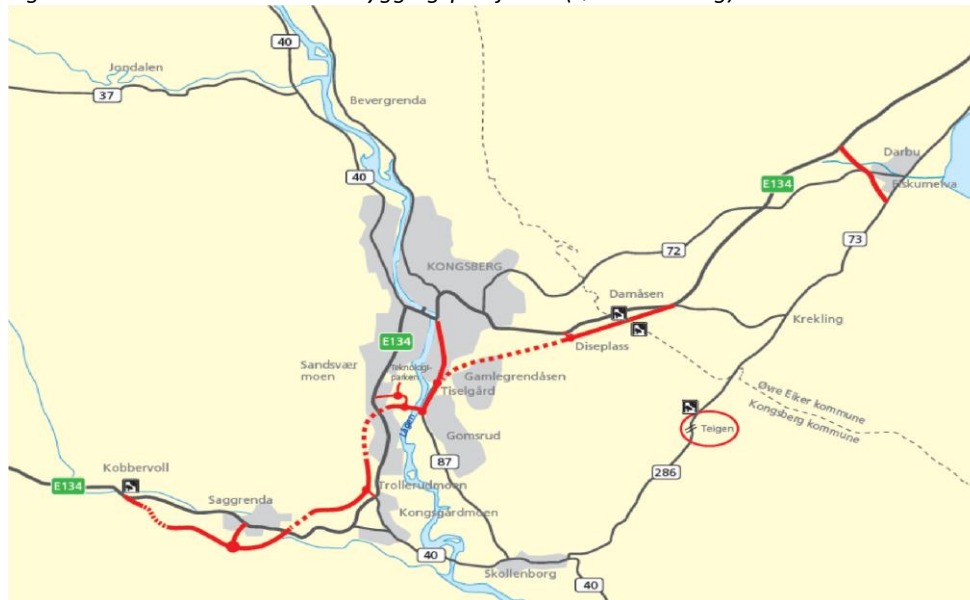
Videre omfatter kvalitetssikringen en vurdering av de organisasjons- og styringsmessige utfordringer knyttet til prosjektet.

1.2 Kort om prosjektet

Strekningen er en del av E134 på stamvegtruten mellom Drammen og Haugesund og har, i tillegg til å være enn viktig del av transportruten mellom Østlandet og Vestlandet, funksjon som lokal og regional transportåre (hhv til/fra Kongsberg og til/fra Numedal og Notodden).

Prosjektet E134 Damåsen – Saggrenda består av ca. 13,2 km ny hovedveg og ca. 10 km nye lokal og sideveger med tilhørende konstruksjoner og sideanlegg. Prosjektet ligger innenfor Kongsberg og Øvre Eiker kommuner. Når den nye E134 er bygget vil dagens E134 gjennom Kongsberg sentrum bli avlastet for hoveddelen av sin trafikk. I prosjektet inngår også «Fv. 286 Jernbaneundergang Teigen», ferdigstillelse av vegprosjektet «Fv. 72 Nedføringsveg Darbu», etterbruk på fv. 73, avlastet/omklassifisert vegnett og tiltak som følger av at veger i området vil bli benyttet som omkjøringsruter.

Figur 1-1: Hovedelementene i utbyggingsprosjektet (rød markering)



1.3 Føringer fra KS1

Prosjektet har ikke vært gjenstand for KS1, men har inngått i Buskerud bypakke 2 som gjennomgikk KS1 i 2013/2014. Anbefalingen fra EKS for Buskerud bypakke 2 var 0-alternativet (der Damåsen – Saggrenda ikke er inkludert), men som EKS påpekte i sin rapport[R3];

"Vår analyse viser for øvrig at enkelte vegtiltak kan være samfunnsøkonomisk lønnsomme uten bompenger, og at geografisk avgrensede tiltak i og rundt de befolkningstette områdene kan være samfunnsøkonomisk lønnsomme."

EKS har som en del av denne KS2 gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse som viser at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt, se kapittel 10 og Bilag [B7].

Damåsen – Saggrenda er omtalt i KVV for Buskerud bypakke 2, men føringer og forutsetninger fra denne KVV'en er ikke rettet spesifikt mot denne strekningen og er derfor mindre relevante. Det samme gjelder for KS1 av Buskerud bypakke 2.

1.4 Rapportstruktur

Denne rapporten er bygd opp i samsvar med de vurderinger og analyser som skal gjøres i kvalitetssikringen iht. rammeavtalen. Hovedkapitlene i rapporten er som følger:

- **Kapittel 1** Innledning
- **Kapittel 2** gir en beskrivelse av hvordan oppdraget er gjennomført
- **Kapittel 3** omfatter vurdering av det sentrale styringsdokumentet. Organisering og styring, kontraktstrategi og suksessfaktorer er behandlet i egne kapitler.
- **Kapittel 4** omfatter vurdering av kontraktstrategi
- **Kapittel 5** omfatter suksessfaktorer og fallgruver
- **Kapittel 6** omfatter usikkerhetsanalysen
- **Kapittel 7** omfatter organisering og styring a veiprosjektet
- **Kapittel 8** gir en vurdering av vegstrekningens trafikkgrunnlag
- **Kapittel 9** omfatter bomfinansiering
- **Kapittel 10** oppsummerer den samfunnsøkonomiske analysen
- **Kapittel 11** gir en samlet oversikt over vurderinger og tilrådninger
- **Kapittel 12** lister opp prosjektdokumentasjonen og annet prosjektspesifikt underlag for kvalitetssikringen
- **Kapittel 13** lister opp andre referanser enn underlag for kvalitetssikringen

Rapporten inneholder 7 Bilag. Bilag [B1] lister opp avholdte møter og møtedeltakere, Bilag [B2] er en gjennomgang av estimatene i basiskalkylen og er unntatt offentligheten. Bilag [B3] gir en vurdering av markedssituasjonen, Bilag [B4] og [B5] inneholder henholdsvis usikkerhetsanalysen og trafikkanalysen. Bilag [B6] er en analyse av prosjektets finansiering og Bilag [B7] er en samfunnsøkonomisk analyse av prosjektet.

2 GJENNOMFØRINGEN AV OPPDRAGET

Dette kapitlet beskriver hvordan oppdraget er gjennomført: Tidsplan og arbeidsprosess, dokumenter underlagt kvalitetssikring, eksterne vurderinger og grunnleggende forutsetninger.

Prosjektorganisasjonen hos Statens Vegvesen har positivt bidratt til en ryddig og effektiv kvalitetssikringsprosess gjennom framleggelse av dokumentasjon, utarbeidelse av tilleggsinformasjon og raske avklaringer ved behov.

2.1 Tidsplan for oppdraget

Følgende hovedaktiviteter er gjennomført:

- Oppstartsmøte med Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet, 13. mai 2014
- Innledende gjennomgang av styringsdokument
- Innledende gjennomgang av kostnadskalkyle; komplettethet, konsistens, mengder, enhetspriser
- Befaring og møte med prosjektet 23.5.2014
- Usikkerhetsanalyse av kostnader med fellessamlinger 12. juni og 21. august. Gjennomgang av prosjektets egen analyse.
- Notat sendt til Samferdselsdepartementet om videreføring av oppdraget, dvs. tilstrekkelig grunnlag for å kunne gjennomføre kvalitetssikringen, 26.6.2014
- Vurdering av prosjektets trafikkanalyser, telefonkontakt med SVV
- Samfunnsøkonomisk analyse
- Finansieringsanalyse med usikkerhet
- Presentasjon av resultater 15.9.2014
- Oppdatering av basiskalkyle og usikkerhetsanalyse basert på ny informasjon fra prosjektet
- Oversendelse av endelig rapport 10.10.2014

En oversikt over møter og deltakere er vist i Bilag [B1].

2.2 Dokumenter til kvalitetssikringen

Det er mottatt en rekke dokumenter som underlag for kvalitetssikringen. Disse er listet opp i kapittel 12.

2.3 Uavhengighet

Kvalitetssikringen er gjennomført uten andre føringer fra Oppdragsgiver enn det som fremgår av foregående kapitler, presiseringer i oppdragsbeskrivelsen og rammeavtalen med Finansdepartementet om gjennomføring av KS2.

De vurderinger og analyser som fremkommer i denne rapporten reflekterer EKS sin oppfatning av det foreliggende styringsdokumentet, og har ikke vært gjenstand for påvirkning fra Oppdragsgiver eller andre.

2.4 Innhentet ekspertbistand

Sweco har bidratt med vurderinger av prosjektets investeringskostnader: Kompletthet, konsistens, enhetspriser, mengder og usikkerhetsvurderinger [B2]. Sweco har også gjennomført vurderinger av eksisterende trafikkanalyser for veistrekningen, se Bilag [B5].

2.5 Grunnleggende forutsetninger

Rammeavtalen gir føringer om de grunnleggende forutsetninger og krav til kontraktstrategi som EKS skal påse er oppfylt før EKS går videre i sin kvalitetssikring. EKS sendte et notat til oppdragsgiver om grunnleggende forutsetninger i juni 2014. Dette kapittelet om grunnleggende forutsetninger gjengir innholdet i dette notatet.

2.5.1 Prosjekt ført frem til fullført forprosjekt

I utgangspunktet skal prosjekter som meldes opp for KS2 være ført frem til fullført forprosjekt. Unntaket kan være veg- og jernbaneprosjekter som kan ha startet detaljprosjektering. EKS skal, ved gjennomgang av prosjektet, legge til grunn den grad av detaljering og gjennomarbeiding som etter god prosjektstyringspraksis kreves for et forprosjekt.

Det foreligger godkjente reguleringsplaner for hele prosjektet fra 2003 og 2012. Det er fattet lokale prinsippvedtak om delvis bompengefinansiering av prosjektet. Prosjektering av deler av strekningen har kommet langt og konkurransegrunnlaget for hovedentreprisene Damåsen-Tislegård, Myntbrua-Trollerudmoen er planlagt ferdigstilt i siste halvdel av 2014 og Trollerudmoen-Saggrenda i første kvartal 2015.

EKS sin vurdering;

- ✓ Det foreligger godkjente reguleringsplaner for hele strekningen.
- ✓ Det er framlagt et omfattende prosjektmateriale med beskrivelser, tegninger og kalkyler.
- ✓ Prosjektering og byggeplan er påbegynt og konkurransegrunnlaget er planlagt ferdig i 2. halvår 2014 for to av hovedentreprisene.
- ✓ Det er EKS sin vurdering at prosjektet har den grad av detaljering og gjennomarbeiding som kreves for et forprosjekt og gjenspeiler at prosjektet er i prosjekteringsfasen.

2.5.2 Veldefinert og entydig avgrenset

Godkjente reguleringsplaner eksisterer for hele strekningen og prosjekteringsarbeidet har kommet langt for de fleste av delstrekningene. Prosjektets omfang er således godt dokumentert, men med mange grensesnitt:

Tekniske grensesnitt

- Flere prosjekteringskontrakter som går parallelt
- Buskerud vegavdeling som vegeier og vegholder
- Kabel- og linjeeiere som f.eks. EB Nett AS, Bane Energi og Skagerak Energi AS
- Andre aktører (interne og eksterne) eksempelvis Jernbaneverket og kommunene

- Alunskifer ved fv. 286 Jernbaneundergang Teigen

Organisatoriske grensesnitt

- Jernbaneverket mht togavvikling i forbindelse med arbeider nær jernbanen
- Koordinering av trafikkavvikling
- Veiavdeling Buskerud, Kongsberg og Øvre Eiker kommuner som vegeiere og vegholdere
- Private grunneiere mht. reetablering av skogsveier og velteplasser

Kommersielle grensesnitt

- Bompengeselskapet
- Masseoverskudd
- Andre kontrakter styrt av andre byggherrer

Selv om det er mange grensesnitt fremstår prosjektet med tydelige grenser også mot eksterne aktører.

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektet vurderes som veldefinert og entydig avgrenset.

2.5.3 Videreføring etter konseptvalget

Prosjektet har ikke vært gjenstand for KS1 og det er derfor ikke mulig å kontrollere grunnleggende forutsetninger for konseptvalg. Prosjektet har vært en del av Buskerud bypakke 2 der det foreligger både KVU og KS1, men ingen av disse rapportene gir føringer og forutsetninger rettet spesifikt mot denne strekningen og er derfor mindre relevante. KS1 av Buskerud bypakke 2 anbefaler 0-alternativet, men viser til at geografisk avgrensede tiltak i og rundt de befolkningstette områdene (Drammen og Kongsberg) kan være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Gevinstrealiseringsplan er ikke utarbeidet.

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektet har isolert sett ikke vært gjenstand for KS1.
- ✓ Dette prosjektet var ett av mange tiltak som inngikk i konseptene i Buskerud bypakke 2 (men var ikke en del av 0-alternativet).
- ✓ Anbefalingen fra KS1 for Buskerud bypakke 2 var 0-alternativet og rapporten fra KS1 gir ikke føringer og forutsetninger rettet spesifikt mot denne strekningen.

2.5.4 Det sentrale styringsdokumentet

Som en del av de grunnleggende forutsetningene skal EKS gi en vurdering av om det sentrale styringsdokumentet gir et tilstrekkelig grunnlag for estimeringen, usikkerhetsvurderingen og den etterfølgende styring av prosjektet.

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektets styringsdokument [U3] inneholder de elementer som det er satt krav om i *Veileder nr. 1, Det sentrale styringsdokumentet [R2]*. EKS har gjennomgått det mottatte

styringsdokumentet og funnet tilstrekkelig grunnlag for å kunne gjennomføre kvalitets-sikringen.

- ✓ Styringsdokumentet gir etter EKS sin oppfatning også tilstrekkelig grunnlag for den etterfølgende styring av prosjektet.

Vurderingene av de enkelte elementene i styringsdokumentet er beskrevet i kapitlene 3, 4, 5 og 7.

2.5.5 Basisestimat

Ved oppstart av KS2 skal det foreligge et komplett estimat over kostnadene på basiskostnadsnivå.

Prosjektets basisestimat er dokumentert i ANSLAG-rapport [U6] og i regional kvalitetssikring [U7]. Siste ANSLAG, basert på godkjente reguleringsplaner, ble gjennomført 15.08.13 med rapport datert 27.08.13. ANSLAGet ble kvalitetssikret i regional kostnadsgruppe med endelig notat datert 01.10.13.

I disse dokumentene er det ikke gitt en summert basiskostnad, men ved å summere 'sannsynlig verdi', anser EKS det som prosjektets basiskalkyle. ANSLAG-rapporten sammen med regional kvalitetssikring dokumenterer på en grundig måte hvordan kalkylen er etablert.

Prosjektet er under byggeplanlegging og byggeplan er benyttet istedenfor reguleringsplan for enkelte poster. Dette gjelder valg av teknisk løsning og mengder. Noen av mengdene som er benyttet i siste ANSLAG, er hentet fra byggeplanen og ikke fra reguleringsplanen.

Post for uspesifisert, "Uforutsett i forhold til detaljeringsgrad", er angitt og inngår i kostnadsestimatet.

Den regionale kostnadsgruppen har sammenlignet meter-prisen for hovedvegen med andre prosjekt i region sør. E134 Damåsen - Saggrenda er delvis et by-prosjekt som normalt har en betydelig høyere meter-pris enn prosjekter utenfor tettsteder. Det er derfor vanskelig å sammenligne de ulike prosjektene. Bygging av veg i ny trasé i landlige omgivelser er billigere enn delvis å bygge langs en eksisterende veg hvor trafikken skal avvikes i byggeperioden.

EKS vurderer prosjektets ANSLAG som transparent, veldokumentert og etterprøvbart.

Spesifikasjonsgraden er i samsvar med god estimeringspraksis på forprosjektnivå.

EKS sin vurdering;

- ✓ ANSLAG har en omfattende elementinndeling som dekker de aktuelle arbeidsoperasjoner og erstatninger knyttet til grunnverv, og det eksisterer et komplett kostnadsestimat for prosjektet.
- ✓ EKS vurderer prosjektets ANSLAG som transparent og veldokumentert, men enkelte av mengdeangivelsene har vært vanskelige å etterprøve.
- ✓ Prosjektets basiskalkyle er tilfredsstillende dokumentert i prosjektets ANSLAG-rapport og regional kvalitetssikring.²

² Det har i analyseprosessen framkommet endringer og noen tillegg/reduksjoner. Disse er dokumentert i Bilag [B4].

3 SENTRALT STYRINGSdokUMENT

3.1 Generelt

Det sentrale styringsdokumentet skal gi en samlet oversikt over sentrale forhold i et prosjekt. Dokumentet skal presentere overordnede retningslinjer og føringer for prosjektdeltakere, oppdragsgivere og relevante eksterne aktører.

I samsvar med rammeavtalen med Finansdepartementet skal EKS påse at prosjektet har et sentralt styringsdokument og vurdere om dette gir tilstrekkelig grunnlag for nødvendige risikovurderinger og for den etterfølgende styring av prosjektet.

For prosjektet "E134 Damåsen-Saggrenda" foreligger sentralt styringsdokument datert 29.9.2013.

EKS sin vurdering;

- ✓ Styringsdokumentet dekker de innholdselementer som kreves i henhold til Finansdepartementets veileder, og følger stort sett den struktur og inndeling som er anbefalt i nevnte veileder. Enkelte elementer er nærmere beskrevet i prosjektbestillingen, prosjektets kvalitetsplan og i vegvesenets håndbøker.
- ✓ Styringsdokumentet fremstår likevel som lite sammenhengende og uoversiktlig. Henvisninger til eller gjengivelse av viktig informasjon fra andre styrende dokumenter mangler.

Etterfølgende kapitler inneholder en mer detaljert gjennomgang og vurdering av de enkelte avsnittene i styringsdokumentet.

3.2 Overordnede rammer

3.2.1 Hensikt, krav og hovedkonsept

Prosjektets overordnede hensikt er beskrevet i det sentrale styringsdokument under kapittel 2.1.

E134 Damåsen-Saggrenda er en del av stamveggruten (rute 5a) mellom Drammen og Haugesund med tilknytninger, og er en viktig transportrute mellom Østlandet og Vestlandet. Strekningen E134 Damåsen – Saggrenda går gjennom kommunene Øvre Eiker og Kongsberg kommuner. Prosjektet starter ved Damåsen i Øvre Eiker og slutter i Saggrenda på eksisterende E134 rett øst for Kobbervoll bru i Kongsberg kommune.

Prosjektet E134 Damåsen-Saggrenda omfatter ca. 13 km vei, hvorav 4,5 km er fordelt på fire tunneler. Dette inkluderer ny hovedvei inn til Kongsberg sentrum og ny hovedadkomstvei til Kongsberg Teknologipark. Prosjektet omfatter også bygging av Darbu-nedføringen som er en omkjøringsveg rundt tettstedet Darbu i Øvre Eiker kommune, og Teigen-undergangen for kryssing av jernbanen på fv. 286.

Hensikten med prosjektet er å avlaste dagens E134 gjennom Kongsberg sentrum for trafikk samt å bedre fremkommeligheten, vegstandarden og trafiksikkerheten i området. Trafikkavlastningen

gjennom Kongsberg sentrum vil legge til rette for endret arealbruk og ytterligere utvikling av byens sentrum.

Det er i sentralt styringsdokument kapittel 2.6 listet opp en rekke ekstern og interne lover, forskrifter og andre dokumenter som inneholder krav til prosjektet. EKS savner en overordnet beskrivelse av de viktigste kravene til prosjektet skrevet i tekstlig form.

Det foreligger godkjente reguleringsplaner og prosjektet valgte konsept er godt beskrevet.

EKS sin vurdering;

- ✓ Styringsdokumentet redegjør på en tilfredsstillende måte for prosjektets hensikt.
- ✓ De viktigste kravene til prosjektet er ikke spesifikt listet opp. Overordnede krav bør komme tydelig fram av styringsdokumentet.
- ✓ Beskrivelsen av hovedkonsept er beskrevet flere steder, blant annet i styringsdokumentet og i ANSLAG.

3.2.2 Prosjektmål

Samfunnsmål

Samfunnsmål skal beskrive den verdiskapning som investeringen forventes å gi, og skal samtidig underbygge en ønsket/definert utvikling sett fra et samfunnsperspektiv.

I styringsdokumentet er samfunnsmålet oppgitt å være følgende:

- Prosjektet skal bidra til bedre fremkommelighet og trafiksikkerhet, samt redusere/ivareta miljøulepene langs vegen på en tilfredsstillende måte
- Oppnå sikker og god trafikkavvikling på E134 som nasjonal hovedveg gjennom Kongsberg
- Omlegging av E134 utenfor Kongsberg sentrum vil muliggjøre ytterligere utvikling og fortetting av Kongsberg sentrum

EKS sin vurdering;

- ✓ Samfunnsmål er sentrale ved konseptvalg og KS1. Ved forprosjekt og KS2 vil fokus naturlig ligge mer på prosjektets effekt- og resultatmål. EKS konstaterer at samfunnsmålet er i overensstemmelse med hensiktene til prosjektet.

Effektmål

Med effektmål menes den konkrete virkningen som investeringen forventes å gi ut fra et brukerperspektiv. I sentralt styringsdokument beskrives følgende effektmål:

- Øke trafiksikkerheten ved å redusere ulykkesfrekvensen.
- Redusere gjennomgangstrafikken og miljøproblemene langs dagens E134 ved å overføre lokaltrafikk til deler av det nye hovedvegnettet. For eksempel forventes ny E134 i år 2040 å redusere ÅDT på dagens E134 ved Toppen fra 15 100 til 5 800, over Myntbrua fra 19 000 til 14 000 og i Saggrenda fra 9 600 til 1 900.
- Bedre fremkommeligheten for gjennomgangstrafikken med redusert kjøretid på 4-5 minutter i normalsituasjonen og 20-30 minutter i rushtida.

Effektmålene er ikke kvantifisert på en slik måte at de er lett mål- og kontrollerbare. En ytterligere spesifisering og konkretisering av effektmålene vil gjøre arbeidet med å verifisere om ønsket effekt er oppnådd lettere.

Effektmål kunne i tillegg ha inkludert effekt for andre brukere enn trafikanter, eksempelvis for Statens vegvesens driftsorganisasjon. For driftsorganisasjonen er det viktig å få løsninger som er enkle å vedlikeholde. Dette er ifølge prosjektet ivaretatt gjennom interne krav til prosjektet gjennom normaler og retningslinjer, samt at driftsorganisasjonen er tett koblet på utbyggingsprosjektet.

EKS sin vurdering;

- ✓ Effektmålene bygger opp under samfunnsmålene.
- ✓ Effektmålene kunne ha vært konkretisert ytterligere for bedre å kunne vurdere om ønskede effekter har blitt nådd og til hvilket tidspunkt.

Resultatmål

Resultatmål skal knyttes til løsningen som prosjektet frembringer, og skal inneholde mål knyttet til kostnad, tid, kvalitet og eventuelt andre relevante parametere.

Resultatmålene er angitt i styringsdokumentet og er knyttet til kvalitet, kostnad, tid, SHA, trafikkavvikling og ytre miljø.

Det overordnede resultatmålet er at prosjektet skal bygges ut med god ivaretagelse av HMS, være innenfor prosjektets kostnads- og tidsramme og med riktig teknisk kvalitet. Rapportering inngår som en naturlig del av dette. Nedenfor er prosjektets resultatmål gjengitt:

- Utarbeide Sentralt styringsdokument (SSD) i løpet av november 2013.
- Bidra til utarbeidelse av grunnlag for Stortingsproposisjon, med sikte på Stortingsbehandling vår 2014.
- Gjennomføre prosjektering, grunnerverv, arkeologisk utgravinger og andre nødvendige forberedende arbeider slik at byggestart kan finne sted høst 2014.
- Oppfylle HMS-krav nevnt i Prosjektbestillingens punkt 3.4.1.
- Gjennomføre utbyggingsprosjektet med tilhørende rapportering innen angitt tid og innenfor styringsmål P45 samt med beskrevet kvalitet.
- Gjennomføre byggeprosjektet ihht vedtatt reguleringsplan.
- Gjennomføre støytiltak slik at antall boliger utsatt for støy over 55 dB(A) i Kongsberg reduseres.
- Initiere og bidra til at omklassifisering er vedtatt før vegåpning av E134 Damåsen - Saggrenda og fv. 72 Nedføringsveg Darbu.

Resultatmålene er løst sammensatt. De spenner fra ferdigstillelse av Sentralt styringsdokument til gjennomføring av hele utbyggingsprosjektet til rett tid, kost og kvalitet. Resultatmålene burde vært kategorisert i henhold prosjektets egen målprioritering for å sikre en dekkende og balansert målfremstilling.

EKS sin vurdering;

- ✓ Resultatmålene fremstår som noe tilfeldig sammensatte. Det kan være hensiktsmessig å kategorisere målene i henhold til prosjektets egne målkategorier med tilhørende prioritering av disse.

3.2.3 Kritiske suksessfaktorer

Kritiske suksessfaktorer for prosjektet er beskrevet i avsnitt 2.5 i Sentralt styringsdokument. Vi har valgt å omtale kritiske suksessfaktorer under kapittel 5 i denne rapporten.

3.2.4 Rammebetingelser

Det skal i styringsdokumentet gis en beskrivelse av alle relevante eksterne rammebetingelser. Det bør skilles mellom rammebetingelser gitt av aktører eksternt (bl.a. gjennom lover og forskrifter) i forhold til utførende etat, og rammebetingelser gitt av utførende etat over prosjektet. Det siste er gjerne forankret i etatens prosjektfilosofi.

Prosjektet skiller ikke tydelig på rammebetingelser og krav. Prosjektets overordnede og spesifikke krav er tett knyttet til prosjektets hensikt, effekt- og samfunns mål. Rammebetingelsene, interne og eksterne, er mindre prosjektspesifikke og uttrykt i form av lover, forskrifter og retningslinjer.

Avsnitt 2.6.3 og 2.6.4 i styringsdokumentet lister opp en rekke eksterne og interne lover og forskrifter som berører prosjektet. Utfordringen ligger i, på en strukturert måte, å systematisere denne informasjonen og sikre at kravene oppfylles i prosjektgjennomføringen.

EKS sin vurdering;

- ✓ Styringsdokumentet redegjør for prosjektets viktigste rammebetingelser, og EKS har ingen spesielle merknader til beskrivelsen av disse. Det store omfanget av lover, forskrifter og retningslinjer gjør at det bør lages en plan som ivaretar og følger opp disse på en effektiv måte.

3.2.5 Grensesnitt

Det skal i styringsdokumentet foreligge en beskrivelse av alle vesentlige grensesnitt av teknisk, organisatorisk og kommersiell art. Det bør skilles mellom grensesnitt til interessenter som er eksterne for utførende etat og grensesnitt til andre prosjekter innen utførende etat. Vesentlige prosjektinterne grensesnitt bør også beskrives.

Styringsdokumentet gir i avsnitt 2.7 en oversikt over grensesnittene, og de er inndelt i tekniske, organisatoriske, kommersielle og andre eksterne grensesnitt.

EKS sin vurdering;

- ✓ Relevante grensesnitt er listet opp.

3.3 Prosjektstrategi

Det fremgår av Statens vegvesens egen Håndbok 151 (punkt 3.1.4) [R4] at prosjektstrategi for store prosjekter skal avgjøres i en prosess med regionledelsen og prosjektleder. Valgt strategi begrunnes, dokumenteres og innarbeides i prosjektets styrende dokumenter. Prosjektstrategien skal vurderes i forhold til effektiv utbygging av hele parseller og effektiv prosjektgjennomføring. Det fremkommer

også av Håndbok 151 (kapittel 4.1.10) at det skal legges økt vekt på identifisering og enhetlig styring av usikkerhet i alle utbyggingsprosjekter.

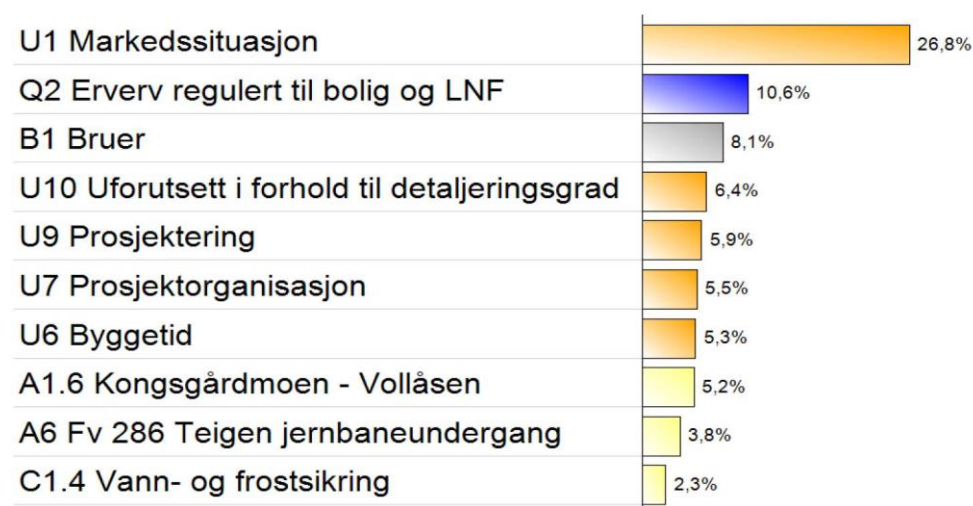
3.3.1 Styring av usikkerhet

Det beskrives i styringsdokumentet at prosjektet vil ta i bruk rutiner for usikkerhetsstyring som Statens vegvesen har utarbeidet. Dette innebærer at det skal utarbeides en plan for usikkerhetsstyring, som oppdateres gjennom hele perioden prosjektet pågår. Planen vil beskrive hvordan usikkerheter skal identifiseres og følges opp, samt hvilke andre systemer for usikkerhetsstyring som finnes i prosjektet, som SHA-plan, YM-plan og RISKEN.

I styringsdokumentet står det at det vil bli utarbeidet en komplett plan for usikkerhetsstyring før byggestart. Dette vurderer EKS som for sent, da usikkerheten bør håndteres allerede i prosjekteringsfasen da mulighetene for påvirkning er størst. Prosjektet bør snarest lage en slik plan.

Det er i styringsdokumentets avsnitt 3.1.1 gitt en presentasjon av de største usikkerhetsfaktorene som framkom i ANSLAGsprosessen. Se Figur 3-1.

Figur 3-1: Største usikkerhetsfaktorer oppgitt av prosjektet



EKS sin vurdering;

- ✓ Det redegjøres på en god måte for prosjektets strategi for styring av usikkerhet, og prosjektet har planlagt å utarbeide en plan for usikkerhetsstyring før byggestart.
- ✓ Usikkerhet bør håndteres allerede i prosjekteringsfasen da mulighetene for påvirkning er størst. Prosjektet bør snarest lage en plan for usikkerhetsstyring.

3.3.2 Gjennomføringsstrategi

Gjennomføringsstrategien skal i henhold til Finansdepartementets veileder gi en beskrivelse av, og begrunnelse for, den valgte strategi for gjennomføringen av prosjektet, i forhold til kritikalitet og grad av usikkerhet knyttet til:

- Arbeidsomfang (tekniske løsninger, robusthet, fleksibilitet, modenhet)

- Gjennomføringsplan (tid, overordnet kritisk vei, utbyggingsrekkefølge, volum, lokasjon)
- Organisering og styring (oppdeling i delprosjekter, ressurs/kompetanse, styringsmodell)
- Forhold til omgivelsene (interessenter, kommunikasjonsstrategi)

Gjennomføringsstrategien skal være forankret i prosjektets hensikt, mål, kritiske suksessfaktorer, rammebetingelser, usikkerhetsbilde og forhold til omgivelsene.

Gjennomføringsstrategien er beskrevet i styringsdokumentet, kapittel 3.2.

Her er det beskrevet vesentlige punkter knyttet til arbeidsomfang (både forarbeider, prosjektering og gjennomføring) og plan for gjennomføring, men gjennomføringsstrategien mangler en klar kobling til kritiske suksessfaktorer, usikkerhetsbilde, kontraktstrategi, samt prosjektets planlagte organisering og styring. Gjennomføringsstrategien beskrives i liten grad som en valgt og begrunnet strategi, men mer som en opplisting av arbeidsoppgaver som skal skje i de ulike fasene.

Styringsdokumentet beskriver i kapittel 2.5 prosjektets suksesskriterier med tilhørende suksessfaktorer. Gjennomføringsstrategien kunne med fordel henvist til suksesskriteriene og hvordan disse skulle følges opp. Prosjektet lister i Styringsdokumentets kapittel 3.1.1 opp en rekke usikkerhetselementer. De største usikkerhetselementene burde vært adressert i gjennomføringsstrategien.

Vurderinger knyttet til hvordan valgt kontraktstrategi skal gjennomføres, synes å være mangelfull. En tettere kobling mot prosjektets organisering og styring der det beskrives hvordan entreprisene skal følges opp, savnes.

EKS sin vurdering;

- ✓ Gjennomføringsstrategien er lite konkret med hensyn til å adressere de utfordringene prosjektet står overfor. Det savnes klare koblinger til kritiske suksessfaktorer, usikkerhetsbilde, kontraktstrategi, samt prosjektets planlagte organisering og styring.

3.3.3 Kontraktstrategi

Se kapittel 4.

3.3.4 Organisering og ansvarsdeling

Se kapittel 7.

3.4 Prosjektstyringsbasis

Prosjektstyringsbasis skal være referansen med hensyn til arbeidsomfang, kostnadsbudsjett, tidsplan og prosedyrer, som prosjektet styres etter i gjennomføringsfasen.

Prosjektstyringsbasis er beskrevet i kapittel 4 i Styringsdokumentet og er inndelt i følgende seks delkapitler:

- 4.1 Arbeidsomfang
- 4.2 Endringsstyring
- 4.3 Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)

- 4.4 Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan
- 4.5 Kuttliste
- 4.6 Tidsplan
- 4.7 Kvalitetssikring

3.4.1 Arbeidsomfang og endringsstyring

Arbeidsomfanget skal beskrives presist og kvantitativt der det er mulig. Rutiner for systematisk vurdering og oppfølging av arbeidsomfanget bør beskrives for å oppnå kontroll på endringer i forhold til styringsbasis.

Arbeidsomfang er i styringsdokumentets kapittel 4.1 beskrevet på et overordnet nivå med angivelse av antall meter veg, tunnel, bru o.l. En mer detaljert beskrivelse av arbeidsomfanget er beskrevet i ANSLAG datert 16.09.2013, ref. [U6].

Det er en relativt kort beskrivelse av hvordan ulike endringer skal håndteres i prosjektet; større endringer som kan påvirke fremdriftsplan eller styringsramme skal løftes til prosjekteier, mens myndighetspålagte endringer skal konsekvensutredes og avklares. Alle endringsmeldinger skal registreres.

Det savnes klarere prosjektspesifikke rutiner for endringsstyring, både for hver enkelt endring og for akkumulerte konsekvenser av endringer, knyttet til arbeidsomfanget. Endringsstyringen må inkludere en prosedyre som beskriver fullmaktsgrenser for de ulike nivåene i prosjektorganisasjonen.

EKS sin vurdering;

- ✓ Arbeidsomfanget er tilstrekkelig beskrevet i styringsdokumentet og ANSLAG.
- ✓ Prosjektspesifikke rutiner for endringsstyring, basert på de gjeldende føringer i håndbok 151 må utarbeides og inkluderes i prosjektets styrende dokumenter. Det må tydelig framkomme hvem som kan godkjenne endringer, for eksempel i en fullmaktsprosedyre.

3.4.2 Prosjektnedbrytningsstruktur

Prosjektnedbrytningsstrukturen skal beskrive hvordan prosjektets arbeidsomfang er delt opp i styrbare pakker.

I styringsdokumentets avsnitt 4.3 er det vist en nedbrytningsstruktur i tråd med gjennomført regional kvalitetssikring.

Veileder for Sentralt styringsdokument [R2] anbefaler at de store kontraktene er identifisert i strukturen. De største kontraktene i E134 Damåsen-Saggrenda finnes i prosjektets PNS bortsett fra kontrakten for Elektro/SRO. I og med at denne kontrakten har grensesnitt mot alle de store entreprisene og er viktig styringsmessig for prosjektet, anser EKS at denne bør vises på samme nivå som øvrige entrepriser i PNS'en. For øvrig må PNS'en oppdateres med de navnene på strekninger som brukes ellers i dokumentasjonen.

Organisasjonskartet gjenspeiler for øvrig strukturen i PNS'en og gir derved et godt styringsmessig grunnlag.

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektnedbrytningsstrukturen som fremkommer i styringsdokumentet er basert på den valgte entrepriseinndelingen. En slik inndeling er hensiktsmessig med tanke på prosjektoppfølgning, men kontrakten for Elektro/SRO som har grensesnitt mot alle de store entreprisene bør vises i PNS'en på samme nivå som øvrige entrepriser.

3.4.3 Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan

I veileder for Sentralt styringsdokument [R2] står det at prosjektets kostnadsoverslag bør være tilstrekkelig detaljert til å danne grunnlag for styring av prosjektet.

Styringsdokumentets kapittel 4.4 viser kun S-kurven med persentiler og tilhørende beløp fra ANSLAG. ANSLAG ble utarbeidet for prosjektet på reguleringsplannivå og datert 16.9.2013. ANSLAGet har vært gjennom kvalitetssikring i regional kostnadsgruppe, hvor det i notat datert 1.10.2013 [U7] fremkommer kun små avvik i samlet forventet kostnad.

Det er for prosjektet beregnet et kostnadsoverslag (P50 styringsramme) på kr 3 843 MNOK 2013-kr med en foreslått kostnadsramme på 4 165 MNOK (P85 fratrukket kuttliste) 2013-kroner.

EKS forventer å se en oppstilling av de største kostnadspostene ihht PNS (og indirekte entreprisstrukturen) i kapittelet om kostnadsoverslag. I tillegg kunne overordnede nøkkeltall, for sammenligning med andre prosjekter, vært listet. Videre bør styringsdokumentet henvise til mer detaljert kostnadsoverslag i ANSLAG.

EKS sin vurdering;

- ✓ Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan i Sentralt styringsdokument fremstår som tynt og lite dokumentert og bør bearbeides ytterligere.
- ✓ Prosjektets kostnadsoverslag som er dokumentert i ANSLAGsrapporten og kommentert av regional kostnadsgruppe, fremstår som gjennomarbeidet på linje med hva som er normalt for tilsvarende prosjekter på reguleringsplannivå.

Se også beskrivelsen av usikkerhetsanalysen i kapittel 6.

3.4.4 Kuttliste

Styringsdokumentets kapittel 4.5 viser prosjektets kuttliste. Prosjektet søker å tilrettelegge for realisering av kuttlisten gjennom utforming av konkurransegrunnlagene slik at kuttene er reelle og mulige å ta ut.

Kuttlisten inneholder foreslåtte kutt på til sammen 64 MNOK eller ca. 1,6 % av kostnadsrammen og omfatter en rekke mindre tiltak fra 0,5 til 15 MNOK. I realiteten er kuttlisten allerede redusert med 10 MNOK da Kongsberg bru er besluttet bygget som betongplatebru.

Summen av kuttlisten er lav relatert til prosjektets totale kostnader, og flere av tiltakene må realiseres tidlig i prosjektet, før eventuelle overskridelser har inntruffet.

EKS henviser også til kapittel 6.6 Forenklinger og reduksjon hvor EKS oppdaterte kuttliste og øvrige kommentarer er beskrevet.

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektets kuttliste er begrenset sett i forhold til prosjektets kostnadsramme (1,6 %). Ved en potensiell overskridelse av de økonomiske rammene har prosjektet lite handlingsrom for kostnadsbesparelser.
- ✓ Listen må oppdateres i styringsdokumentet, bl.a. fordi kuttet i forbindelse med Kongsberg bru allerede er realisert.

3.4.5 Tidsplan

En overordnet fremdriftsplan for prosjektet er vist i styringsdokumentets vedlegg 3 og inneholder de viktigste aktivitetene for de største entreprisene. Den følger hovedsakelig anbefalingene i veileder for Sentralt styringsdokument [R2], men EKS savner en oversikt over milepæler; relevante myndighetsgodkjenninger, kontraktsinngåelser, samt markering av kritisk linje.

Fremdriftsplanen er basert på opprinnelig plan fra 24.10.2012, siste gang oppdatert 10.09.2013. Planen har ikke synliggjort avhengigheter, men har lagt viktige aktiviteter ut i tid fram til ferdigstillelse av prosjektet i andre halvdel av 2019. Det legges opp til at mer detaljerte fremdriftsplaner utarbeides av entreprenørene for de ulike entreprisene og som er i tråd med byggherres overordnede fremdriftsplan. Stortingsproposisjonen for prosjektet var planlagt behandlet før sommeren 2014. Siden avhengigheter, kritisk linje og eventuell slakk ikke er synliggjort i fremdriftsplanen, er det vanskelig å vurdere planens robusthet. En utfordring med hensyn til gjennomføring er at entreprisene er planlagt gjennomført samtidig. Gjennomføringen er også på nåværende tidspunkt forsinket sammenlignet med foreliggende plan. Prosjektet ser nå for seg åpning høsten 2019, ett år senere enn planlagt.

Ved å identifisere kritisk linje vil prosjektet bedre kunne håndtere usikkerhet knyttet til fremdrift og iverksette tiltak ved behov. Konsekvenser av endret fremdrift er ikke diskutert i Styringsdokumentet.

EKS sin vurdering;

- ✓ Milepæler, avhengigheter og kritisk linje i fremdriftsplanen bør identifiseres og håndteres som en del av usikkerhetsstyringen i prosjektet. Dette bør inkludere konsekvenser av forsinkelser.
- ✓ Gjennomføringen er på nåværende tidspunkt forsinket sammenlignet med foreliggende plan. Prosjektet ser nå for seg åpning høsten 2019, ett år senere enn planlagt. Fremdriftsplanen bør oppdateres slik at den gjenspeiler siste status.

3.4.6 Kvalitetssikring

Det er i styringsdokumentet beskrevet at kvalitetssikringen i prosjektet vil skje etter rutiner angitt i vegvesenets håndbok 151 Styring av vegprosjekter og i Byggherreforskriften. Gjeldende kvalitetsplan for prosjektet dekker i hovedsak prosjekteringsfasen og vil oppdateres løpende for også å dekke gjennomføringsfasen. Kontrollplan er en del av kvalitetsplanen, mens SHA-plan og YM-plan er skilt ut

som egne dokumenter. Kvalitetsplanen kan med fordel gjøres mer lesbar og tilgjengelig ved å skille ut dokumentreferanser og lignende i vedlegg til planen.

Kvalitetsplan, inklusive SHA- og YM-plan, dekker godt de eksterne krav (lover og forskrifter, m.m.) og prosjektets resultatmål innen HMS/SHA og YM. Andre resultatmål som kostnader, fremdrift og kvalitet er ikke dekket like bra. Prosjektets overordnede resultatmål er at prosjektet skal bygges ut med god ivaretagelse av HMS, innenfor prosjektets kostnadsramme, innenfor angitt tid og med riktig teknisk kvalitet. Selv om HMS er prioritert først og kvalitet sist, bør alle kategorier identifiseres med tiltak i kvalitetsplanen som er med på å sikre måloppnåelse.

EKS sin vurdering;

- ✓ Gjeldende versjon av kvalitetsplan med tilhørende SHA- og YM-planer er et godt utgangspunkt for videre bearbeiding, men må oppdateres løpende for å fange opp aktiviteter i gjennomføringsfasen.
- ✓ Kvalitetsplanen bør oppdateres med kvalitetsmål og aktiviteter for kostnader, fremdrift og kvalitet.

4 KONTRAKTSTRATEGI

4.1 Generelt

I Finansdepartementets veileder for kontraktstrategi fremkommer det at:

«Kontraktstrategien skal beskrive hvordan man sikrer hensiktsmessig konkurranse i utvelgelsesfasen, hvordan man fordeler oppgaver, ansvar og usikkerhet, og hvilke kontraktuelle virkemidler som bør være etablert for å understøtte styring i gjennomføringsfasen.»

Valg av kontraktstrategi legger med andre ord vesentlige føringer på oppfølging og styring av prosjektgjennomføringen. Forhold som vil ha betydning for valg av en kontraktstrategi vil bl.a. være:

- Eksterne forhold. For eksempel markedssituasjon, entreprenør- og leverandørkompetanse og kapasitet, lokalisering, lover og forskrifter
- Interne forhold. For eksempel prosjektorganisasjonens størrelse og kompetanse, oppgavens kompleksitet og tekniske innhold, risiko- og ansvarsvurdering, brukermedvirkning, framdrift og økonomi

Det er satt som krav at det ved kvalitetssikringens oppstart skal foreligge utredet minst to prinsipielt ulike kontraktstrategier (ikke to varianter av den samme), samt begrunnelse for anbefalt strategi. Grunnlaget skal i begge tilfeller være en analyse av egenskapene ved prosjektet og forventet markedssituasjon ved inngåelse av hovedkontraktene.

Prosjektets kontraktstrategi er beskrevet i styringsdokumentets kapittel 3.3.

4.2 Markedsusikkerhet og prisforventninger

Statens vegvesen har i styringsdokumentet vurdert markedssituasjonens bidrag til prosjektets totale usikkerhet, samt vurdert fremtidig markedssituasjon knyttet til kontraktstørrelse. Her blir markedsusikkerhet vurdert som det største bidraget til den totale usikkerheten i prosjektet. Av Statens vegvesens samlede prosjektkalkyle på 3 858 mill. kr skal 2 689 mill. kr kontraheres i anleggsmarkedet (tunnel, veg i dagen og konstruksjoner).

Kvalitetssikrer har for utbyggingsprosjektet Damåsen-Saggrenda derfor gjort en egen vurdering av markedsusikkerhet, inkludert prisforventninger for perioden 2014-2019. Vår vurdering av markedsusikkerhet er basert på en stegvis analyse hvor vi tar for oss markedsusikkerhet som følge av kostnadsutvikling for innsatsfaktorer, markedsusikkerhet i anleggsmarkedet generelt (andre bidrag enn kostnadsutvikling for innsatsfaktorer), samt markedsusikkerhet som følge av konkurransesituasjonen i entreprenørmarkedet. Vi har også vurdert tiltak for å dempe markedsusikkerhet.

Usikkerheten knyttet til kostnadsutvikling for innsatsfaktorer er basert på økonomiske utsikter for Norge, planlagt investeringsnivå på vei, prognoser for prisvekst og historisk kostnadsvekst for veibygging. De økonomiske utsiktene for Norge antyder en stabil vekst i norsk økonomi framover, og det signaliseres økte investeringer i samferdsel. Det er i vår analyse (ref. bilag [B3]) beregnet at forventet realkostnadsvekst for veianlegg frem til 2019 er 2,7 prosent per år, med standardavvik på

2,2 prosentpoeng. Basert på erfaring fra tidligere veiprosjekter er det imidlertid forhold som tyder på at det kan bli noe større svingninger enn standardavviket ovenfor indikerer.

Usikkerhetene knyttet til leverandørens avkastningskrav, fremmedkapitalkostnader, og den generelle konkurransesituasjonen er også vurdert. En samlet vurdering tilsier at prisutviklingen i anleggsmarkedet kan forventes å følge kostnadsutviklingen for innsatsfaktorer i tiden fremover. Leverandørens avkastningskrav, fremmedkapitalkostnader og usikkerhet rundt fremtidig konkurransesituasjon vil imidlertid bidra til noe større usikkerhetsspenn for utviklingen enn hva kun standardavviket for byggekostnadsindeksen indikerer.

Markedsusikkerhet som følge av konkurranse i anleggsmarkedet har vi primært vurdert ut ifra økonomiske utsikter og forhold i anleggsmarkedet for Region Sør og Region Øst. Konkurranse i entreprenørmarkedet lokalt er forventet å være tilfredsstillende i perioden. Bedriftene i Region Sør og Region Øst øker sin kapasitet for å møte den forventede økte investeringen i veg. Det er et tilfredsstillende nivå på antall tilbydere per kontrakt i regionene. Det er også vurdert at kontraktene er av en slik størrelse at de vil kunne tiltrekke seg nasjonale og internasjonale aktører utover de som allerede er lokalisert i Region Sør og Region Øst.

Staten vegvesen har som oppdragsgiver også flere virkemidler som reduserer markedsusikkerheten. Generelt vil utlysingstidspunkt, utforming av kontrakter og kontraktens størrelse, gjennomføringsstrategier og informasjonstiltak være aktuelle virkemidler.

EKS sin vurdering;

- ✓ Det er i kvalitetssikrer sin analyse ikke avdekket spesielle forhold som indikerer at dette prosjektet er mer utsatt for markedsusikkerhet enn andre vegprosjekter.
- ✓ Vurderingene Statens vegvesen har gjort av markedssituasjonen er i overensstemmelse med funnene i kvalitetssikrers analyse.

4.3 Entreprenør-/kontraktstruktur

Prosjektet har oppgitt følgende mål for kontraktstrategien:

- Skal bidra til at HMS- og YM-mål holdes.
- Skal bidra til at prosjektets kostnadsramme holdes.
- Skal bidra til at prosjektet ferdigstilles innenfor gitt tidsramme.
- Skal bidra til at prosjektet fremstår enhetlig og med riktig kvalitet.
- Store kontrakter skal bidra til at behov for antall personer i byggeledelsen holdes lavt og stabilt.

Prosjektet har hatt en prosess i utarbeidelse av kontraktstrategi og har valgt å anbefale følgende kontraktstruktur for byggefasen;

- E134 Damåsen – Tislegård.
- Fv. 87 Myntbrua – Tislegård og E134 Tislegård – Trollerudmoen.
- E134 Trollerudmoen – Saggrenda.
- Elektro/SRO E134 Damåsen – Saggrenda med tilhørende sideanlegg og fv. 87 fire-felts Gomsrudvei strekningen Myntbrua – Tislegård.

- Fv. 72 Nedføringsveg Darbu.
- Fv. 286 Jernbaneundergang Teigen.

I tillegg legges det opp til flere, mindre byggherrestyrte sideentrepriser, bl.a. innkjøp av ventilatorer, belyningsanlegg og SRO som anbefales utlyst som varekjøp som tiltransporteres entreprisene.

Entreprenørene er delt inn etter geografi, kompleksitet og massebalanse. Det legges opp til tradisjonelle enhetspriskontrakter med regulerbare mengder. Elektro/SRO er gjennomgående for å sikre lik kvalitet på anleggene.

Prosjektet har vurdert tre andre kontraktsalternativer:

- Totalentreprise
- En stor enhetspriskontrakt for E134 Damåsen – Saggrenda evt. Inkl. fv. 72 nedføringsveg Darbu og/eller fv. 286 Jernbaneundergang Teigen
- Faginndelte enhetspriskontrakter

Alle disse alternativene er forkastet til fordel for valgt strategi.

Totalentreprise(r) for strekningene E134 Damåsen Saggrenda og fv. 72 Nedføringsveg Darbu ville ifølge det sentrale styringsdokumentet forsinket byggestart med 1-2 år, på grunn av at en da måtte avvente vedtak om finansiering og en godkjent Stortingsproposisjon. For å sikre framdriften ga Statens vegvesen Vegdirektoratet tillatelse til oppstart av byggprosjektering som oppfølging av reguleringsplanene for prosjektet. Prosjekteringskontrakter for utarbeidelse av konkurransegrunnlag, arbeidstegninger og oppfølging i byggetiden ble inngått for E134 Damåsen – Trollerudmoen inkl. fv. 87 Myntbrua – Tisleå, og for E134 Trollerudmoen – Saggrenda og fv. 72 Nedføringsveg Darbu. Videre ble det inngått prosjekteringskontrakt for elektro og SRO. Dette medfører ifølge det sentrale styringsdokumentet at totalentreprisekontrakter for disse strekningene ikke er aktuelt.

Totalentreprise for fv. 286 Jernbaneundergang Teigen er vurdert av prosjektet, men anbefales ikke på grunn av kompleksitet i arbeidene og dermed at antall tilbydere kan bli lavt.

En stor enhetspriskontrakt for hele prosjektet (E134 Damåsen – Saggrenda eventuelt inkludert fv. 72 Nedføringsveg Darbu og fv. 286 Jernbaneundergang Teigen) vurderes av prosjektet som for stor og for krevende for både byggherreorganisasjon og entreprenørmarkedet.

Faginndelte enhetspriskontrakter er forkastet fordi en slik inndeling ville gi byggherreorganisasjonen mange og kompliserte grensesnitt som er krevende å samordne/følge opp, samt at en slik inndeling forventes å gi lengre byggetid på grunn av mange grensesnitt og økt skadefrekvens. I tillegg vurderes denne inndelingen å kreve en større byggherebemanning med byggeledere for hver kontrakt.

Valgt strategi har vurdert både interne forhold som kompetanse og kapasitet samt eksterne forhold som markedssituasjon. Statens vegvesen har benyttet lignende strategi en rekke ganger tidligere og har kompetanse og positiv erfaring med denne typen entrepriser.

Prosjektet oversendte i juni 2014, på EKS sin oppfordring, et notat inneholdende tilleggsopplysninger om prosjektets kontraktstrategi [U5]. Her ble prosjektets valgte kontraktstrategi utdypet ved å oppsummere erfaringer fra bruk av totalentreprise i Statens vegvesen Region midt, samt sannsynliggjøre argumentene for valg av grensesnitt mellom prosjekteringskontraktene.

EKS etterlyser imidlertid en grundigere vurdering av de alternative kontraktsformene opp mot hverandre. Herunder også en analyse av totalentrepriser hvor også levetidsperspektivet er belyst.

Beslutningen høsten 2012 om å sette ut prosjekteringskontrakter, samt at prosjekteringen er kommet svært langt, tilsier at dagens handlingsrom for valg mellom ulike kontraktstrategier er vesentlig redusert for prosjektet. Som begrunnelse for beslutningen er følgende gitt:

"Gjennomføringen av prosjektet/deler av prosjektet som en/ flere totalentreprise/-r ville vært avhengig av et vedtak om finansiering og en godkjent Stortingsproposisjon. For å sikre framdriften i prosjektet ble det fra Statens vegvesen Vegdirektoratet gitt tillatelse til oppstart av byggprosjektering som en direkte oppfølging av vedtaket av reguleringsplanene for E134 Damåsen – Saggrenda og fv. 286 Jernbaneundergang Teigen."

Videre konkluderes det med at totalentreprisekontrakt/-er for strekningene E134 Damåsen – Saggrenda og fv. 72 Nedføringsveg Darbu ikke er aktuelt og at avventing av vedtak om utbygging og finansiering ville forsinket oppstart på utbyggingen med 1 – 2 år.

Beslutningen fremstår som en prioritering av fremdrift uten at økonomiske konsekvenser var grundig utredet. I målprioriteringen i prosjektbestillingen [U1] er økonomi prioritert foran fremdrift.

Totalentreprise er relativt lite brukt av Statens vegvesen og innebærer en strategisk beslutning ut over prosjektet. Et valg av totalentreprise bør derfor være et samarbeid mellom prosjekt, regionen i Statens vegvesen og Vegdirektoratet for å kunne være et realistisk alternativ. Beslutning om å benytte totalentreprise må komme på et vesentlig tidligere tidspunkt.

EKS sin vurdering;

- ✓ Styringsdokumentet og ettersendt notat [U5] beskriver de viktigste elementene i en kontraktstrategi.
- ✓ Det er gitt en tilfredsstillende beskrivelse av hvordan kontraktstrategien er fremkommet gjennom analyse og vurdering av egenskaper ved prosjektet. Markedsanalysen kan synes noe snever ved at hovedsakelig tilbakemeldinger fra de store riksentreprenørene er vektlagt.
- ✓ Kravet om at det skal foreligge utredet minst to prinsipielt ulike kontraktstrategier er ivarettatt. Det er vurdert flere ulike former for kontrakter; totalentreprise(r) og enhetspriskontrakter med regulerbare mengder (en stor, faginndelte eller geografisk inndelte)
- ✓ Beslutningen høsten 2012 om å sette ut prosjekteringskontrakter, samt at prosjekteringen er kommet svært langt, tilsier at dagens handlingsrom for valg mellom ulike kontraktstrategier er vesentlig redusert for prosjektet.
- ✓ Beslutningen fremstår som en prioritering av fremdrift uten at økonomiske konsekvenser var grundig utredet. I målprioriteringen i prosjektbestillingen er økonomi prioritert foran fremdrift.

4.4 Kontraktsformat

4.4.1 Grad av kostnadskontrakt/priskontrakt (kompensasjonsformat)

En viktig forutsetning for utformingen av kontraktstrategien er at risiko plasseres hos den av kontraktspartene som er best egnet til å styre den og har best evne til å bære eventuelle konsekvenser.

Prosjektet legger opp til tradisjonelle enhetspriskontrakter med regulerbare mengder, som Statens vegvesen har god erfaring med og der hovedvekt av risiko ligger hos byggherren. Prosjektet påtar seg risiko for mengder, mens leverandørene påtar seg risiko for enhetspriser/rater. Prosjektet sier i Sentralt styringsdokument at deres bemanning har nødvendig kompetanse til å takle denne risikoen. Statens vegvesen mener at overføring av ytterligere risiko til entreprenørene kan bidra til færre tilbydere og/eller høyere anleggskostnader.

Oppfølging av enhetspriskontrakter med usikre mengder vil medføre at endelige mengder og kostnader først er kjent ved avregning av målebrev og tilsvarende avregningsdokumenter. En god økonomioppfølging vil kreve at prosjektledelsen har tilstrekkelig kompetanse og kapasitet til å følge opp dette til rett tid.

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektet har vurdert fordeling av risiko mellom byggherre og entreprenør i forhold til partenes kompetanse og evne til å bære risiko.
- ✓ Valgt kontraktstype fremstår som hensiktsmessig for prosjektet, og er i tråd med vanlig praksis i Statens vegvesen. Ettersom byggherren bærer risiko for mengdeendringer, er det vesentlig at prosjektorganisasjonen er tilfredsstillende bemannet for å kunne ivareta den omfattende oppfølgingsfunksjonen som er påkrevd under bygging.

4.4.2 Kontraktstandard (mal)

Det er i styringsdokumentet ikke angitt hvilken kontraktstandard som brukes/er planlagt brukt i prosjekteringsfasen og gjennomføringsfasen.

EKS sin vurdering;

- ✓ Det forventes at prosjektet vil basere sine kontrakter på gjeldende bransjestandard for bygg og anlegg.

4.4.3 Insentiver og sikringsmekanismer

De kontraktsrettslige mekanismer det spesielt er vesentlig å sikre i et kontraktsforhold, er at:

- Entreprenør stiller nødvendig sikkerhet/ garantier
- Kontraktarbeidene er forsikret samt har ansvarsforsikring
- Forsinket leveranse reguleres av dagmulktsklausul eller lignende
- Erstatning kan kreves ved forsettlig eller grov uaktsomhet
- Kompensasjon/ utbetaling skjer i henhold til produksjon eller utført arbeid

Det er samtidig viktig i kontraheringsprosessen å stille nødvendige krav til kontraktpartneres soliditet, det vil si deres evne til å oppfylle sine forpliktelser. Det er også viktig å legge tilstrekkelig vekt på teknisk- og gjennomføringskompetanse hos leverandørene, som må stå i forhold til prosjektets utfordringer.

Prosjektet har ikke identifisert mekanismer for insentiver i sentralt styringsdokument, men det forutsettes at dette utarbeides og beskrives i tråd med underliggende håndbøker i Statens vegvesen.

EKS sin vurdering;

- ✓ Det forventes at prosjektet vil etablere nødvendige sikringsmekanismer i forhold til den kontraktstandard som blir valgt.
- ✓ Prosjektet må gjennom kontraheringsprosessen sikre at entreprenørene det inngås kontrakt med, har nødvendig soliditet samt teknisk og gjennomføringsmessig kompetanse.

4.4.4 Tilrådning om valg av kontraktstrategi

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektets valgte kontraktstrategi med tre store og to mindre enhetspriskontrakter, én gjennomgående entreprisekontrakt for elektro/SRO, samt flere byggherrestyrte sideentrepriser, synes fornuftig gitt prosjektets handlingsrom og kan legges til grunn for det videre arbeidet.

5 SUKSESSFAKTORER / FALLGRUVER

5.1 Generelt

Med suksessfaktorer menes faktorer eller forhold som antas å være særlig viktige for å sikre at prosjektet vil kunne oppfylle sine effektmål (nytte fra et brukerperspektiv) og sine resultatmål (tid, kostnad, kvalitet og HMS). Fallgruver kan på sin side defineres som faktorer eller forhold som i særlig grad kan hindre eller svekke oppfyllelse av prosjektets effekt- og/eller resultatmål. Fallgruver kan ofte formuleres som motsatsen til en suksessfaktor.

5.2 Interessenter

En analyse av prosjektets interessenter med tilhørende særlige interesser og påvirkningsmuligheter overfor prosjektet er et viktig hjelpemiddel for å avdekke hva som vil være viktige suksessfaktorer for prosjektet.

Styringsdokumentet har ingen samlet oversikt over prosjektets interessenter og deres interesser. Dette er uheldig siden det er interessentene som avgjør prosjektets suksess. Det kan være en fare for at prosjektets oppfatning av hvilke faktorer som er avgjørende for suksess, ikke samsvarer med interessentenes oppfatning.

EKS sin vurdering;

- ✓ Det bør utarbeides en interessentanalyse for å fange opp både trusler og muligheter som kan påvirke prosjektets måloppnåelse.

5.3 Suksessfaktorer

Prosjektet har listet en rekke kritiske suksesskriterier med tilhørende suksessfaktorer. Disse er primært knyttet til prosjektets resultatmål og det savnes flere faktorer knyttet til effekten av prosjektet. Prosjektets suksess i ettertid vil i stor grad forbindes med effektene av prosjektet og i mindre grad av resultater oppnådd underveis i prosjektet. Prosjektet kan i denne forbindelse vurdere å lage en gevinstrealiseringsplan i samarbeid med Statens vegvesen og de som skal drifte strekningen som prosjektets suksess kan måles opp mot i etterkant. Spesifikke suksessfaktorer og -kriterier utarbeides på bakgrunn av denne.

Prosjektets identifiserte suksessfaktorer dekker alle områder av overordnet resultatmål; HMS, kostnad, tid og kvalitet. Mange av disse er imidlertid ganske generelle og bærer preg av å være premature og lite gjennomarbeidet. For at suksessfaktorene skal ha nytteverdi så må de være relevante og konkrete. Faktorene bør også i større grad ta utgangspunkt i prosjektets særegenheter og usikkerhetsbilde. Det er ikke synliggjort noen sammenhenger mellom usikkerhetsbildet og suksessfaktorer. Prosjektet bør fortsette å bearbeide suksessfaktorene.

I sentralt styringsdokument er det under avsnitt 2.5 listet opp ulike suksesskriterier med én eller flere tilknyttede suksessfaktorer. Prosjektets suksesskriterier er primært knyttet opp til resultatmålene for HMS og det ytre miljø, kostand, byggetid og kvalitet.

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektets suksessfaktorer fokuserer på resultatmålene, som er de prosjektet har størst innflytelse over. Dette inkluderer realisering av godkjente planer til rett tid, kost og kvalitet. Gjennom realisering av resultatmålene legges grunnlaget for nytteeffekter og samfunns mål. Dette er i tråd med god praksis og Finansdepartementets veileder for det sentrale styringsdokument.
- ✓ Prosjektets suksessfaktorer er for generelle og bør gjøres mer relevante og konkrete blant annet ved å ta hensyn til prosjektets egenart.
- ✓ Prosjektets suksessfaktorer bør bygge på det overordnede usikkerhetsbildet.

I tillegg til prosjektets suksessfaktorer har EKS, i samarbeid med prosjektet, identifisert ytterligere faktorer listet opp nedenfor. Faktorene tar utgangspunkt usikkerhetsbildet etablert gjennom EKS sin usikkerhetsanalyse.

- ✓ God kontroll på grunnerverv (omdømme og framdrift)
- ✓ God trafikkavvikling med minst mulig ulempe for lokalmiljøet (Bil, sykkel, fotgjenger, kollektivt)
- ✓ God håndtering av grensesnitt mot jernbanen
- ✓ God kommunikasjon med markedet om prosjektet for å skape interesse, og sikre at de nasjonale og internasjonale tunnelentreprenørene kjenner til prosjektet og dets framdrift.
- ✓ Sikre god overføring av kompetanse til entreprenører knyttet til bruk av 3D-modellene
- ✓ Omfattende massehåndtering krever god logistikk
- ✓ Tre store entrepriser går i parallell og prosjektet må sikre tilstrekkelig kapasitet til å følge opp entreprisene.
- ✓ Prosjektet må sikre riktig framdrift med tanke på omdømme og rentebelastning for bomselskapet.
- ✓ Grunnet prosjektets mange interessenter vil interessenthåndteringen være viktig. Eksempler på viktige interessenter er Buskerud Fylke, Kongsberg kommune, Øvre Eiker kommune, Jernbanelivet og lokalbefolkningen.

6 USIKKERHETSANALYSE

6.1 Generelt

I henhold til Rammeavtalen skal en usikkerhetsanalyse gjennomføres blant annet for å:

- Gi en samlet oversikt over prosjektets risikobilde
- Sikre at prosjektets grunnleggende estimer holder en tilfredsstillende standard
- Vurdere de hendelsesusikkerheter som prosjektet er stilt overfor
- Vurdere risikoreduserende tiltak
- Gi grunnlag for anbefaling av kostnadsramme, med nødvendig avsetning for usikkerhet

I foreliggende KS2 er resultatene fra usikkerhetsanalysen også input til finansieringsberegningene, se kapittel 9.

For en nærmere metodebeskrivelse av usikkerhetsanalysen og detaljert input henvises til Bilag [B4].

6.2 Gjennomføring av usikkerhetsanalysen

Usikkerhetsanalysen er basert på en omfattende informasjonsinnhenting. I tillegg til dokumentasjonsstudier av blant annet prosjektets kostnadsoverslag etter ANSLAGsmetoden [U6] og kvalitetssikringen av prosjektets kostnadsoverslag i regional kostnadsgruppe [U7], har det blitt gjennomført to fellessamlinger med prosjektets nøkkelpersonell, ref. bilag [B1].

6.3 Basiskalkyle

Usikkerhetsanalysen har tatt utgangspunkt i prosjektets ANSLAG med revisjon regional kostnadsgruppe (datert 16.9.2013), ref. [U6].

EKS har engasjert Sweco til faglige vurderinger av enhetspriser, mengdeberegninger, løsninger og usikkerhet. Se Bilag [B2].

Etter Rammeavtalens pkt. 6.3 skal det finnes et komplett estimat over kostnadene på basiskostnadsnivå. I ANSLAG er dette ikke gitt som en summert basiskostnad, men ved å summere 'sannsynlig verdi' anses dette som prosjektets basiskalkyle.

Denne basiskalkylen er revidert som underlag for EKS sin usikkerhetsanalyse. Dette er dokumentert i detalj i [B2].

Tabell 6-1: Justering av basiskostnad

Beskrivelse	[MNOK]	Kommentar
ANSLAG (2013)	3.396	ANSLAG, basert på mest sannsynlige mengder og enhetspriser
Div. mengder og enhetspriser	+ 40	I stor grad endring i mengder som følge av detaljprosjektering til byggeplan
Bruker (mengder og enhetspriser)	+ 75	Store mengdeendringer Saggrenda bru og endringer i enhetspriser Kongsberg bru
Entreprenørens rigg og drift	+ 82	EKS har oppjustert rigg- og drift fra 16,5 % til 20 % ref. erfaringer fra nyere referanseprosjekter i markedet
Byggherrekostnader	+ 97	Økning i prosjekteringskostnader
Grunnerverv	+ 10	Forventet omregulering fra LNF (landbruk-, natur- og fiskeområde) til bolig/næring
Basiskostnad EKS (2013)	3 700	Basiskostnad er økt med 304 MNOK sammenlignet med ANSLAG (2013) mest sannsynlige verdier
Indeksering 2013 – 2014	2 %	Kilde: SSB
Basiskostnad EKS (2014)	3 774	Basiskostnad EKS justert med indeksering til 2014-kroner

For ytterligere dokumentasjon og forklaring av justeringen av prosjektets basiskalkyle se bilag [B2].

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosessen bak prosjektets fremskaffelse av basiskostnaden er dokumentert og etterprøvbar.
- ✓ Prosjektets ANSLAG er ryddig og veldokumentert.
- ✓ Ekstern kvalitetssikrer er langt på vei enige i ANSLAGs enhetspriser.
- ✓ Det er under KS2-prosessen kommet opp betydelige endringer i mengder som følge av økt detaljprosjektering ved utarbeidelse av byggeplan. EKS har medtatt disse endringene så langt de er mottatt i sine kalkyler.
- ✓ EKS har gjennom kvalitetssikringen økt prosjektets basiskalkyle med ca. 9 % fra ANSLAG. Dette for å dekke endringer som har dukket opp under utarbeidelse av byggeplan for prosjektet, da i stor grad mengdeendringer. Ytterligere endringer som økte prosjekteringskostnader og oppjustering av entreprenørens rigg- og drift er også inkludert i prosjektets økte basiskalkyle.
- ✓ Basiskostnaden fra ANSLAG inkl. EKS endringer er lagt til grunn for EKS usikkerhetsanalyse.

6.4 Forutsetninger for analysen

Generelle forutsetninger

- Analysen dekker ikke større premissendringer, som f.eks.:
 - Eksternt press på kortere byggetid
 - Arealbruken i området blir vesentlig endret (veistandard som ligger til grunn for basiskalkyle endres)
 - Store regelendringer (også for eksterne samarbeidspartnere)
- Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser (ekstremhendelser) medtas ikke
- Påløpte kostnader til prosjektutvikling er tatt med etter reguleringsplanarbeid
- Finansieringskostnader er ikke inkludert
- Usikkerhet ved bevilgninger er ikke inkludert
- MVA 25 %

Prosjektspesifikke forutsetninger

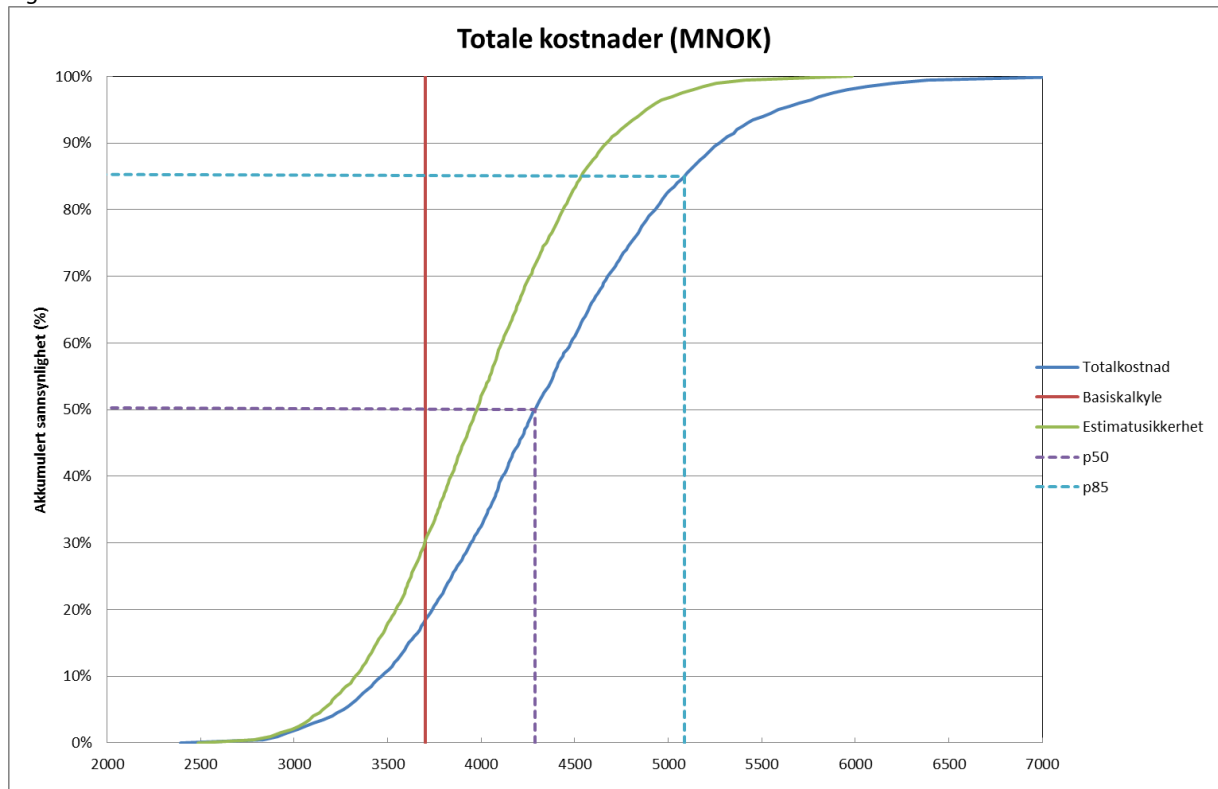
- Prisnivå i ANSLAG er 2013
 - Prisstigning til Q2 2014 er i EKS kalkyler inkludert
- Fremdrift
 - Stortingsbehandling Q4 2014
 - Kontrahering Q1-Q3 2015
 - Byggetid ca. 4 år
 - Forventet ferdigstillelse høst 2019
 - Ikke kritisk ferdigstillellesdato
- Kontraktstrategi
 - Tradisjonelle enhetspriskontrakter med regulerbare mengder
 - 3 store hovedentrepriser:
 - Damåsen – Tislegård (E05)
 - Myntbrua – Tislegård & Tislegård – Trollerudmoen (E10/15)
 - Trollerudmoen – Saggrenda (E30)
 - Teigen jernbaneundergang
 - Nedføringsvei Darbu
 - Elektro og diverse
- Sentrale grensesnitt / avhengigheter
 - Jernbaneverket (JBV)
 - Kongsberg by
 - Løpende E134
 - Ytre miljøhensyn (YM)
 - Buskerud Bypakke 2 (bygging av bussholdeplasser på strekningen etc.)
 - Kulturminner (Fylkeskommunen)

6.5 Resultater fra usikkerhetsanalysen

6.5.1 Totalkostnad

Det totale usikkerhetsspennet for prosjektkostnadene (både estimat og hendelsesusikkerhet) er vist i Figur 6-1 under.

Figur 6-1: S-kurve for totalkostnaden



Figuren viser totalkostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalkostnaden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen.

Sentrale verdier fra analysen er gjengitt i Tabell 6-2 under:

Tabell 6-2: Sentrale verdier fra EKS sin usikkerhetsanalyse i både 2013- og 2014-kroner

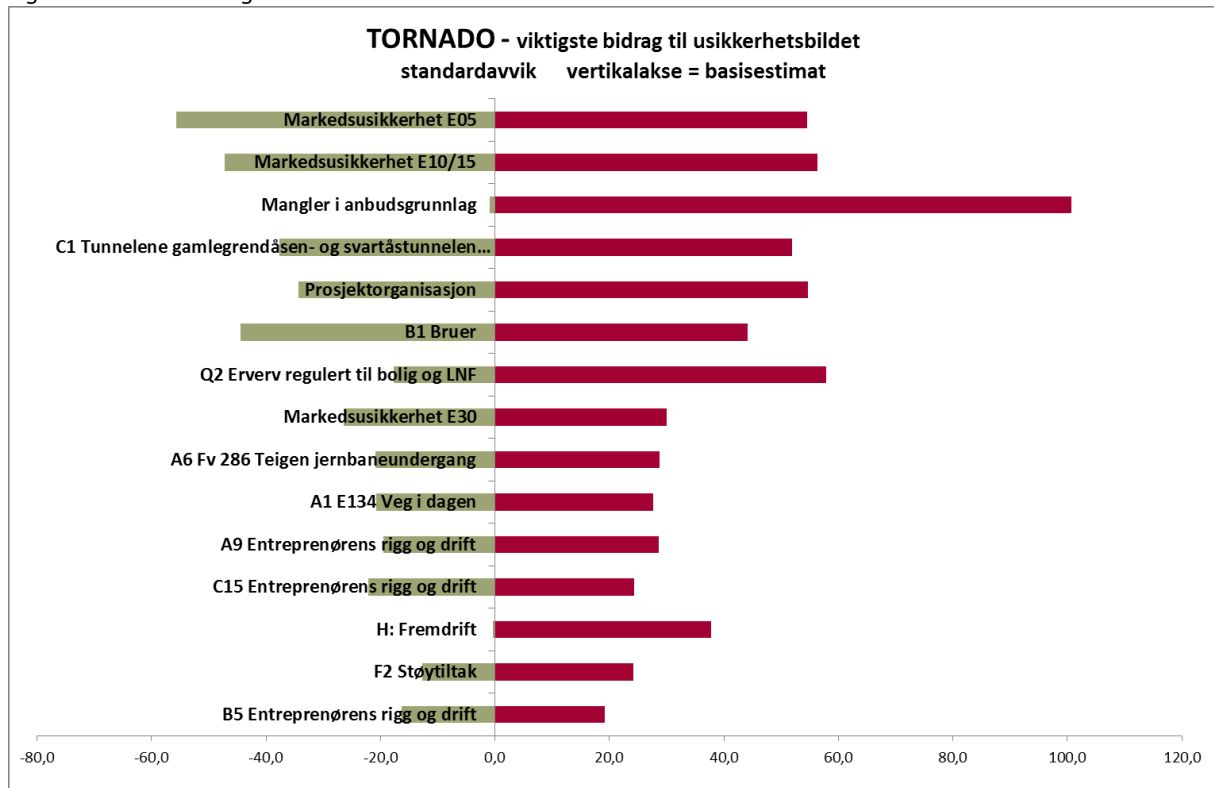
	[MNOK]	
	2013-kroner	2014-kroner
Basiskostnad	3 700	3 774
Forventede tillegg	593	606
P50	4 293	4 380
Usikkerhetsavsetning	794	810
P85	5 087	5 190
Standardavvik	16 %	16 %

Resultatene av analysen i 2014-kroner er avrundet til nærmeste 10 MNOK for å avspeile nøyaktighetsnivået i analysen.

6.5.2 Bidrag til usikkerhetsbildet

De viktigste bidragene til usikkerhetsspennet for prosjektet er vist i Tornadodiagrammet i Figur 6-2.

Figur 6-2: Tornadodiagram



Tornadodiagrammet viser usikkerhetselementene i sortert rekkefølge iht. det enkelte element sitt relative bidrag til totalusikkerheten. 0-linjen (vertikal linje) refererer seg til basiskostnaden.

- Høyre side angir trusler/nedside
- Venstre side angir muligheter/oppside

Elementene i tornadodiagrammet som er innledet med en bokstav og et tall (eks. F2) henviser til estimatusikkerheter. Nærmere informasjon om disse usikkerhetene er beskrevet i Bilag [B2].

Usikkerhetselementer i tornadodiagrammet over som ikke er tilknyttet en bokstav og et tall, er usikkerhetsdrivere / generelle forhold, og er beskrevet og kvantifisert i Bilag [B4]. I dette bilaget er også usikkerhetselementer innledet med «H:» beskrevet, som representerer en potensiell hendelse som kan inntreffe/påvirke prosjektet.

Detaljert informasjon om alle usikkerhetsdriverne i prosjektet finnes i Bilag [B4].

6.5.3 Vurderinger som avviker fra ANSLAG

Tabell 6-3 viser forskjellene mellom ANSLAG og KS2 usikkerhetsanalyse.

Tabell 6-3: Forskjeller i resultater fra ANSLAG og KS2

	[MNOK]			
	ANSLAG 2013-kroner	EKS 2013-kroner	Endring	EKS 2014-kroner
Basiskostnad	3 396	3 700	304	3 774
Forventede tillegg	447	593	146	606
P50	3 843	4 293	450	4 380
Usikkerhetsavsetning	386	794	408	810
P85	4 229	5 087	858	5 190
Standardavvik	9 %	16 %		16 %

Forskjellen i resultatene fra ANSLAG og EKS usikkerhetsanalyse skyldes i hovedsak følgende:

- EKS baserer sin usikkerhetsanalyse på økt basiskalkyle sammenlignet med ANSLAG, ref. kap. 6.3.
- Det er begrenset bruk av korrelasjon (samsvar) mellom usikkerheter i ANSLAG som resulterer i mindre usikkerhetsspenn i ANSLAG
- ANSLAG har bare inkludert små/neglisjerbare hendelser
- EKS opererer med elementer som er vurdert med større usikkerhetsspenn enn det ANSLAG legger til grunn. Her inngår blant annet:
 - Usikkerhet knyttet til prosjektmodning og offentlige prosesser
 - Markedsusikkerhet
 - Endringsomfang i prosjektets gjennomføringsfase

Resultatene fra foreliggende usikkerhetsanalyse viser et betydelig større usikkerhetsspenn enn det ANSLAG viser, utover de revisjoner som er gjort i basiskalkylen. ANSLAG viser et relativt standardavvik på ca. 9 %, mens EKS sin analyse viser et standardavvik på 16 %. EKS vurderer et standardavvik på 9 % som for snevert for et stort og komplisert veg- og tunnelprosjekt i denne fasen. Se bilag [B4] for utdypende informasjon om EKS usikkerhetsanalyse og resultater.

6.6 Forenklinger og reduksjoner

Det skal som en del av kvalitetssikringen foretas en analyse av potensialet for forenklinger og reduksjoner. Dette kan være tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som det i utgangspunktet ikke tas sikte på å realisere, men som om nødvendig kan gjennomføres. Det kan være tiltak som har negative konsekvenser for innhold og/eller fremdrift, men som ikke på avgjørende måte truer den grunnleggende funksjonalitet som er forutsatt eller en eventuell kritisk ferdigstillelse.

Prosjektet vil kunne iverksette tiltak for å redusere eller eliminere de ulike risikoelementer både i forkant av kontrakt og under gjennomføring av bygge- og anleggsarbeidene.

Det er i styringsdokumentets kapittel 4 gitt en beskrivelse av mulige kutt og EKS har vurdert denne foreslåtte kuttlisten. Detaljert beskrivelse av EKS vurdering og justering av prosjektets foreslåtte kuttliste er presentert i bilag [B4].

EKS sin vurdering;

- ✓ Enkelte av kuttene i prosjektets kuttliste er ikke realiserbare. Andre kutt er allerede implementert
- ✓ Det er ikke identifisert nye kutt av betydning under KS2-prosessen
- ✓ EKS anbefaler en kuttliste på totalt 45,6 MNOK (2013-kroner) / 46,5 MNOK (2014-kroner)
- ✓ Kuttlisten er vurdert som begrenset sett i forhold til prosjektets kostnadsramme. Ved en potensiell overskridelse av de økonomiske rammene har prosjektet lite handlingsrom for kostnadsbesparelser.

6.7 Risikoreduserende tiltak

Risikoreduserende tiltak på de viktigste usikkerhetselementene er gitt i Tabell 6-4.

Tabell 6-4: Mulige tiltak knyttet til usikkerhetselementer med store bidrag til usikkerhetsbildet

Usikkerhetselement	Mulige tiltak
Markedsusikkerhet	▪ Prosjektet bør ikke legge ut to store kontrakter for anbud samtidig. Prosjektet bør først legge ut den ene kontrakten, for deretter å legge den andre kontrakten på anbud når den første kontrakten er besluttet ▪ Prosjektet bør tilrettelegge for oppstart av kontrakt på våren, grunnet værforhold og årstider ▪ Konkurransgrunnlaget bør legge opp til en robust fremdriftsplan som er overkommelig for leverandør, hvor entreprenøren blir gitt tilstrekkelig byggetid. Dette gjelder spesielt for entreprise E10 som har flere grensesnitt ▪ Prosjektet bør benytte seg av tilbudskonferansen til å informere potensielle leverandører om forslag til gjennomføring av prosjektet. Dette gjelder spesielt entreprise E10/15, da denne kan bli vurdert som unødig kompleks av leverandørene.
Mangler i anbudsgrunnlag	▪ Prosjektet bør informere potensielle leverandører om 3D-bruk i prosjektet tidlig, slik at entreprenør er omforent med bruk av prosjekteringsverktøy. (Prosjektet har allerede redusert usikkerheten i prosjektet knyttet til denne usikkerhetsdriveren, da organisasjonen har ansatt egen geomatiker som kjenner entreprenørbransjens program i detalj) ▪ I samhandlingsfasen mellom entreprenør og oppdragsgiver er det viktig at en fokuserer på 3D-prosjektering, og kommuniserer viktigste informasjon om modellen på en god og oversiktlig måte ▪ Det er viktig at prosjektorganisasjonen legger opp til tett oppfølging med entreprenør for å unngå unødvendige komplikasjoner underveis i byggefasen. Prosjektorganisasjonen bør også ha kontroll på mengder underveis i prosjektet, da kontraktene gjerne er regulert av mengder

Prosjektorganisasjon	▪ Prosjektet bør sikre intern erfaringsoverføring mellom ansatte på tvers av entreprisene, slik at entreprisene kan lære av hverandre og diskutere aktuelle problemstillinger ▪ Dersom det viser seg at flere av kontraktene er priset lavere enn forventet, bør prosjektorganisasjonen bemannes opp i god tid for å unngå forventede komplikasjoner som følger av unormalt lavt prisede kontrakter ▪ Dersom en internasjonal entreprenør vinner anbudskonkurransen, bør prosjektorganisasjonen vurdere å engasjere personell med relevant kompetanse på kommunikasjon, kultur og lovgivning angående arbeidsforhold og HMS ▪ Det er viktig å sette av nok ressurser til en omfattende interessenthåndtering i byggefasen
-----------------------------	--

For en komplett liste av EKS foreslåtte risikoreduserende tiltak for prosjektet, og da spesielt knyttet til de ulike generelle forholdene (usikkerhetsdriverne) og hendelsene som kan inntreffe, se bilag [B4].

6.8 Tilrådning om kostnadsramme

Fastsettelse av samlet kostnadsramme for prosjektet (dvs. hvilket sikkerhetsnivå man ønsker å legge seg på), vil være avhengig av:

- Hvilken risikoprofil man vil påta seg uavhengig av mulige kostnadskutt, og
- Hvor mye det er mulig å kutte dersom kostnadene skulle øke utover bevilget ramme

Det er ikke funnet grunnlag for å fravike standardsatsene for styrings- og kostnadsramme for prosjektet.

Tabell 6-5 viser EKS tilrådning om styrings- og kostnadsramme for prosjektet i 2014-kroner:

Tabell 6-5: Tilrådning om styrings- og kostnadsramme (2014-kroner)

Usikkerhetsanalysen (p85)	5 190 MNOK
Usikkerhetsanalysen (p50)	4 380 MNOK
Mulige kutt uten tap av funksjonalitet	47 MNOK
Anbefalt kostnadsramme	5 143 MNOK
Anbefalt styringsramme	4 380 MNOK

7 ORGANISERING OG STYRING AV VEIPROSJEKTET

Prosjektets organisasjons- og styringsmodell skal være forankret i usikkerhetsbilde, gjennomførings- og kontraktstrategi for å sikre en hensiktsmessig struktur og ansvarsdeling. Prosjektets interne organisering og forhold til høyere instanser i etaten og departementer bør beskrives. I tillegg bør beskrivelse av fullmakter og ansvarsområder for sentrale posisjoner samt en beskrivelse av styringsregimet for utløsning av midler fra reserveavsetning gis.

7.1 Linjens styring av prosjektet

Prosjektet E134 Damåsen - Saggrenda er organisert som en egen enhet under prosjektavdelingen i Region Sør. Styringsdokumentets vedlegg 1 inneholder et organisasjonskart som viser prosjektets interne organisering samt knytning til prosjekteier. Styringsdokumentets kapittel 3.4 sier videre at prosjektet vil følges opp av leder av prosjektavdelingen i Region Sør. Prosjektet inngår i de årlige resultatavtalene mellom Vegdirektøren og regionvegsjefen som igjen har resultatavtale med leder av prosjektavdelingen. Leder av prosjektavdelingen som er prosjekteier, har ansvaret for prosjektbestillingen og prosjektoppfølgning. Det eksisterer en tydelig (én til én) rapporteringslinje fra prosjektleder til prosjekteier, og det er lagt opp til månedlig rapportering fra prosjektleder til prosjekteier. Prosjektet har innarbeidet de retningslinjene som er gitt håndbok 151 for organisering og styring av prosjekter i sine styrende dokumenter.

I samsvar med håndbok 151 legges det opp til månedlig rapportering av sentrale rapporteringsparametere; kostnad, tid, kvalitet, HMS og ytre miljø. Prosjektleder rapporter i tillegg økonomi og avvik til prosjekteier.

Prosjektets styringsdokument omtaler ansvarsområder for sentrale posisjoner, men beskriver ikke fullmaktene til disse. Økonomiske fullmakter for prosjekt- og byggeledere er imidlertid omtalt i prosjektbestillingen [U1]. Dette burde vært gjengitt eller referert til i Styringsdokumentet.

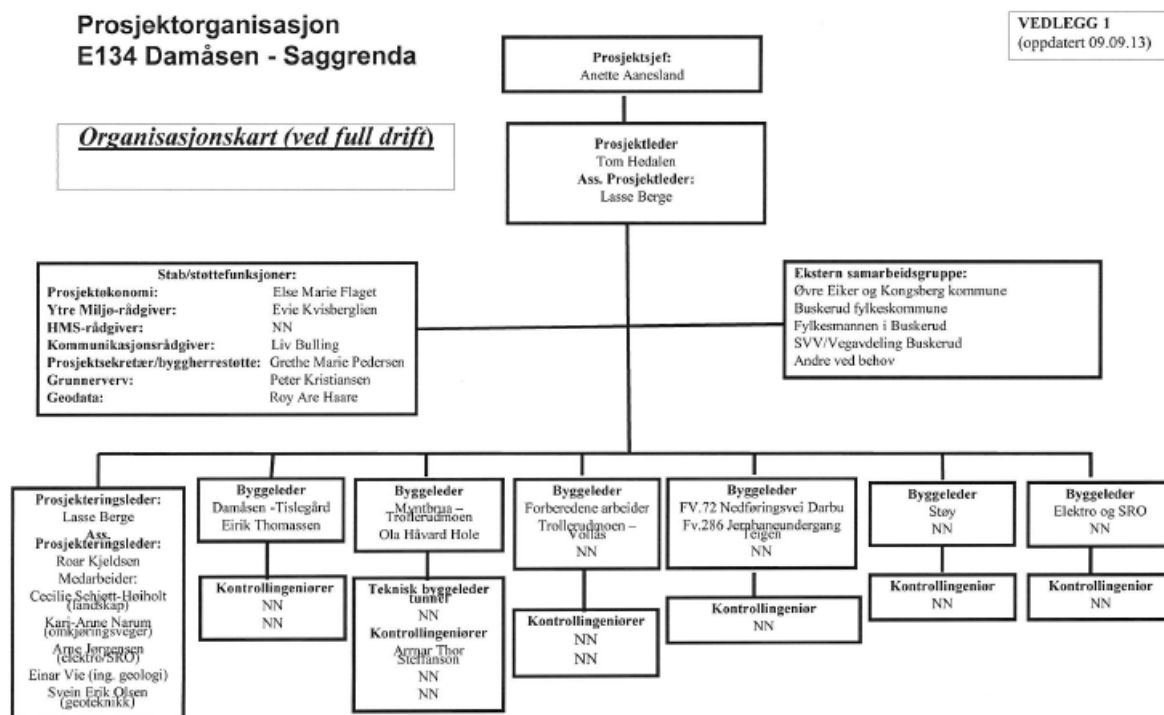
EKS sin vurdering;

- ✓ Det eksisterer et tydelig ansvar for linjens styring av prosjektet med entydige rapporteringslinjer. Det legges opp til en utfyllende rapportering til prosjekteier hvor det fokuseres på avvik og korrigerende tiltak innenfor flere områder.
- ✓ Fullmakter for sentrale posisjoner i prosjektet bør inkluderes i Styringsdokumentet.

7.2 Prosjektorganisasjonen

I styringsdokumentet er det vist et organisasjonskart for prosjektet, og er her gjengitt:

Figur 7-1: Organisasjonskart for prosjektorganisasjonen



Styringsdokumentet viser til egne stillingsbeskrivelser, og har en summarisk beskrivelse av ansvar for følgende roller:

- Prosjektleder
- Prosjekteringsleder
- Fagansvarlig
- Byggeleder
- Kontrollingeniører
- Controller/prosjektøkonom
- Prosjektsekretær
- YM-koordinator
- HMS-rådgiver

Ansvarsbeskrivelsen på dette nivået synes å være gjennomarbeidet og med klare grensesnitt. En del av prosjektets nøkkelroller er allerede besatt og ifølge prosjektleder med tilstrekkelig kompetente og erfarne ressurser. Bemanningsplanen viser hvordan bemanningsbehovet antas å variere gjennom prosjektperioden. Prosjektleder vurderer videre mulighetene for å dekke resterende roller god, gitt prosjektet attraktivitet med sentral beliggenhet og utfordrende oppgaver.

Organisasjonskartet viser prosjektgruppens sammensetning, med ansvarsområder for de ulike rollene knyttet til både gjennomføring samt stabs- og fellesfunksjoner. Prosjektorganisasjonens

sammensetning og kapasitet gjenspeiler planlagt entrepriseinndeling. Prosjektet synes å ha kapasitet til å følge disse entreprisene enkeltvis ved at hver byggeleder har ansvar for sin entreprise. EKS har tidligere påpekt at det er stor grad av samtidighet for de store entreprisene. Dette stiller store krav til prosjektorganisasjonens kapasitet til å håndtere eventuelle kontraktuelle uenigheter med én eller flere entreprenører. Det bør planlegges for en beredskap for håndtering av en slik situasjon.

Prosjektet opplyser at det er etablert en intern samarbeidsgruppe i SVV. Her deltar prosjektgruppen E134 Damåsen – Saggrenda og representanter for Vegavdeling Buskerud (drift og vedlikehold, plan og forvaltning, Buskerudbyen, sykkelkoordinator, kollektivkoordinator, skilt/oppmerking, trafikk/arbeidsvarsling og koordinator for investeringsprosjektene). Samarbeidet med representanter fra driftsavdelingen er viktig for å tilrettelegge for gode løsninger og en kostnadseffektiv forvaltning av strekningen i etterkant av prosjektet.

I tillegg er det opprettet en ekstern samarbeidsgruppe hvor spørsmål knyttet til planendringer, budsjett og fremdrift skal drøftes med jevne mellomrom. Prosjektet opplyser å ha et godt samarbeid med lokale interessenter og at prosjektet har blitt godt mottatt av disse. Dette samarbeidet styrkes ytterligere ved at viktige interessenter deltar i prosjektets eksterne samarbeidsgruppe.

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektets interne organisering er tilpasset entrepriseinndelingen og fremstår som hensiktsmessig. Samtidige entrepriser stiller krav til prosjektorganisasjonens kapasitet, og det bør planlegges med en beredskap for håndtering av eventuelle kontraktuelle uenigheter med én eller flere entreprenører.

7.3 Oppfølging og rapportering

Det er i styringsdokumentet beskrevet en møtestruktur for prosjekteringsfasen som inkluderer både interne og eksterne møter. Usikkerhet, tids- og kostnadsprognoser rapporteres til prosjekteier. Kostnadsoverslaget oppdateres halvårlig i Gprog ProsjektØkonomi og/eller i ANSLAG. Etter at prosjektet er ferdigstilt, skal det sluttrapporteres i Kostnadsbanken etter gjeldende prosedyrer. Her lagres erfaringer om usikkerheten i prosjektet, effekten av dem og hvordan de ble håndtert. Prosjektleder rapporterer månedlig på økonomi, usikkerhetsfaktorer, kvalitet og HMS til prosjektsjef.

Det er ikke beskrevet hvordan den interne rapportering i prosjektet skal foregå. Møtestrukturen i de forskjellige fasene er heller ikke beskrevet. Dette bør beskrives før start av gjennomføringsfasen.

Det vil i alle prosjekter dukke opp muligheter og trusler som bør håndteres på en systematisk måte. Ofte vil det være hensiktsmessig å tildele ansvaret for oppfølging av usikkerhet til én person. Prosjektet har ikke identifisert hvem som har dette ansvaret.

EKS sin vurdering;

- ✓ Prosjektet bør beskrive hvordan den interne rapportering i prosjektet skal foregå.
- ✓ Prosjektet bør identifisere hvem som har ansvaret for oppfølging av usikkerhet.

7.4 Disponering / styring av avsetninger

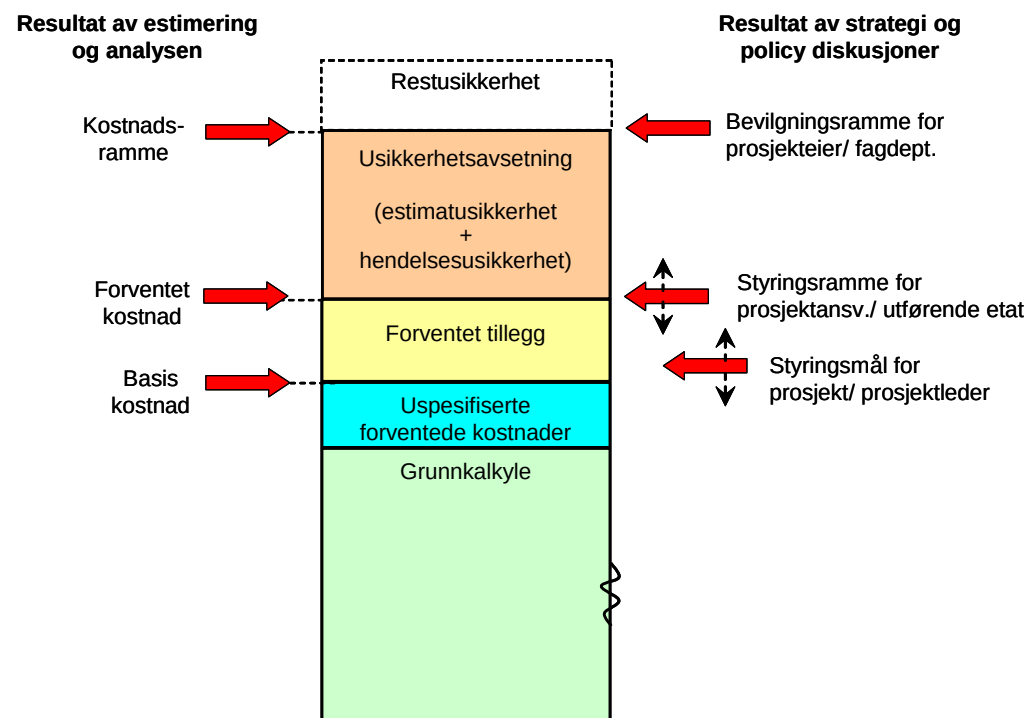
EKS skal gi en tilrådning om et styringsregime som gir best mulige incitamenter i retning av et mål om å bruke så lite av avsetningen for usikkerhet som mulig.

Prosjektbestillingen beskriver et styringsregime hvor "... prosjektleder disponerer midler innenfor et styringsmål på P45. Prosjekteier sitter på styringsrammen (P50) som fastsettes gjennom behandling av stortingsproposisjon og KS2. Prosjekteier kommer tilbake til størrelsen på P45 etter at Stortinget har vedtatt Stortings proposisjonen.

Innenfor hver kontrakt er det innført en fullmaktsgrense for prosjekt-/byggeleder for betaling av tillegg utover kontraktssum. Tillegg utover 10 % av kontraktssum for enkeltkontrakter, skal godkjennes av prosjekteier. Jfr. HB 151 punkt 2.10.1."

EKS benytter prinsippene for disponering av prosjektbevilgningen som er hentet fra Felles begrepsapparat KS 2 (Concept-programmet).

Figur 7-2: Prinsipp for disponering av prosjektbevilgningen



Prosjektets forslag til disponering av prosjektbevilgningen er i tråd med prinsippene i figuren over og støttes av EKS.

EKS sin vurdering;

- ✓ Det er ingen grunn til å fravike hovedregelen i Rammeavtalen om en styringsramme for utøvende etat (Statens vegvesen) på p50 for dette prosjektet. Det vises for øvrig til figur under vedrørende prinsipper for disponering av avsetninger.

- ✓ Styringsmålet som prosjektleder styrer etter bør ligge under p50 (styringsrammen), og settes slik at prosjektleder har noe å strekke seg etter samtidig som det oppfattes som realistisk. Prosjektets styringsmål på P45 anses som fornuftig.

8 VURDERING AV TRAFIKKGRUNNLAGET

Som en del av kvalitetssikringen har vi også gjennomført supplerende vurderinger av trafikkgrunnlaget, samt de elementer i finansieringsplanen som er relatert til trafikkgrunnlaget.

I forbindelse med vurderingene av trafikkgrunnlaget har vi innhentet bistand fra Sweco for å kvalitetssikre trafikkberegningene. Rapport fra Sweco er lagt ved i bilag 5.

8.1 Innretning av bompengeneinnkrevingen

Prosjektet skal slik det er beskrevet i finansieringsplanen delvis finansieres med statlige midler og delvis med bompenger. I Rambølls «Trafikknotat E 134 Damåsen-Saggrenda», datert 24.09.2013 er det foreslått automatiske bomstasjoner plassert på følgende fire lokasjoner:

1. Ny E134 ved Damåsen
2. Eksisterende E134 ved Damåsen
3. Fv. 286 ved Teigen
4. Ny E134 ved Saggrenda

Bomstasjonene 1-3 vil i det følgende bli omtalt som «østre snitt» og bomstasjon 4 som «vestre snitt». Våre vurderinger forutsetter at dette bompengesystemet ligger fast med hensyn til antall bomstasjoner og plasseringen av disse.

I Rambølls trafikknotat er videre følgende momenter sentrale forutsetninger for beregningene:

- Etterskuddsinnkreving av bompenger i 15 år
- Innkrevingsperiode 2019-2034 i alle bomstasjoner
- Innkreving i begge kjøreretninger
- Tre alternative bomtakster er lagt til grunn for beregningene: 30, 35 og 40 kroner for lette kjøretøy
- Rabattordning som gir 10 prosent rabatt ved betaling med elektronisk brikke

EKS sin vurdering;

- ✓ Plassering og bompengesystemet brukt i prosjektets beregninger er ikke helt i tråd med utkastet til stortingsproposisjon fra 2007:
 - Nødvendig bompengetakst ble i proposisjon beregnet til ca. 15-20 kroner for lette biler (avhengig av rabattordning med Auto Pass) og takst på 30-40 kroner for tunge biler. Trafikk på eksisterende E134 i østre snitt etter utbygging er ikke nevnt i proposisjonen.
 - Vi antar at stortingsproposisjonen har forutsatt at eksisterende veg stenges, saneres eller lignende. I kommunikasjon med Rambøll har det videre kommet frem at en bompengesats på 30 kroner ble valgt med bakgrunn i Statens vegvesens finansieringsanalyse.

8.2 Prosjektets trafikkberegninger

Trafikkberegningene for prosjektet er utført av Rambøll på vegne av Statens vegvesen. De er dokumentert i «Trafikknotat E134 Damåsen-Saggrenda», datert 24.09.2013. I kvalitetssikringen av trafikkberegningene er i tillegg følgende dokumenter lagt til grunn:

- «Trafikkvekst med NTP og Fylkesprognoser», notat Rambøll 09.03.2012
- «E134 Damåsen-Saggrenda, Kongsberg kommune. Foreløpig tall bompengoordning. Grunnlag for prinsippvedtak bompengeprojekt» SSVRS, november 2007

I prosjektets analyse er det benyttet Regional transportmodell for Region Sør med delområdemodell Buskerud/Vestfold/Telemark (DOM BVT, RTM-versjon 2.1133). Modellen beregner personreiser under 100 km og fordeler reisene på ulike trafikantgrupper. Personreiser på over 100 km beregnes i nasjonal transportmodell, og er lagt til som en fast matrise i RTM-modellen. Beregningene blir utført på døgnnivå med blant annet endringer i reisemønster og reisemiddelvalg.

Sentrale forutsetninger for prosjektets beregninger er:

- Trafikkberegningene er utført for år 2011. Det er ikke utført egne beregninger for prognoseåret, men kun foretatt en oppjustering av resultatene i henhold til fylkesvise prognoser.
- Beregnet trafikk i dagens situasjon er sammenlignet med tellinger. Sammenligningen viser at modellen beregner flere lette og færre tunge kjøretøy enn det som er observert. Det er beregnet 8 prosent flere lette kjøretøy over det østre snittet og 21 prosent flere lette kjøretøy over det vestre snittet enn observert mengde. På grunn av avvik mellom beregnet trafikk og tellinger er observert trafikk justert for relative forskjeller i beregningene blitt benyttet.
- For godstrafikk benyttes registrert godstrafikk i stedet for beregningsresultatene.
- Det er i beregningene på fv. 72 lagt inn fartsdempende tiltak for å hindre at trafikken overstiger 1 500 kjt/døgn. Det er i tillegg utført følsomhetsberegninger både med dagens EFFEKT-hastighet og med en redusert hastighet til 10 km/t.

Hovedresultatene fra prosjektets beregninger er gjengitt i tabellene under:

Tabell 8-1 Beregnet ÅDT i østre snitt ved forskjellige bomtakster

Veg	Observert ÅDT (2011)	Beregnet ÅDT med bomtakst			
		0 kroner	30 kroner	35 kroner	40 kroner
E134 Damåsen, ny veg	0	10 835	7 723	7 519	7 398
E134 Damåsen, eksisterende veg	11 802	2 124	1 225	1 148	1 031
Fv. 286 Grossvoldveien	2 680	1 729	1 252	1 162	1 137
Fv. 72 Gamle Kongsbergvei	337	337	1 187	1 364	1 522
Sum østre snitt, inkl. fv. 72	14 819	15 025	11 387	11 193	11 088
Sum bommer østre snitt	14 482	14 688	10 200	9 829	9 566
Forandring østre snitt, inkl. fv. 72		1 %	-23 %	-24 %	-25 %
Forandring bommer østre snitt		1 %	-30 %	-32 %	-34 %

Kilde: Rambøll, Trafikknotat E134 Damåsen-Saggrenda

Tabell 8-2 Beregnet ÅDT i vestre snitt ved forskjellige bomtakster

Veg	Observert ÅDT (2011)	Beregnet ÅDT med bomtakst			
		0 kroner	30 kroner	35 kroner	40 kroner
E134 Saggrenda	5 221	5 726	4 826	4 734	4 647
Forandring vestre snitt		10 %	-8 %	-9 %	-11 %

Kilde: Rambøll, Trafikknotat E134 Damåsen-Saggrenda

De sentrale resultatene fra prosjektets beregninger er:

- Dersom prosjektet realiseres uten bompenger øker trafikken over østre snitt med ca. 1 prosent.
- Bompengeneinnkrevingen reduserer trafikken over hele snittet med 23-25 prosent. Vegene med bompengeneinnkreving får redusert trafikken med 30-34 prosent.
- Trafikken i vestre snitt øker med 10 prosent uten bompengeneinnkreving.
- Ved bompengeneinnkreving reduseres trafikken i vestre snitt med 8-10 prosent avhengig av bompengesatsen.
- Følsomhetsberegninger for fv. 72 viser et større potensial for overføring av trafikk til denne veien enn resultatene i Figur 8-1 tilsier.

EKS sin vurdering;

- ✓ RTM er godt egnet til å analysere effekter av bompenger, og den benyttede metodikken vurderes som fornuftig.
- ✓ Det er ikke funnet feil ved utførte trafikkberegninger og beregningene virker grundige. Metodikken med å benytte relative forskjeller som er beregnet fra registrerte trafikk tall er fornuftig.
- ✓ Det er mange forutsetninger som ligger til grunn for beregningene. Blant annet gjelder dette bompengeneoppbygget, takster og eventuelle tiltak på parallelle veger. Disse vurderingene er oppsummert i en serie notater og ikke i en felles rapport. Fv. 72 er behandlet «på siden» av bomstasjonene, selv om trafikkmengden på denne vegen etter vårt skjønn er relevante resultater å vise for alle beregninger. Disse forholdene gjør vurdering av resultatene uoversiktlig og unødig komplisert.
- ✓ Forenklingen om at tungtrafikk og lange reiser ikke påvirkes av bompengenivået anses som rimelig. NTM kunne imidlertid med fordel vært kjørt for å vurdere betydningen også for lange reiser.
- ✓ Kvalitetssikrer har som et sammenligningsgrunnlag sett på tilgjengelige erfaringer fra andre bompengefinansierte prosjekter. Sammenligning av trafikkavvisning i RTM-modellen med elastisiteter fra tilsvarende bompengeprojekt indikerer at RTM-modellen avviser for mye trafikk, særlig i østre snitt.

8.3 EKS vurdering av trafikkavvisning

Vår vurdering er som nevnt ovenfor at RTM overvurderer avvisningseffekten. Prosjektets beregnede trafikk over østre snitt vurderes å være et noe konservativt ANSLAG. Vi vurderer at en reduksjon på eksempelvis 10-20 prosent for lette kjøretøy ved bomtakst på 30 kr vil være et mer forventningsrett estimat for østre snitt. I vestre snitt vurderes trafikkprognosene som modellen gir å være forventningsrett.

Vi har på grunnlag av gjennomgang og vurdering av prosjektets trafikknotat utarbeidet vårt eget forslag til estimat for prognoser og prosentvis avvisning av ÅDT. Det er utarbeidet et lavt, et høyt og et foreslått estimat som i tabellene nedenfor er presentert sammen med utgangsprognosen fra Rambøll. Prognosene er vist som prosenter i Tabell 8-3 og antall kjøretøy i Tabell 8-4.

Tabell 8-3 Forslag til estimater for prognoser og prosentvis avvisning av ÅDT. Verdiene representerer ÅDT 2011

Snitt	Observert ÅDT (2011)			Beregnet ÅDT, takst 30 kroner			Endring i forhold til tellinger							
	Lette kjøt	Tunge kjøt	ÅDT	Lette kjøt	Tunge kjøt	ÅDT	Rambølls beregning		Foreslått estimat		Lavt estimat		Høyt estimat	
	Lette kjøt	Tunge kjøt	ÅDT	Lette kjøt	Tunge kjøt	ÅDT	Lette kjøt	Tunge kjøt	Lette kjøt	Tunge kjøt	Lette kjøt	Tunge kjøt	Lette kjøt	Tunge kjøt
Østre bomsnitt	12 759	1 723	14 482	8 477	1 723	10 200	-34 %	0 %	-20 %	0 %	-35 %	-5 %	5 %	5 %
Vestre bomsnitt	4 459	762	5 221	4 064	762	4 826	-9 %	0 %	-9 %	0 %	-20 %	-5 %	5 %	5 %

Kilde: Sweco (2014), KS2 Trafikkberegninger E134 Damåsen-Saggrenda

Tabell 8-4 Forslag til prognose for lavt og høyt estimat for ÅDT. Verdiene representerer ÅDT 2011

Snitt	Utgangsprognose fra Rambøll			Foreslått estimat			Lavt estimat			Høyt estimat		
	Lette kjøt	Tunge kjøt	ÅDT	Lette kjøt	Tunge kjøt	ÅDT	Lette kjøt	Tunge kjøt	ÅDT	Lette kjøt	Tunge kjøt	ÅDT
Østre bomsnitt	8 500	1 700	10 200	10 200	1 700	11 900	8 300	1 600	9 900	13 400	1 800	15 200
Vestre bomsnitt	4 100	800	4 900	4 100	800	4 900	3 600	700	4 300	4 700	800	5 500
Sum	12 600	2 500	15 100	14 300	2 500	16 800	11 900	2 300	14 200	18 100	2 600	20 700

Kilde: Sweco (2014), KS2 Trafikkberegninger E134 Damåsen-Saggrenda

Det henvis til bilag 5 [B5] for en mer detaljert beskrivelse av valg av estimat.

8.4 Vurdering av fremtidig trafikkgrunnlag

Prosjektet har vurdert fremtidig trafikkgrunnlag ved å se på hvordan fylkesvise prognoser avviker fra prognosene i RTM for E134 på Hals og Meheia. Beregningene viser en trafikkvekst fra 2010-2040 i RTM på 57 prosent på Hals og 53 prosent på Meheia. Fylkesvise prognoser viser derimot en vekst på 48 prosent i samme periode. Avviket forklares med at det er forventet høyere befolkningsvekst i områdene mellom Kongsberg og Drammen enn fylkesgjennomsnittet. Ved å benytte de mer konservative fylkesvise prognosene reduseres risikoen for å beregne et for høyt bompeng grunnlag.

Vi har ikke grunnlag til å uttale oss med hensyn på presisjonen i prognosene for fremtidig trafikkvekst som er utarbeidet for Buskerud fylke som helhet. Et generelt inntrykk er imidlertid at prognosene for fremtidig trafikkvekst er gode.

Tabell 8-5 nedenfor viser verdiene som ligger inne i EFFEKT 6.43 målt i forhold til registreringer for E134 Hals i perioden 2005–2011. Totalt var trafikkøkningen 16 prosent på E134 Hals i denne perioden. Ved å bruke verdiene som vises i EFFEKT er veksten målt til 8 prosent for lette og 12 prosent for tunge. Dette vil si at E134 Hals har hatt større trafikkvekst enn fylket generelt i denne perioden. Dette kan skyldes at de største hovedvegene tenderer til å få mer trafikkvekst enn øvrige veger. Det har imidlertid ikke vært vekst på E134 de siste årene, og vi ser derfor ikke grunn til å avvike fra de fylkesvise prognosene for trafikkvekst.

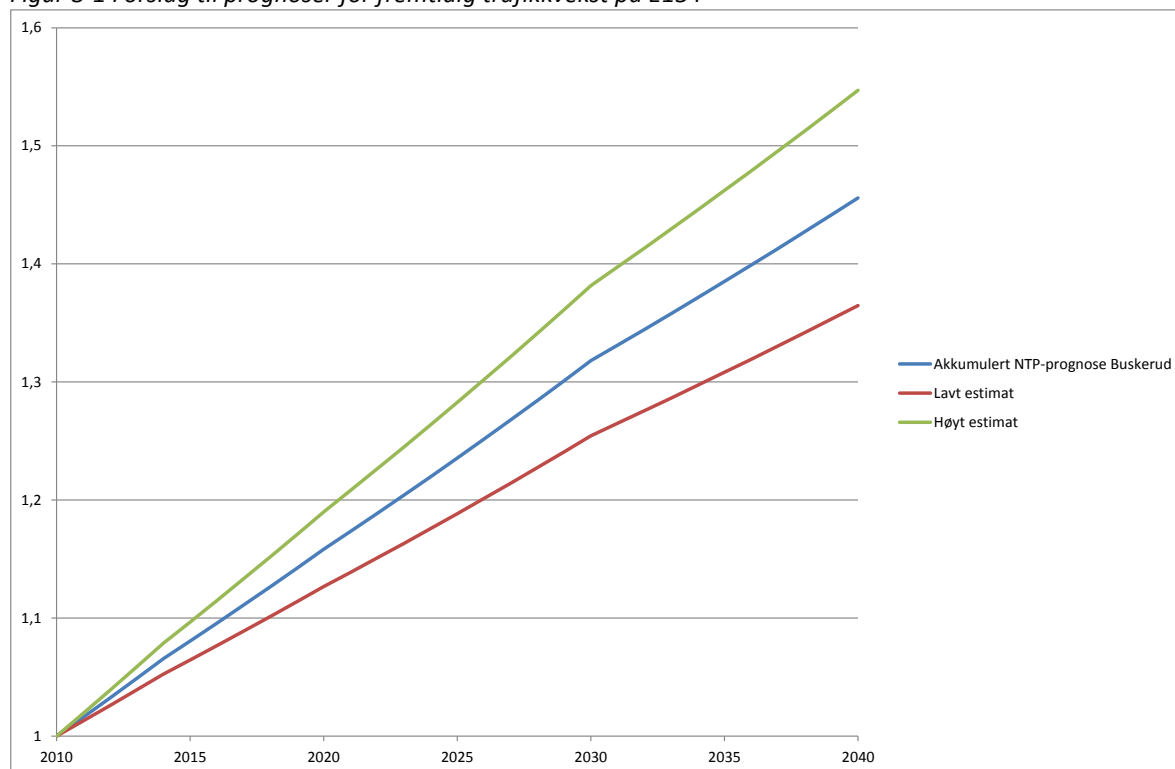
Tabell 8-5 NTP prognosene for Buskerud fylke fra EFFEKT 6.43 og vekst registrert på E134 Hals

Til og med år	Trafikkvekst (EFFEKT 6.43)		Registreringer E134 Hals
	Lette	Tunge	
2003	2,4 %	4,3 %	
2005	2,2 %	2,9 %	7,3 %
2008	1,3 %	3,1 %	3,6 %
2010	1,1 %	0,0 %	1,0 %
2011	1,6 %	2,4 %	2,4 %
2014	1,6 %	2,4 %	
2020	1,4 %	2,1 %	
2030	1,3 %	2,2 %	
2040	1,0 %	1,4 %	

Merk: tallene viser årlig trafikkvekst. EFFEKT-tallene til og med 2010 antas å være registrerte verdier.

I Figur 8-1 nedenfor viser vi trafikkveksten for lette kjøretøy basert på NTP-prognosen for Buskerud. Figuren illustrerer også forslag til et høyt og et lavt estimat for fremtidig trafikkvekst. Vi har skjønnsmessig satt det lave estimatet til en årlig vekst som er 20 % under NTP-prognosene, mens det høye estimatet angir en årlig vekst som er 20 % mer enn NTP-prognosene.

Figur 8-1 Forslag til prognoser for fremtidig trafikkvekst på E134



9 BOMPENGEFINANSIERING

9.1 Innledning

Som en del av denne KS2 er det etablert en modell for å vurdere finansieringen av prosjektet. Finansieringsanalysen er presentert i detalj i Bilag [B6].

Sensitivitetsanalyse om andel elbiler og hvilken betydning dette kan ha for finansieringen av prosjektet dersom dagens fordeler fortsetter utover 2017 er presentert kort i kapittel 9.6, og i detalj i bilag [B6].

9.2 Input

Alle usikre parametere er representert ved trepunktsestimater (lav, middels, høy). Dette medfører at behovet for sensitivitetsanalyser blir redusert.

Trafikktall er som vist i kapittel 8 og investeringskostnadene for hovedprosjektet som vist i kapittel 6. Videre bygger modellen på følgende forutsetninger:

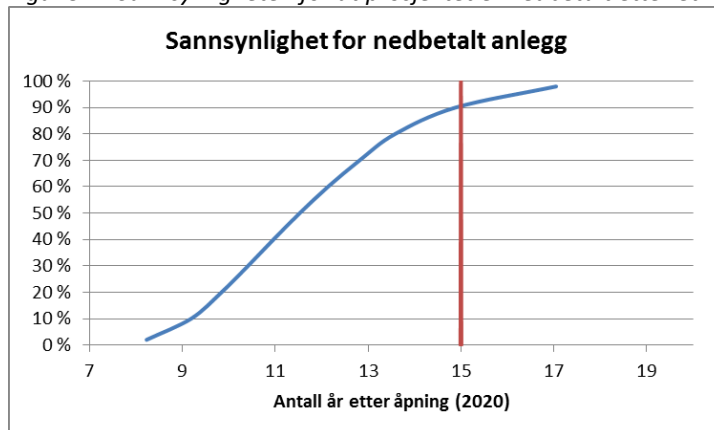
- Bomstasjonene åpner i 2020
- Det legges ikke inn usikkerhet i framdrift:
 - Hovedprosjektets framdrift er vurdert som robust og finansieringsanalysen er ikke sensitiv for moderate avvik på åpningtidspunkt
- Driftskostnader per bomstasjon er gitt som basis 3/5 MNOK/år, avhengig av bomstasjons plassering.
- Bomselskapets saldo løper fra og med 2014
- Årlig prisstigning på 2,5 %
- Betalende trafikk er tatt fra trafikkanalysen, se hoveddokumentet kap. 8 og detaljert input i Bilag 5. Trafikken er modellert med autokorrelasjon mellom årene
- Analysen dekker kun basis bompengenivå 30 kr for lette kjøretøy, 90 kr for tunge kjøretøy
- Passeringstak er satt til 40 passeringer pr. måned for lette kjøretøy. For å ivareta dette fritaket vil reell bompengenivå være kr. 31/93, men i analysen benyttes 30/90 da trafikktallene ikke er justert for denne effekten
- Brikkerabatt er satt til 10 % flatt på alle kjøretøy
- Andel brikkebruk er satt til 90 % (med nedre verdi på 75 %, og øvre på 100 %)
- Statlig bidrag:
 - Investeringskost < kostnadsramme, men større enn 90% av styringsramme: Antas som en fast prosent (41% = 1.780 MNOK/styringsramme)
 - Investeringskost > kostnadsramme: Statlig bidrag dekker overskridelse
 - Investeringskost < 90% av styringsramme: Relativ statlig bidrag reduseres

- Buskerud fylkeskommune har stilt garanti til bomselskapet på 2.800 MNOK (2014) med tillegg på 10 % av til enhver tid gjenstående lånesaldo. Modellen hensyntar ikke denne garantien, men registrerer når garantisummen overskrides.

9.3 Resultat – tid til nedbetalt anlegg

Figur 9-1 viser sannsynligheten for at prosjektet er nedbetalt ved en gitt innkrevingstid.

Figur 9-1: Sannsynligheten for at prosjektet er nedbetalt etter et visst antall år etter åpning



Av figuren ser en at det er høy sannsynlighet (90 %) for at prosjektet er nedbetalt etter 15 år.

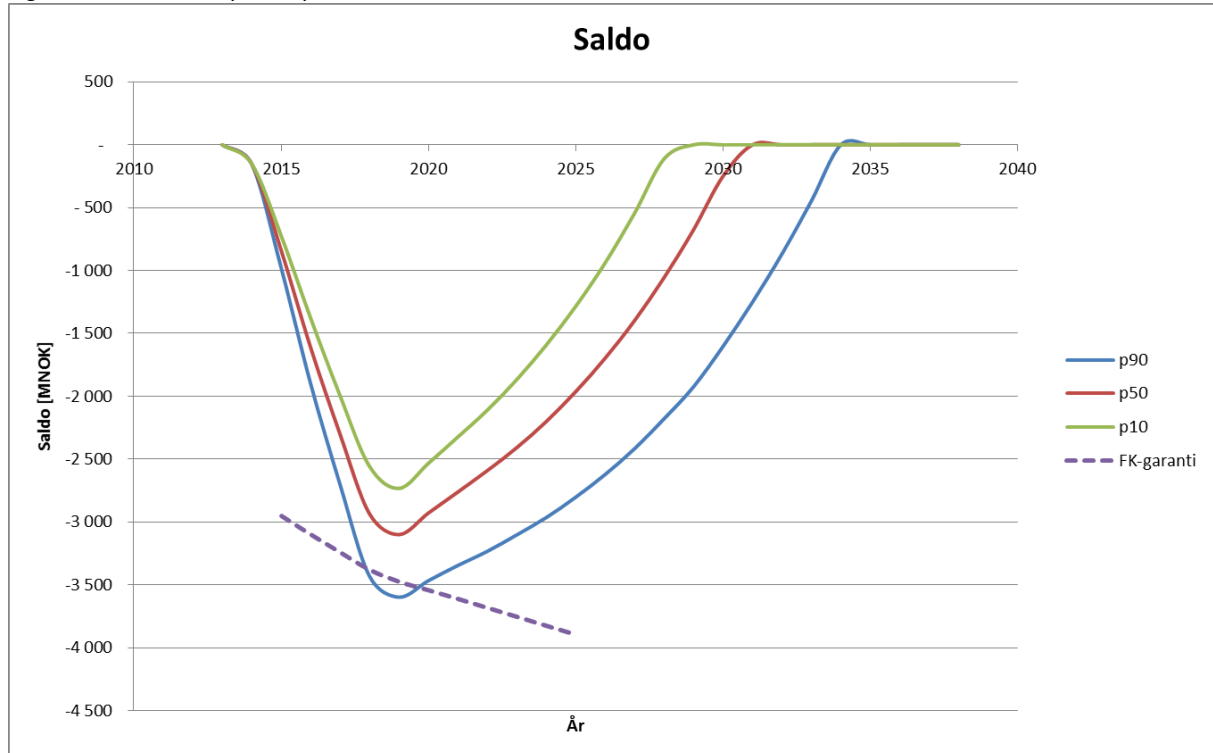
EKS sin vurdering;

- ✓ Det er høy sannsynlighet (90 %) for at prosjektet er nedbetalt etter 15 år.

9.4 Løpende saldo og fylkeskommunal garanti

Figur 9-2 viser utviklingen i saldoen i bomselskapet på hhv 10 %-, 50 %- og 90 %-sannsynlighetsnivå.

Figur 9-2: Bomselskapets løpende saldo



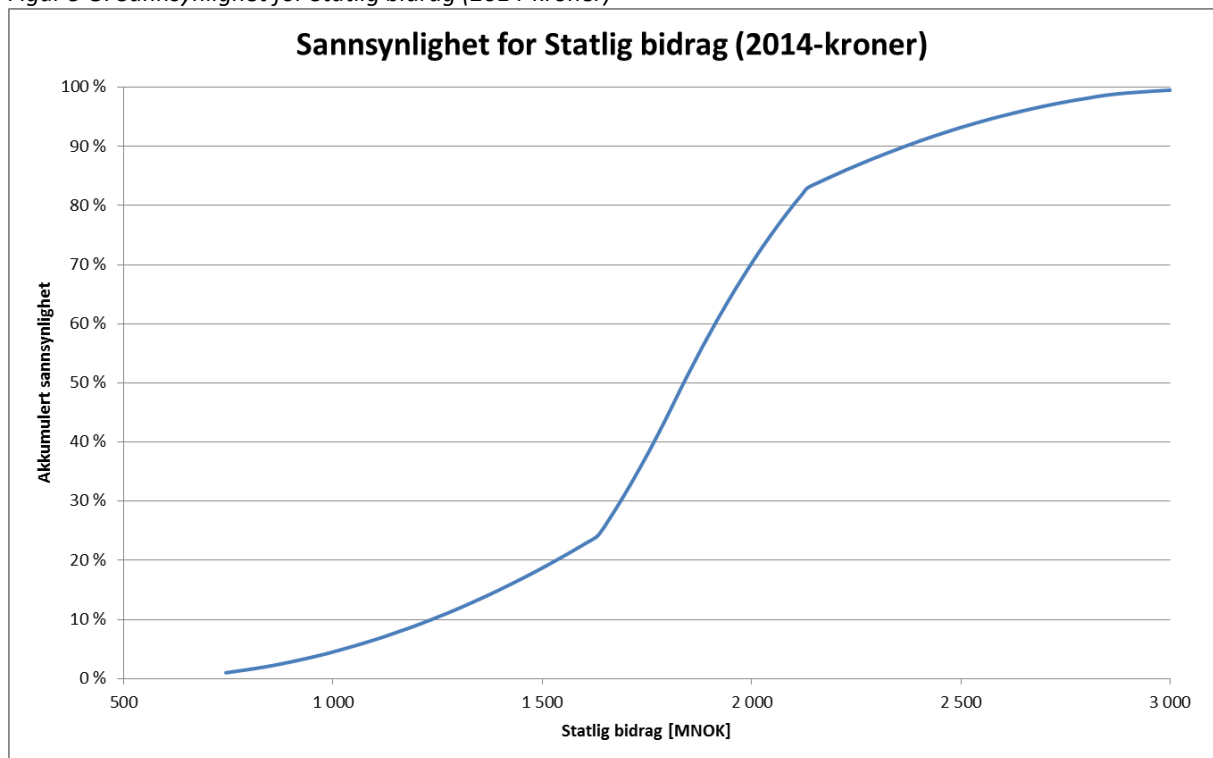
Stiplet linje i figuren viser nivå på fylkeskommunal garanti.

Figuren viser at det er relativt lav sannsynlighet for at saldoen i bomselskapet vil overskride garantien fylkeskommunen stiller. Som forventet er sannsynligheten for overskridelse størst rundt prosjektets åpningsår, da saldoen er størst (maks. 22 % sannsynlighet for overskridelse i år 2019 da prosjektet er forventet ferdigstilt, og før bompengeneinnkreving starter).

9.5 Resultat - statlig bidrag

Figur 9-3 viser akkumulert sannsynlighet for Statlig bidrag i 2014-kroner.

Figur 9-3: Sannsynlighet for Statlig bidrag (2014-kroner)



Statlig bidrag er beregnet til ca. 1 800 MNOK ved p50. Som vi ser av figuren «brekker» linjen ved ca. 24 % og ved 85%. Dette gjenspeiler føringene fra SVV om finansiering av prosjekter med både bompenger og statlig finansiering, hvor statlig andel reduseres betraktelig dersom prosjektkostnad ender under 90 % av styringsrammen og tilsvarende at statlig bidrag dekker alle kostnader over 85 % (kostnadsrammen).

9.6 Betalingsfritak for elbiler

I forbindelse med kvalitetssikringen av bompengefinansieringen har EKS reist spørsmål vedrørende dagens betalingsfritak ved passering av bomstasjoner for elbiler.

EKS har med følgende forutsetninger beregnet sensitivitet på andel elbiler av lette kjøretøy ved finansieringen av prosjektet:

- Takst ved passering av bompenger på 30/90 kr per passering (lette-/tunge kjøretøy)
- Opprettholdelse av passeringstak for lette kjøretøy på 40 passeringer per. Kalendermåned
- Opprettholdelse av øvrige forutsetninger lagt til grunn for opprinnelig finansieringsanalyse, inkl. brikkerabatt etc.
- Statlig andel på 1 780 MNOK (2014-kroner)
- Dagens ordning med fritak for elbiler er lagt til grunn

Med disse forutsetningene lagt til grunn ser vi av Tabell 9-1 sannsynligheten for at anlegget er nedbetalt etter 15 år:

Tabell 9-1: Sensitivitetsanalyse: Sannsynlighet for nedbetalt anlegg etter 15 år med ulik elbilandel

Andel elbiler (lette kjøretøy)	0 %	10 %	20 %	30 %
Sannsynlighet for nedbetalt anlegg etter 15 år	90 %	81 %	65 %	44 %

Tabellen viser at sannsynligheten for at anlegget er nedbetalt med gitte forutsetninger og en elbil andel av lette kjøretøy på 0 % er 90 %. Videre ser vi at dersom 10 % av lettbilene på strekningen er elbiler, synker sannsynligheten for at anlegget er nedbetalt etter 15 år til 81 %. Følgende reduseres sannsynligheten for nedbetalt anlegg på 15 år for en elbilandel på 20 % til 65 %, og en elbil andel på 30 % til 44 %.

EKS sin vurdering;

- ✓ Sensitivitetsanalysen av elbilandel og betalingsfritak viser at robustheten til finansieringen av prosjektet med forutsetningene lagt til grunn, i stor grad påvirkes av om dagens betalingsfritak for elbiler videreføres. Ved en andel på f.eks. 20 % elbiler blir sannsynligheten for nedbetalt prosjekt etter 15 år redusert til 65 %.

10 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

Kvalitetssikrer har gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse gitt ulike forutsetninger om bompengefinansiering. I dette kapitlet gir vi en kortfattet presentasjon av analysen, samt gjengir hovedresultatene. Vi viser for øvrig til bilag [B7] for en grundigere og mer omfattende fremstilling.

10.1 Alternativer som analyseres

I prosjektet finnes det kun et utbyggingsalternativ som er beskrevet tidligere i denne rapporten. Formålet med den samfunnsøkonomiske analysen er derfor å se på hvordan verdien av tiltaket endrer seg ved ulike forutsetninger om bompengefinansiering. Verdien av alle alternativer måles opp mot nullalternativet som innebærer en videreføring av dagens veisystem og dagens kollektivtilbud.

I vår analyse har vi sett på fire alternative bomtakster for lette kjøretøy på henholdsvis 0, 10, 20 og 30 kr. Takstene er for tunge kjøretøy (totalvekt over 3 500 kg) er forutsatt å være tre ganger taksten for lette kjøretøy, det vil si hhv 0, 30, 60 og 90 kr. Det er forutsatt lik bomtakst i alle bomstasjoner.

I tabellen nedenfor har vi oppsummert beregningsalternativene.

Tabell 10-1: Alternativer som analyseres

	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Alternativ 4
Bompengesats lette kjøretøy	0	10	20	30
Bompengesats tunge kjøretøy	0	30	60	90

For alle alternativene er det lagt til grunn en rabattordning som gir 10 % rabatt ved betaling med elektronisk brikke. Det er ikke forutsatt rabattordninger ut over dette.

Det er videre lagt til grunn at prosjektet bompengedekningen skjer i fire automatiske bomstasjoner. To av disse plasseres på ny E134 i hver sin ende av strekningen, en på gamle E134 ved Damåsen og en på Fv. 286 ved Teigenundergangen. Det er lagt til grunn etterskuddsinnkreving av bompenger i 15 år i hver bomstasjon (2019-2034), dvs. at innkrevingen starter etter at strekningen er ferdig utbygd.

Anleggsdriften er planlagt startet opp i 2013 med planlagt ferdigstillelse av prosjektet i slutten av 2018 og starten av 2019. Bompengedekningen forutsettes startet opp når anlegget åpnes for trafikk, det vil si 2019.

10.2 Prissatte virkninger

Beregningene av de prissatte virkningene er gjennomført med de samme modellverktøy som benyttes av Statens vegvesen. Trafikkgrunnlag og utarbeidelse av trafikkprognoser er beregnet ved bruk av Regional transportmodell for Region Sør. Det er benyttet delmodell for Buskerud, Telemark og Vestfold. Modellen beregner turer som er kortere enn 100 km mens lengre reiser (større enn 100 km) beregnes i Nasjonal Transportmodell. Den regionale transportmodellen (RTM) regner ut årlige trafikkmengder og reisemiddelfordeling i de ulike konseptene sammenlignet med nullalternativet. Resultatene fra RTM er inndata til EFTEKT-modellen, versjon 6.53 som genererer de årlige nyttestrømmene som den samfunnsøkonomiske analysen bygger på.

10.2.1 Viktige forutsetninger

I tabellen nedenfor er de viktigste forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen presentert.

Tabell 10-2: Skjematisk oversikt over forutsetninger for den samfunnsøkonomiske analysen

FORUTSETNING	KS 2
Sammenligningsår	2014
Diskonteringsrente	4 %
Investeringsperiode	2014-2019
Analyseperiode	40 år
Skattefinansieringskostnad	20 %
Restverdi	Ingen
Bompengeperiode	15 år
Oppsett av modell for analyse	Lengre reiser over 100 km og tungtrafikk påvirkes ikke av bompengeivået

10.2.2 Inngangsdata fra usikkerhetsanalyse til samfunnsøkonomisk analyse

Som nevnt innledningsvis gjør vi våre egne usikkerhetsvurderinger av investeringene. Usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene [B4] gir følgende grunnlagstall til den samfunnsøkonomiske analysen:

Tabell 10-3: Resultater usikkerhetsanalyse av (Mill. NOK, 2014-kroner, eks. mva.)

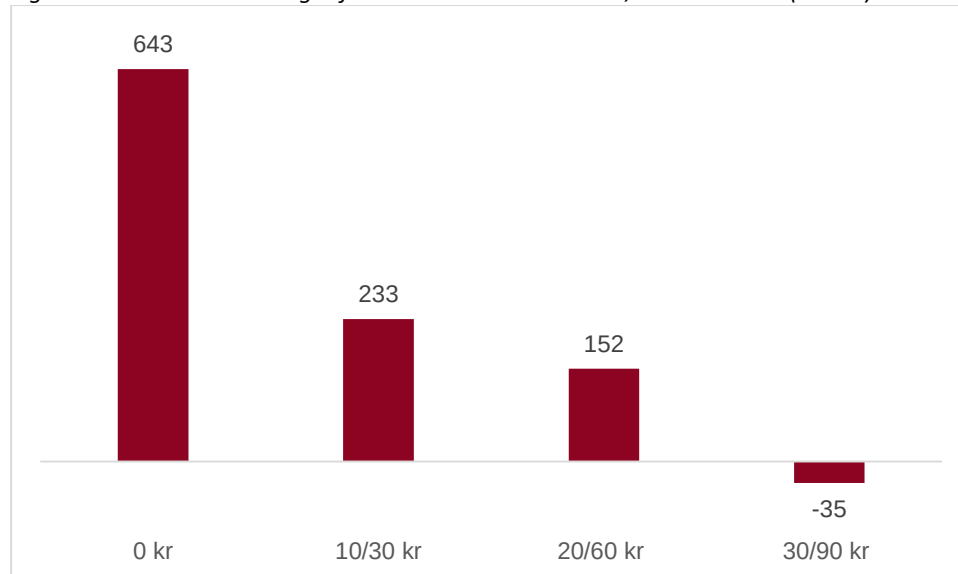
Bompenge­sats	0	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Forventningsverdi-KS2	3 431	3 631	3 631	3 631

For en grundigere gjennomgang av basiskalkylen, se bilag [B4].

10.2.3 Resultater

Figur 10-1 nedenfor viser hovedresultatene fra vår analyse av de prissatte virkningene.

Figur 10-1 Prissatte virkninger for alternative bomtakster, netto nåverdi (mill.kr)



Som vi ser av figuren gir prosjektet høyest samfunnsøkonomisk verdi dersom det hele finansieres over statsbudsjettet, dvs. uten bompengefinansiering. Til dels skyldes dette at man uten bompengefinansiering kan unngå 200 mill. kroner i investeringer til jernbaneundergang Teigen. Selv uten effekten av denne investeringen vil imidlertid alternativet uten bompengebetaling komme best ut.

Den samfunnsøkonomiske verdien av prosjektet faller med økt bompengesats og med de foreslåtte bompengetakstene på 30/90 kr blir prosjektet marginalt negativt.

Reduksjonen i verdi nå bompengesatsene økes skyldes i all hovedsak effekten av at trafikk avvises. Høyere bompengesatser vil lede til at en større andel av prosjektet kan finansieres gjennom brukerbetaling, og dermed også redusere skattefinansieringskostnaden. Reduksjonen i trafikanthytte grunnet avvisning og brukerbetaling oppveies imidlertid bare delvis av økte inntekter og overføringer til det offentlige. De reduserte skattekostnadene vil bare delvis veie opp for tapet i trafikanthytte som skyldes avvisning. Tabell 10-4 nedenfor viser disse effektene i mer detalj. Tallene viser netto nåverdi for summen av investerings- og driftskostnader samt kvantifiserbare kost/nytte-elementer. Beregningene er gjennomført med de forutsetninger som ble beskrevet ovenfor, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt i millioner 2014 kroner.

Tabell 10-4: Alternativene - Verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (1000 kr, nåverdi 2014 kr)

Bompengesats		0	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Trafikant- og transportbrukere	Trafikantnytte	4 228 839	2 872 566	1 716 209	648 018
	Helsevirkninger GS	-51 799	-15 385	12 472	36 498
	Totalt	4 177 041	2 857 181	1 728 681	684 517

Operatør	Inntekter	-14 778	1 083 631	1 981 950	2 728 343
	Kostnader	-95	-193 593	-193 593	-193 593
	Overføringer	12 146	-773 145	-1 573 768	-2 550 393
	Totalt	-2 727	116 892	214 589	-15 644
Det offentlige	Investeringer	-3 012 962	-3 171 024	-3 171 024	-3 171 024
	Drift og vedlikehold	-222 077	-212 133	-210 629	-208 095
	Overføringer	-14 873	750 744	1 505 961	2 077 750
	Skatte- og avgifts-inntekter	170 568	149 715	179 337	258 680
	Totalt	-3 079 343	-2 482 699	-1 696 355	-1 042 690
Resten av samfunnet	Ulykker	253 368	404 148	477 966	525 169
	Støy- og luftforurensing	-92 002	-49 009	-19 060	6 344
	Skattekostnad	-615 869	-496 540	-339 271	-208 538
	Totalt	-454 503	-141 401	119 636	322 975
Netto nytte		643 195	233 081	151 961	-35 199
Rangering		1	2	3	4

10.3 Ikke-prissatte virkninger

I tabellen nedenfor presenterer vi vår vurdering av de ikke-prissatte virkningene for de ulike konseptene. Vurderingene av de ikke-prissatte virkningene er i hovedsak basert på Konsekvensutredningen for E134 Damåsen-Saggrenda (2004), samt samtaler med interessenter i området.

Tabell 10-5 Ikke- prissatte effekter konseptene

	0 kr	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Landskapsbilde	--	--	--	--
Nærmiljø/friluftsliv	+++	+++	+++	+++
Naturmiljø	-	-	-	-
Kulturmiljø	--	--	--	--
Naturressurser	0	0	0	0
Kø/- fremkommelighetsproblemer	+++++	+++++	+++++	+++++

Som vi ser av tabellen er det effekten av utbygging som har betydning for de ikke-prissatte temaene. I hvilken grad prosjektet blir bompengefinansiert gir lite utslag og alle temaene er vurdert likt.

Prosjektet vil gi noe negative utslag på særlig landskapsbilde og naturmiljø, men dette er vurdert å være moderat. De største positive effektene er vurdert å være knyttet til fjerning av kø- og fremkommelighetsproblemer.

Vi har utført grove beregninger av køkostnadene gjennom Kongsberg sentrum slik situasjonen er i dag. På strekningen Lurdalsvegen-Bøssemakervegen er det registrert følgende forsinkelser:

Tabell 10-6: Forsinkelser gjennom Kongsberg (min)

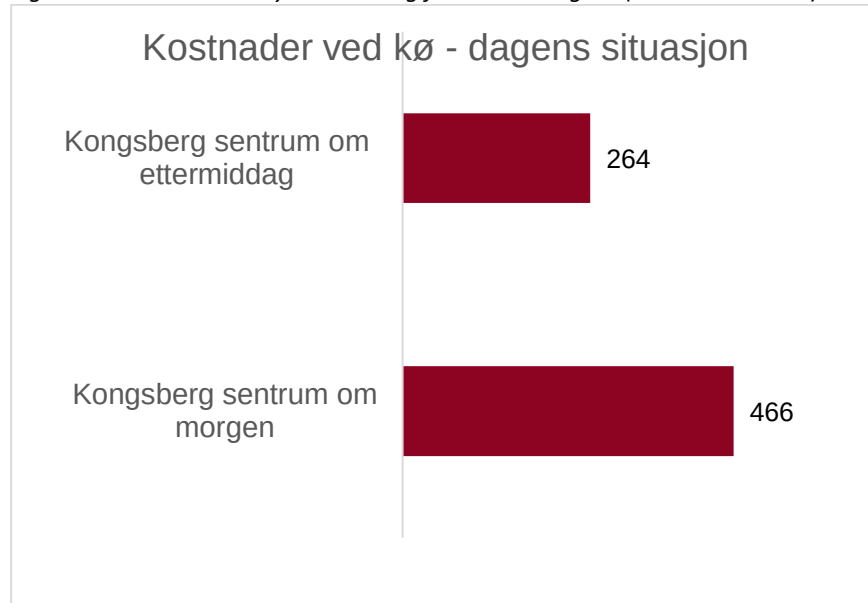
	Normal kjøretid	Morgen, total forsinkelse	Ettermiddag, total forsinkelse	Morgen, forsinkelse pr. km	Ettermiddag, forsinkelse pr. km	Rutelengde (km)
Lurdalsvegen-Bøssemakervegen	4:42 min	7:18 min	3:16 min	2:09 min	0:58	3,4

Kilde: Buskerud bypakke 2 (2012), Trafikkundersøkelse og trafikkdata

Basert på Rambølls rapport «Kapasitetsberegninger i Vegkryss» (2011) har vi videre forutsatt at antall biler i kø utgjør hhv 7,5 % og 9,5 % for morgen og ettermiddag. Basert på beregninger gjort i Urbanet (2009) har vi videre antatt at 1 % økning i biltrafikken gir 2,5 % økning i forsinkelser. Til sist har vi også lagt til grunn en ulempefaktor på 3 basert på tidligere analyser av Urbanet (2009) og Eliasson (2004). Ulempefaktoren reflekterer at det oppleves som mer belastende å kjøre i kø enn på vei uten forsinkelser, slik at tidskostnadene i kø er lagt til grunn å være tre ganger så høy som ved normal flyt i trafikken.

Gitt disse forutsetningene har vi beregnet følgende kostnader knyttet til kø og fremkommelighet dersom det ikke gjøres tiltak på strekningen:

Figur 10-2: Kostnader knyttet til kø og fremkommelighet (NNV mill. kroner)



Vår vurdering er at prosjektet vil flytte trafikken bort fra problemområdene og derfor antas å fjerne køproblemene. Våre vurderinger gir dermed reduserte køkostnader på tilsammen 730 mill. kroner i alle alternativene. Vi understreker at det er svært høy usikkerhet knyttet til disse beregningene. Vår vurdering er likevel at reduserte kø- og fremkommelighetsproblemer vil medføre betydelige gevinster for samfunnet.

10.4 Samfunnsøkonomisk analyse - konklusjon

De prissatte effektene tilsier at prosjektet vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt, gitt at bompengesatsene holdes på et moderat nivå. Alternativet med bomtakster på 30 og 90 kr for hhv lette og tunge kjøretøy er imidlertid vurdert som marginalt ulønnsomt.

Ikke-prissatte effekter trekker imidlertid i positiv retning for alle alternativene. Vår vurdering basert på en samlet vurdering av prissatte og ikke-prissatte effekter er derfor at vegprosjektet vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt uavhengig av nivået som velges på bompengesatsene.

Høyere bompengesatser vil imidlertid redusere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten, selv om det er usikkerhet knyttet til hvor stor avvisningseffekten reelt sett vil bli.

11 SAMLET OVERSIKT OVER VURDERINGER OG TILRÅDINGER

Her gis en samlet oppsummering av de forslag og tilrådninger som er gitt i kapitlene foran.

Det understrekes at våre kommentarer og forslag i denne rapporten primært fokusert på forhold vi mener bør utdypes eller forbedres i den videre planleggingen og gjennomføringen. Rapporten omtaler i liten grad de forhold vi slutter oss til og som vi mener er godt beskrevet i styringsdokumentet og andre referansedokumenter.

Kapittel 2 Gjennomføring av oppdraget

- ✓ Det foreligger godkjente reguleringsplaner for hele strekningen.
- ✓ Det er framlagt et omfattende prosjektmateriale med beskrivelser, tegninger og kalkyler.
- ✓ Prosjektering og byggeplan er påbegynt og konkurransegrunnlaget er planlagt ferdig i 2. halvår 2014 for to av hovedentreprisene.
- ✓ Det er EKS sin vurdering at prosjektet har den grad av detaljering og gjennomarbeiding som kreves for et forprosjekt og gjenspeiler at prosjektet er i prosjekteringsfasen.
- ✓ Prosjektet vurderes som veldefinert og entydig avgrenset.
- ✓ Prosjektet har isolert sett ikke vært gjenstand for KS1.
- ✓ Dette prosjektet var ett av mange tiltak som inngikk i konseptene i Buskerud bypakke 2 (men var ikke en del av 0-alternativet).
- ✓ Anbefalingen fra KS1 for Buskerud bypakke 2 var 0-alternativet og rapporten fra KS1 gir ikke føringer og forutsetninger rettet spesifikt mot denne strekningen.
- ✓ Prosjektets styringsdokument [U3] inneholder de elementer som det er satt krav om i *Veileder nr. 1, Det sentrale styringsdokumentet [R2]*. EKS har gjennomgått det mottatte styringsdokumentet og funnet tilstrekkelig grunnlag for å kunne gjennomføre kvalitets-sikringen.
- ✓ Styringsdokumentet gir etter EKS sin oppfatning også tilstrekkelig grunnlag for den etterfølgende styring av prosjektet.
- ✓ ANSLAG har en omfattende elementinndeling som dekker de aktuelle arbeidsoperasjoner og erstatninger knyttet til grunnerverv, og det eksisterer et komplett kostnadsestimat for prosjektet.
- ✓ EKS vurderer prosjektets ANSLAG som transparent og veldokumentert, men enkelte av mengdeangivelsene har vært vanskelige å etterprøve.

- ✓ Prosjektets basiskalkyle er tilfredsstillende dokumentert i prosjektets ANSLAG-rapport og regional kvalitetssikring.³

Kapittel 3 Sentralt styringsdokument

- ✓ Styringsdokumentet dekker de innholdselementer som kreves i henhold til Finansdepartementets veileder, og følger stort sett den struktur og inndeling som er anbefalt i nevnte veileder. Enkelte elementer er nærmere beskrevet i prosjektbestillingen, prosjektets kvalitetsplan og i vegvesenets håndbøker.
- ✓ Styringsdokumentet fremstår likevel som lite sammenhengende og uoversiktlig. Henvisninger til eller gjengivelse av viktig informasjon fra andre styrende dokumenter mangler.
- ✓ Styringsdokumentet redegjør på en tilfredsstillende måte for prosjektets hensikt.
- ✓ De viktigste kravene til prosjektet er ikke spesifikt listet opp. Overordnede krav bør komme tydelig fram av styringsdokumentet.
- ✓ Beskrivelsen av hovedkonsept er beskrevet flere steder, blant annet i styringsdokumentet og i ANSLAG.
- ✓ Samfunns mål er sentrale ved konseptvalg og KS1. Ved forprosjekt og KS2 vil fokus naturlig ligge mer på prosjektets effekt- og resultatmål. EKS konstaterer at samfunns målet er i overensstemmelse med hensiktene til prosjektet.
- ✓ Effektmålene bygger opp under samfunns målene.
- ✓ Effektmålene kunne ha vært konkretisert ytterligere for bedre å kunne vurdere om ønskede effekter har blitt nådd og til hvilket tidspunkt.
- ✓ Resultatmålene fremstår som noe tilfeldig sammensatte. Det kan være hensiktsmessig å kategorisere målene i henhold til prosjektets egne målkategorier med tilhørende prioritering av disse.
- ✓ Styringsdokumentet redegjør for prosjektets viktigste rammebetingelser, og EKS har ingen spesielle merknader til beskrivelsen av disse. Det store omfanget av lover, forskrifter og retningslinjer gjør at det bør lages en plan som ivaretar og følger opp disse på en effektiv måte.
- ✓ Relevante grensesnitt er listet opp.
- ✓ Det redegjøres på en god måte for prosjektets strategi for styring av usikkerhet, og prosjektet har planlagt å utarbeide en plan for usikkerhetsstyring før byggestart.

³ Det har i analyseprosessen framkommet endringer og noen tillegg/reduksjoner. Disse er dokumentert i Bilag [B4].

- ✓ Usikkerhet bør håndteres allerede i prosjekteringsfasen da mulighetene for påvirkning er størst. Prosjektet bør snarest lage en plan for usikkerhetsstyring.
- ✓ Gjennomføringsstrategien er lite konkret med hensyn til å adressere de utfordringene prosjektet står overfor. Det savnes klare koblinger til kritiske suksessfaktorer, usikkerhetsbilde, kontraktstrategi, samt prosjektets planlagte organisering og styring.
- ✓ Arbeidsomfanget er tilstrekkelig beskrevet i styringsdokumentet og ANSLAG.
- ✓ Prosjektspesifikke rutiner for endringsstyring, basert på de gjeldende føringer i håndbok 151 må utarbeides og inkluderes i prosjektets styrende dokumenter. Det må tydelig framkomme hvem som kan godkjenne endringer, for eksempel i en fullmaktsprosedyre.
- ✓ Prosjektnedbrytningsstrukturen som fremkommer i styringsdokumentet er basert på den valgte entrepriseinndelingen. En slik inndeling er hensiktsmessig med tanke på prosjektoppfølgning, men kontrakten for Elektro/SRO som har grensesnitt mot alle de store entreprisene bør vises i PNS'en på samme nivå som øvrige entrepriser.
- ✓ Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan i Sentralt styringsdokument fremstår som tynt og lite dokumentert og bør bearbeides ytterligere.
- ✓ Prosjektets kostnadsoverslag som er dokumentert i ANSLAGsrapporten og kommentert av regional kostnadsgruppe, fremstår som gjennomarbeidet på linje med hva som er normalt for tilsvarende prosjekter på reguleringsplannivå.
- ✓ Prosjektets kuttliste er begrenset sett i forhold til prosjektets kostnadsramme (1,6 %). Ved en potensiell overskridelse av de økonomiske rammene har prosjektet lite handlingsrom for kostnadsbesparelser.
- ✓ Listen må oppdateres i styringsdokumentet, bl.a. fordi kuttet i forbindelse med Kongsberg bru allerede er realisert.
- ✓ Milepæler, avhengigheter og kritisk linje i fremdriftsplanen bør identifiseres og håndteres som en del av usikkerhetsstyringen i prosjektet. Dette bør inkludere konsekvenser av forsinkelser.
- ✓ Gjennomføringen er på nåværende tidspunkt forsinket sammenlignet med foreliggende plan. Prosjektet ser nå for seg åpning høsten 2019, ett år senere enn planlagt. Fremdriftsplanen bør oppdateres slik at den gjenspeiler siste status.
- ✓ Gjeldende versjon av kvalitetsplan med tilhørende SHA- og YM-planer er et godt utgangspunkt for videre bearbeiding, men må oppdateres løpende for å fange opp aktiviteter i gjennomføringsfasen.
- ✓ Kvalitetsplanen bør oppdateres med kvalitetsmål og aktiviteter for kostnader, fremdrift og kvalitet.

Kapittel 4 Kontraktstrategi

- ✓ Det er i kvalitetssikrer sin analyse ikke avdekket spesielle forhold som indikerer at dette prosjektet er mer utsatt for markedsusikkerhet enn andre vegprosjekter.
- ✓ Vurderingene Statens vegvesen har gjort av markedssituasjonen er i overensstemmelse med funnene i kvalitetssikrers analyse.
- ✓ Styringsdokumentet og ettersendt notat [U5] beskriver de viktigste elementene i en kontraktstrategi.
- ✓ Det er gitt en tilfredsstillende beskrivelse av hvordan kontraktstrategien er fremkommet gjennom analyse og vurdering av egenskaper ved prosjektet. Markedsanalysen kan synes noe snever ved at hovedsakelig tilbakemeldinger fra de store riksentreprenørene er vektlagt.
- ✓ Kravet om at det skal foreligge utredet minst to prinsipielt ulike kontraktstrategier er ivaretatt. Det er vurdert flere ulike former for kontrakter; totalentreprise(r) og enhetspriskontrakter med regulerbare mengder (en stor, faginndelte eller geografisk inndelte).
- ✓ Beslutningen høsten 2012 om å sette ut prosjekteringskontrakter, samt at prosjekteringen er kommet svært langt, tilsier at dagens handlingsrom for valg mellom ulike kontraktstrategier er vesentlig redusert for prosjektet.
- ✓ Beslutningen fremstår som en prioritering av fremdrift uten at økonomiske konsekvenser var grundig utredet. I målprioriteringen i prosjektbestillingen er økonomi prioritert foran fremdrift.
- ✓ Prosjektet har vurdert fordeling av risiko mellom byggherre og entreprenør i forhold til partenes kompetanse og evne til å bære risiko.
- ✓ Valgt kontraktstype fremstår som hensiktsmessig for prosjektet, og er i tråd med vanlig praksis i Statens vegvesen. Ettersom byggherren bærer risiko for mengdeendringer, er det vesentlig at prosjektorganisasjonen er tilfredsstillende bemannet for å kunne ivareta den omfattende oppfølgingsfunksjonen som er påkrevd under bygging.
- ✓ Det forventes at prosjektet vil basere sine kontrakter på gjeldende bransjestandard for bygg og anlegg.
- ✓ Det forventes at prosjektet vil etablere nødvendige sikringsmekanismer i forhold til den kontraktstandard som blir valgt.
- ✓ Prosjektet må gjennom kontraheringsprosessen sikre at entreprenørene det inngås kontrakt med, har nødvendig soliditet samt teknisk og gjennomføringsmessig kompetanse.
- ✓ Prosjektets valgte kontraktstrategi med tre store og to mindre enhetspriskontrakter, én gjennomgående entreprisekontrakt for elektro/SRO, samt flere byggherrestyrte sideentrepriser, synes fornuftig gitt prosjektets handlingsrom og kan legges til grunn for det videre arbeidet.

Kapittel 5 Suksessfaktorer/fallgruver

- ✓ Det bør utarbeides en interessentanalyse for å fange opp både trusler og muligheter som kan påvirke prosjektets måloppnåelse.
- ✓ Prosjektets suksessfaktorer fokuserer på resultatmålene, som er de prosjektet har størst innflytelse over. Dette inkluderer realisering av godkjente planer til rett tid, kost og kvalitet. Gjennom realisering av resultatmålene legges grunnlaget for nytteeffekter og samfunns mål. Dette er i tråd med god praksis og Finansdepartementets veileder for det sentrale styringsdokument.
- ✓ Prosjektets suksessfaktorer er for generelle og bør gjøres mer relevante og konkrete blant annet ved å ta hensyn til prosjektets egenart.
- ✓ Prosjektets suksessfaktorer bør bygge på det overordnede usikkerhetsbildet.
- ✓ God kontroll på grunnerverv (omdømme og framdrift)
- ✓ God trafikkavvikling med minst mulig ulempe for lokalmiljøet (Bil, sykkel, fotgjenger, kollektivt)
- ✓ God håndtering av grensesnitt mot jernbanen
- ✓ God kommunikasjon med markedet om prosjektet for å skape interesse, og sikre at de nasjonale og internasjonale tunnelentreprenørene kjenner til prosjektet og dets framdrift.
- ✓ Sikre god overføring av kompetanse til entreprenører knyttet til bruk av 3D-modellene
- ✓ Omfattende massehåndtering krever god logistikk
- ✓ Tre store entrepriser går i parallell og prosjektet må sikre tilstrekkelig kapasitet til å følge opp entreprisene.
- ✓ Prosjektet må sikre riktig framdrift med tanke på omdømme og rentebelastning for bomselskapet.
- ✓ Grunnet prosjektets mange interessenter vil interessenthåndteringen være viktig. Eksempler på viktige interessenter er Buskerud Fylke, Kongsberg kommune, Øvre Eiker kommune, Jernbanelivet og lokalbefolkningen.

Kapittel 6 Usikkerhetsanalyse

- ✓ Prosessen bak prosjektets fremskaffelse av basiskostnaden er dokumentert og etterprøvbar.
- ✓ Prosjektets ANSLAG er ryddig og veldokumentert.
- ✓ Ekstern kvalitetssikrer er langt på vei enige i ANSLAGs enhetspriser.
- ✓ Det er under KS2-prosessen kommet opp betydelige endringer i mengder som følge av økt detaljprosjektering ved utarbeidelse av byggeplan. EKS har medtatt disse endringene så langt de er mottatt i sine kalkyler.

- ✓ EKS har gjennom kvalitetssikringen økt prosjektets basiskalkyle med ca. 9 % fra ANSLAG. Dette for å dekke endringer som har dukket opp under utarbeidelse av byggeplan for prosjektet, da i stor grad mengdeendringer. Ytterligere endringer som økte prosjekteringskostnader og oppjustering av entreprenørens rigg- og drift er også inkludert i prosjektets økte basiskalkyle.
- ✓ Basiskostnaden fra ANSLAG inkl. EKS endringer er lagt til grunn for EKS usikkerhetsanalyse.
- ✓ Enkelte av kuttene i prosjektets kuttliste er ikke realiserbare. Andre kutt er allerede implementert
- ✓ Det er ikke identifisert nye kutt av betydning under KS2-prosessen
- ✓ EKS anbefaler en kuttliste på totalt 45,6 MNOK (2013-kroner) / 46,5 MNOK (2014-kroner)
- ✓ Kuttlisten er vurdert som begrenset sett i forhold til prosjektets kostnadsramme. Ved en potensiell overskridelse av de økonomiske rammene har prosjektet lite handlingsrom for kostnadsbesparelser.

Tilråkning om styrings- og kostnadsramme (2014-kroner)

Usikkerhetsanalysen (p85)	5 190 MNOK
Usikkerhetsanalysen (p50)	4 380 MNOK
Mulige kutt uten tap av funksjonalitet	47 MNOK
Anbefalt kostnadsramme	5 143 MNOK
Anbefalt styringsramme	4 380 MNOK

Kapittel 7 Organisering og styring av veiprojektet

- ✓ Det eksisterer et tydelig ansvar for linjens styring av prosjektet med entydige rapporteringslinjer. Det legges opp til en utfyllende rapportering til prosjekteier hvor det fokuseres på avvik og korrigerende tiltak innenfor flere områder.
- ✓ Fullmakter for sentrale posisjoner i prosjektet bør inkluderes i Styringsdokumentet.
- ✓ Prosjektets interne organisering er tilpasset entreprisinnvidlingen og fremstår som hensiktsmessig. Samtidige entrepriser stiller krav til prosjektorganisasjonens kapasitet, og det bør planlegges med en beredskap for håndtering av eventuelle kontraktuelle uenigheter med én eller flere entreprenører.
- ✓ Prosjektet bør beskrive hvordan den interne rapportering i prosjektet skal foregå.
- ✓ Prosjektet bør identifisere hvem som har ansvaret for oppfølging av usikkerhet.
- ✓ Det er ingen grunn til å fravike hovedregelen i Rammeavtalen om en styringsramme for utøvende etat (Statens vegvesen) på p50 for dette prosjektet. Det vises for øvrig til figur under vedrørende prinsipper for disponering av avsetninger.

- ✓ Styringsmålet som prosjektleder styrer etter bør ligge under p50 (styringsrammen), og settes slik at prosjektleder har noe å strekke seg etter samtidig som det oppfattes som realistisk. Prosjektets styringsmål på P45 anses som fornuftig.

Kapittel 8 Vurdering av trafikkgrunnlaget

- ✓ Plassering og bompengeopplegget brukt i prosjektets beregninger er ikke helt i tråd med utkastet til stortingsproposisjon fra 2007:
 - Nødvendig bompengetakst ble i proposisjon beregnet til ca. 15-20 kroner for lette biler (avhengig av rabattordning med Auto Pass) og takst på 30-40 kroner for tunge biler. Trafikk på eksisterende E134 i østre snitt etter utbygging er ikke nevnt i proposisjonen.
 - Vi antar at stortingsproposisjonen har forutsatt at eksisterende veg stenges, saneres eller lignende. I kommunikasjon med Rambøll har det videre kommet frem at en bompengesats på 30 kroner ble valgt med bakgrunn i Statens vegvesens finansieringsanalyse.
- ✓ RTM er godt egnet til å analysere effekter av bompenger, og den benyttede metodikken vurderes som fornuftig.
- ✓ Det er ikke funnet feil ved utførte trafikkberegninger og beregningene virker grundige. Metodikken med å benytte relative forskjeller som er beregnet fra registrerte trafikk tall er fornuftig.
- ✓ Det er mange forutsetninger som ligger til grunn for beregningene. Blant annet gjelder dette bompengeopplegget, takster og eventuelle tiltak på parallelle veger. Disse vurderingene er oppsummert i en serie notater og ikke i en felles rapport. Fv. 72 er behandlet «på siden» av bomstasjonene, selv om trafikkmengden på denne vegen etter vårt skjønn er relevante resultater å vise for alle beregninger. Disse forholdene gjør vurdering av resultatene uoversiktlig og unødig komplisert.
- ✓ Forenklingen om at tungtrafikk og lange reiser ikke påvirkes av bompengenivået anses som rimelig. NTM kunne imidlertid med fordel vært kjørt for å vurdere betydningen også for lange reiser.
- ✓ Kvalitetssikrer har som et sammenligningsgrunnlag sett på tilgjengelige erfaringer fra andre bompengefinansierte prosjekter. Sammenligning av trafikkavvisning i RTM-modellen med elastisiteter fra tilsvarende bompengeprosjekt indikerer at RTM-modellen avviser for mye trafikk, særlig i østre snitt.

Kapittel 9 Bompengefinansiering

- ✓ Det er høy sannsynlighet (90 %) for at prosjektet er nedbetalt etter 15 år.
- ✓ Sensitivitetsanalysen av elbilandel og betalingsfritak viser at robustheten til finansieringen av prosjektet med forutsetningene lagt til grunn, i stor grad påvirkes av om dagens betalingsfritak for elbiler videreføres. Ved en andel på f.eks. 20 % elbiler blir sannsynligheten for nedbetalt prosjekt etter 15 år redusert til 65 %.

12 UNDERLAG FOR KVALITETSSIKRING

Følgende dokumenter er mottatt og gjennomgått i forbindelse med kvalitetssikringen:

Prosjektdokumenter:

- [U1] Prosjektbestilling E134 Damåsen – Saggrenda, *Byggefase (prosjektering, grunnnerv, bygging, overtakelse og overlevering)*, Revisjon 1, Oktober 2013
- [U2] Prosjektbeskrivelse – grunnlag for ekstern kvalitetssikring (KS2), E134 Damåsen – Saggrenda
- [U3] Sentralt Styringsdokument, Prosjektstyringsplan prosjekt E134 Damåsen Saggrenda, Statens vegvesen, revidert 29.9.2013
- [U4] Konsulentoversikt, E134
- [U5] E134 Damåsen – Saggrenda: Kontraktstrategi - tilleggsopplysninger

ANSLAG og kostnader:

- [U6] Kostnadsoverslag etter ANSLAGmetoden, E134 Damåsen – Saggrenda, revidert 16.9.2013
- [U7] Kvalitetssikring av kostnadsoverslag i regional kostnadsgruppe, E134 Damåsen – Saggrenda, datert 1.10.2013

Trafikkanalyser, bypakke og finansiering:

- [U8] Trafikknotat, Damåsen – Saggrenda, datert 24.9.2013
- [U9] Saksframlegg Buskerud Fylkeskommune (BFK), bompengefinansiering og opprettelse av bompengeselskap for E134 Damåsen – Saggrenda, Fylkestinget, datert 6.5.2014
- [U10] Vedlegg saksframlegg BFK, Bompengefinansiering av E134 Damåsen – Saggrenda
- [U11] Brev fra Vegdirektoratet til Samferdselsdepartementet: «E134 Damåsen – Saggrenda i Buskerud – kostnadsøkning og finansiering» (datert: 04.12.2013)
- [U12] Brev fra Samferdselsdepartementet til Vegdirektoratet: «E134 Damåsen – Saggrenda i Buskerud – Kostnadsøkning og finansiering» (datert 24.01.2014)
- [U13] Bompengefinansiering av E134 Damåsen – Saggrenda, utkast til Stortingsproposisjon (datert 15.05.2014)

13 REFERANSER

- [R1] Rammeavtalen mellom Finansdepartementet og Terramar AS, Promis AS og Oslo Economics AS om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ (mars 2011)
- [R2] Veileder nr. 1, Det sentrale styringsdokumentet, Versjon 1.1, datert 11.3.2008
- [R3] Kvalitetssikring (KS1) av KVV for Buskerud bypakke 2, datert 16. mai 2014
- [R4] Statens vegvesen, Styring av utbyggings-, drifts- og vedlikeholdsprosjekter, Retningslinjer, Håndbok 151 (Vegdirektoratet Utbyggingsavdelingen oktober 2008)
- [R5] Statens vegvesen, Bompengeprojekter, veiledning, Håndbok V718 (datert juni 2014)
- [R6] Avrop på oppdraget, datert 02.07.2014

Kvalitetssikring (KS 2)
E134 – Damåsen - Saggrenda

BILAG 1
Møter og deltakere

MØTER

Følgende møter er gjennomført under kvalitetssikringen

13.05.2014	Oppstartsmøte med prosjektledelsen, Samferdselsdepartementet, Finansdepartementet, Vegdirektoratet og ekstern kvalitetssikrer (Terramar / Oslo Economics)
23.05.2014	Befaring og oppstartsmøte med prosjektet og ekstern kvalitetssikrer
12.06.2014	Fellessamling usikkerhetsanalyse (1/2)
18.06.2014	Interessentmøter samfunnsøkonomisk analyse
21.08.2014	Fellessamling usikkerhetsanalyse (2/2)
15.09.2014	Presentasjon for oppdragsgiver, Samferdselsdepartementet, Finansdepartementet, Vegdirektoratet og ekstern kvalitetssikrer

DELTAKERE

Deltager	Etat/firma	Bakgrunn/ oppgave	Deltagelse					
			13.05.14	23.05.14	12.06.14	18.06.14	21.08.14	15.09.14
Alexander Møll	Oslo Economics	EKS	X	X		X		X
Anders Stenshorn	Øvre Eiker kommune	Plansjef				X		
Anette Aanesland	Prosjektet, SVV	Prosjektsjef	X					X
Arvid Løver	SVV	HMS-rådgiver			X		X	
Bente Rønnestad	Finansdepartementet	Oppdragsgiver	X					
Cecilie Schjøtt-Høiholt	SVV	Fagansvarlig landskap, arkitektur og kulturminner			X			
Dag Namtvedt	Samferdselsdepartementet		X					X
Dagfinn Fløystad	SVV, region sør							X
Dagny Prytz	Terramar	EKS	X	X	X		X	X
Einar Vie	SVV	Ingeniørgeolog			X			
Eirik S. Thomassen	SVV	Byggeleder			X			
Else Marie Flaget	Prosjektet, SVV	Kostnader / økonomi	X	X			X	X
Erik S. Thomassen	Prosjektet, SVV	Byggeleder					X	
Evie Kvistberglien	SVV	YM-koordinator			X			
Hege Aamodt	SVV	Oppfølging Støy			X			
Hege Gry Solheim	Terramar	EKS	X	X				X

Inger Karlberg	Buskerud Fylkeskommune	Arkeolog				X		
Jan Erik Henning	Vegdirektoratet, SVV							X
Jan Rune Baugstø	Terramar	EKS	X	X	X		X	X
Jan-Tore Knudsen	Vegdirektoratet, SVV		X					X
Jon Egil Eilertsen	Vegdirektoratet, SVV		X					
Kari-Anne Narum	SVV	Omkjøringsveier og avlastet vegnett			X			
Knut Fredrik Astrup	Terramar	EKS	X	X	X			X
Kristi K. Galleberg	Aspan Viak	Omreguleringer, byggemeldinger mm			X			
Lasse Berge	Prosjektet, SVV	Prosjekteringsleder	X	X	X		X	
Lise Ørpen	SVV	Omkjøringsveier og avlastet veinett, TS			X			
Liv Bulling	SVV	Kommunikasjonsrådgiver		X				
Nina Kristine Fossen	Oslo Economics	EKS	X	X		X		X
Nina Lillelien	Finansdepartementet	Oppdragsgiver	X					X
Ola Brattegaard	Samferdselsdepartementet		X					
Ola Håvard Hole	SVV	Byggeleder, deltaker i byggeplan			X		X	
Ole Molstad	Vegdirektoratet, SVV							X
Peder Andreas Berg	Finansdepartementet	Oppdragsgiver	X					
Petter Grimsgaard	Kongsberg kommune	Fagansvarlig reguleringsplaner				X		
Pierre Henrik Bastviken	Terramar	EKS	X					
Roar Kjeldsen	SVV	Prosjekteringsleder, Fv. 72			X		X	
Rolf Sverre Asp	Oslo Economics	EKS	X					X
Sjur Hauger Garaas	Samferdselsdepartementet		X					X
Tom Hedalen	Prosjektet, SVV	Prosjektleder	X	X	X		X	X
Tore Aarkvisla	SVV	Utlånt til E-18, byggeleder, prosjektering			X			
Tore Gomo	SVV	-			X			
Yngve Wikeland	SVV	Regionale kostnadsgruppa		X				

I tillegg er følgende telefonmøter gjennomført med prosjektet:

Dato	Tema	Prosjektets deltakere	EKS deltakere
23.06.2014	Grensesnitt mot militære anlegg	Tom Hedalen	Jan Rune Baugstø Dagny Prytz
25.06.2014	Stortingsproposisjon	Eli Sæterdal	Jan Rune Baugstø Dagny Prytz
26.06.2014	Grunnerverv	Peter Kristiansen	Jan Rune Baugstø Dagny Prytz
09.07.2014	Endringer i mengder siden anslag	Tom Hedalen	Jan Rune Baugstø Dagny Prytz Bjørn Løvhaug (Sweco)
05.08.2014	Stortingsproposisjon, Bompenger	Astrid Fortun	Jan Rune Baugstø Dagny Prytz
06.08.2014	Stortingsproposisjon, Bompenger	Jan Tore Knudsen	Jan Rune Baugstø Dagny Prytz
22.08.2014	Grunnerverv	Peter Kristiansen	Jan Rune Baugstø Dagny Prytz

Kvalitetssikring (KS 2)
E134 – Damåsen - Saggrenda

BILAG 2
Gjennomgang basiskalkyle /
estimatusikkerhet

(Unntatt offentlighet, jfr. Offentleglova § 23)

Bilag 2 inneholder:

- Notat Sweco, KS2 E134 Damåsen – Saggrenda
- Basiskalkyle og estimatusikkerhet, ANSLAG vs. KS2 kalkyler m/ kommentarer
- Detaljerte utregninger av enkelte kalkyleposter i basiskalkyle

Kvalitetssikring (KS 2)
E134 – Damåsen - Saggrenda

BILAG 3
Markedsusikkerhet og
prisforventninger

Innhold

1	Innledning.....	4
2	Statens vegvesens vurdering av markedssituasjonen.....	4
3	Kvalitetssikrers vurdering av markedsusikkerheten	5
3.1	Markedsusikkerhet som følge av kostnadsutvikling for innsatsfaktorer	5
3.1.1	Økonomiske utsikter for Norge	6
3.1.2	Planlagt investeringsnivå for vei i Norge	6
3.1.3	Historisk utvikling i byggekostnadsindeksen.....	7
3.1.4	Prognoser for prisvekst og utvikling av byggekostnadsindeks.....	8
3.1.5	Samlet vurdering av markedsusikkerhet som følge av kostnadsutvikling for innsatsfaktorer	10
3.2	Markedsusikkerhet i anleggsmarkedet generelt.....	10
3.2.1	Leverandørens avkastningskrav	10
3.2.2	Kostnad til fremmedkapital.....	11
3.2.3	Konkurranse i anleggsmarkedet generelt	11
3.2.4	Produktivitetsvekst.....	12
3.2.5	Samlet vurdering av markedsusikkerhet i anleggsmarkedet generelt.....	12
3.3	Markedsusikkerhet i anleggsmarkedet lokalt	13
3.3.1	Samlet vurdering av markedsusikkerhet som følge av konkurransen i anleggsmarkedet lokalt for prosjektet.....	17
3.4	Samlet vurdering av markedsusikkerhet E135 Damåsen-Saggrenda.....	17
4	Tiltak for å dempe markedsusikkerhet.....	18

Sammendrag

Statens vegvesen har i sin prosjektstyringsplan vurdert markedssituasjonens bidrag til prosjektets totale usikkerhet, samt vurdert fremtidig markedssituasjon knyttet til kontraktstørrelse. Her blir markedsusikkerhet vurdert som det største bidraget til den totale usikkerheten i prosjektet. Av Statens vegvesens samlede prosjektkalkyle på 3858 mill. kr skal 2689 mill. kr kontraheres i anleggsmarkedet (tunnel, veg i dagen og konstruksjoner).

Kvalitetssikrer har for utbyggingsprosjektet KS 2 Damåsen-Saggrenda derfor gjort en egen vurdering av markedsusikkerhet, inkludert prisforventninger for perioden 2014-2019. Vår vurdering av markedsusikkerhet er basert på en stegvis analyse hvor vi tar for oss markedsusikkerhet som følge av kostnadsutvikling for innsatsfaktorer, markedsusikkerhet i anleggsmarkedet generelt (andre bidrag enn kostnadsutvikling for innsatsfaktorer), samt markedsusikkerhet som følge av konkurransesituasjonen i entreprenørmarkedet. Vi har også vurdert tiltak for å dempe markedsusikkerhet.

Usikkerheten knyttet til kostnadsutvikling for innsatsfaktorer omfatter vurdering av økonomiske utsikter, planlagt investeringsnivå på vei, prognoser for prisvekst og historisk kostnadsvekst for veibygging. De økonomiske utsiktene antyder en stabil vekst i norsk økonomi framover, og det signaliseres økte investeringer i samferdsel. Det er i vår analyse beregnet at forventet realkostnadsvekst for veianlegg frem til 2019 er 2,7 prosent per år, med et standardavvik på 2,2 prosentpoeng. Basert på erfaring fra tidligere veiprojekter er det imidlertid forhold som tyder på at det kan bli noe større svingninger enn standardavviket ovenfor indikerer.

Usikkerhetene knyttet til leverandørens avkastningskrav, fremmedkapitalkostnader og den generelle konkurransesituasjonen er også vurdert. En samlet vurdering tilsier at prisutviklingen i anleggsmarkedet kan forventes å følge kostnadsutviklingen for innsatsfaktorer i tiden fremover. Leverandørens avkastningskrav, fremmedkapitalkostnader og usikkerhet rundt fremtidig konkurransesituasjon vil imidlertid bidra til noe større usikkerhetsspenn for utviklingen enn hva kun standardavviket for byggekostnadsindeksen indikerer.

Markedsusikkerhet som følge av konkurranse i anleggsmarkedet har vi primært vurdert ut ifra økonomiske utsikter og forhold i anleggsmarkedet for Region Sør og Region Øst. Konkurranse i entreprenørmarkedet lokalt er forventet å være tilfredsstillende i perioden. Bedriftene øker sin kapasitet for å møte den forventede økte investeringen i veg. Det er et tilfredsstillende nivå på antall tilbydere per kontrakt i regionene. Det er også vurdert at kontraktene er av en slik størrelse at de vil kunne tiltrekke seg nasjonale og internasjonale aktører utover de som allerede er lokalisert i Region Sør og Region Øst.

Staten vegvesen har som oppdragsgiver også flere virkemidler som reduserer markedsusikkerheten. Generelt vil utlysingstidspunkt, utforming av kontrakter og kontraktenes størrelse, gjennomføringsstrategier og informasjonstiltak være aktuelle virkemidler.

Det er i vår analyse ikke avdekket spesielle forhold som indikerer at dette prosjektet mer utsatt for markedsusikkerhet enn andre vegprosjekter. Vurderingene Statens vegvesens har gjort av markedssituasjonen er i overenstemmelse med funnene i vår analyse.

1 INNLEDNING

Terramar og Oslo Economics har i forbindelse med KS 2 av utbyggingsprosjektet Damåsen-Saggrenda vurdert markedsusikkerhet, inkludert prisforventninger. Markedsusikkerheten i prosjektet er i stor grad knyttet til kontrahering av entreprenører i markedet for bygging av veier, konstruksjoner og fjelltunneler. I dette bilaget gjengir vi først i kapittel 2 vurderingene av markedsusikkerhet gjort av Statens vegvesen i forbindelse med prosjektet. Deretter gjør vi vår egen vurdering i kapittel 3 før vi i siste kapittelet beskriver tiltak som kan gjennomføres for å dempe markedsusikkerheten.

2 STATENS VEGVESENS VURDERING AV MARKEDSSITUASJONEN

Fra Staten vegvesens prosjektstyringsplan beskrives markedssituasjonen som en av de største bidragsyterne til den totale usikkerheten i prosjektet og er anslått å utgjøre om lag 27 prosent av denne usikkerheten. Usikkerhet til markedssituasjonen kan få innvirkning på prosjektgjennomføring, kostnader og fremdrift. Usikkerheten er knyttet til kapasiteten i markedet, konkurransesituasjonen samt attraktivitet av prosjektet for entreprenører. Fra prosjektstyringsplanen vises det til at Statens vegvesen anser at entreprisenndeling til en viss grad kan vurderes ved prosjekteringen for å tilpasse seg signaler i markedet.

Den forventede totale kostnaden for prosjektet er 3 858 mill. kr. Tabell 2-1: viser hvordan den totale kostnaden er fordelt på ulike hovedposter.

Tabell 2-1: Total prosjektkostnad fordelt på ulike segmenter

Hovedposter	Mill. kr	Andel totalt
Veg i dagen	977	25 %
Konstruksjoner	592	15 %
Fjelltunnel	1 120	29 %
Tekniske installasjoner	134	3,5 %
Andre tiltak	252	6,5 %
Byggherrekostnader	335	8,7 %
Grunnerverv	234	6,1 %
Usikkerhetsfaktorer	214	5,5 %
Hendelser	0,8	0,0 %
Totalt	3858	

Det kontraheres for 2 689 mill. kr i anleggsmarkedet

Fra tabellen ser man at veg i dagen, konstruksjoner og fjelltunneler utgjør de største delene av den totale prosjektkostnaden. Disse tre postene gir en samlet kostnad på 2 689 mill. kr. Tunnel utgjør 42 prosent av disse kostnadene mens veg i dagen utgjør 36 prosent.

Statens vegvesens markedsvurdering knyttet til kontraktstørrelse viser til at kontrakter i størrelsesorden ± 1 milliard kroner er av passende størrelse og normalt vil gi 3-8 tilbydere. Dette anser de som tilstrekkelig konkurranse. Statens vegvesen vurderer også at kontrakter av denne

størrelsen og større vil gi tilfredsstillende konkurranse blant nasjonale og internasjonale entreprenører.

3 KVALITETSSIKRERS VURDERING AV MARKEDSUSIKKERHETEN

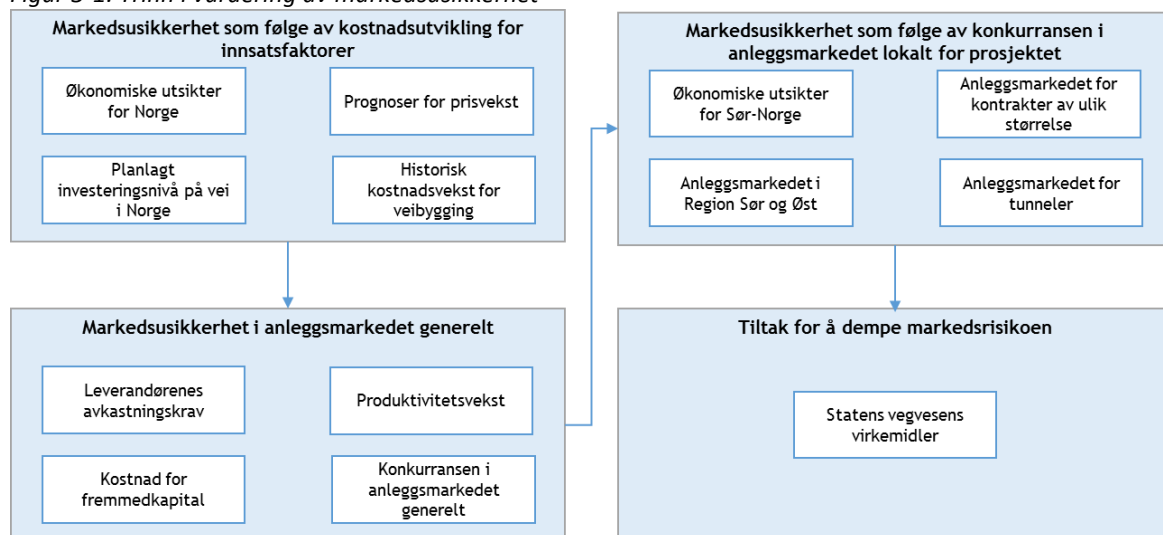
Markedsanalysen er gjort med utgangspunkt i den planlagte byggeperioden fra 2014 til 2019. Analysen inneholder de vesentligste faktorer som bidrar til usikkerhet i markedet, og gjelder først og fremst faktorpriser, konkurransemessige forhold og generelle økonomiske utsikter.

Analysen er gjennomført i følgende trinn:

1. Markedsusikkerhet som følge av kostnadsutvikling for innsatsfaktorer
2. Markedsusikkerhet i anleggsmarkedet generelt
3. Markedsusikkerhet i anleggsmarkedet lokalt
4. Tiltak for å dempe markedsusikkerheten

I figuren nedenfor gir vi en nærmere beskrivelse av innholdet i analysen.

Figur 3-1: Trinn i vurdering av markedsusikkerhet



Våre analyser presenteres nærmere nedenfor. Informasjon benyttet i analysen er innhentet via SSBs statistikkbank samt statistikk fra Maskinentreprenørenes forening (MEF). I tillegg er dokumentasjon og samtaler med prosjektgruppen vært viktige informasjonskilder.

3.1 Markedsusikkerhet som følge av kostnadsutvikling for innsatsfaktorer

Sentrale momenter i analysen av usikkerheten knyttet til kostnadsutvikling er knyttet til det følgende:

- Økonomiske utsikter for Norge
- Planlagt investeringsnivå for vei i Norge
- Prognoser for prisvekst
- Historisk kostnadsvekst for veibygging

Disse punktene er presentert nærmere nedenfor.

3.1.1 Økonomiske utsikter for Norge

Fra revidert nasjonalbudsjett 14.mai 2014 fremkommer følgende:¹

- Årlige BNP-veksten i Fastlands-Norge de siste 4 årene har vært litt under gjennomsnittet for de siste 40 årene (2,6 prosent). For BNP per innbygger har veksten i verdiskapning i fastlandsøkonomien vært klart lavere enn tidligere år.
- Veksten i norsk økonomi vil være noe lavere de nærmeste årene enn fra tusenårsskiftet og frem til i dag. Samlet vekst i BNP i Fastlands-Norge anslås til om lag 2 prosent i 2014 og 2,25 prosent i 2015.
- Arbeidstilbudet øker langsommere enn det man har sett de siste 20 årene. Det er forventet en oppgang i sysselsettingen.
- Bedrede markedsutsikter gir noe høyere vekst i fastlandsbedriftenes investeringer, men de er fortsatt preget av en lav vekst.
- Petroleumsinvesteringene vil vokse i et mer moderat tempo enn i de tre foregående årene (steg til sammen over 40 prosent). Forventet volumvekst er på 3 prosent i 2014 og knapt 1 prosent i 2015.
- KPI-JAE² tok seg betydelig opp i 2013. Den underliggende veksten har tiltatt inn i 2014 og ventes å holde seg opp gjennom året. Veksten samlet sett forventes å bli på 2,5 prosent i 2014 (dette er det samme som Norges Banks inflasjonsmål).

3.1.2 Planlagt investeringsnivå for vei i Norge

Nasjonal transportplan 2014-2023 legger opp til vekst i investeringene og en økt satsning på samferdsel.³ Statlig planramme økes med 50 prosent sammenlignet med 2013-nivået (453,1 mrd. kroner ekskl. kompensasjon for mva til veg, jernbane og sjøtransport). Det er signalisert en kraftig økning både i veg- og jernbaneinvesteringer. Her vil investeringer på fylkeskommunalt og kommunalt veinett komme i tillegg.

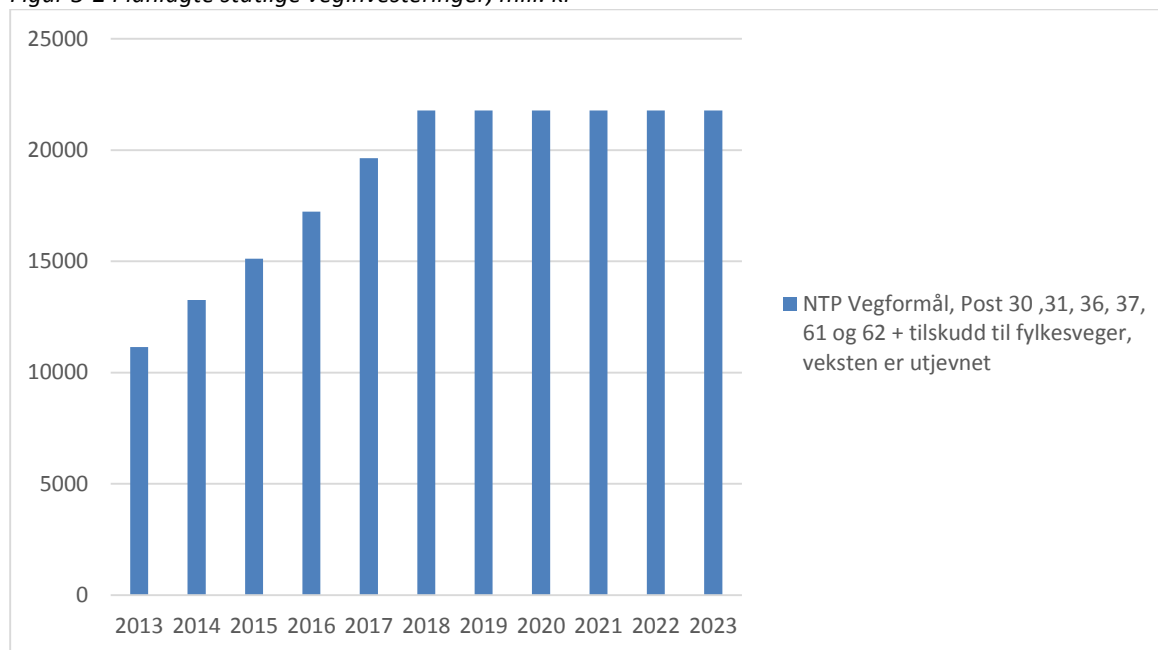
Figuren nedenfor viser størrelsen på de planlagte årlige statlige veiinvesteringene fra 2013-2023.

¹ <http://www.regjeringen.no/pages/38703048/PDFS/STM201320140002000DDDPDFS.pdf>

² KPI justert for avgiftsendringer og energivarer

³ <http://www.regjeringen.no/pages/38293551/PDFS/STM201220130026000DDDPDFS.pdf>

Figur 3-2 Planlagte statlige veginvesteringer, mill. kr

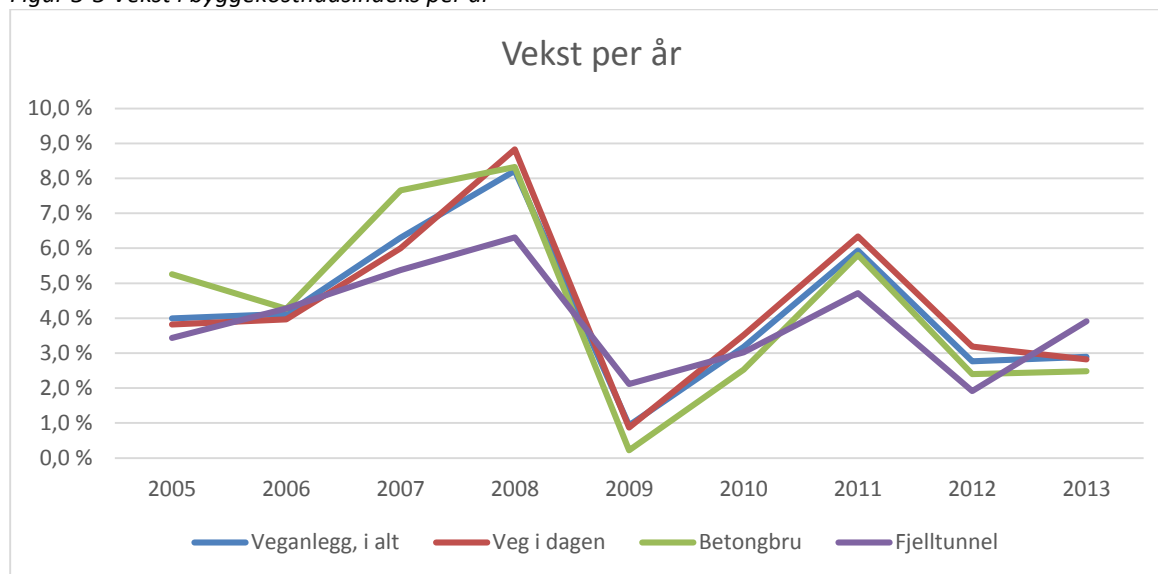


SSBs investeringsstatistikk for industri, bergverk og kraftforsyning viser forventede økte investeringer. Denne statistikken viser at investeringen øker fra 36 mrd. kroner i 2013 til 39 mrd. kroner i 2014. I 2015 forventes det imidlertid en nedgang til 38 mrd. kroner. Dette indikerer at investeringsnivået for industri, bergverk og kraftforsyning vil holde seg stabilt på om lag 38 mrd. kroner i den planlagte investeringsperioden, med muligheter for noe årlige svingninger.

3.1.3 Historisk utvikling i byggekostnadsindeksen

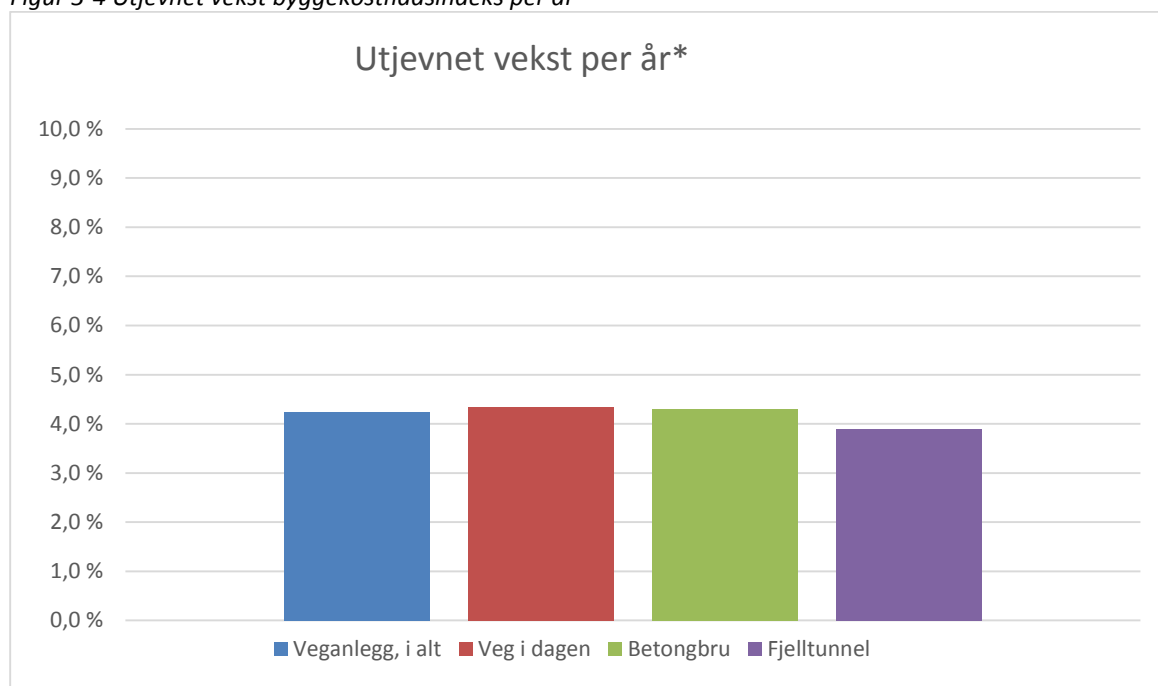
SSBs byggekostnadsindeks for veibygging har stor årlig varians. Den årlige snittveksten er på om lag 4 prosent. **Error! Reference source not found.** Figur 3-3**Error! Reference source not found.** viser svingningene i veksten per år fra 2005-2013 totalt og for de ulike undersegmentene veg i dagen, betongbru og fjelltunnel. Figur 3-4 viser den utjevnede veksten for de ulike segmentene.

Figur 3-3 Vekst i byggekostnadsindeks per år



Kilde: SSBs byggekostnadsindeks for veianlegg

Figur 3-4 Utjevnet vekst byggekostnadsindeks per år



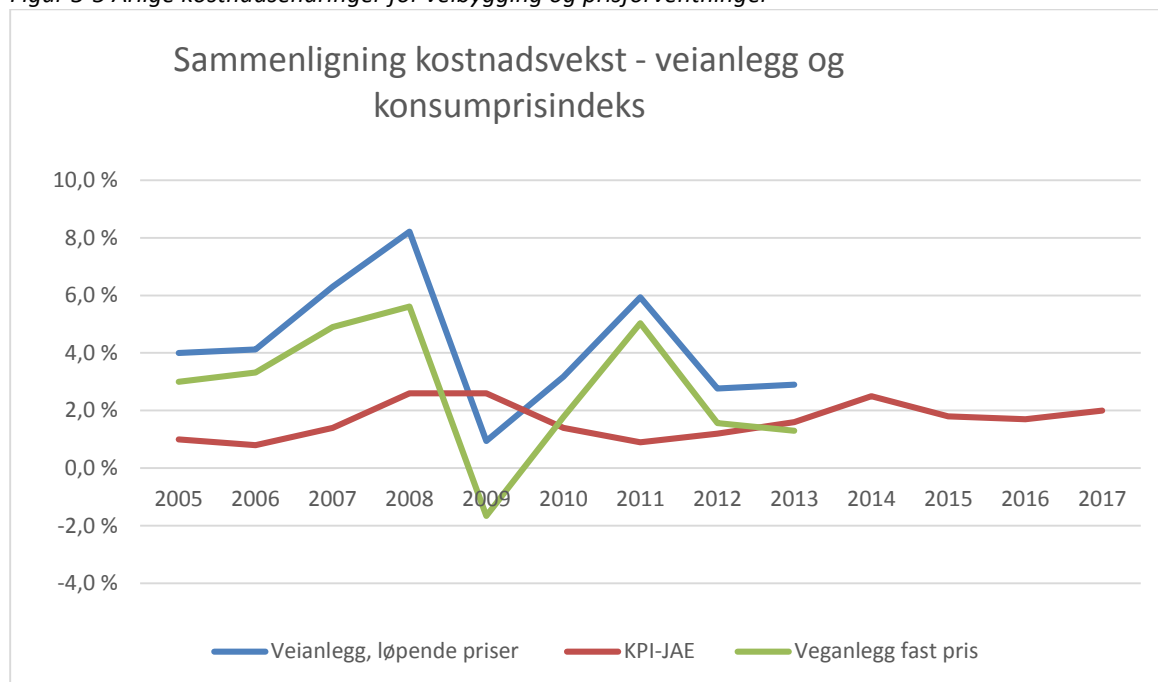
Kilde: SSBs byggekostnadsindeks for veianlegg

*Merk: Utjevnet vekst er hva årlig vekst fra 2005 til 2013 måtte ha vært for å oppnå den samlede veksten i perioden

3.1.4 Prognoser for prisvekst og utvikling av byggekostnadsindeks

Utjevnet realkostnadsvekst for veianlegg fra 2005 til 2013 er 2,7 prosent. Standardavviket for faktisk vekst målt mot gjennomsnittlig vekst er på 2,2 prosent-poeng. Størrelsen av standardavviket er av betydning for markedsusikkerheten, da større standardavvik gir økt usikkerhet i markedet. **Error! Reference source not found.** Figur 3-5 viser årlige kostnadsendringer for veianlegg (løpende og faste priser), samt utvikling og prognoser for konsumprisindeks.

Figur 3-5 Årlige kostnadsendringer for veibygging og prisforventninger



Kilde: SSBs byggekostnadsindeks, konsumprisindeks og prognose for konsumprisindeks

Av figuren ser vi at kostnadene for veibygging vokser raskere enn generelt prisnivå. Disse kostnadene svinger også mer enn det generelle prisnivået. SSBs prognoser for KPI-JAE viser at inflasjonen forventes å ligge på om lag 2 prosent frem mot 2017. Dette er noe lavere enn Norges Banks inflasjonsmål på 2,5 prosent.

Tabell 3-1 Forventet kostnadsvekst veianlegg, løpende og faste priser

	Forventet kostnadsvekst		Forventet realkostnadsvekst	Forventet standardavvik (%-poeng)
2014	5,2 %		2,7 %	2,2 %
2015	4,5 %	Forutsatt at KPI vokser som SSBs prognoser	2,7 %	2,2 %
2016	4,4 %		2,7 %	2,2 %
2017	4,7 %		2,7 %	2,2 %
2018	5,2 %	Forutsatt at KPI vokser som Norges Banks inflasjonsmål	2,7 %	2,2 %
2019	5,2 %		2,7 %	2,2 %

Forventet kostnadsvekst bygger på at utjevnet realprisvekst videreføres. Det forventes også at svingningene fortsetter på samme nivå som tidligere.

Det er verdt å merke seg at det som nå er beskrevet er en inputindeks. Denne indeksen tar kun for seg prisutvikling på innsatsfaktorer som her er arbeidskraft, maskiner og materialer. Det vil også

være av betydning å undersøke output-indeksen for å ta i betraktning andre mulige kostnadsdrivere. Dette blir gjort i det følgende avsnittet Markedsusikkerhet i anleggsmarkedet generelt.

3.1.5 Samlet vurdering av markedsusikkerhet som følge av kostnadsutvikling for innsatsfaktorer

Vi vurderer norsk økonomi til å stå ovenfor moderate optimistiske forventninger med betydelig økt aktivitet i veiinvesteringene. Forventet realkostnadsvekst for veianlegg frem til 2019 er 2,7 prosent per år, som er høyere enn den forventede veksten i det generelle prisnivået. Byggekostnadsindeksen er også utsatt for svingninger. Det er beregnet et standardavvik på 2,2 prosent-poeng for indeksen som innebærer en større varians for byggkostnader enn for prisnivået generelt.

Markedsusikkerheten knyttet til utviklingen i byggkostnader anses derfor som betydelig.

3.2 Markedsusikkerhet i anleggsmarkedet generelt

Byggekostnadsindeksen beskrevet ovenfor måler prisutviklingen til innsatsfaktorene og er således en input-indeks. Denne indeksen er imidlertid kun en av flere faktorer som sier noe om markedsutviklingen. Det vil også være av betydning å vurdere output-indeks som indikerer hva Statens vegvesen faktisk må betale for veien som skal bygges. Kostnadsdrivere i anbudene som det bør tas hensyn til er knyttet til ulike aspekter hos leverandøren herunder avkastningskrav, kostnad ved å skaffe fremmedkapital, mulighet til å oppnå økt fortjeneste ved svekket konkurranse og produktivitet.

Historisk sett har det vært en markant forskjell i hva utbyggingsprosjekter faktisk koster (faktisk markedsutvikling) og utvikling i kostnader for innsatsfaktorer (byggekostnadsindeks). Dette er gjengitt i *Concept rapport nr.1 Styring av statlige prosjektporteføljer i staten*⁴. Her kommer det fram at forskjellen mellom byggekostnadsindeksen og faktisk markedsutvikling må betraktes som *markedsusikkerhet*. Et eksempel på denne usikkerheten er gitt ved bygging av Operaen hvor Statsbygg utviklet en egen indeks som viste at den reelle prisveksten i anleggsmarkedet var vesentlig høyere enn SSBs byggekostnadsindeks.

3.2.1 Leverandørens avkastningskrav

Risikopåslaget i anleggsnæringen avhenger av den generelle viljen til å ta risiko i samfunnet, og hvor mye risiko Statens vegvesen overfører til entreprenørene i sine kontrakter:

- Når risikopremien til leverandørene øker vil tilbudssummen øke.
- Det antas at den generelle vilje til å ta risiko følger konjunkturforventningene. Dette fører til at risikopåslaget øker i forkant av en lavkonjunktur.
- Risikopåslag vil dempe kostnadssvingningene.

Den generelle viljen til å ta risiko følger konjunkturforventningene og fører til at leverandører krever en høyere risikopremie ved forventet lavkonjunktur. Ved en lavkonjunktur vil imidlertid også etterspørselen reduseres, noe som alt annet likt vil gi utslag i lavere priser. På bakgrunn av dette vil

⁴ <http://www.concept.ntnu.no/Publikasjoner/Rapportserie/Concept%201%20Portefoljestyring.pdf>

usikkerheten bli dempet ved at leverandørens avkastningskrav svinger motsatt av kostnadene på innsatsfaktorene.

Risikofordeling vurderes ikke som en del av markedsusikkerheten da Statens vegvesen selv bestemmer fordeling av risiko i sine kontrakter.

3.2.2 Kostnad til fremmedkapital

Fremmedkapitalkostnaden er entreprenørens kostnader ved å hente kapital gjennom lån (kortsiktig og langsiktig gjeld) o.l. For næringslivet vil fremmedkapitalkostnaden påvirkes av pengepolitikken. Norges pengepolitikk gir på generell basis lav rente i lavkonjunktur og høyere rente i høykonjunktur. Fremmedkapitalkostnadene vil på denne måten være motsykliske slik at de faller i lavkonjunktur og øker i høykonjunktur. Dette medfører at:

- Fremmedkapitalkostnadene har positiv samvariasjon med andre kostnader.
- Kapitalkostnadene forsterker dermed kostnadssvingningene på innsatsfaktorer.
- Det forventes langvarig renter i pengemarkedet i Norge og våre handelspartnere: Det har det siste året vært små bevegelser i norske renter. SSB antar at pengemarkedsrenten vil holde seg om lag uendret fram til en beskjeden økning mot slutten av 2015⁵. Det forventes også at våre handelspartnere fortsatt vil ha lav stabil rente framover.
- Langvarig rente vil helt eller delvis reflekteres i bedriftenes lånekostnader.

Markedsusikkerheten øker som følge av at finansieringskostnadene samvarierer med kostnader for innsatsfaktorer.

3.2.3 Konkurransen i anleggsmarkedet generelt

Fortjeneste til entreprenørene avhenger også av konkurransesituasjonen i markedet. En økt satsning på samferdselsområdet (beskrevet i 3.1.2) indikerer økt fremtidig aktivitet i anleggsmarkedet generelt.

I statsbudsjettet for 2013 blir bygg- og anleggsmarkedet beskrevet som et marked med mange kvalifiserte entreprenører og god konkurranse om de aller fleste anleggsoppdragene. Fra Veidekkes årsrapport for 2013 kommer det fram at det samlede skandinaviske bygg- og anleggsmarkedet i 2013 utviklet seg om lag som ventet.⁶ Det er vekst innenfor anlegg og offentlig yrkesbygg som i hovedsak har bidratt til å holde aktiviteten i bygg- og anleggsektoren oppe. Videre beskrives konkurransesituasjonen i anleggsmarkedet til delvis å være i endring. Dette skjer like mye grunnet sterk vekst hos mindre norske entreprenører som at nye aktører som tidligere ikke har jobbet i Norge oftere er med og konkurrerer.

Nasjonal Transportplan 2014-2023 viser til at de siste årene har skjedd en konsolidering i bransjen ved at de store aktørene har kjøpt opp mange mellomstore bedrifter. Det er imidlertid også mange mindre bedrifter som utfører oppdrag og underentrepriser for større selskap. Det ser ut til å

⁵ <http://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/svak-konjunkturutvikling>

⁶ <http://hugin.info/172/R/1684333/551521.pdf>

være betydelige geografiske forskjeller i aktivitetsnivået og dermed konkurransesituasjonen. Dette vil bli nærmere behandlet i kapittel 3.3 nedenfor.

Potensialet for konkurranse fra entreprenører, som ikke allerede er etablert i Norge, vil være avhengig av utvikling i den internasjonale økonomien. Erfaring tilsier at interessen fra utenlandske (i hovedsak europeiske) entreprenørselskaper i første rekke er knyttet til store samferdselsprosjekt. Det ser ut til å være begrenset interesse for å gå inn i mindre prosjekter. Den internasjonale interessen for det norske samferdselsmarkedet har imidlertid økt grunnet mindre aktivitet i store deler av Europa. Fra Doffins nyhetsbrev nr 36/2013 uttrykker internasjonale aktører at Norge er et av de meste interessante vekstområdene de neste ti årene.

Økt aktivitet vil isolert sett kunne føre til høyere priser. Vi vurderer imidlertid at:

- Det ikke er grunn til å forvente store svingninger i det nasjonale entreprenørmarkedet.
- Det forventes at både internasjonale og nasjonale aktører kan bygge større volum enn i dag⁷.
- Det forventes at utenlandske entreprenører fortsetter å tilby sine tjenester i Norge.

Vår overordnede vurdering på bakgrunn av det ovenstående er at den generelle konkurransesituasjonen er relativt stabil og ikke i vesentlig grad bidrar til økning i markedsusikkerheten.

3.2.4 Produktivitetsvekst

Det er kjent at læring, innovasjon og konkurranse bidrar til produktivitetsvekst. Dersom dette er tilfellet også i anleggsmarkedet vil anleggsprisene over tid falle relativt til kostnadene på innsatsfaktorene.

Vi har imidlertid ikke korrigert for mulig produktivitetsvekst ettersom det er beheftet stort usikkerhet knyttet til produktivitetsutvikling i bygg- og anleggsektoren. Dette kommer fram i Meld. St. 28 (2011-2012):

«Timeverksproduktiviteten (hvor mye som produseres per timeverk) i bygg- og anlegg har falt med mer enn 20 pst. fra 2000 til 2011. Til sammenligning har industrien økt timeverksproduktiviteten med 30 pst. Meldingen understreker at det er usikkerhet om denne produktivitetsutviklingen».

3.2.5 Samlet vurdering av markedsusikkerhet i anleggsmarkedet generelt

Vår samlede vurdering av markedsusikkerhet i anleggsmarkedet generelt er knyttet til avkastningskrav, fremmedkapitalkostnad, generell konkurransesituasjon og leverandørens produktivitet. Avkastningskrav og fremmedkapitalkostnader påvirker markedsusikkerheten i hver sin retning. Konkurranse i det nasjonale anleggsmarkedet og produktivitetsutviklingen forventes ikke å påvirke prisutsiktene, men faktorene kan bidra til usikkerhet. Våre vurderinger tilsier derfor at markedsutviklingen vil følge kostnadsutviklingen i tiden fremover, men at faktorene beskrevet i dette kapitlet vil kunne bidra til et noe større usikkerhetsspenn.

⁷ NTP 2014-2023

3.3 Markedsusikkerhet i anleggsmarkedet lokalt

Vår analyse av markedsusikkerhet i anleggsmarkedet baserer seg primært på analyser for Sør- og Østlandet. Ettersom det vil være snakk om relativt store kontrakter har vi imidlertid sett på markedet for større kontrakter nasjonalt.

Som del av de lokale analysene har vi sett på økonomiske utsikter for Sør- og Østlandet. I det følgende gjengir vi vurderinger av de økonomiske utsikter for Region Sør og Region Øst slik disse er definert innenfor Norges Banks regionale nettverk.

Norges Bank regionalt nettverk, rapport 1/14 beskriver følgende utvikling for Region Sør:

- De siste 3 månedene har det vært svak vekst i produksjonen. Denne veksten er marginalt sterkere og over forventningene fra forrige runde (februar). Det ventes fortsatt vekst de neste 6 månedene. Det antas at investeringene vil falle markant det neste året, og dette gjelder for alle næringene.
- I bygg og anlegg har det vært et markant fall i aktiviteten de siste 3 månedene. Dette er uendret fra tidligere. Det forventes nullvekst for de neste 6 månedene.
- Bygg og anlegg har hatt moderat nedgang i sysselsetting. Det forventes en forsiktig utvikling i antall sysselsatte framover.
- Det antas en samlet lønnsvekst på 3,25 prosent, noe som er uendret fra oktober. Forventningene i bygg og anlegg er uforandret.

E 134 Damåsen-Saggrenda ligger nært tilknyttet store deler av østlandsområdet og det er derfor naturlig også å se på Norges Banks beskrivelse av utvikling for Region Øst:

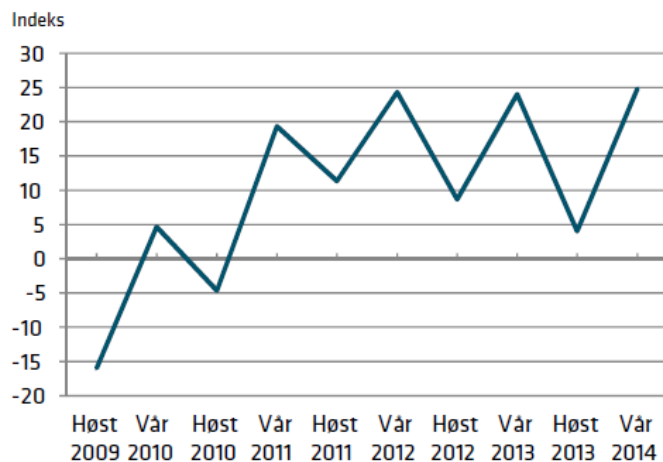
- De siste 3 månedene har det vært moderat vekst i produksjon. Produksjonsutsiktene var i tråd med forventningene og indikerer en stabil produksjonsvekst de neste 6 månedene.
- Det forventes et svakt fall i investeringene framover og investeringsplaner er nedjustert fra forrige periode.
- Svakt fall i produksjonen for bygg- og anleggssektoren. De neste 6 månedene forventes en moderat vekst. Sysselsettingen har i bygg og anlegg falt markant. Det forventes litt sterkere vekst i sysselsettingen framover.
- Det antas en samlet lønnsvekst på 3,5 prosent. Bygg og anlegg forventer en lønnsvekst på 3,25 prosent.

Antall utlyste kontrakter i regi av Statens vegvesen, antall tilbydere per kontrakt og størrelsen på kontraktene er også komponenter som kan påvirke markedsusikkerheten. I MEF-notat nr. 3 juni 2014 vises det til en økning i Statens vegvesen kontrakter. Så langt i 2014 har det vært anbudsfrist på i alt 181 kontrakter. Dette er høyere enn hva som var tilfellet på samme tid i 2013. Med 44 kontrakter har det vært utlyst flest kontrakter i Region Øst, mens Region Sør har utlyst 39 kontrakter⁸.

⁸ Aust-Agder, Buskerud, Telemark, Vest-Agder og Vestfold

MEF har utviklet et konjunkturbarmoter som er basert på ordreserve, arbeidskraft og framtidige investeringer i maskinpark til medlemsbedrifter. Figur 3-6 viser konjunkturbarmoteret fra høsten 2009 til våren 2014. Her ser vi et stort sprang i indeksen fra høst 2013 til vår 2014. Konjunkturbarmoteret indikerer at aktivitetsnivået i anleggsmarkedet det kommende halvåret vil være høyt.

Figur 3-6 MEF sitt konjunkturbarmoter for bygg og anlegg, 2009-2014



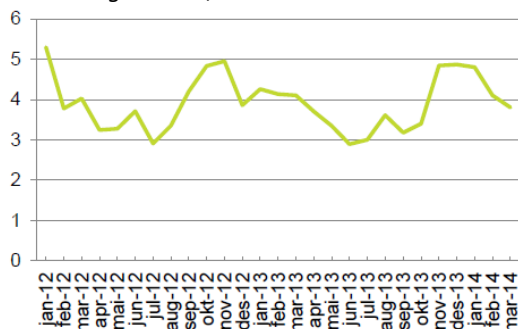
Kilde: MEF-notat nr. 3 – juni 2014

MEF-notat nr. 3 – juni 2014 viser til rekordhøye omsetningstall for 2013. Fra SSB finner vi en omsetning innen bygg- og anleggsvirksomhet på om lag 68 mrd. kr for Region Sør i 2013.

Antall tilbydere per kontrakt i regi av Statens vegvesen er med på å gi et bilde av konkurransen i anleggsmarkedet. Figur 3-7 viser gjennomsnittlig antall tilbydere per kontrakt i perioden 2012-2014. For samtlige kontrakter i regi av Statens vegvesen var det i 1. kvartal 2013 i gjennomsnitt 4,1 tilbydere per kontrakt. Fra MEF sin kvartalanalyse⁹ kommer det fram at høyest samlet kontraktsverdi, basert på laveste anbud per kontrakt, finner vi i Region Sør, med 3,3 mrd. kr. Det er også i denne regionen at konkurransen om Statens vegvesen-kontraktene så langt i 2014 tilsynelatende har vært sterkest, med i gjennomsnitt 4,2 tilbydere per kontrakt. Figur 3-8 viser gjennomsnittlig antall tilbydere per kontrakt utlyst i regi av Statens vegvesen for Region Sør og for hele landet.

⁹ <http://www.mef.no/ikbViewer/Content/127089/MEF-analyse%201%20kvartal%202014.pdf>

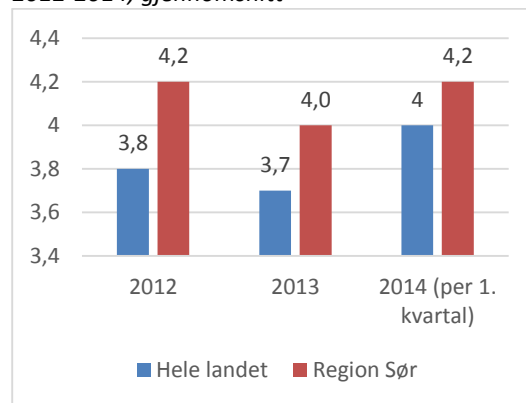
Figur 3-7 Gjennomsnittlig antall tilbydere pr. kontrakt i regi av SVV, 2012-2014*



Kilde: Statens vegvesen, MEF

* Flerårig driftskontrakter er utelatt

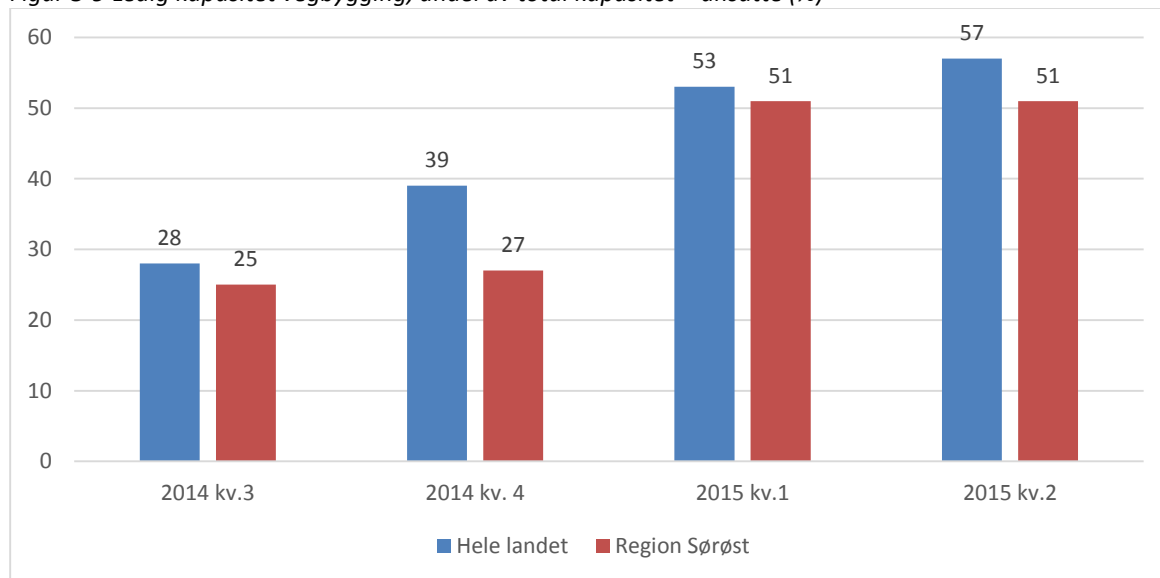
Figur 3-8 Antall tilbydere pr. kontrakt i regi av SVV, 2012-2014, gjennomsnitt



Fra figur 3-8 ser vi at Region Sør har et høyere gjennomsnitt på antall tilbydere per kontrakt enn landsgjennomsnittet. Så langt i 2014 har det for hele landet vært 4 tilbydere per kontakt. Et høyere antall tilbydere per kontrakt i Region Sør indikerer at konkurranse i anleggsmarkedet er velfungerende.

Fra MEF-notat nr. 3 -2014 vises det til mye ledig kapasitet for veibygging blant MEF-bedriftene. Figur 3-9 viser ledig kapasitet til veibygging for hele landet og for Region Sørøst.

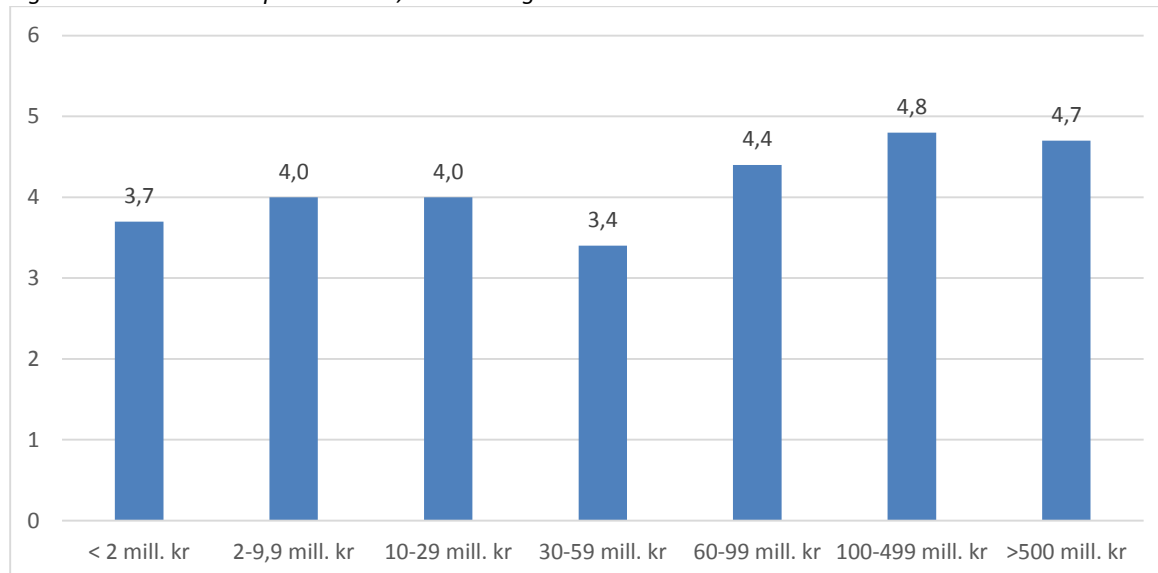
Figur 3-9 Ledig kapasitet vegbygging, andel av total kapasitet – ansatte (%)



Av figuren ser vi at forventet ledig kapasitet for veiutbygging er noe lavere i Region Sørøst enn hva som er tilfellet for resten av landet, men vurderes likevel å være betydelig. Medlemsundersøkelser utført av MEF viser at det er om lag 30 prosent ledig kapasitet til vegbygging 3 måneder fram i tid. Her kommer det også fram at andelen ledig kapasitet blant bedrifter til vegbygging på våren de siste tre årene har ligget stabilt høyere enn tidligere år. Dette fordi bedriftene vil sikre seg kompetanse og arbeidskraft for å delta i et ekspansivt marked.

Ved å studere antall tilbud per kontrakt etter kontraktstørrelse ser det ut til at så langt i 2014 har vært et tilfredsstillende antall tilbydere på både små, mellomstore og store kontrakter. Dette er i samsvar med den nasjonale trenden i utvikling av små og store bedrifter i anleggsmarkedet. Figur 3-10 gir en oversikt over antall tilbydere per kontrakt etter kontraktsstørrelse i 2014.

Figur 3-10 Antall tilbud per kontrakt, Statens vegvesen 2014



Figuren viser at det ser ut til å være en velfungerende konkurranse om Statens vegvesens kontrakter, samt at konkurransen rundt de store kontraktene er betydelig.

Fra Statens vegvesen anbudskonkurranser for april 2014, ser det ut til å være tilfredsstillende konkurranse blant til utlyste kontraktene (i hovedsak små og mellomstore kontrakter) for Region Sør. For Regionen Øst har det vært noen færre tilbydere per kontrakt, hvor det på en av kontraktene (E6/Ring 3 Ryen-Teisen) ikke var noen tilbydere.

Som nevnt innledningsvis i kapitlet vil det være snakk om relativt store kontrakter som gjør det relevant også å se på anleggsmarkedet nasjonalt. Tabell 3-2 nedenfor viser Statens vegvesen tilbudsoversikt over store entrepriser (>250 mill. kr) for 2013 og så langt i 2014.

Tabell 3-2 Statens vegvesens tilbudsoversikt 2013-2014 på store entrepriser (>250 mill. kr)

År	Kontrakt og tilbydere	Kontrakt og tilbydere
2014	Region Vest: Fv.7 Skredsikring Lussanberget, Granvin herad - Veidekke Entreprenør AS 256 824 073 kr - Arbeidsfelleskapet Contexo AS og Flage Maskin AS 219 406 483 kr	Region Vest: Rv. 13 Ryfast E05 Hundvågtunnelen - Arbeidsfelleskapet Acciona Infraestructuras og Obras Subterraneas SA Madrid Spania 1 371 730 627 - Risa AS 1 056 122 028 kr - Arbeidsfelleskapet NCC Constrution as og Stangeland Maskin AS 1 188 966 996 kr - AF Gruppen Norge AS 1 258 260 337 kr - Marti Contractors Ltd. Mossdorf 1 222 929 042 kr
2013	Region Vest: E39 Eigantunnelen med del av rv.13 Hundvågtunnelen E04 - Skanska AS 2 149 963 088 kr - Arbeidsfelleskapet Bilfinger Construction GmbH og Stangeland Maskin AS 2 020 576 643 kr	Region Vest: Stordalsprosjektet totalentreprise - Vassbakk og Stol AS 437 517 815 kr - Kruse Smith Entrprenør AS 340 241 640 kr - Implenia Norge og Risa AS 372 820 498 kr
2013	Region Vest: E134 Skioldavik – Solheim - Veidekke entreprenør AS 339 201 728 kr	Region Vest: E03 Solbakktunnelen fra Hundvåge - Leonard Nilsen & Sønner AS 1 531 434 181kr

	- Vassbotten og Stol AS 257 254 840 kr - Risa og Kruse Smith AS 272 808 825 kr - JV Implenias og Norge AS og Bertelsen & Garpestad 261 019 352 kr	- AF Gruppen Norge AS 1 168 801 086 kr - NCC Construction AS kr 1 364 371 433 - Kruse Smith Entreprenør AS 1 363 118 618 kr
2013	Region Vest: E02 Solbakketunnelen - Veidekke entreprenør AS 1 693 000 000 kr - Marti Contractors 1 312 000 000 kr - Kruse Smith Entreprenør 1 348 000 000 kr - AF Gruppen 1 360 000 000 kr - NCC Construction 1 480 000 000 kr - Skanska Norge 1 483 000 000 kr - Strabag Sverige 1 529 000 000 kr - Implenias Norge 1 629 000 000 kr	Region Øst: Fellesprosjektet E6 Dovrebanen - Veidekke entreprenør AS 1 529 093 593 kr - Hæhre entreprenør AS 1 291 554 905 kr - AF Gruppen AS 1 311 199 599 kr
2013	Region Øst: E6 Biri-Otta - Veidekke entreprenør AS 1 869 014 984 kr - AF Gruppen Norge AS 1 444 635 694 kr - Hæhre entreprenør AS 1 511 925 325 kr	Region Øst: Rv4 Gran grense - Jaren Entrepriise - AF Gruppen AS 1 250 307 064 kr - NCC 1 116 607 971 kr - Skanska Norge AS 1 139 131 766 kr - Hæhre entreprenør AS 1 215 057 493 kr

Oversikten viser at det ikke eksisterer noen entrepriser av denne størrelsen i Region Sør. Vi ser videre at det er mellom 2 og 8 tilbydere på de store kontraktene, og dette anses som tilfredsstillende konkurranse. Kontraktene for E 134 Damåsen-Saggrenda varierer i størrelse og kontraktsverdi, der de største kontraktene ligger på 46-61 mill. kr. Flere av kontraktene inneholder fjelltunnel og brukonstruksjoner. Fra tabellen ser vi at det for Solbakketunnelen, som er av tilsvarende størrelse, var 8 tilbydere.

3.3.1 Samlet vurdering av markedsusikkerhet som følge av konkurransen i anleggsmarkedet lokalt for prosjektet

Vi vurderer det til å være et tilfredsstillende nivå på antall tilbydere per kontrakt i Region Sør og Region Øst. Dette gjelder uavhengig av størrelsen på kontraktene. På bakgrunn av dette har vi vurdert konkurransen i anleggsmarkedet som tilfredsstillende. Ledig kapasitet i tiden fremover vil også bidra til velfungerende konkurranse.

3.4 Samlet vurdering av markedsusikkerhet E135 Damåsen-Saggrenda

De økonomiske utsiktene for Norge antyder en moderat og stabil vekst i norsk økonomi framover, og det signaliseres økte investering i samferdsel. Det er i vår analyse beregnet at forventet realkostnadsvekst for veianlegg frem til 2019 er 2,7 prosent per år, med et standardavvik på 2,2 prosent-poeng. Basert på erfaring fra tidligere veiprosjekter er det forhold som tyder på noe større svingninger enn standardavviket ovenfor indikerer.

Vi har på bakgrunn av avkastningskrav, fremmedkapitalkostnader, generelle konkurransesituasjon og leverandørens produktivitet vurdert at markedsutviklingen kan forventes å følge kostnadsutviklingen i tiden fremover. Avkastningskrav og fremmedkapitalkostnader henholdsvis demper og øker markedsusikkerheten. Konkurranse og produktivtetsutvikling antas å ikke påvirke prisutsiktene, men disse faktorene kan allikevel bidra til å skape usikkerhet.

Dø økonomiske utsiktene for Region Sør og Region Øst viser til forventet vekst i produksjon, med et svakt fall i investeringer. Det forventes en svak-moderat vekst i bygg- og anleggssektoren. Antall tilbydere per kontrakt har de siste årene vært på et jevnt nivå for Region Sør og følger samme trend

som resten av landet. Region Sør har et noe høyere nivå enn landsgjennomsnittet. Vi har likevel vurdert markedsusikkerheten for disse regionene å være tilsvarende resten av landet.

Utlysningstidspunkt for prosjektets entrepriser kan påvirke konkurransen i markedet. For E 134 Damåsen-Saggrenda er det to store entrepriser som vil kunne bli utlyst samtidig (E 134 Damåsen-Tinglestad og Fv.87 Myntbrua -Tislegård -Trollerudmoen). Som vist ovenfor vurderes det imidlertid å være et tilfredsstillende antall tilbydere på Statens vegvesens store kontrakter i regionene. I tillegg er det ledig kapasitet i markedet framover. Vi vurderer derfor samtidige utlysninger å ha liten innvirkning på markedsusikkerheten.

Vår analyse av markedsusikkerhet, inkludert prisforventninger, gir ikke grunnlag for å si at markedsusikkerheten er større i dette prosjektet enn i andre vegprosjekter. Vurderingene Statens vegvesens har gjort av markedssituasjonen er i overensstemmelse med funnene i vår analyse.

4 TILTAK FOR Å DEMPE MARKEDSUSIKKERHET

Staten vegvesen har som oppdragsgiver flere virkemidler for å redusere markedsusikkerheten. Generelt vil utlysningstidspunkt, kontraktstrategi, oppdeling av anbud og gjennomføringsstrategier være mulige virkemidler.

Valg av kontraktstrategi vil virke inn på hvilke entreprenører som er aktuelle. Inndeling og størrelse på kontraktene vil være av betydning for konkurransen og tiltrekning av mulige internasjonale entreprenører.

Utlysningstidspunkt for kontraktene står sentralt. Utlysningstidspunkt vil på samme måte som kontraktstrategien kunne påvirke konkurransen i markedet for prosjektet. Fra *prosjektgruppens tilleggsnotat (E134 Damåsen-Saggrenda: Kontraktstrategi – tilleggsopplysninger)* vises det til at det er ugunstig for både entreprenør og byggherren at alle kontraktene blir utlyst samtidig. Statens vegvesen opplyser om at de ikke har noen indikasjoner på at tidsperioden 2014/2015-2019 er mer gunstig/ugunstig enn andre perioder for utlysninger av kontrakter i den planlagte størrelsesordenen.

Hvis Statens vegvesen velger å overføre en stor andel av risikoen til leverandørene i kontrakten kan dette bidra til å øke markedsusikkerheten. Fra prosjektstyringsplanen vises det til en overføring av for mye risiko til entreprenørene kan bidra til færre tilbydere og/eller høyere anleggskostnader.

Andre forhold av betydning er bearbeiding av markedet, og god markedskontakt. Ved å benytte seg av disse virkemidlene vil Statens vegvesen kunne redusere uønsket markedsusikkerhet. God informasjon om prosjektet (hva som skal bygges, omfang, når) er avgjørende for å redusere markedsusikkerheten. Som et virkemiddel har derfor Statens vegvesen utarbeidet detaljert informasjonsmateriale for prosjektet og gjennomført bransjetreff. Det vil imidlertid eksistere noe mindre fleksibilitet til å håndtere markedsusikkerhet da kontraktstrategien i stor grad allerede er fastsatt for delstrekningene.

Det er ikke nødvendigvis et mål i seg selv å minimere markedsusikkerheten. Så lenge Statens vegvesen er en forutsigbar oppdragsgiver vil noe usikkerhet i markedet bidra til å stimulere leverandørene til videreutvikle sin kompetanse og fremme innovasjon.

Kvalitetssikring (KS 2)

E134 - Damåsen - Saggrenda

BILAG 4
Usikkerhetsanalyse
investeringskostnader

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Basiskalkyle.....	3
2.1	Prosjektets kostnadsestimat	3
2.2	Endringer i mottatt kostnadsestimat	3
3	Rammer for usikkerhetsanalysen.....	5
3.1	Dokumentasjonsgrunnlag	5
3.2	Gjennomføring av usikkerhetsanalysen	5
3.3	Forutsetninger	5
3.4	Prinsipp for kalkyle, usikkerhetsanalyse og avsetninger	6
3.5	Typer usikkerhet.....	7
3.6	Metode.....	8
4	Resulater.....	9
4.1	Totalkostnad.....	9
4.2	Bidrag til usikkerhetsbildet.....	10
4.3	Vurderinger som avviker fra ANSLAG.....	11
4.4	Vurdering av resultatene.....	12
4.5	Forenklinger og reduksjoner (Kuttliste)	12
4.6	Tilråding om kostnadsramme.....	14
5	Generelle forhold og hendelsesusikkerhet	15
5.1	Designutvikling	16
5.2	Offentlige prosesser	18
5.3	Markedsusikkerhet.....	21
5.4	Prosjektorganisasjon	24
5.5	Endringer i gjennomføringsfasen	26
5.6	Mangler i anbudsgrunnlag	27
5.7	Fremdrift	28
5.8	Trafikkavvikling.....	29

1 INNLEDNING

Som en del av Finansdepartementets KS2-regime skal ekstern kvalitetssikrer (EKS) gjennomføre en uavhengig vurdering av kostnadsusikkerheten i prosjektet. Dette bilaget beskriver en analyse av prosjektets usikkerheter knyttet til hendelser og generelle forhold.

Utredning om estimatusikkerheten i prosjektet er i hovedsak unntatt offentlighet (jfr. Offentleglova, §23), og er derfor presentert i detalj i eget bilag som er unntatt offentlighet (se Bilag [B2]).

Hovedrapporten kapittel 6 presenterer usikkerhetsanalysen og resultatene i kortform.

2 BASISKALKYLE

2.1 Prosjektets kostnadsestimat

Etter Rammeavtalens pkt. 6.3 skal det finnes et komplett estimat over kostnadene på basiskostnadsnivå. Prosjektets kostnadsestimat er angitt i ANSLAG datert 16. september 2013, ref. [U6] i hoveddokumentet, og vurdert og revidert av regional kostnadsgruppe, ref. [U7] i hoveddokumentet.

Siden ANSLAG ikke har en oppstilling av basiskalkyle har kvalitetssikringen satt opp basiskalkylen basert på 'sannsynlig verdi' for priser og mengder, og rundsummer fra ANSLAG. Basiskalkylen er gitt på overordnet nivå i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: ANSLAG basiskalkyle, 2013-kroner

Post	Navn	ANSLAG, Basis (MNOK)
A	Veg i dagen	903
B	Konstruksjoner	564
C	Fjelltunnel	1 085
E	Tekniske installasjoner	119
F	Andre tiltak	204
P	Byggherrekostnader	319
Q	Grunnerverv	202
Sum basiskalkyle ANSLAG (2013-kroner)		3 396 MNOK

Terramar har engasjert Sweco til faglige vurderinger av enhetspriser, mengdeberegninger, løsninger og usikkerhet (estimatusikkerhet). For utdypende informasjon, se bilag [B2].

Overordnet sett anses basiskalkylen som god og gjennomarbeidet med relevante enhetspriser i markedet. Det er under KS2-prosessen kommet opp betydelige endringer i mengder som følge av detaljprosjektering ved utarbeidelse av byggeplanen. EKS medtar disse endringene så langt de er mottatt i sine kalkyler.

2.2 Endringer i mottatt kostnadsestimat

EKS har gått detaljert gjennom kalkylen og vurdert alle mengder og enhetspriser. Diverse møter og fellessamlinger har blitt arrangert for å få fram endringene i prosjektets kalkyler etter ANSLAG og å drøfte usikkerhet, ref. Bilag [B1]. Enkelte endringer er gjort siden ANSLAG, og dette er vist i detalj i Bilag [B2]. Tabell 2-2 viser en oppsummert oppstilling av EKS justeringer av ANSLAGs basiskalkyle:

Tabell 2-2: EKS justering av ANSLAGs basiskalkyle

Beskrivelse	[MNOK]	Kommentar
ANSLAG (2013)	3.396	ANSLAG, basert på mest sannsynlige mengder og enhetspriser
Div. mengder og enhetspriser	+ 40	Stor grad endring i mengder som følge av detaljprosjektering til byggeplan. Lite endring av enhetspriser
Bruker (mengder og enhetspriser)	+ 75	Store mengdeendringer. Saggrenda bru og endringer i enhetspriser Kongsberg bru
Entreprenørens rigg og drift	+ 82	EKS har oppjustert rigg- og drift fra 16,5 % til 20 % ref. erfaringer fra nyere referanseprosjekter i markedet
Byggherrekostnader	+ 97	Økning i prosjekteringskostnader. Primært prosjektets egne oppjusteringer
Grunnerverv	+ 10	Forventet omregulering fra LNF (landbruk-, natur- og fiskeområde) til bolig/næring
Basiskostnad EKS (2013)	3.700	Basiskostnad er økt med 304 MNOK
Indeksering 2013 – 2014	2 %	Kilde: SSB (veiet mellom ulike indekser)
Basiskostnad EKS (2014)	3.774	Basiskostnad EKS justert med indeksering til 2014-kroner

EKS vurdering av basiskostnad:

- ✓ Prosessen bak prosjektets fremskaffelse av basiskostnaden er dokumentert og etterprøvbart
- ✓ Prosjektets ANSLAG er ryddig og veldokumentert
- ✓ Ekstern kvalitetssikrer er langt på vei enige i ANSLAGs enhetspriser
- ✓ Det er under KS2-prosessen kommet opp betydelige endringer i mengder som følge av økt detaljprosjektering ved utarbeidelse av byggeplan. EKS medtar disse endringene så langt de er mottatt i sine kalkyler
- ✓ EKS har gjennom kvalitetssikringen økt prosjektets basiskalkyle med ca. 9 % fra ANSLAG. Dette for å dekke endringer som har dukket opp under utarbeidelse av byggeplan for prosjektet, da i stor grad mengdeendringer. Ytterligere endringer som økte prosjekteringskostnader og oppjustering av entreprenørens rigg- og drift er også inkludert i prosjektets økte basiskalkyle
- ✓ Basiskostnaden fra ANSLAG inkl. EKS endringer er lagt til grunn for EKS usikkerhetsanalyse

3 RAMMER FOR USIKKERHETSANALYSEN

I henhold til rammeavtalen skal en usikkerhetsanalyse gjennomføres blant annet for å:

- Gi en samlet oversikt over prosjektets risikobilde
- Sikre at prosjektets grunnleggende estimerer holder en tilfredsstillende standard
- Vurdere de hendelsesusikkerheter som prosjektet er stilt overfor
- Vurdere risikoreduserende tiltak
- Gi grunnlag for anbefaling av prosjektets kostnads- og styringsramme, med nødvendig avsetning for usikkerhet

3.1 Dokumentasjonsgrunnlag

Denne analysen er primært basert på:

- Kostnadsoverslag etter ANSLAGsmetoden, E134 Damåsen – Saggrenda, revidert av regional kostnadsgruppe, datert: 16.09.2013 (ref. [U6] i hoveddokumentet)
- Kvalitetssikring av kostnadsoverslag i regional kostnadsgruppe, E134 Damåsen – Saggrenda, datert 01.10.2013 (ref. [U7] i hoveddokumentet)

3.2 Gjennomføring av usikkerhetsanalysen

Usikkerhetsanalysen er basert på en omfattende informasjonsinnhenting. I tillegg til dokumentasjonsstudier av underlag som listet opp i kapittel 3.1, har det blitt gjennomført diverse telefonkonferanser og fellessamlinger med nøkkelpersoner i prosjektet (se bilag [B1]) hvor usikkerheten knyttet til estimatene i basiskalkylen, generelle forhold og hendelser ble gjennomgått og diskutert med prosjektet.

Vurderinger av usikkerheten i prosjektet er gjennomgått av EKS med innspill fra Sweco i etterkant av møter med prosjektet, og EKS bruker disse uavhengige vurderingene videre for fastsettelsen av usikkerheten i prosjektet i denne analysen.

3.3 Forutsetninger

Vurderingen av usikkerheten i prosjektkostnad bygger på følgende forutsetninger:

3.3.1 Generelle

- Analysen dekker ikke større premissendringer, som f.eks.:
 - Eksternt press på kortere byggetid
 - Arealbruken i området blir vesentlig endret (veistandard som ligger til grunn for basiskalkyle endres)
 - Store regelenendringer (også for eksterne samarbeidspartnere)
- Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser (ekstremhendelser) medtas ikke
- Påløpte kostnader til prosjektutvikling er tatt med etter reguleringsplanarbeid
- Finansieringskostnader er ikke inkludert
- Usikkerhet ved bevilgninger er ikke inkludert
- MVA 25 %

3.3.2 Prosjektspesifikke

- Prisnivå i ANSLAG er 2013
 - Prisstigning til Q2 2014 er i EKS kalkyler inkludert

- Fremdrift
 - Stortingsbehandling Q4 2014
 - Kontrahering Q1-Q3 2015
 - Byggetid ca. 4 år
 - Forventet ferdigstillelse høst 2019
 - Ikke kritisk ferdigstillelsesdato
- Kontraktstrategi
 - Tradisjonelle enhetspriskontrakter med regulerbare mengder
 - 3 store hovedentrepriser:
 - Damåsen – Tislegård (E05)
 - Myntbrua – Tislegård & Tislegård – Trollerudmoen (E10/E15)
 - Trollerudmoen – Saggrenda (E30)
 - Teigen jernbaneundergang
 - Nedføringsvei Darbu
 - Elektro og diverse
- Sentrale grensesnitt / avhengigheter
 - Jernbaneverket (JBV)
 - Kongsberg by
 - Løpende E134
 - Ytre miljøhensyn (YM)
 - Buskerud bypakke 2 (bygging av bussholdeplasser på strekningen etc.)
 - Kulturminner (Fylkeskommunen)

3.4 Prinsipp for kalkyle, usikkerhetsanalyse og avsetninger

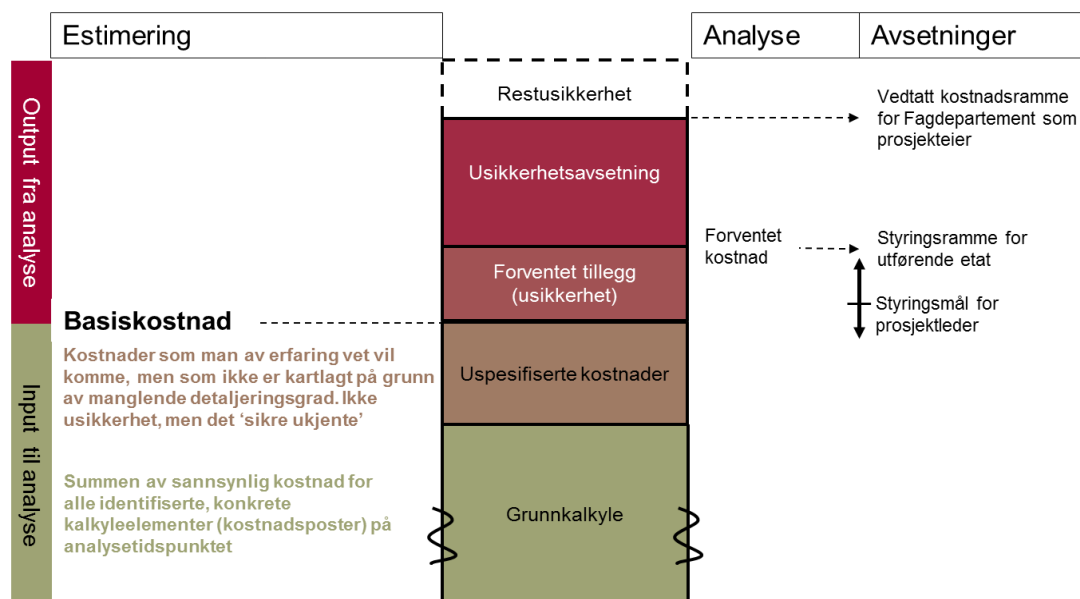
Alle usikkerhetsanalyser bygger på en basiskalkyle. Det er spesielt viktig at denne er korrekt definert, ikke inneholder påslag for usikkerhet, og den bør reflektere forventet anbudssum i dagens marked forutsatt at beskrevet prosjekt lar seg gjennomføre uten større problemer.

Basiskalkylen består av en grunnkalkyle og uspesifiserte kostnader:

- Grunnkalkylen er summen av sannsynlig kostnad for alle identifiserte, konkrete kalkyleelementer (kostnadsposter) på analysetidspunktet
- Uspesifiserte kostnader er kostnader som man av erfaring vet vil komme, men som ikke er kartlagt på grunn av manglende detaljeringsgrad. Dette er ikke usikkerhet, men det «sikre ukjente»

Figur 3-1 illustrerer hvilke kostnader som ligger i input for analysen (basiskalkylen), og hvilke som beregnes gjennom analysen.

Figur 3-1: Prinsipp for kalkyle, usikkerhetsanalyse og avsetninger



3.5 Typer usikkerhet

Følgende typer usikkerhet inngår i analysen:

Estimatusikkerhet er usikkerhet i rater, enhetspriser og mengder, og relaterer seg til de elementer som inngår i kostnadsestimatet for prosjektet. Denne usikkerheten uttrykkes ved et spenn fra optimistisk, via mest sannsynlige (basis), til pessimistisk verdi. Som oftest velges optimistisk verdi til 10 %-nivå og pessimistisk til 90 %-nivå, se Figur 3-2.

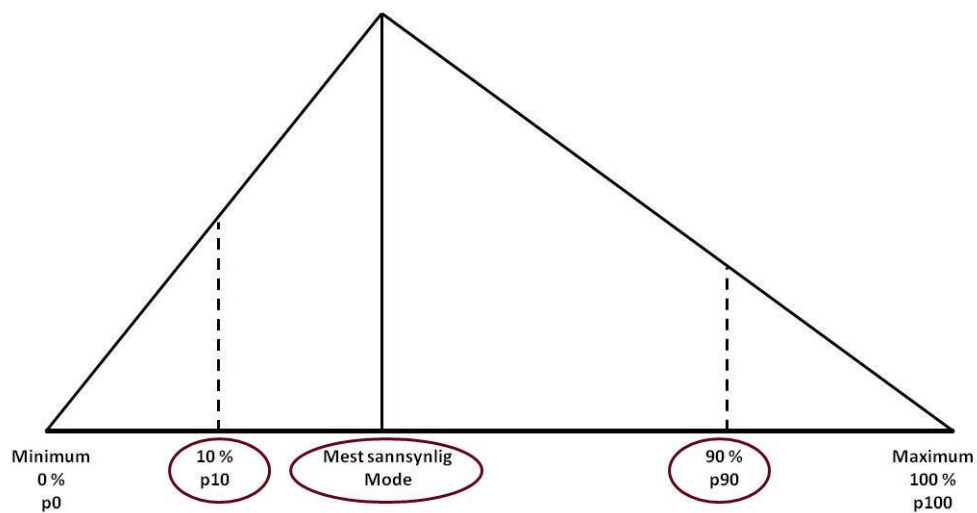
. Usikkerheten er vurdert for det enkelte kostnadselement i basiskalkylen som vist i Bilag [B2].

Generelle forhold (Usikkerhetsdrivere). Dette er overordnede usikkerheter med effekter for hele eller deler av prosjektet. Denne usikkerheten uttrykkes ved et spenn fra optimistisk, via mest sannsynlige til pessimistisk verdi og modelleres direkte i MNOK eller som prosent av andre sumposter.

Hendelsesusikkerhet er usikkerhet som en konsekvens av identifiserbare hendelser og relaterer seg til forhold som ikke direkte er hensyntatt i kalkylen, men som kan påvirke prosjektets kostnader. Usikkerheten er knyttet til en sannsynlighet for at hendelsen inntreffer (% sannsynlighet), og konsekvensen (MNOK) uttrykt ved en sannsynlighetsfordeling.

De generelle forhold og hendelsesusikkerhet som er identifisert og bygget inn i modellen er drøftet i kapittel 5.

Figur 3-2: Kvantifisering av usikkerhet



3.6 Metode

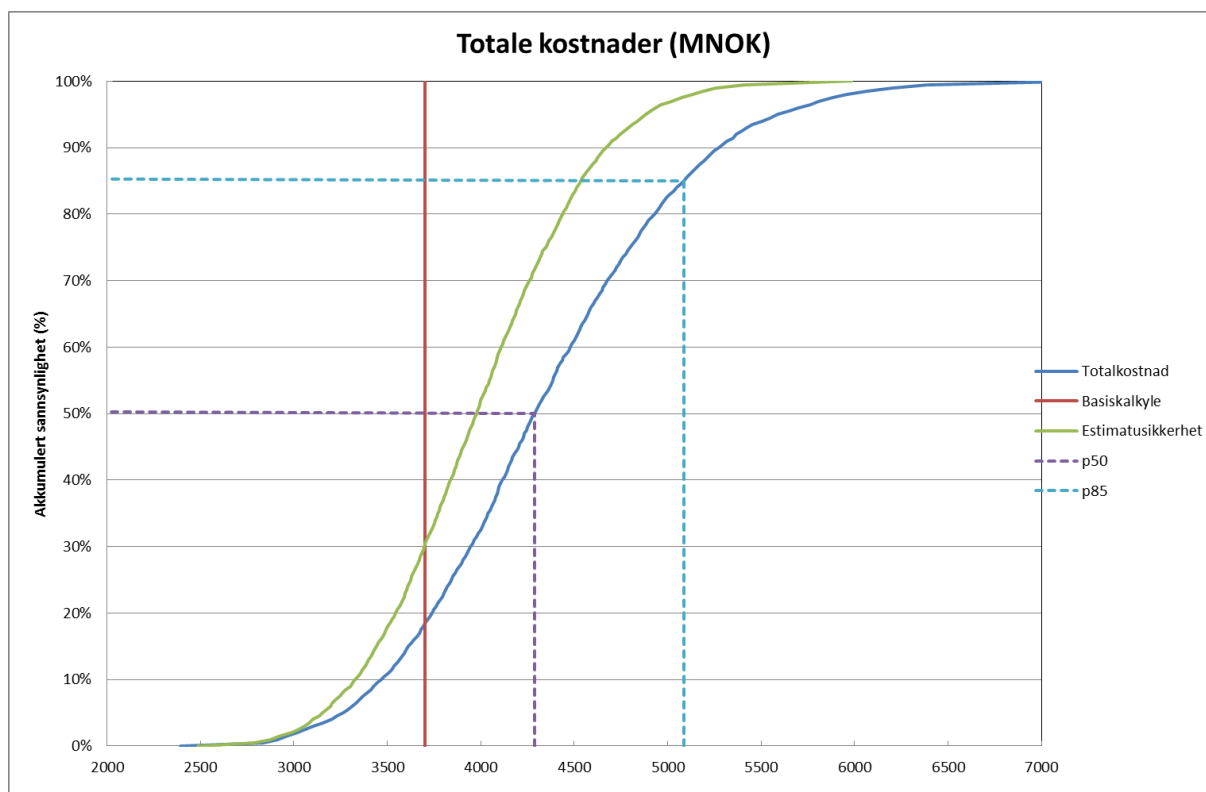
Analysen benytter seg av Monte Carlo simuleringer, som er en anerkjent metode med stor internasjonal utbredelse. Metoden baserer seg på at usikre parametre beskrives gjennom sannsynligheter og trepunktsestimater. Deretter simuleres mange (her: 5 000) mulige utfall av prosjektet slik at det totale usikkerhetsspennet avdekkes.

4 RESULTATER

4.1 Totalkostnad

Det totale usikkerhetsspennet for prosjektkostnadene (både estimat og hendelsesusikkerhet) er vist i Figur 4-1 under.

Figur 4-1: S-kurve for totalkostnaden



Figuren viser totalkostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalkostnaden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen. Enheten på x-aksen er i millioner kroner.

Sentrale verdier fra usikkerhetsanalysen er gjengitt i Tabell 4-1 under.

Tabell 4-1: Sentrale verdier fra analysen i både 2013- og 2014-kroner

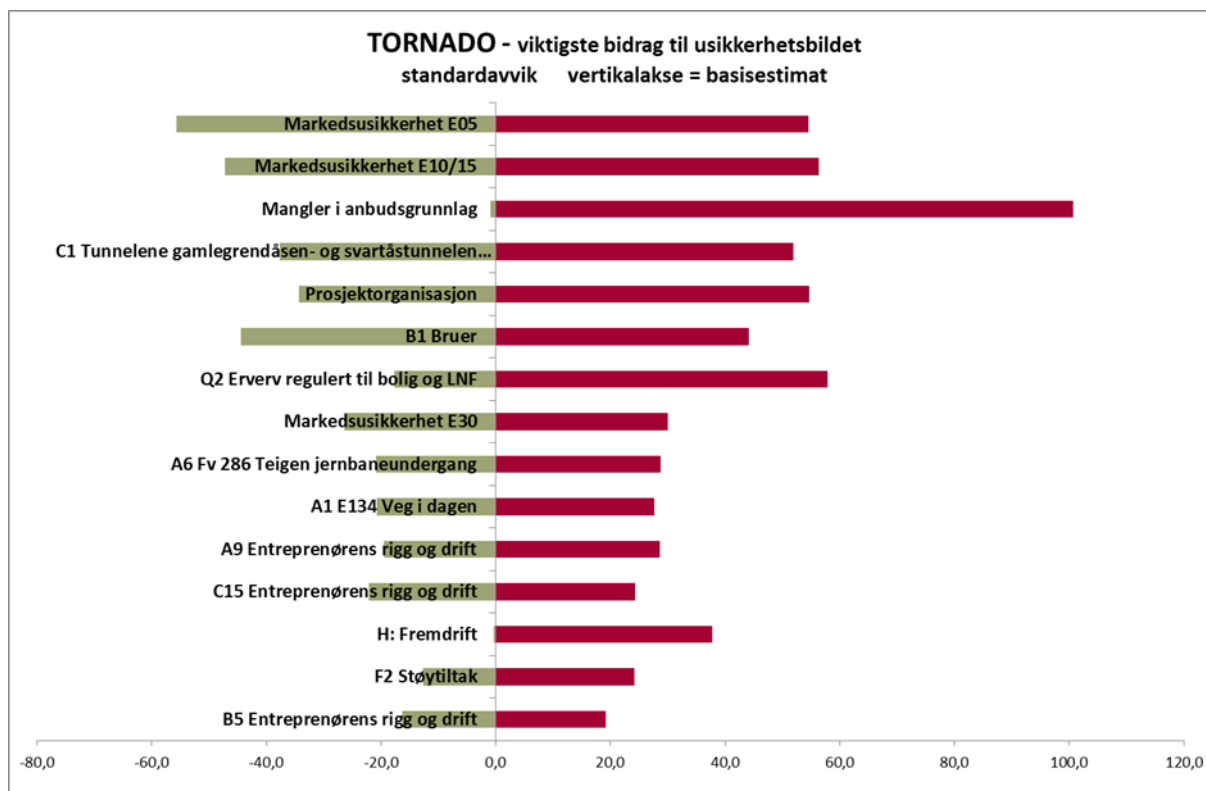
	[MNOK]	
	EKS 2013	EKS 2014
Basiskostnad	3.700	3.774
Forventede tillegg	593	606
P50	4.293	4.380
Usikkerhetsavsetning	794	810
P85	5.087	5.190
Standardavvik	16 %	16 %

Resultatene av analysen (P50 og P85) er avrundet til nærmeste 10. mill. kroner for avspeile nøyaktigheten i analysen.

4.2 Bidrag til usikkerhetsbildet

De viktigste bidragene til usikkerhetsspennet for prosjektet er vist i Tornadodiagrammet i Figur 4-2 under.

Figur 4-2: Tornadodiagram - splittet markedsusikkerhet på entrepriser



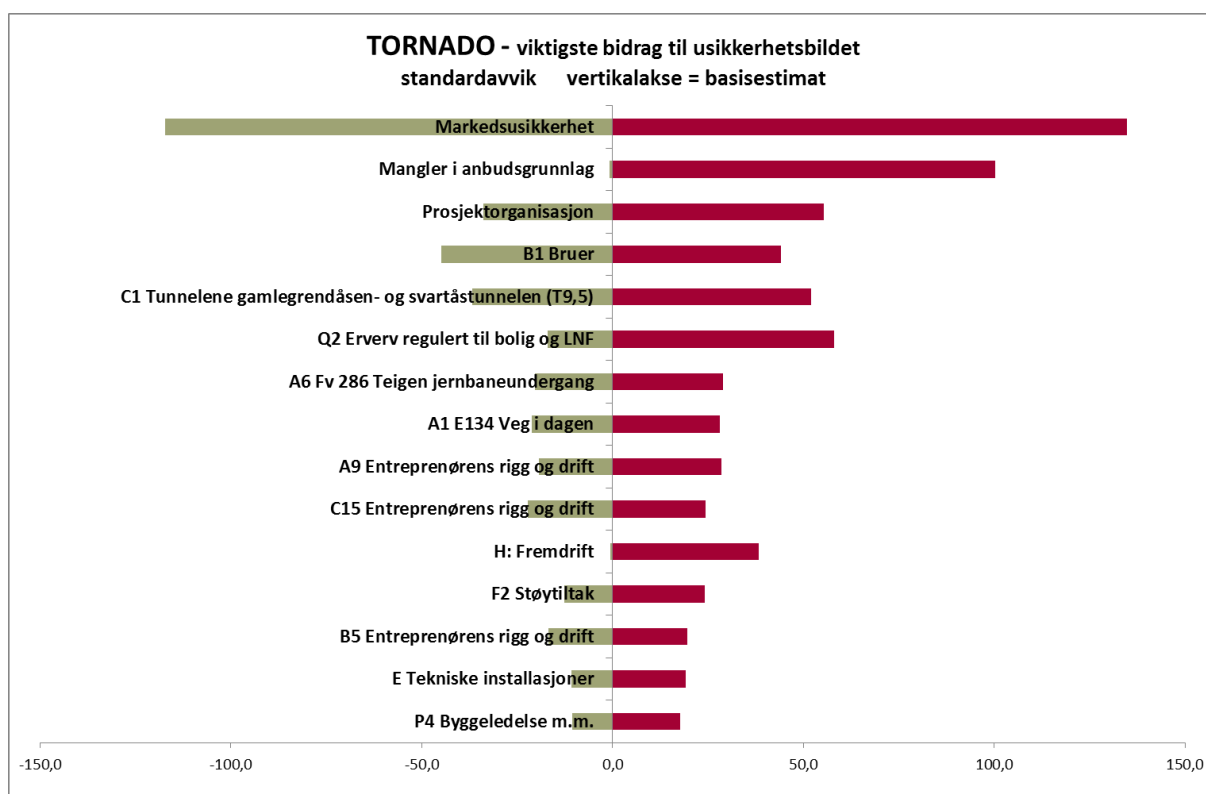
Tornadodiagrammet viser usikkerhetselementene i sortert rekkefølge iht. det enkelte element sitt relative bidrag til totalusikkerheten. Videre illustrerer tornadodiagrammet:

- 0-linjen (vertikal linje) refererer seg til basiskostnaden.
- Høyre side angir trusler/nedside
- Venstre side angir muligheter/oppside

Elementene i tornadodiagrammet som er innledet med en bokstav og et tall (eks. F2) henviser til estimatusikkerheter. Nærmere informasjon om disse usikkerhetene er beskrevet i Bilag [B2].

Usikkerhetselementer i tornadodiagrammet over som ikke er tilknyttet en bokstav og et tall, er usikkerhetsdrivere / generelle forhold, og er nærmere beskrevet og kvantifisert i kapittel 5. I dette kapittelet er også usikkerhetselementer innledet med «H:» beskrevet, som representerer en potensiell hendelse som kan inntreffe/påvirke prosjektet.

Figur 4-3: Tornadodiagram - samlet markedsusikkerhet for alle entrepriser



Figur 4-3 viser tornadodiagrammet til prosjektet, men med samlet markedsusikkerhet for alle entreprisene. Øvrige poster i diagrammet er tilsvarende poster som Figur 4-2 illustrerer, med tilsvarende kvantifisering.

4.3 Vurderinger som avviker fra ANSLAG

Tabell 4-2 sammenligner hovedresultater fra ANSLAG med EKS resultater av usikkerhetsanalysen.

Tabell 4-2: Sammenligning av resultater fra ANSLAG og EKS

	[MNOK]			
	ANSLAG 2013	EKS 2013	Endring	EKS 2014
Basiskostnad	3.396	3.700	304	3.774
Forventede tillegg	447	593	146	606
P50	3.843	4.293	450	4.380
Usikkerhetsavsetning	386	794	408	816
P85	4.229	5.087	858	5.190
Standardavvik	9 %	16 %		16 %

Forskjellen i resultatene fra ANSLAG og EKS usikkerhetsanalyse grunner hovedsakelig i følgende:

- EKS baserer sin usikkerhetsanalyse på økt basiskalkyle sammenlignet med ANSLAG, ref. kap 2.2.
- Det er begrenset bruk av korrelasjon (samsvar) mellom usikkerheter i ANSLAG som resulterer i mindre usikkerhetsspenn i ANSLAG
- ANSLAG har bare inkludert små/neglisjerbare hendelser

- EKS opererer med elementer som er vurdert med større usikkerhetsspenn enn det ANSLAG legger til grunn. Her inngår blant annet:
 - Usikkerhet knyttet til prosjektmodning og offentlige prosesser
 - Markedsusikkerhet
 - Endringsomfang i prosjektets gjennomføringsfase

Resultatene fra foreliggende usikkerhetsanalyse viser et betydelig større usikkerhetsspenn enn det ANSLAG viser, utover de revisjoner som er gjort i basiskalkylen. ANSLAG viser et relativt standardavvik på ca. 9 %, i motsetning til EKS som viser et standardavvik på 16 %. EKS vurderer et standardavvik på 9 % som for snevert for et stort og komplisert veg- og tunnelprosjekt i denne fasen.

I ANSLAG er markedsusikkerheten vurdert til å ha et usikkerhetsspenn fra -7 % til + 8%. Historiske data¹ indikerer et spenn på ca. +/- 13 % for kontrahering et halvt år frem i tid. EKS har sett på de ulike entreprisene isolert sett, og gitt hver entreprise markedsusikkerhet basert på både historiske data beregnet for tidspunkt kontrahering vil inntreffe, og justert denne markedsusikkerheten med faglige vurderinger for entreprisens forventede attraktivitet hos potensielle leverandører, samt konkurrerende prosjekter i samme geografiske område.

4.4 Vurdering av resultatene

Analysen viser at P50 for prosjektet er 4.380 MNOK (2014-kroner). P50 inkluderer forventede tillegg på 606 MNOK. Dette tilsvarer ca. 15 % av basiskostnaden.

P85 utgjør 5.190 MNOK (2014-kroner). Dette inkluderer en usikkerhetsavsetning på 810 MNOK. Dette tilsvarer ca. 22 % av basiskostnaden.

Analysen viser at det er 19 % sannsynlig at kostnaden er mindre eller lik basiskostnaden på 3.774 MNOK (loddrett strek i s-kurven: Figur 4-1). Dette reflekterer at trusselsiden vurderes til å være betydelig større enn mulighetssiden, ref. Tornadodiagram i Figur 4-2

Standardavviket, som er et mål på usikkerheten, er 16 %. Dette er høyere standardavvik enn det prosjektet selv legger til grunn. EKS mener likevel at 16 % standardavvik reflekterer usikkerheten i et såpass stort og komplisert prosjekt med flere vanskelige grensesnitt i tett bebyggelse, samt store og omfattende tunneler.

4.5 Forenklinger og reduksjoner (Kuttliste)

Det skal som en del av kvalitetssikringen foretas en analyse av potensialet for forenklinger og reduksjoner. Dette kan være tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som det i utgangspunktet ikke tas sikte på å realisere, men som om nødvendig kan gjennomføres. Det kan være tiltak som har negative konsekvenser for innhold og/eller fremdrift, men som ikke på avgjørende måte truer den grunnleggende funksjonalitet som er forutsatt eller en eventuell kritisk ferdigstilling.

Prosjektet vil kunne iverksette tiltak for å redusere eller eliminere de ulike risikoelementer både i forkant av kontrakt og under gjennomføring av bygge- og anleggsarbeidene.

Det er i styringsdokumentets kapittel 4 gitt en beskrivelse av mulige kutt. EKS har vurdert prosjektets foreslåtte kuttliste (forenklinger og reduksjoner), og justert denne i henhold til oppdatert informasjon fra prosjektet. Kuttlisten er svært begrenset, da den kun utgjør reelle kutt som kan besluttet sent i gjennomføringsfasen. EKS vurdering og justering av prosjektets foreslåtte kuttliste er presentert i Tabell 4-3.

¹ <http://www.concept.ntnu.no/Publikasjoner/Rapportserie/Concept%201%20Portefoljestyling.pdf>

Tabell 4-3: Prosjektets kuttliste mot EKS justerte kuttliste

Nr.	Element	Prosjektet [MNOK]	EKS [MNOK]	Kommentarer
1	Kongsberg bru bygges om til betongbru iht. vedtatt reguleringsplan	10,0	-	Utgår, allerede implementert i EKS basiskalkyle
2	Redusere antall / omfang av natursteinmurer	2,0	-	Urealistisk, da omfanget har økt p.t.
3	Sløyfe enkelte tiltak på omkjøringsveg	5,0	5,0	
4	Redusere plastring nedstrøms Kongsberg bru	2,5	-	Ikke realistisk: Erosjon, flom og store vannmasser
5	Kutte lehus å bussholdeplasser	1,3	1,3	
6	Kutte/reducere omfang av støttemur mot jernbanen ved Tislegård	15,0	15,0	
7	Informasjonstavler	6,0	6,0	
8	Lyskryss Gamle Gomsrud vei ved Myntbrua	1,0	1,0	
9	ATK	1,3	1,3	
10	Lekeplass Tislegård	0,5	0,5	
11	Utsmykning	1,0	1,0	
12	Majorplassen bru er i byggeplanfasen endret fra betongbru til fagverksbru i tre	4,0	-	Urealistisk i forhold til kontrakt. Endret allerede.
13	Ikke tilrettelegge for tovegstrafikk i Gamlegrendås- og Svartåstunnelen	12,5	12,5	Ok, kan evt. benytte omkjøringsraseer
14	Redusere lengde Sellikdalen bru	2,0	2,0	
Sum kuttliste (2013-kroner)		64,1	45,6	Differanse kuttliste: -18,5 MNOK
	Indeksering 2013-2014		2 %	Kilde: SSB
Sum kuttliste (2014-kroner)			46,5	EKS kuttliste justert til 2014-kroner

EKS sin vurdering;

- ✓ Enkelte av kuttene i prosjektets kuttliste er ikke realiserbare. Andre kutt er allerede implementert
- ✓ Det er ikke identifisert nye kutt av betydning under KS2-prosessen
- ✓ EKS anbefaler en kuttliste på totalt 45,6 MNOK (2013-kroner) / 46,5 MNOK (2014-kroner)
- ✓ Kuttlisten er vurdert som svært begrenset sett i forhold til prosjektets kostnadsramme. Ved en potensiell overskridelse av kostnadsrammen har prosjektet lite handlingsrom for kostnadsbesparelser.

4.6 Tilråding om kostnadsramme

Fastsettelse av samlet kostnadsramme for prosjektet (dvs. hvilket sikkerhetsnivå man ønsker å legge seg på), vil være avhengig av:

- Hvilken risikoprofil man vil påta seg uavhengig av mulige kostnadskutt, og
- Hvor mye det er mulig å kutte dersom kostnadene skulle øke utover bevilget ramme

Det er ikke funnet grunnlag for å fravike den generelle hovedregelen om styrings- og kostnadsrammer for prosjektet, og tilrådning om rammer er vist i Tabell 4-4.

Tabell 4-4: Tilrådning om styrings- og kostnadsramme (2014-kroner)

Usikkerhetsanalysen (p85)	5 190 MNOK
Usikkerhetsanalysen (p50)	4 380 MNOK
Mulige kutt uten tap av funksjonalitet	47 MNOK
Anbefalt kostnadsramme	5 143 MNOK
Anbefalt styringsramme	4 380 MNOK

5 GENERELLE FORHOLD OG HENDELSESUSIKKERHET

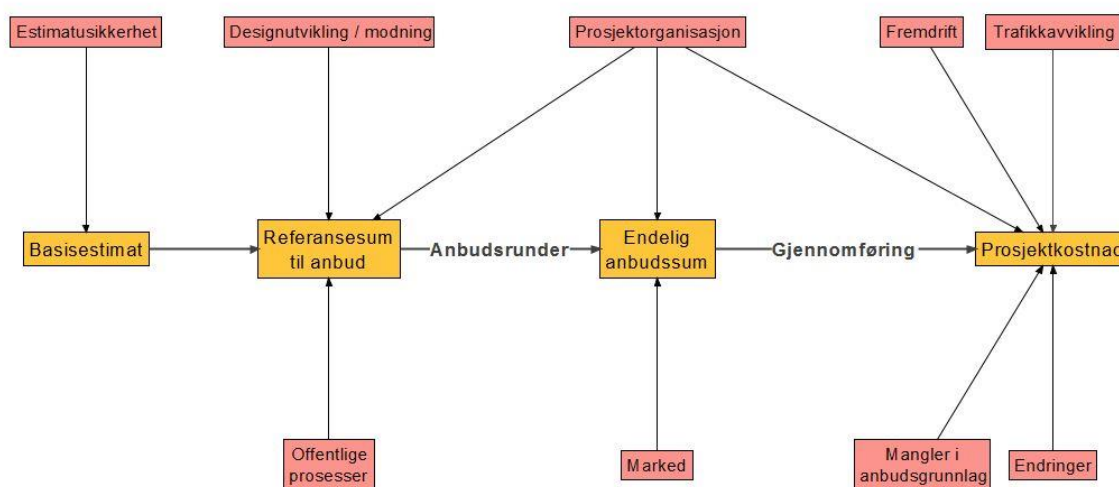
Dette kapitlet gir en nærmere beskrivelse av de vurderinger som er gjort med hensyn til hendelsesusikkerhet og usikkerhetsdrivere / generelle forhold.

Kapitlet beskriver usikkerhetselementet på et overordnet nivå, inkludert en antatt økonomisk konsekvens.

Elementene er relatert til to overordnede faser (se Figur 5-1):

- Fram tom kontrahering av kontrakter; inkludert spesifisering og detaljering av løsning.
- Implementering og gjennomføring av prosjektet.

Figur 5-1: Illustrasjon over usikkerhetselementene i prosjektet og hvilken fase de påvirker



Under er de ulike usikkerhetselementene drøftet hver for seg. Ved diskusjon av flere av usikkerhetselementene er det aktuelt å drøfte de ulike entreprisene hver for seg. De ulike entreprisene er:

- E05: Parsell Damåsen – Tislegård
- E10/15: Parsell Myntbrua – Tislegård & Parsell Tislegård – Trollerudmoen
- E30: Parsell Trollerudmoen – Saggrenda
- Teigen jernbaneundergang
- Nedføringsvei Darbu
- Elektro / SRO

Estimatusikkerheten er detaljert beskrevet i bilag [B2].

5.1 Designutvikling

5.1.1 Generelt om usikkerhetselementet designutvikling

Elementet dekker kostnadsendringer som følge av videre prosjektering i og detaljering av prosjektet frem mot kontrahering.

Elementet gjenspeiler usikkerhet i prosjektet knyttet til modningen av gjenstående arbeid og prosesser fram mot kontrahering.

Erfaringsmessig er designutvikling et element som sjelden gir kostnadsreduksjoner totalt sett, og elementet blir som regel beregnet med grunnlag i entreprisekost.

Usikkerhetsdriveren designutvikling er vurdert ulikt på de 6 entreprisene som ligger til grunnlag for prosjektet, og hver entreprise er derfor diskutert uavhengig i oversikten under:

5.1.2 Identifisering og kvantifisering av usikkerhetselementet designutvikling for de ulike entreprisene

Entreprise	Vurdering / drøfting av usikkerhetselement designutvikling										
E05	Parsellen Damåsen - Tislegård er svært moden da konkurransegrunnlaget er ferdig utarbeidet. Det forventes ingen ekstra kostnader knyttet til denne entreprisen, og parsellen har derfor ikke designutviklingsusikkerhet av betydning.										
E10/15	Bakgrunn Prosjektering av parsellen Myntbrua – Tislegård & Tislegård – Trollerudmoen er ca. 75 % ferdig.										
	Usikkerhet Denne parsellen er kompleks, da den omfatter bygging av ny vei i Kongsberg by med liten plass tilgjengelig. Det gjenstår fortsatt uavklarte emner i reguleringsplanen som er forventet vil påvirke byggeplan. Problemer er identifisert, men utarbeidelse av løsninger gjenstår. Kompliserte grensesnitt mot jernbanen, teknologiparken og boligbebyggelse er identifisert, som forventer vil øke kostnadene i noe grad. Spesielt er følgene identifisert som mulige kostnadsdrivere for prosjektet: ▪ Prosjektet har identifisert mulige behov for justeringer av fjellskjeringer og sikring mot vann/is ▪ Fundamenteringsmetode for Kongsberg bru er ikke ferdig modnet ▪ Detaljering av støyskjerming gjenstår. Kan hende prosjektet må innløse ett hus ekstra grunnet støy										
	Kostnadskonsekvens En vurdering av usikkerheten for designutvikling/prosjektmodenhet av E10/15 er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>0 %</td><td>1 %</td><td>3 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	0 %	1 %
Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost										
	Min	Mid	Maks								
100 %	0 %	1 %	3 %								

	Tiltak ▪ Prosjektet bør ha fokus på «byggbarhet» ved videre prosjektmodning mot kontrahering ▪ Sette fokus på HMS ▪ God kommunikasjon med forvaltningsavdelingen ved vegkontoret for å unngå komplekse grensesnitt mot - og være informert om i god tid - potensielle byggeprosjekt i nærheten av parsellen ▪ Ha fokus på forvaltningsavdelingen, og at Kongsberg er en by i vekst og utvikling											
E30	Bakgrunn Prosjektering av parsellen Trollerudmoen – Saggrenda er ca. 65 % ferdig.											
	Usikkerhet Utfordringer som kompliserte grensesnitt mot avslutning bru er identifisert. Det påpekes at overgangen til eksisterende E134 ved Saggrenda forventes å være vanskelig, og det er usikkerhet knyttet til kostnadene ved dette grensesnittet. For øvrig har parsellen greie rammevilkår.											
	Kostnadskonsekvens En vurdering av usikkerheten for designutvikling/prosjektmodenhet av E30 er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>0 %</td><td>1 %</td><td>2 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	0 %	1 %	2 %
	Sannsynlighet		Konsekvens av entreprisekost									
Min		Mid	Maks									
100 %	0 %	1 %	2 %									
Tiltak Prosjektet bør øke sitt fokus på å avklare grensesnittet hvor ny vei tilkobles eksisterende E134 ved Saggrenda slik at dette ikke dukker opp sent i prosjektet og forårsaker utsettelse av planlagt fremdrift.												
Jernbane- undergang Teigen	Bakgrunn Jernbaneundergang Teigen er ikke prosjektert enda. Denne entreprisen er den siste som vil bli gjennomført i prosjektet.											
	Usikkerhet Jernbaneundergang er et krevende delprosjekt, da prosjektdeltakerne har lite kjennskap til dette området. Vegdelene av parsellen er «normal» og har dermed begrenset usikkerhet. Usikkerheten her knyttes til ukjent kompleksitet med jernbaneundergang, samt påvist alunskifer i grunn som kan både være mindre og mer komplisert enn forventet i kostnadsoverslaget.											
	Kostnadskonsekvens En vurdering av usikkerheten for designutvikling/prosjektmodenhet av Jernbaneundergang Teigen er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>-5 %</td><td>2 %</td><td>10 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	-5 %	2 %	10 %
	Sannsynlighet		Konsekvens av entreprisekost									
Min		Mid	Maks									
100 %	-5 %	2 %	10 %									
Tiltak ▪ Økt fokus på jernbane, ytre miljø (inkl. alunskifer), avrenning og vann rett nedenfor byggeområdet												

Nedførings- veg Darbu	Bakgrunn Prosjekteringen av parsellen nedføringsvei Darbu er 85 % ferdig.											
	Usikkerhet Selve vegstrekingen er prosjektet godt kjent med og det forventes dermed ingen ekstra store kostnader knyttet til denne parsellen. Usikkerheten i posten er knyttet til jernbanekrysningen, som kan vise seg å være noe mer komplisert enn kostnadsoverslaget legger til grunn.											
	Kostnadskonsekvens En vurdering av usikkerheten for designutvikling/prosjektmodenhet av nedføringsveg Darbu er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>0 %</td><td>1 %</td><td>2 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	0 %	1 %	2 %
	Sannsynlighet		Konsekvens av entreprisekost									
Min		Mid	Maks									
100 %	0 %	1 %	2 %									
Tiltak Kommunikasjon med grunneiere for å avklare tilkomst til ny parsell												
EL / SRO	Entreprisen for elektro / SRO er tett knyttet til øvrige entreprisers modenhet og offentlige prosesser og regelverk, og EKS velger derfor ikke å knytte egen designutvikling til denne entreprisen.											

5.2 Offentlige prosesser

5.2.1 Generelt om usikkerhetselementet offentlige prosesser

Prosjektet vil alltid være utsatt for at nye lover og forskrifter kan slå inn i prosjektperioden, som kan påføre prosjektet økte kostnader. Det kan også være krevende prosesser knyttet til regulering, miljø og forminner.

5.2.2 Identifisering og kvantifisering av usikkerhetselementet designutvikling for de ulike entreprisene

Entreprise	Vurdering / drøfting av usikkerheten knyttet til offentlige prosesser											
E05	Bakgrunn Prosjektet har mottatt samtlige utslippstillatelser, og kun internprosessen sikkerhetsgodkjenning av tunnel gjenstår. Kulturminner er kartlagt og avklart. Majorplassen bru er godkjent.											
	Usikkerhet utover generell Noe arbeid gjenstår på grunnerverv, der 9 eiendommer p.t. er uten avtale.											
	Kostnadskonsekvens En vurdering av usikkerheten for offentlige prosesser knyttet til E05 er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>0 %</td><td>0 %</td><td>0,5 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	0 %	0 %	0,5 %
	Sannsynlighet		Konsekvens av entreprisekost									
Min		Mid	Maks									
100 %	0 %	0 %	0,5 %									
Tiltak ▪ Fokusere på grunnerverv – og opprettholde god kommunikasjon med grunneiere												

E10/15

Bakgrunn

Følgende prosesser gjenstår:

▪ Intern sikkerhetsgodkjenning av tunnel

▪ Avtale om vann- og avløp med kommunen

▪ Avklare grensesnitt mot Jernbaneløp (JBV)

▪ Endelige avklaringer med NVE (midlertidige tiltak i elva, og sikringer), gjenstår detaljering og endelige avklaringer

▪ Avklaring fra kommunen på innlevert søknad om omregulering av rundkjøringer

Usikkerhet

Det er usikkerhet knyttet til avtalen om vann og avløp med Kongsberg kommune. Anslag legger til grunn en oppside i denne posten, men prosjektet er usikker på om dette vil skje i praksis.

Oppsiden med støtte fra JBV til utbygging av jernbaneovergang (slik Anslag legger fram) er i praksis svært marginal, noe som ofte skyldes interne prosesser i prosjektet.

Erosjonssikring av elva er tatt høyde for i Anslag, men ikke mulig tilslamming. Så her er det knyttet en usikkerhet.

Sellikbekken er enda ikke plassert. Dette gir prosjektet mulighet til å forskjønne og evt. utvide bygningsmassen rundt teknisk sentralt renseanlegg. Men det kan oppstå interessekonflikter, både til omplasseringen av Sellikbekken, samt om ny teknisk sentral skal bygges.

Kostnadskonsekvens

En vurdering av usikkerheten for offentlige prosesser knyttet til E10/15 er vurdert til å være:

Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost		
	Min	Mid	Maks
100 %	0 %	0,5 %	2 %

Tiltak

▪ Prosjektet bør vurdere muligheten ved å ta ut løsning for støyskjerm ved Gomsrud terrasse

▪ Sellikbekken er enda ikke plassert: Prosjektet bør vurdere muligheten til å forskjønne og evt. utvide bygningsmassen rundt teknisk sentralt renseanlegg.

▪ Prosjektet bør være proaktive og ha god kommunikasjon med potensielle interessenter som kan skape konflikt, både ang. omplasseringen av Sellikbekken, og om ny teknisk sentral skal bygges.

E30

Bakgrunn

Det gjenstår en sak mot baneenergi for denne parsellen.

Parsellen inneholder for øvrig biologisk mangfold og fremmede arter (som salamandere), uten at dette er forventet vil påføre prosjektet store kostnadskonsekvenser.

Grensesnittet mot forsvarsanlegg er avklart.

Bergmester i Saggrenda har ytret ønske om å få tilgang til stein fra det mineralrike området hvor det tidligere er drevet gruvedrift. Vedtatt reguleringsplan sier at prosjektet skal bygge tunnel, og ikke drive gruvedrift.

	Usikkerhet Det kan hende at prosjektet, til tross for reguleringsplan, må gi bort massene de produserer når de etablerer tunnelen til bergmester i Saggrenda. Dette er enda ikke besluttet. Kostnadskonsekvens En vurdering av usikkerheten for offentlige prosesser knyttet til E10/15 er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>0 %</td><td>0,5 %</td><td>1 %</td></tr></table> Tiltak God kommunikasjon med Bergmester i Saggrenda, samt følge opp saken med massene.	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	0 %	0,5 %	1 %
Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost											
	Min	Mid	Maks									
100 %	0 %	0,5 %	1 %									
Jernbane- undergang Teigen	Bakgrunn Denne entreprisen har prosjektet jobbet lite med. Det er uavklarte elementer med Fylkesmannen. Prosjektet har tinget plass på Langøya for alunskifer. Prosjektet har inngått samarbeid med JBV, og fått kontaktpunkt i JBV de skal forholde seg til for videre kommunikasjon. Usikkerhet Prosjektet står overfor tilsvarende usikkerheter knyttet til JBV som entreprisen E10/15. Da delprosjektet ikke er jobbet noe særlig med, er det stor usikkerhet knyttet til hvilke elementer som bør klargjøres med Fylkesmannen, og om dette vil påvirke projektkostnaden i noe særlig grad. Kostnadskonsekvens En vurdering av usikkerheten for offentlige prosesser knyttet til Jernbaneundergang Teigen er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>0 %</td><td>1 %</td><td>3 %</td></tr></table> Tiltak Etablere god kommunikasjon med kontaktpunkt i JBV for å opprettholde informasjonsflyten, og få beslutninger på plass før de er tidskritiske for prosjektet	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	0 %	1 %	3 %
Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost											
	Min	Mid	Maks									
100 %	0 %	1 %	3 %									
Nedførings- veg Darbu	Bakgrunn Grunnerverv knyttet til nedføringsveg Darbu er varslet, og prosjektet har løpende dialog med aktuelle interessenter. Parsellen tar også for seg kryssing av jernbanen. Usikkerhet Tilsvarende usikkerhet knyttet til JBV her som ved øvrige parseller diskutert over. Kostnadskonsekvens En vurdering av usikkerheten for designutvikling/prosjektmodenhet av nedføringsveg Darbu er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>0 %</td><td>0,5 %</td><td>1 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	0 %	0,5 %	1 %
Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost											
	Min	Mid	Maks									
100 %	0 %	0,5 %	1 %									

	Tiltak - Etablere god kommunikasjon med kontaktpunkt i JBV for å opprettholde informasjonsflyten, og få beslutninger på plass før de er tidskritiske for prosjektet - Aktivt kommunisere med interessenter av grunnnerverv på denne strekningen											
EL / SRO	Bakgrunn EL / SRO-entreprisen er gjennomgående i alle de tre hovedentreprisene.											
	Usikkerhet Usikkerheten knyttet til kostnader for flytting av høyspent og EB er medtatt i Anslag.											
	Kostnadskonsekvens En vurdering av usikkerheten for offentlige prosesser av Elektro / SRO er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>0 %</td><td>0,5 %</td><td>1 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	0 %	0,5 %	1 %
	Sannsynlighet		Konsekvens av entreprisekost									
		Min	Mid	Maks								
100 %	0 %	0,5 %	1 %									
	Tiltak											

5.3 Markedsusikkerhet

5.3.1 Generelt om markedsusikkerhet

Se bilag 3 «Markedsusikkerhet» for en grundig vurdering av markedet.

Det er forventet 6 større entrepriser i prosjektet, og alle er vurdert separat i forbindelse med usikkerhet i markedet.

Den kvantifiserte markedsusikkerheten av de ulike entreprisene er kalkulert med bakgrunn av både historisk utvikling i markedet (www.concept.no), og informasjon fra prosjektet om markedets viste interesse for de ulike entreprisene.

5.3.2 Overordnet om markedsusikkerheten i prosjektet

Basert på aktivitetsnivå, ledig kapasitet og antall tilbydere per kontrakt i Region Sør og Øst ser det ikke ut til å være knyttet større markedsusikkerhet til prosjektet enn hva som gjør seg gjeldende for resten av landet. Det er kommentert av størrelsen på kontrakten vil være av betydning for konkurranse fra utlandet.

Konkurranskriteriene i anbudskonkurransen går i første rekke på om leverandør tilfredsstillende bestemte krav og etterspurt erfaring, for deretter å sortere de ulike leverandørene etter pris, for å gå for den rimeligste leverandøren. Krav om norsk kontraktspråk, som kan sile ut enkelte internasjonale leverandører.

5.3.3 Vurdering av internasjonale leverandører

De tre store entreprisene i prosjektet (E5, E10/15 og E30) ansees alle som aktuelle for internasjonale entreprenører. Generelt om internasjonale entreprenører:

- Entreprenørene er særdeles dyktige og har erfaring fra konstruksjon-arbeid, men har begrenset erfaring fra tunnelarbeid
- Aktørene tiltrekkes av størrelse på kontrakt, og da spesielt store kontrakter over lengre tid
- Internasjonale aktører som jobber ofte i Norge tilknytter seg norsk kompetanse
- Der det er krav om norsk som arbeidsspråk tilpasser gjerne den internasjonale leverandøren seg greit(?) til dette kravet

5.3.4 Identifisering og kvantifisering av markedsusikkerhet for de ulike entreprisen

Entreprise	Vurdering / drøfting av usikkerheten knyttet til markedsusikkerhet											
E05	Bakgrunn Entreprisen består av tverrfaglige kontrakter, og er entreprisen som blir anslått som mest attraktiv i markedet da den også inkluderer store mengder masseflytting. Entreprisen ansees som aktuell for internasjonale entreprenører.											
	Usikkerhet Da entreprisen blir sett på som svært attraktiv, stor entreprise med «enkelt» arbeid utenfor tettbygde strøk, ansees markedsusikkerheten som snevrere enn det de historiske tallene viser. I tillegg er dette entreprisen som først vil legges ut for anbudsrunder, og prisnivået i markedet er dermed mer forutsigbar enn øvrige entrepriser som vil gjennomføre anbudsrunder på et senere tidspunkt.											
	Kostnadskonsekvens En vurdering av markedsusikkerheten knyttet til E05 er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>-12 %</td><td>0 %</td><td>12 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	-12 %	0 %	12 %
	Sannsynlighet		Konsekvens av entreprisekost									
Min		Mid	Maks									
100 %	-12 %	0 %	12 %									
Tiltak Se samlet tiltaksliste for alle entrepriser under tabellen i kap. 5.3.5												
E10/15	Bakgrunn Entreprisen består av tverrfaglige kontrakter, og er av stor verdi. Entreprisen ansees som aktuell for internasjonale entreprenører.											
	Usikkerhet Entreprisen blir sett på som mindre attraktiv enn E05 pga. rammevilkår som at prosjektet er svært komplekst med flere grensesnitt mot blant annet jernbane, teknologiparken og tett boligbebyggelse. Entreprisen krever større organisatoriske entrepriser, og en forventer at entreprenørene som svarer på anbudskonkurransen priser entreprisen høyt grunnet dette.											
	Kostnadskonsekvens En vurdering av markedsusikkerheten knyttet til E10/15 er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>-12 %</td><td>0 %</td><td>16 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	-12 %	0 %	16 %
	Sannsynlighet		Konsekvens av entreprisekost									
Min		Mid	Maks									
100 %	-12 %	0 %	16 %									
Tiltak - Se samlet tiltaksliste for alle entrepriser under tabellen i kap. 5.3.5												
E30	Bakgrunn Entreprisen består av tverrfaglige kontrakter. Entreprisen ansees som aktuell for internasjonale entreprenører.											
	Usikkerhet Entreprisen vil bestå av tverrfaglige kontrakter, og ansees som ganske attraktiv.											

	Kostnadskonsekvens En vurdering av markedsusikkerheten knyttet til E10/15 er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>-12 %</td><td>0 %</td><td>14 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	-12 %	0 %	14 %
Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost											
	Min	Mid	Maks									
100 %	-12 %	0 %	14 %									
	Tiltak Se samlet tiltaksliste for alle entrepriser under tabellen i kap. 5.3.5											
Jernbane- undergang Teigen	Bakgrunn Entreprisen har ikke direkte grensesnitt til øvrige entrepriser i prosjektet (med unntak av EL/SRO).											
	Usikkerhet Entreprisen ansees som attraktiv for mellomstore entreprenører da den ikke inneholder tunnel. Jernbanen krever noe, men entreprisen ansees som populær for entreprenører med kjennskap til denne typen arbeid. Det som taler imot denne entreprisen i markedet er avhengigheten mot jernbanen som kan være noe krevende.											
	Kostnadskonsekvens Markedsusikkerheten knyttet til Jernbaneundergang Teigen er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>-12 %</td><td>0 %</td><td>14 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	-12 %	0 %	14 %
	Sannsynlighet		Konsekvens av entreprisekost									
Min		Mid	Maks									
100 %	-12 %	0 %	14 %									
Tiltak Se samlet tiltaksliste for alle entrepriser under tabellen i kap. 5.3.5												
Nedførings- veg Darbu	Bakgrunn Entreprisen er av mindre størrelse en de tre hovedentreprisene, og blir ikke ansett som kompleks.											
	Usikkerhet Entreprisen ansees som attraktiv for mellomstore entreprenører da den ikke inneholder tunnelarbeid.											
	Kostnadskonsekvens En vurdering av markedsusikkerheten knyttet til nedføringsveg Darbu er vurdert til å være: <table><tr><th rowspan="2">Sannsynlighet</th><th colspan="3">Konsekvens av entreprisekost</th></tr><tr><th>Min</th><th>Mid</th><th>Maks</th></tr><tr><td>100 %</td><td>-13 %</td><td>0 %</td><td>13 %</td></tr></table>	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost			Min	Mid	Maks	100 %	-13 %	0 %	13 %
	Sannsynlighet		Konsekvens av entreprisekost									
Min		Mid	Maks									
100 %	-13 %	0 %	13 %									
Tiltak Se samlet tiltaksliste for alle entrepriser under tabellen i kap. 5.3.5												
EL / SRO	Bakgrunn Entreprisen har grensesnitt om alle øvrige entrepriser i prosjektet.											
	Usikkerhet Entreprisen ansees som attraktiv for store entreprenører som har god kjennskap til denne typen arbeid, og som har erfaring spesielt med tunnelarbeid. Elektrokontrakten ansees som stor, og gjennomføringen etter at de andre arbeidene i hovedsak er fullført er med på å øke attraktiviteten av entreprisen i markedet.											

	Kostnadskonsekvens			
	En vurdering av markedsusikkerheten knyttet til Elektro / SRO er vurdert til å være:			
	Sannsynlighet	Konsekvens av entreprisekost		
		Min	Mid	Maks
	100 %	-13 %	0 %	13 %
Tiltak				
Se samlet tiltaksliste for alle entrepriser under tabellen i kap. 5.3.5				

5.3.5 Tiltak

- Prosjektet bør ikke legge ut to store kontrakter for anbud samtidig. Prosjektet bør først legge ut den ene kontrakten, for deretter å legge den andre kontrakten på anbud når den første kontrakten er besluttet
- Prosjektet bør tilrettelegge for oppstart av første kontrakt på våren, grunnet værforhold og årstider
- For å øke entreprenørenes interesse for prosjektet, bør prosjektorganisasjonen sørge for å være punktlig, holde frister og være tidlig ute da en vet at entreprenøren planlegger god tid i forveien. Prosjektet bør virke troverdig overfor potensielle leverandører
- Konkurransegrunnlaget bør legge opp til en robust fremdriftsplan som er overkommelig for leverandør, hvor entreprenøren blir gitt tilstrekkelig byggetid. Dette gjelder spesielt for entreprise E10 som har mange, krevende grensesnitt
- Prosjektet bør benytte seg av tilbudskonferansen til å informere potensielle leverandører om forslag til gjennomføring av prosjektet under byggefasen. Dette kan være et viktig grep for å hjelpe en potensiell leverandør som ser på prosjektet som svært komplekst og vanskelig, til å legge inn et tilbud da leverandøren ser at det kan være en løsning på problemene og at fremdriften ikke bør være så vanskelig som det kan se ut som ved første øyekast. Dette gjelder spesielt entreprise E10, da denne entreprisen ansees som svært kompleks og prosjektet grunnet dette er redd for at konkurransegrunnlaget kan skremme bort potensielle leverandører

5.4 Prosjektorganisasjon

5.4.1 Bakgrunn

Dette elementet omhandler prosjektorganisasjonens evne og kapasitet til å gjennomføre prosjektet etter vedtatte planer.

Prosjekteringsgruppene som har hatt kontrakter med prosjektet fram til nå har fungert bra, men er p.t i en nedtrappingsfase i avslutningen av prosjekteringen, og prosjektet opplever at de innleide konsulentene gjerne fokuserer på andre områder enn dette prosjektet.

Prosjektleder har allerede blitt kontaktet av flere som ønsker å jobbe i dette prosjektet, og en opplever at det er et populært prosjekt å jobbe på. Samtidig har andre prosjekter i samme geografiske område, eksempelvis E18, Rv. 7 og JBV i Holmestrand, startet nedtrapping av bemanning da prosjektene nærmer seg sluttfasen. Dette påvirker prosjektet positivt, da tilgang på erfarne ressurser er gode.

På den annen siden frykter prosjektet tilgangen på gode og erfarne kontroll-ingeniører, som er vanskelig å få tak i dagens marked.

Sentrale personer i dagens prosjektgruppe er forventet å bli ut prosjektforløpet.

Prosjektorganisasjonen er likevel sårbar da enkelte personer i organisasjonen er svært sentrale.

Prosjektet defineres ikke som et megaprojekt, men ligger tett oppunder definisjonen.

Organisasjoner i region sør har mindre erfaring med såpass store prosjekter, og det er kun dette prosjektet av denne størrelsen som ligger i tett bebygd strøk med flere og vanskelige grensesnitt.

Da prosjektet er av denne størrelsen, med flere store entrepriser som går samtidig, er det viktig at byggeleiderne kan samarbeide og holde hverandre oppdatert på tvers av entreprisene.

5.4.2 Usikkerhet

Dersom viktige og ønskede konsulenter i prosjekteringsgruppene ikke fortsetter på dette prosjektet helt ut til prosjektering er ferdigstilt, kan dette medføre økte kostnader i prosjektet da viktig informasjon i prosjektet forsvinner med erfaren og dyktig konsulent.

Prosjektorganisasjonens evne til å håndtere uforutsette situasjoner vil påvirke prosjektets gjennomføring og kostnader, herunder god utnyttelse av organisasjonen og gode anskaffelser.

Uforutsette situasjoner kan inneholde utfordringer med språk, kultur og kompetanse, som gjerne oppstår ved bruk av utenlandske entreprenører. Om prosjektet ikke har tilstrekkelig kunnskap og bemanning med kjennskap til kontrakter og endringshåndtering kan et stort omfang av slike utfordringer bli for komplekst for prosjektorganisasjonen.

Dersom det oppstår konflikter mellom prosjektorganisasjonen og flere kontrakter samtidig, må prosjektet forvente å styrke byggherreorganisasjonen på kontraktkunnskap. Dette er en kompetanse Statens Vegvesen vanligvis kjøper inn av eksterne konsulenter gjennom rammeavtaler. Dette er en usikkerhet EKS mener prosjektet bør forvente i noe grad kommer til å inntreffe prosjektet, og denne usikkerheten er ikke medtatt i Anslag.

Videre er det en reell usikkerhet at et prosjekt i et såpass bynært strøk som Kongsberg opplever konflikter med trafikk- og bussavvikling i byggefasen, som også vil påvirke fotgjengere og syklistene i stor grad. Dette kan forårsake uforutsette situasjoner, som igjen kan kreve flere ressurser av prosjektet enn forventet.

5.4.3 Kostnadskonsekvens

Kostnadskonsekvensene er vurdert til å være:

Prosjektorganisasjon			
Sannsynlighet	Konsekvens (% av basiskalkyle)		
	Min	Mid	Maks
100 %	-2 %	0 %	4 %

5.4.4 Tiltak

- Det er viktig å ha kontinuerlig fokus på kompetanse i egen prosjektorganisasjon
- Viktig å håndtere interessenter på en god måte i byggefasen, og sette rett og kompetent person til denne jobben, for å unngå større konflikter med Kongsberg kommune. Det er viktig å ha fokus på dette allerede i prosjekteringsperioden
- Prosjektet bør sikre intern erfaringsoverføring mellom ansatte på tvers av entreprisene, slik at entreprisene kan lære av hverandre og diskutere aktuelle problemstillinger som blant

annet trafikkavvikling og interessenthåndtering. På denne måten kan problemstillinger én entreprise møter unngås, dersom en annen entreprise har møtt tilsvarende utfordring

- Dersom det viser seg at flere av kontraktene er priset mye lavere enn forventet, bør prosjektorganisasjonen bemannes opp i god tid for å unngå forventede komplikasjoner som følger av unormalt lavt prisede kontakter
- Dersom en internasjonal entreprenør vinner anbudskonkurransen, bør prosjektorganisasjonen vurdere å kjøpe inn konsulent som ekstraressurs som kan bistå med bl.a. kommunikasjonsproblemer mellom oppdragsgiver og leverandør (språk) og HMS-avvik man ut av erfaring kan forvente vil komme

5.5 Endringer i gjennomføringsfasen

5.5.1 Bakgrunn

Denne driveren tar for seg endringer i gjennomføringsfasen initiert av byggherren.

5.5.2 Usikkerhet

Endringer i gjennomføringsfasen er for prosjektet tenkbart, men en forventer ikke et stort omfang.

Det er enkelte endringer man vet vil kunne påvirke prosjektkostnaden dersom føringer blir lagt, bl.a.:

- Endringer i tunnelforskrifter
- Endringer i regler om rekkverk
- Endringer i forskrifter om frostsikringer
- Endringer i el-forskrifter

På den annen side vil endringer i regelverket påført av Vegdirektoratet i stor grad bli dekket av øremerkede midler til nettopp disse endringene.

Prosjektet kan også i kort tid før åpning få beskjed om at fartsgrensen på strekningen skal økes. Dette vil føre til økte prosjektkostnader i form av omskiltning o.l.

Nye naboprojekter kan påvirke dette prosjektet hvis de påbegynnes under byggefasen. Det er allerede gjort endringer i planleggingen av veier, hvilket tilsier at slike endringer også kan komme i gjennomføringsfasen. Veiparsellene er altså etter all sannsynlighet mer utsatt for endringer i gjennomføringsfasen enn tunnelen.

5.5.3 Kostnadskonsekvens

Kostnadskonsekvensen er vurdert til å være:

Endringer i gjennomføringsfasen			
Sannsynlighet	Konsekvens (% av samlet entreprisekost)		
	Min	Mid	Maks
100 %	0 %	0,5 %	1 %

5.6 Mangler i anbudsgrunnlag

5.6.1 Bakgrunn

Denne posten adresserer entreprenørens potensielle tilleggskrav pga. feil og mangler i anbudsgrunnlaget.

Det er i praksis ikke mulig å lage et feilfritt løsningsgrunnlag (spesifikasjon). Feil, mangler og inkonsistens gir generelt sett kostnadsøkninger for et prosjekt.

Statens vegvesen har i utgangspunktet standardkontrakter som skal være omforent med markedet. Men, når det kommer inn nye prosesser i dette underlaget har ofte oppdragsgiver og entreprenør ulike oppfatninger av endringene. Her nevnes spesielt ny kontraktsmal som vil bli benyttet ved kontraktsinngåelse mellom entreprenør og oppdragsgiver.

Prosjektet har kommet langt med prosjekteringen. Det er blitt benyttet 3D-modellering for å prosjektere, hvilket kan sikre bedre detaljeringskvalitet hos prosjekterende og bedre forståelse hos entreprenøren når 3D-modellen overleveres, dersom entreprenøren kan benytte seg av denne informasjonen på en riktig måte.

Erfaringer fra region Sør og Øst tilsier at endringer i gjennomføringsfasen utgjør mellom 20 og 27 % (kilde: Sweco). Disse erfaringene utgjør i hovedsak elementer som er omforent av dette usikkerhetselementet (mangler i anbudsgrunnlag).

5.6.2 Usikkerhet

En betydelig del av usikkerheten for dette prosjektet er knyttet til 3D-prosjektering, og at få aktører i markedet har erfaring med dette, noe som betyr at dersom entreprenør ikke klarer å benytte seg av informasjonen som ligger til grunn i prosjekteringsgrunnlaget er det svært usikkert hvilke feil og mangler som kan oppstå, og med hvilke konsekvens for prosjektkostnaden. Det samme gjelder prosjekteringsgruppen – og om de har evnet å benytte 3D-modelleringen rett og på en god måte. For øvrig har markedet lite erfaring med 3D-prosjektering av store vegprosjekter.

Trenden de siste årene viser at entreprenørene har en holdningsendring, og påpeker feil og mangler i anbudsgrunnlag i større grad enn tidligere. Dette må forventes å være sterkere dersom kontraheringen ender i gunstig utfall i pris for prosjektet.

Entreprise E10/15 forventes å være den entreprisen som er mest utsatt for mangler i anbudsgrunnlag, da det er denne som er mest kompleks, og det er her store endringer har fremkommet allerede.

5.6.3 Kostnadskonsekvens

Kostnadskonsekvensen er vurdert til å være:

Mangler i anbudsgrunnlag			
Sannsynlighet	Konsekvens (% av samlet entreprisekost)		
	Min	Mid	Maks
100 %	2 %	5 %	10 %

5.6.4 Tiltak

- Prosjektet har allerede redusert usikkerheten i prosjektet knyttet til denne usikkerhetsdriveren, da organisasjonen har ansatt egen geomatiker som kjenner entreprenørbransjens program i detalj.

- Prosjektet bør informere potensielle leverandører om 3D-bruk i prosjektet tidlig, slik at entreprenør er omforent med bruk av prosjekteringsverktøy
- I samhandlingsfasen mellom entreprenør og oppdragsgiver er det viktig at en fokuserer på 3D-prosjektering, og kommuniserer viktigste informasjon om modellen på en god og oversiktlig måte
- Det er viktig at prosjektorganisasjonen legger opp til tett oppfølging med entreprenør for å unngå unødvendige komplikasjoner underveis i byggefasen. Prosjektorganisasjonen bør også ha kontroll på mengder underveis i prosjektet, da kontraktene gjerne er regulert av mengder

5.7 Fremdrift

5.7.1 Bakgrunn

Prosjektet er planlagt med 4 års byggetid, en fremdrift EKS anser som robust. Prosjektet har ei heller en kritisk ferdigstillelsesdato å forholde seg til.

5.7.2 Usikkerhet

Dersom prosjektet får politisk press om å åpne partier tidligere enn forventet, kan dette påføre økte prosjektkostnader.

Dersom det oppstår problemer i en av de store kontraktene som byggherren eier, kan dette påføre prosjektet forseringskostnader.

Sannsynligheten for at dette elementet vil gi signifikante kostnadskonsekvenser vurderes som moderat lavt.

5.7.3 Kostnadskonsekvens

Kostnadskonsekvensen er vurdert til å være:

- Minimum verdi: 1 måned ekstra produksjon (forseringskostnader)
- Middel verdi: 2 måneder ekstra produksjon (forseringskostnader)
- Maksimum verdi: 6 måneders ekstra produksjon (forseringskostnader)

Fremdrift			
Sannsynlighet	Konsekvens (MNOK)		
	Min	Mid	Maks
30 %	1	2	6

5.7.4 Tiltak

- Kommunisere med beslutningstakere viktigheten av å tilrettelegge rett arbeid til rett årstid. Entreprenøren kan rigge seg til slik at arbeid kan gjennomføres på vinterstid, da f.eks. tunnel kan bygges på vinteren, og betongarbeid kan gjennomføres på vinteren dersom det ikke er sprengkulde. Øvrige arbeidsoppgaver som å trekke kabler er på den annen side vanskelig når det blir for kaldt.
- Fokus på kritisk linje i prosjektet som kan bli 'flyttet' mellom entreprisene avhengig av framdrift og evt. komplikasjoner

5.8 Trafikkavvikling

5.8.1 Bakgrunn

Prosjektet vil medføre dels krevende trafikkavvikling over flere strekninger i ulike perioder. Dette inkluderer alle trafikanter, både biler, kollektivtrafikk, fotgjengere og syklistene.

Tiltak knyttet til HMS av publikum skal inngå i kontraktbestemmelsene i parsellen gjennom Kongsberg sentrum.

Det er etablert tett dialog med rektor ved Tislegård skole, og forarbeidet som er gjennomført er vurdert til under kontroll av prosjektorganisasjonen p.t.

5.8.2 Usikkerhet

Prosjektet ser mulige konflikter på krysset mellom fv. 40 og dagens E134, ved Kongsgårdsmoen skole. Det jobbes med å oppnå tett dialog med skolen ang. skolevei for elevene under gjennomføringsfase av prosjektet.

For andre deler av strekningen vurderes det å fjerne all trafikk under byggefasen (f.eks. fotgjengere ved Grindane). Dette vil redusere potensielle HMS-utfordringer, men har også usikkerhet da en ikke vet hvordan interessentene vil reagere på en eventuell stenging av de ulike delstrekningene.

Sannsynligheten for at dette elementet vil gi signifikante kostnadskonsekvenser utover det som allerede er estimert vurderes som moderat.

5.8.3 Kostnadskonsekvens

På bakgrunn av diskusjonen over er usikkerhetselementet trafikkavvikling vurdert til å være:

Trafikkavvikling			
Sannsynlighet	Konsekvens (MNOK)		
	Min	Mid	Maks
50 %	1	3	10

5.8.4 Tiltak

- Prosjektorganisasjonen har vært proaktive overfor allmennheten og etablert dialog med viktige interessenter som skoler allerede. Prosjektet bør fortsette denne dialogen, samt opprette dialog med øvrige interessenter som kan påvirkes av eventuell og potensiell trafikkavvikling.
- Prosjektet har engasjert en egen informasjonsrådgiver og nabokontakt for enkelte utsatte strekninger, for å håndtere tilbakemeldinger fra interessenter på en god måte. Det er viktig at dette engasjementet fortsetter også under gjennomføringen av prosjektet

Kvalitetssikring (KS 2)
E134 – Damåsen - Saggrenda

BILAG 5
Trafikkanalyse

Terramar



rap4in 2008-01-23

KS2

Trafikkberegninger E134

Damåsen–Saggrenda

12.08.2014



RAPPORT

Statens vegvesen Region sør

Rapport nr.: 1	Oppdrag nr.: 258291	Dato: 12.08.2014	
Kunde: Terramar			
KS2 Trafikkberegninger E134 Damåsen–Saggrenda			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: Stein Emilsen		Sign.: <i>Stein Emilsen</i>	
Kontrollert av: Knut Aalde		Sign.: <i>Knut Aalde</i>	
Oppdragsansvarlig / avd.: Anders Nesse Gjørund / VPS		Oppdragsleder / avd.: Bjørn Løvhaug / VPS	

Innhold

1	Innledning.....	1
2	Erfaringer fra andre bompengeprojekter	1
2.1	E18 Østfold	1
2.2	E6 Akershus/Hedmark	2
2.3	Analyse av 30 norske bompengeprojekter.....	3
2.4	Konklusjon / forventet resultatet med hensyn på andre erfaringer	3
3	Vurdering av trafikkberegningene utført av Rambøll	4
3.1	Grunnlagsdokumenter.....	4
3.2	Plassering av bomstasjoner, bompengeprogger og takster.....	4
3.3	Dagens trafikk på E134.....	5
3.4	Transportmodellen	6
3.5	Sammenligning transportmodellen og tellinger.....	7
3.6	Forutsetninger for beregningene av ny E134.....	8
3.6.1	Generelle forutsetninger	8
3.7	Resultater og vurderinger	8
3.7.1	Hovedresultater	8
3.7.2	Følsomhetsberegning for fv. 72	9
3.7.3	Sammenligning mellom RTM og elastisitetsberegninger.....	10
3.7.4	Lange reiser og tungtrafikk	11
4	Vurderinger av modellresultater	12
4.1	Generelle betraktninger.....	12
4.2	Anbefaling med hensyn på trafikkprognosene for bomstasjonene	14
5	Vurderinger med hensyn på fremtidig trafikkutvikling	15
6	Referanser	17

1 Innledning

Terramar og Oslo Economics gjennomfører KS2 av E134 på strekningen Damåsen–Saggrenda. Terramar har engasjert Sweco for å kvalitetssikre trafikkberegningene fra prosjektet.

I forbindelse med utbygging av ny E134 mellom Damåsen og Saggrenda har Rambøll gjennomført beregninger i Regional Transportmodell (RTM). Arbeidene er dokumentert i «E134 Damåsen – Saggrenda – trafikknnotat» [1].

Denne rapporten er en uavhengig kvalitetssikring av modellberegningene og omhandler:

- Vurdering av trafikkberegningene for bomstasjonene utført av Rambøll
- Vurdering av usikkerhet/mulig spenn i trafikprognosene for bomstasjonene

I forbindelse med arbeidet har det vært korrespondanse mellom Sweco og Øyvind Lervik Nilsen i Rambøll for å gjennomgå trafikknnotatet og drøfte beregningene. Videre har Rambøll bistått med supplerende beregninger og datauttak på forespørsel.

2 Erfaringer fra andre bompengeprosjekter

Som bakteppe og sammenligningsgrunnlag til vurderingene er det i dette kapitlet sett på tilgjengelige erfaringer fra andre bompengeprosjekter.

2.1 E18 Østfold

Det ble utført før- og etterundersøkelser i forbindelse med bompengeneinnkrevningen på E18 i Østfold i 2001. Bomstasjonen på E18 var todelt, der bomstasjonen for vestgående trafikk var plassert ved Sekkelsten, mens bomstasjonen for østgående trafikk var plassert vest for Fossum bru. Bompengeneinnkrevningen startet mars 2001. Det eksisterte en alternativ kjørerute uten bompengeneinnkreving ved Sekkelsten. Bompengesatsen var 15 kroner i begge bomstasjonene [2].

Vurderingene og trafikktutviklingen viste følgende:

- På bomstasjonen ved Fossum bru gikk ÅDT ned fra 6 140 til 5 680, det vil si en reduksjon på 460 (7 %).
- På bomstasjonen ved Sekkelsten gikk ÅDT ned fra 4 480 til 3 672, det vil si en reduksjon på 808 (17 %). ÅDT på alternativ veg forbi Sekkelsten økte ÅDT fra 168 til 849, det vil si en økning på 681 (405 %). Summen av ÅDT gjennom bomstasjon og alternativ veg ble altså redusert fra 4 648 til 4 521, det vil si en nedgang på snaut 3 % totalt i snittet.
- Generell trafikkvekst i fylket var på rundt 4 % fra 2000 til 2001, noe som tilsier at trafikkreduksjonen ved E18 var knyttet opp mot innføringen av bompenger. Ved å ta høyde for dette ble trafikkreduksjonen beregnet til å være mellom 7 % og 11 % gjennom bomstasjonen ved Fossum bru og mellom 17 % og 21 % gjennom bomstasjonen på Sekkelsten.
- Trafikkreduksjonen var betydelig lavere ved Fossum bru enn reduksjonen var ved Sekkelsten, dette grunnet den alternative kjøreruten uten bompengeneinnkreving.
- Rapporten omhandler ikke det andre året spesifikt, men figur i rapport viser ikke at trafikken kom tilbake det andre året.

2.2 E6 Akershus/Hedmark

E6 nord for Gardermoen og frem til Hamar bygges ut til 4-felts motorveg. Deler av ny E6 er åpnet, med bompengeneinnkreving, og deler av strekningen er under utbygging. Den nordre delen av E6 (Skaberud–Kolomoen med bomstasjon på Evenrud) er mest sammenlignbar med E134, særlig parsellen vest for Kongsberg. Her er det få eller ingen omkjøringsruter på lokalvegnettet, og det er lite bebyggelse.

Cowi har gjennomført prognoser for E6 ved hjelp av RTM. De siste beregningene er dokumentert i notat, se [3].

E6-prosjektet kan deles i tre:

- Hovinmoen–Dal og Skaberud–Kolomoen åpnet høsten 2009.
- Dal–Boksrud og Boksrud–Minnesund åpnet høsten 2011.
- Minnesund–Hedmark grense og Hedmark grense–Skaberud er under bygging.

Notatet til Cowi er skrevet i år 2010 etter at de to første parsellene er åpnet.

År	Registrert trafikk
2007	12 700
2008	Anleggsperiode
2009	Anleggsperiode
2010	12 200

Tabell 1 – ÅDT ved Evenrud Bomstasjon [3]

Fra 2007 til 2010 gikk trafikken ned med ca. 4 %. Vi kjenner ikke til hva bompengetaksten var da parsellen åpnet, men i følge [11] er taksten 17 kroner i 2014. Trafikknivået i Hedmark har i prinsippet ikke endret seg i perioden 2007–2010, slik at den reelle nedgangen kan sies å være 4 %. Prognosene utarbeidet for Evenrud bomstasjon viste identisk resultat med det som ble registrert etter åpning.

For de øvrige 4 bomsnittene viser prognosene for E6 en beregnet avvisning på 5–9 %. Statens vegvesen ved Jarle Tangen opplyser at også trafikken ved de to bomstasjonene som ble åpnet høsten 2011 viste rimelig samsvar med de beregnede prognosene.

Ved vurderingen om prognosen stemmer er det imidlertid viktig å være klar over at prognosen forutsetter at hele strekningen er utbygd og alle bomstasjoner er i drift samtidig. Vi antar at anleggsområdene på E6 har en avvisende effekt. Ikke bare er hastigheten på en drøyt 2 mil lang strekning satt ned til 30, 50 og 70 km/t, man risikerer også å måtte vente i inntil 20 minutter (30 minutter om kvelden og natten) på grunn av sprengningsarbeider. Antageligvis fører anleggsarbeidet til at enkelte velger tog i stedet for bil. I tillegg kan man tenke seg at anleggsarbeidet overfører biltrafikk ikke bare lokalt, mens også til alternative, lengre ruter som eksempelvis rv. 4/E16, fv. 24/fv. 181 og fv. 33. Derfor er det grunn til å tro potensialet for trafikk på E6 er noe større enn det prognosene tilsier.

2.3 Analyse av 30 norske bompengeprojekter

Morten Welde ved Statens vegvesen har utført en analyse av 30 norske bompengeprojekter [4]. Av disse er det 13 ordinære vegprosjekter som kan sies å være sammenlignbare med prosjektet for E134 Damåsen–Saggrenda. Øvrige prosjekter er enten av typen fergeavløsningsprosjekter eller bomring og av mindre interesse i vårt tilfelle. Undersøkelsen hadde fokus på hvor godt prognosene traff.

Welde viser til at prognoser for norske bompengeprojekter treffer veldig bra med et gjennomsnittlig avvik fra prognoser på første driftsår på -1,5 % for ordinære bompengeprojekter, det vil si at prognosene var 1,5 % for lave. Variasjonen i datamaterialet er imidlertid stor, fra -31,2 % til +32,6 %, og dette tilsier at det heller er en generell unøyaktighet enn en form for metodefeil med hensyn på utarbeidelse av prognosene.

2.4 Konklusjon / forventet resultatet med hensyn på andre erfaringer

Basert på innhentet informasjon fra bompengeprojekter oppsummeres følgende:

- Innføring av bompenge på en strekning hvor det finnes et eksisterende tilbud medfører som regel en avvisning av trafikk.
- Det er stor variasjon med hensyn på hvor stor avvisningen blir i forhold til hvor bra sidevegnettet er og hvor stort innslag av lokaltrafikk som finnes.
- For bomstasjoner uten en reell alternativ kjørerute viser erfaringene en største avvisning på 11 %. Variasjonsspennet for de registrerte verdiene kan sies å være en avvisning på 4–11 %. Det bemerkes at dette baserer seg på et veldig lite utvalg prosjekter.
- Erfaringer fra E6 i Akershus og Hedmark tyder på at prognosene som er beregnet i RTM, er noe konservative. Prognosene treffer godt i dagens situasjon, men det er før hele strekningen er åpen, og hvor det fortsatt er anleggsarbeid på deler av strekningen.

3 Vurdering av trafikkberegningene utført av Rambøll

3.1 Grunnlagsdokumenter

Vurderingen bygger på følgende grunnlagsdokumenter:

- «E134 Damåsen – Saggrenda – trafikknøtat» [1]
- «Trafikkvekst med NTP og Fylkesprognoser» Notat 09.03.2012. Rambøll. [5]
- «E134 Damåsen – Saggrenda, Kongsberg kommune. Foreløpig forslag til bompengoordning. Grunnlag for prinsippvedtak bompengeprojekt» SVRS, november 2007. [6]

3.2 Plassering av bomstasjoner, bompengeplegg og takster

Jamfør [1] er det foreslått 4 bomstasjoner som skal delfinansiere prosjektet:

1. Ny E134 ved Damåsen
2. Eksisterende E134 ved Damåsen
3. Fv. 286 ved Teigen
4. Ny E134 ved Saggrenda

I foreliggende rapport har vi noen steder omtalt bomstasjon 1–3 som «østre snitt» og bomstasjon 4 som «vestre snitt». Planlagt plassering av bommene er vist på figur 1. Bomstasjonene vil ha innkreving i begge kjøreretninger.



Figur 1 – Forslag til plassering av bomstasjoner [1]

Jamfør figur 1 finnes det en fjerde alternativ veg i øst. Dette er fv. 72, som i dag har veldig liten trafikk og er av dårlig standard. Det er for lite trafikk på fv. 72 til at det er økonomisk forsvarlig å etablere en bomstasjon her. Det har vært flere vurderinger rundt fv. 72 i prosjektet, se kapittel 3.7.2 for detaljerte vurderinger rundt denne vegen.

Det er en forutsetning for alle vurderinger og anbefalinger utført i denne rapporten at bompengedokumentet ligger fast med hensyn på antall bommer og plasseringen av disse.

Rambølls trafikkanalyse fokuserer på beregninger med bompengesats 30, 35 og 40 kroner i alle bomstasjonene [1]. Plasseringen og bompengedokumentet i Rambølls beregninger er ikke helt i tråd med utkastet til stortingsproposisjon fra 2007. For det første ble nødvendig bompengetakst beregnet til cirka 15–20 kroner for lette biler (avhengig av rabattordning med AutoPass) og takst på 30–40 kroner for tunge biler. Videre anbefales det stengning av fv. 72 for å hindre trafikklekkasje. Trafikk på eksisterende E134 i østre snitt i situasjonen etter utbygging er ikke nevnt [6]. Vi antar at stortingsproposisjonen har forutsatt at eksisterende veg stenges, saneres eller lignende, slik at den ikke kan brukes som omkjøringsveg. I kommunikasjon med Rambøll har det kommet frem at en bompengesats på 30 kroner ble valgt med bakgrunn i Statens vegvesens finansieringsanalyse.

3.3 Dagens trafikk på E134

I forbindelse med trafikkberegningene er det gjennomført trafikkteellinger på E134 Soho, fv. 72 og fv. 286 i uke 35 og 36 i 2011. Resultatet fra tellingene er sammenlignet med resultater fra transportmodellen, se kapittel 3.5.

For å vurdere trafikkveksten har Rambøll sett på trafikkteall for nivå 1-punktet E134 Hals øst for prosjektområdet. Trafikken her har økt med 16 % fra 2005 til 2011. Trafikken økte mest de første årene, og årlig vekst har vært på cirka 1,5 % per år fra 2008 til 2011 [1].

For å få oppdatert kunnskap om trafikkutviklingen på E134 har vi valgt å se på trafikkdata for tellepunktet «E134 avkj. Darbu vest» (tellepunktet på Hals ble nedlagt i 2012). Dette nye tellepunktet ligger like øst for Damåsen (østre snitt). ÅDT for dette nye tellepunktet var 10 581 i 2012 og 10 574 i 2013. Registreringene viser altså at trafikkveksten har flatet ytterligere ut etter 2011. Det påpekes at det er en viss usikkerhet i tallene for 2013, da det mangler data for september til desember. Tungtrafikkandelen var på 11,9 % i 2012 og 11,0 % i 2013 [7].

3.4 Transportmodellen

I analysen er delområdemodell Buskerud/Vestfold/Telemark (DOM BVT, RTM-versjon 2.1.133) benyttet [1]. Denne modellen beregner personreiser på under 100 km og fordeler reisene på bilførere, bilpassasjerer, togpassasjerer, busspassasjerer, fotgjengere og syklist [12].

Personreiser over 100 km beregnes i nasjonal transportmodell (NTM5). Beregningene gjøres på ÅDT-nivå for bil, buss, fly og tog. Trafikken legges inn i RTM som en fast matrise, det vil si at antall turer mellom hvert sonepar er konstant. Endringer i rutevalg blir imidlertid ivaretatt av RTM. Dersom man ønsker å se på hvordan et gitt tiltak påvirker etterspørselen etter lange reiser, må man også legge inn tiltaket i NTM [12]. Rambøll opplyser at det ikke er kjørt NTM med forskjellige bompengesatser.

I dag behandler RTM godstrafikken som en fast matrise. Denne vil på sikt bli erstattet av godsmodellen, men denne var ikke ferdigstilt da beregningene ble gjennomført [12].

Vår vurdering er at RTM er det beste og eneste verktøyet som er hensiktsmessig å benytte i utredninger knyttet til bompenger. Styrkene til modellen er beregninger på døgnnivå med blant annet endringer i reisemønster og reisemiddelvalg. Bompenger er en type tiltak modellen skal være god på.

Følgende kommenteres angående transportmodellen og hvordan denne er benyttet i prosjektet:

- Resultatene fra RTM-beregningene er benyttet ved å sammenligne modellresultater før/etter utbygging med hverandre, og bruke de relative endringer med observert trafikk som utgangspunkt. Dette vurderes som en fornuftig metodikk fordi det er til dels store avvik mellom modellen og observert trafikk, jamfør kapittel 3.5.
- En svakhet ved modellverktøyet er at det ikke er mulig å legge inn en egen takst for tunge kjøretøy. Det er stort avvik mellom beregnet og registrert godstrafikk, se kapittel 3.5. Det er derfor valgt å forkaste beregningsresultatene for godstrafikk og benytte registrert godstrafikk i stedet. Dette vil si at det antas at tungtrafikken ikke påvirkes av bompengekostnadene [1]. Vi mener at denne forenklingen kan forsvares, da en stor del av tungtrafikken er godstrafikk med lange kjørelengder. Tidsbesparelse vil derfor vektlegges høyt, dette også fordi lønn til føreren av kjøretøyet inngår i transportkostnaden. Således er tungtrafikken mindre påvirket av bompenger.
- Det er ikke kjørt NTM for hvert enkelt scenario. Dette betyr at lange reiser (over 100 km) er lagt til som en fast matrise i RTM-modellen. RTM-modellen fordeler de lange reisene på vegnettet, men antall turer mellom to soner vil være konstant. Vi mener det burde vært gjennomført en testberegning i NTM for å se hvordan bompenger slår ut.
- Rambøll skriver i [1]: «Det er ellers benyttet skjønn der trafikkmodellen gir resultater som virker urimelige eller ulogiske». Det er vanskelig å etterprøve disse justeringene, da det ikke fremgår av notatet hva justeringene innebærer. Rambøll opplyser at setningen i all hovedsak dreier seg om at godstrafikken er lagt til som et konstantledd, jamfør tidligere kulepunkt.
- Fra Statens vegvesens side er det ikke ønskelig at ÅDT på fv. 72 overstiger 1500. Rambøll har lagt inn fartsdempende tiltak på fv. 72 i beregningene for å hindre at

trafikken overstiger 1500 kjt/døgn. Dette vil si at modellen beregner ÅDT over 1500 på fv. 72 dersom det ikke innføres tiltak.

Fordelingen mellom lokal trafikk og lengre reiser vil i stor grad påvirke resultatene fra modellberegningene. Rambøll har vurdert andel lokaltrafikk ved hjelp av en «selected link»-analyse på E134 i østre snitt i RTM-modellen. Analysen viser at 25 % av trafikken på E134 øst for Kongsberg er gjennomkjøringstrafikk på E134 vest for Kongsberg. 65 % av trafikken starter eller stopper reisen sin i Kongsberg, mens de resterende 10 % er gjennomgangstrafikk nordover til/fra Numedalen [1]. Det er vanskelig å vurdere denne fordelingen, da det ikke finnes en lokal reisevaneundersøkelse. Uansett er det viktig å huske på denne trafikkfordelingen, da det stort sett er korte turer som blir påvirket av bompenger. Det er grunn til å tro at det er en større andel lange turer på E134 vest for Kongsberg enn øst for Kongsberg.

3.5 Sammenligning transportmodellen og tellinger

Beregnet trafikk i dagens situasjon er sammenlignet med tellingene for vegene der det blir bompengeneinnkreving samt for fv. 72, hvor det ikke er planlagt noen bom. Sammenligningen for østre snitt er vist i tabell 2, mens tabell 3 viser sammenligningen for vestre snitt.

Veg	Observert (2010)			Beregnet (2010)			Avvik		
	Lette	Gods	ÅDT	Lette	Gods	ÅDT	Lette	Gods	ÅDT
E134 Damåsen	10384	1416	11800	12365	990	13355	19 %	-30 %	13 %
Fv. 286 Grossvoldveien	2225	275	2500	1550	195	1745	-30 %	-29 %	-30 %
Fv. 72 Gamle Kongsbergvei	326	14	340	39	2	41	-88 %	-86 %	-88 %
Sum østre snitt	12935	1705	14640	13954	1187	15141	8 %	-30 %	3 %

Tabell 2 – Sammenligning mellom beregnet og observert trafikk i østre snitt

Veg	Observert (2010)			Beregnet (2010)			Avvik		
	Lette	Gods	ÅDT	Lette	Gods	ÅDT	Lette	Gods	ÅDT
E134 Saggrenda	4435	785	5220	5385	356	5741	21 %	-55 %	10 %

Tabell 3 – Sammenligning mellom beregnet og observert trafikk i vestre snitt

Tabellene viser at modellen beregner flere lette og færre tunge kjøretøy enn det som er observert. Prosentmessig er avvikene størst for tunge kjøretøy, med avvik på -30 % og -55 % over de to snittene. Det er beregnet 8 % flere lette kjøretøy over det østre snittet og 21 % flere lette kjøretøy over det vestre snittet enn det som er observert. Disse avvikene er grunnen til at Rambøll har valgt å bruke observert trafikk og justere for relative forskjeller i beregningene, noe vi mener er fornuftig.

En modell vil aldri treffe 100 % i forhold til tellinger. Vår vurdering er at modellen holder et tilstrekkelig presisjonsnivå og er tilstrekkelig nøyaktig i forhold til problemstillingene som er analysert.

3.6 Forutsetninger for beregningene av ny E134

3.6.1 Generelle forutsetninger

Gjennom en rekke notater har Rambøll dokumentert beregninger med forskjellige bompengesatser og plassering av bomstasjoner. Disse beregningene er gjennomført med utgangspunkt i gamle tellinger fra 2007 og er ikke dokumentert i [1]. Foreliggende rapport tar kun for seg beregningene som er gjennomført og dokumentert i [1]. Det gjennomført beregninger med bompengesatser 0, 30, 35 og 40 kroner. For øvrig er følgende forutsetninger lagt til grunn [1]:

- Kun etappen Damåsen–Saggrenda og ny nedføringsveg til Darbu er lagt inn i beregningene, det vil si at det er forutsatt dagens E134 gjennom Hokksund og Notodden.
- Hastighet 80 km/t på ny E134, bortsett fra strekningen mellom kryssene Tislegård og Sellikdalen i Kongsberg, hvor det er forutsatt 60 km/t
- Dagens E134 mellom Diseplass og Kongsberg får nedsatt hastighet til 60 km/t.
- Det er «fullt kryss» på Diseplass, Tislegård, Gomsrud, Sellikdalen og Trollerudmoen

3.7 Resultater og vurderinger

3.7.1 Hovedresultater

Tabell 4 viser beregningsresultatet for østre snitt ved forskjellige bompengesatser. Merk at det ikke er planlagt bomstasjon på fv. 72.

Veg	Observert ÅDT (2011)	Beregnet ÅDT med bomtakst			
		0 kroner	30 kroner	35 kroner	40 kroner
E134 Damåsen, ny veg	0	10 835	7 723	7 519	7 398
E134 Damåsen, eksisterende veg	11 802	2 124	1 225	1 148	1 031
Fv. 286 Grossvoldveien	2 680	1 729	1 252	1 162	1 137
Fv. 72 Gamle Kongsbergvei	337	337	1 187	1 364	1 522
Sum østre snitt, inkl. fv. 72	14 819	15 025	11 387	11 193	11 088
Sum bommer østre snitt	14 482	14 688	10 200	9 829	9 566
Forandring østre snitt, inkl. fv. 72		1 %	-23 %	-24 %	-25 %
Forandring bommer østre snitt		1 %	-30 %	-32 %	-34 %

Tabell 4 – Beregnet ÅDT i østre snitt ved forskjellige bomtakster [1]

Resultatet fra beregningen av vestre snitt er vist i tabell 5.

Veg	Observert ÅDT (2011)	Beregnet ÅDT med bomtakst			
		0 kroner	30 kroner	35 kroner	40 kroner
E134 Saggrenda	5 221	5 726	4 826	4 734	4 647
Forandring vestre snitt		10 %	-8 %	-9 %	-11 %

Tabell 5 – Beregnet ÅDT i vestre snitt ved forskjellige bomtakster

Beregningene viser at trafikken over østre snitt øker med cirka 1 % dersom prosjektet realiseres uten bompenger. Med bompengeinnkreving reduseres trafikken over hele snittet med 23 til 25 %. Vegene med bompengeinnkreving får redusert trafikken med 30 til 34 %.

Beregningene viser at trafikken i vestre snitt øker med 10 % med ny E134 uten bompengeneinnkreving. Denne økningen er større enn i vestre snitt, hvor det bare er en økning på 1 %. Ved bompengeneinnkreving reduseres trafikken i vestre snitt med 8 til 10 % avhengig av om satsen er 30 eller 40 kroner.

Rambøll skriver at økningen i vest kommer av at et bedre vegtilbud gjør det mer attraktivt å kjøre bil mellom Kongsberg og områdene i vest. Økningen er et resultat av en overføring av reiser fra andre reisemidler og transportmål til E134 [1].

Tabellen viser også at det prosentmessig er en mindre avvisning over vestre snitt enn over østre snitt. Dette virker logisk, da omkjøringsmulighetene er lite attraktive i vestre snitt, kombinert med at andel lange reiser er større. En avvisning på 8–11 % der det ikke finnes alternative kjøreruter, er i øvre sjiktet av det man har sett andre steder, jamfør kapittel 2.

Den lave økningen i østre snitt kan skyldes at denne vegen allerede i dag er relativt god, og reduksjonen i generaliserte kostnader blir dermed mindre.

Sammenlignet med østre snitt er trafikken på vestre snitt mindre følsom for innføring av bomper. Dette kan skyldes at andelen korte turer er lavere vestre enn i østre snitt.

3.7.2 Følsomhetsberegning for fv. 72

Når det gjelder fv. 72, fremgår det ikke tydelig av notatet hvilke forutsetninger som er lagt til grunn. I notatet står det at det er redusert hastighet på fv. 72 slik at ÅDT ikke overstiger 1500 kjt/døgn, da dette vil være en uakseptabelt stor trafikkmengde. I forbindelse med beregningene vist i tabell 4 står det at overføringen til fv. 72 er på 850 kjt/døgn med bompengesats 30 kroner og 1185 kjt/døgn med bompengesats 40 kroner. [1]. Øyvind Lervig Nilsen i Rambøll opplyser til Sweco at kodet hastighet er satt ned med 30–35 km/t i forhold til fartsgrensen på fv. 72 ved bompengesats 40 kroner.

For å vurdere potensialet for overføring av trafikk til fv. 72 har Rambøll gjennomført egne beregninger med fokus på fv. 72. Det gjennomført beregninger av to vegnett med forskjellige bomtakster. I den ene beregningen er fartsgrensen på fv. 72 satt til dagens EFFEKT-hastighet, i den andre beregningen er hastigheten redusert med 10 km/t [1], og ikke med 30–35 km/t som i beregningene presentert i tabell 4.

Parsell	Beregnet overført trafikk med bomtakst			
	0 kroner	20 kroner	30 kroner	40 kroner
Fv. 72 Redusert hastighet	337	776	850	2277
Fv. 72 Dagens EFFEKT-hastighet	337	2676	3521	4083

Tabell 6 – Beregnet trafikk på fv. 72 ved forskjellige bompengesatser og hastigheter

Som tabell 6 viser, er potensialet for overføring av trafikk til fv. 72 langt større enn de 1185 kjt/døgn som er omtalt tidligere.

3.7.3 Sammenligning mellom RTM og elastisitetsberegninger

Rambøll har sammenlignet trafikkavvisning i RTM-modellen ved forskjellige bompengesatser med trafikkavvisning når man bruker elastisiteter fra tilsvarende bompengeprosjekter i Norge. Gjennomsnittlig elastisitet var på 0,5, med et variasjonsområde fra 0,2 til 0,8. Beregningene ble gjennomført med bompengesatsene 10, 20, 30, 40 og 50 kroner [1] og [13].

I tillegg til bompengene ble det antatt en adferdskostnad på 1,3 kr/km (det står 1,3 kr/t i [1], men dette er sannsynligvis en trykkfeil). Til sammen har bompengene og adferdskostnaden blitt brukt for å utarbeide en matrise med generaliserte kostnader.

Resultatet fra Rambølls beregninger av østre snitt er gjengitt i tabell 7 til tabell 9 nedenfor. Beregningene er utført med stengt fv. 72. Rambøll har per e-post opplyst at tallene i tabell 7 er hentet direkte fra modellen. Metoden med justering i forhold til observert ÅDT, beskrevet i kapittel 0, har altså ikke blitt brukt. Beregningsresultatene er av den grunn ikke sammenlignbare med øvrige beregninger vist i foreliggende rapport.

Trafikktall ved bompengesats 0 kroner er brukt som utgangspunkt for beregningene. Disse trafikktallene er hentet direkte fra modellen og er like for alle tabellene, slik at tabell 7 til tabell 9 er sammenlignbare. Tilsvarende er tabell 10 og tabell 12 sammenlignbare med hverandre. Rambøll har dessverre ikke kunnet fremskaffe trafikktallene for bompengesats 0 kroner.

RTM-resultater	10 kroner	20 kroner	30 kroner	40 kroner	50 kroner
E134 Damåsen	9117	8719	8235	7819	7462
E134 Gammel trase	1605	1410	1200	1061	925
Fv. 286 Grossvoldveien	877	795	701	639	573
Sum østre snitt	11599	10924	10136	9519	8960

Tabell 7 – Trafikk i østre snitt ved forskjellige bompengesatser i RTM [1]

Arc-elastisitet på 0,5	10 kroner	20 kroner	30 kroner	40 kroner	50 kroner
E134 Damåsen	10653	10249	9875	9525	9198
E134 Gammel trase	2162	2080	2004	1933	1867
Fv. 286 Grossvoldveien	729	673	626	586	550
Sum østre snitt	13544	13002	12505	12044	11615
Endring ift. RTM [kjt]	1945	2078	2369	2525	2655
Endring ift. RTM [%]	17 %	19 %	23 %	27 %	30 %

Tabell 8 – Trafikk i østre snitt ved bruk av priselastisitet = 0,5 (arc elastisitet) [1]

Arc-elastisitet på 0,8	10 kroner	20 kroner	30 kroner	40 kroner	50 kroner
E134 Damåsen	10390	9745	9146	8587	8063
E134 Gammel trase	2109	1978	1856	1743	1636
Fv. 286 Grossvoldveien	688	598	523	458	400
Sum østre snitt	13187	12321	11525	10788	10099
Endring ift. RTM [kjt]	1588	1397	1389	1269	1139
Endring ift. RTM [%]	14 %	13 %	14 %	13 %	13 %

Tabell 9 – Trafikk i østre snitt ved bruk av priselastisitet = 0,8 (arc elastisitet) [1]

Det er relativt dårlig samsvar mellom tallene fra RTM og tallene fra elastisitetsberegningene. Tallene fra RTM er jevnt over lavest i tabell 7. I følge Øyvind Lervik Nilsen hos Rambøll skyldes denne forskjellen at RTM-modellen avviser mye trafikk fra første bompengeskilting.

Resultatene for vestre snitt er vist i tabell 10 til tabell 12 nedenfor.

RTM-resultater	10 kroner	20 kroner	30 kroner	40 kroner	50 kroner
E134 Saggrenda	5216	5084	4925	4817	4712

Tabell 10 – Trafikk i vestre snitt ved forskjellige bompengesatser i RTM [1]

Arc-elastisitet på 0,5	10 kroner	20 kroner	30 kroner	40 kroner	50 kroner
E134 Saggrenda	5462	5186	4806	4354	3866
Endring ift. RTM [kjt]	246	102	-119	-463	-846
Endring ift. RTM [%]	5 %	2 %	-2 %	-10 %	-18 %

Tabell 11 – Trafikk i vestre snitt ved bruk av priselastisitet = 0,5 (arc elastisitet) [1]

Arc-elastisitet på 0,8	10 kroner	20 kroner	30 kroner	40 kroner	50 kroner
E134 Saggrenda	5374	4940	4365	3722	3079
Endring ift. RTM [kjt]	158	-144	-560	-1095	-1633
Endring ift. RTM [%]	3 %	-3 %	-11 %	-23 %	-35 %

Tabell 12 – Trafikk i vestre snitt ved bruk av priselastisitet = 0,8 (arc elastisitet) [1]

Resultatene for det vestre snitt er motsatt av resultatene for østre snitt. I det vestre snittet er det RTM-modellen som gir høyest trafikk tall. Dette virker fornuftig, da det ikke finnes omkjøringsmuligheter her, samtidig som antall lange turer gjennom modellområdet ligger fast. En elastisitet på 0,5–0,8 er trolig altfor høyt der det ikke finnes omkjøringsmuligheter.

Ideelt sett hadde det vært ønskelig med en reisevaneundersøkelse på E134 og de viktigste lokalvegene. Til grunn for trafikmodellene ligger den nasjonale reisevaneundersøkelsen, som er vesentlig grovere. En lokal reisevaneundersøkelse vil gi et vesentlig sikrere grunnlag for vurderingene og for å beregne effekter ved bompenge.

Alt i alt ser det ut til at RTM-modellen avviser for mye trafikk i østre snitt. Beregningene for det vestre snittet er trolig mer realistiske. Det er imidlertid vanskelig å trekke noen bastante konklusjoner fordi vi ikke har full informasjon om utgangspunktet (ÅDT ved bompengeskilting 0 kroner) og beregningsmetoden.

3.7.4 Lange reiser og tungtrafikk

Det er ikke kjørt NTM for hvert enkelt scenario. Dette betyr at lange reiser (over 100 km) er lagt til som en fast matrise i RTM-modellen. RTM-modellen fordeler de lange reisene på vegnettet, men antall turer mellom to soner vil være konstant. Vi mener at dette er en akseptabel forenkling. For lange reiser vil bompengene utgjøre en liten del av totalkostnaden ved reisen, og tilbøyeligheten til å velge andre ruter vil være mindre enn på korte reiser. Vi antar også at lange reiser med personbil i større grad gjennomføres av personer som ikke er

lokalkjent, og som ikke kjører E134 hver dag, noe som kan gjøre det mindre aktuelt å finne gratis omkjøringsmuligheter.

I KS2-vurderingene for E18 i Vestfold ble det gjennomført beregninger av forskjellige bompengesatser i NTM for å se hvordan lange reiser ble påvirket. Beregningene viste at det primært var reisene i RTM-modellen, altså reiser under 100 km, som medførte endringer i bomsnittene. For lange reiser (NTM-modellen) var det liten forskjell og beregningene viste veldig små endringer for lengre omkjøringer som eksempelvis indre vei mellom Sande og Porsgrunn [8]. Det hadde likevel vært interessant å få tallfestet dette for E134 ved å kjøre NTM.

Som beskrevet i kapittel 3.4 er beregnet godstrafikk fra RTM forkastet og erstattet av registrert tungtrafikk. Dette vurderes som akseptabelt, da tungtrafikken vil kunne verdsette økt standard, økt fartsnivå / redusert reisetid og ikke minst større forutsigbarhet med hensyn på fremkommelighet på E134. Dette vil kunne kompensere for økte bomutgifter.

4 Vurderinger av modellresultater

4.1 Generelle betraktninger

Trafikkøkningen i østre snitt ved bompengesats 0 kroner skyldes nye bilturer mellom Kongsberg og områdene lenger øst [1]. En trafikkreduksjon på 30–34 % gjennom bomstasjonene er en god del mer enn det man for eksempel opplevde på E18 i Østfold, jmfør kapittel 2.1.

Samtidig er planlagt bompengesats på 30-40 kroner (60-80 kroner for gjennomfartstrafikk) en god del høyere bompengesatsen i Østfold, som var 15 kroner i 2001. En bompengesats på 60-80 kroner for en strekning på 12 km vurderes som dyrt sammenlignet med en del andre bompengeprojekter, se tabell 13. Det er derfor ikke rart at modellen avviser forholdsvis mye trafikk.

Veg	Takst lette kjt
E6 Øyer–Tretten	22
E6 Gardermoen–Kolomoen:	
Gardermoen–Dal	14
Dal–Boksrud	15
Boksrud–Minnesund	11
Skaberud–Kolomoen	17
E16 Kløfta–Nybak	22
Rv. 19 Horten	33
Fv. 34 Oppland	27
Fv. 255 Gausdalsvegen	21

Tabell 13 – Bompengetakster utvalgte bompengeprojekter, oppgitt i 2014-kroner [11]

Videre oppsummeres følgende:

- RTM er det best egnede verktøyet til å analysere denne typen effekter.
- Det er ikke funnet feil ved utførte trafikkberegninger og beregningene virker grundige. Metodikken med å benytte relative forskjeller som er beregnet på registrerte trafikk tall er fornuftig.
- Vi er ikke kjent med at det er utført spesifikk reisevaneundersøkelse for E134 for oppdraget. Dette ville medført sikrere resultater, jamfør 3.7.3.
- Det er mange forutsetninger som ligger til grunn for beregningene. Blant annet gjelder dette bompengeopplegget, takster og eventuelle tiltaket på parallelle veger. Disse vurderingene er oppsummert i en serie notater og ikke i en felles rapport. Fv. 72 er behandlet «på siden» av bomstasjonene, selv om trafikkmengden på denne vegen etter vårt skjønn er relevante resultater å vise for alle beregninger. Disse forholdene gjør vurdering av resultatene uoversiktlig og unødig komplisert.
- Det hadde vært interessant å se hvordan bompengene påvirker lange reiser, jamfør kapittel 3.7.4.
- Det er en viss usikkerhet i observert ÅDT i begge snittene. Tellingene ble gjennomført i uke 36 eller 37 i 2011. Jamfør [9] er det en usikkerhet på cirka 5 % i ÅDT-tall fra registreringer som er gjennomført over én uke.

Basert på gjennomgangen er vår vurdering at modellen overvurderer hvor mange som endrer vegvalg eller reisemål som følge av innføring av bompenger. Vår vurdering er at beregningene heller gir for lite enn for mye trafikk over bomstasjonene.

I oppsummerende kapitler til slutt er dette ytterligere diskutert og resultatene drøftet med anbefalinger.

4.2 anbefaling med hensyn på trafikkprognosene for bomstasjonene

Det er ikke funnet vesentlige svakheter ved beregningene, og metodikken som er benyttet for trafikk tallene for år 2011 vurderes som akseptable. Beregningene vurderes som tilstrekkelig underlag til finansieringsanalysen.

Det ligger en usikkerhet i hvordan fv. 72 håndteres. Det er en forutsetning for vurderingene at trafikkmengdene på fv. 72 ikke overstiger 1500 kjt/døgn. Modellberegningene viser at trafikken vil overstige 1500 kjt/døgn hvis det ikke gjøres hastighetsreducerende tiltak på fv. 72.

Vår vurdering er at trafikantene er litt for følsomme for bompenger i modellen. Beregnet trafikk over østre snitt vurderes å være et konservativt anslag. Vår vurdering er at en reduksjon på eksempelvis 10-20 % for lette kjøretøy vil være et mer forventet anslag for østre snitt. I vestre snitt vurderes trafikkprognosene som trafikkmodellen gir å være et forventet anslag.

Basert på det ovenstående og øvrige vurderinger i denne rapporten er det utarbeidet forslag til lavt, høyt estimat og et foreslått estimat, i tillegg til utgangsprognosen fra Rambøll.

For østre snitt antar vi at RTM-modellen gir for stor trafikkavvisning som følge av bompenger, og det lave estimatet for lette kjøretøy er av den grunn satt omtrent lik utgangsprognosen fra Rambøll. Høyt estimat er satt til 5 % over observert ÅDT. Dette vil si at bommene ikke avviser trafikk, og at registrert ÅDT er 5 % lavere enn virkelig ÅDT.

For vestre snitt har vi satt lavt estimat til 20 % under observert ÅDT for lette kjøretøy. Dette begrunnes med at det er beregnet forholdsvis lav trafikkavvisning her, og det er usikkerhet knyttet til hvor mye den relativt høye bompengesatsen faktisk vil slå ut. Som i østre snitt er høyt estimat satt til 5 % over observert ÅDT.

Rambøll har lagt til grunn for trafikkberegningene at tungtrafikken ikke endres. Dette må også gjenspeiles i høyt og lavt estimat og det er antatt at spennet med hensyn på tunge kjøretøy vil være vesentlig mindre enn for lette kjøretøy. Det er lagt inn et spenn på - 5 % i lavt estimat og + 5 % i høyt estimat med hensyn på tungtrafikken.

Prognosene er vist som prosenter i tabell 14 og antall kjøretøy i tabell 15. Det understrekes at fv. 72 er utelatt i tabellene.

Snitt	Observert ÅDT (2011)			Beregnet ÅDT, takst 30 kroner			Endring i forhold til tellinger							
	Lette kjt	Tunge kjt	ÅDT	Lette kjt	Tunge kjt	ÅDT	Rambølls beregning	Foreslått estimat	Lavt estimat	Høyt estimat	Lette kjt	Tunge kjt	Lette kjt	Tunge kjt
Østre bomsnitt	12 759	1 723	14 482	8 477	1 723	10 200	-34 %	0 %	-20 %	0 %	-35 %	-5 %	5 %	5 %
Vestre bomsnitt	4 459	762	5 221	4 064	762	4 826	-9 %	0 %	-9 %	0 %	-20 %	-5 %	5 %	5 %

Tabell 14 – Forslag til estimater for prognoser og prosentvis avvisning av ÅDT. Verdiene representerer ÅDT 2011.

Snitt	Utgangsprognose fra Rambøll			Foreslått estimat			Lavt estimat			Høyt estimat		
	Lette kjt	Tunge kjt	ÅDT	Lette kjt	Tunge kjt	ÅDT	Lette kjt	Tunge kjt	ÅDT	Lette kjt	Tunge kjt	ÅDT
Østre bomsnitt	8 500	1 700	10 200	10 200	1 700	11 900	8 300	1 600	9 900	13 400	1 800	15 200
Vestre bomsnitt	4 100	800	4 900	4 100	800	4 900	3 600	700	4 300	4 700	800	5 500
Sum	12 600	2 500	15 100	14 300	2 500	16 800	11 900	2 300	14 200	18 100	2 600	20 700

Tabell 15 – Forslag til prognose for lavt og høyt estimat for ÅDT. Verdiene representerer ÅDT 2011

5 Vurderinger med hensyn på fremtidig trafikkutvikling

Trafikkberegningene er utført for år 2011. Det er ikke utført egne beregninger for prognoseåret, kun foretatt en oppjustering av resultatene i henhold til fylkesvise prognoser [1].

Rambøll har i [5] sett på hvordan fylkesvise prognoser avviker fra prognosene i RTM for E134 på Hals og Meheia. Beregningene viser en trafikkvekst fra 2010 til 2040 i RTM på 57 % på Hals og 53 % på Meheia, mens fylkesvise prognoser viser en vekst på 48 % i samme periode. Avviket forklares med at det er forventet høyere befolkningsvekst i områdene mellom Kongsberg og Drammen enn fylkesgjennomsnittet. Ideelt sett burde alle beregninger (av alle bompengescenarioer) vært gjort for en fremtidssituasjon i RTM. Beregningene vurderes imidlertid som tilstrekkelig robuste uten at fremtidsscenario er beregnet. Siden de fylkesvise prognosene viser en lavere trafikkvekst enn RTM, vil bruk av fylkesvise prognoser bidra til at man ikke beregner bompenges grunnlaget for høyt.

Vi har ikke grunnlag til å uttale oss med hensyn på presisjonen i prognosene for fremtidig trafikkvekst som er utarbeidet for Buskerud fylke som helhet. Et generelt inntrykk ved å søke på temaet er imidlertid at det er vesentlig større tiltro til prognosene som utarbeides nå enn de som ble utarbeidet i 90-årene og tidlig på 2000-tallet, og mange steder vises det til at prognosene for fremtidig trafikkvekst er gode.

Et moment som derimot er verdt en diskusjon er om E134 som stamveg kan forventes å ha større fremtidig trafikkvekst enn øvrige veger i Buskerud. E134 er en av stamruter over fjellet mellom Øst- og Vestlandet. Biltrafikken over fjellet er imidlertid begrenset; i 2004 var det en ÅDT på 3 854 på de fem fjellovergangerne til sammen. ÅDT på E134 over Haukelifjell var på 1 280 [10]. Potensialet for overføring av trafikk fra andre fjelloverganger vurderes å være lavt, og vi ser liten grunn til å justere de fylkesvise prognosene på grunn av trafikk over fjellet.

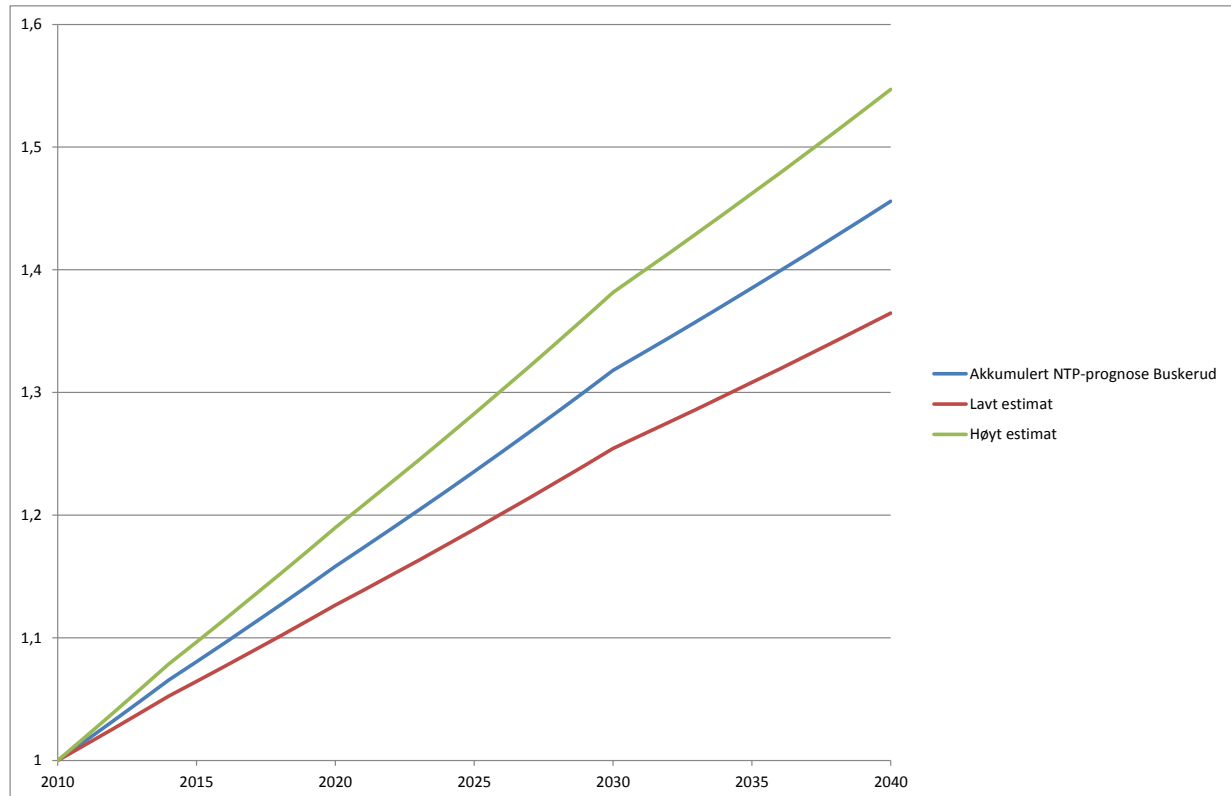
Tabell 16 viser verdiene som ligger inne i EFFEKT 6.43 målt i forhold til registreringer for E134 Hals i perioden 2005–2011. Totalt var trafikkøkningen 16 % på E134 Hals i denne perioden. Ved å bruke verdiene som vises i EFFEKT er veksten målt til 8 % for lette og 12 % for tunge. Dette vil si at E134 Hals har hatt større trafikkvekst enn fylket generelt i denne perioden. Dette kan skyldes at de største hovedvegene har en tendens til å få mer trafikkvekst enn øvrige veger. Jamfør kapittel 3.3 har det ikke vært vekst på E134 de siste årene, og vi ser ingen grunn til å avvike fra de fylkesvise prognosene for trafikkvekst.

Til og med år	Trafikkvekst (EFFEKT 6.43)		Registreringer E134 Hals
	Lette	Tunge	
2003	2,4 %	4,3 %	
2005	2,2 %	2,9 %	7,3 %
2008	1,3 %	3,1 %	3,6 %
2010	1,1 %	0,0 %	1,0 %
2011	1,6 %	2,4 %	2,4 %
2014	1,6 %	2,4 %	
2020	1,4 %	2,1 %	
2030	1,3 %	2,2 %	
2040	1,0 %	1,4 %	

Tabell 16 – NTP prognosene for Buskerud fylke hentet fra EFFEKT 6.43 og vekst registrert på E134 Hals. Tallene viser årlig trafikkvekst. EFFEKT-tallene til og med 2010 antas å være registrerte verdier.

Figur 2 viser trafikkveksten for lette kjøretøy basert på NTP-prognosene.

Basert på disse to linjene er det vist forslag til et høyt og et lavt estimat for fremtidig trafikkvekst. Lavt anslag angir en årlig vekst som er 20 % under NTP-prognosene, mens det høye anslag angir en årlig vekst som er 20 % mer enn NTP-prognosene.



Figur 2 – Forslag til prognoser for fremtidig trafikkvekst på E134

6 Referanser

- [1] E134 Damåsen – Saggrenda – trafikknotat. Notat 24.09.2013, Rambøll.
- [2] Priselasiteter og bompengeneinnkreving (4). Innføring av bompengeneinnkreving på E18 Østfold. Nr. 2008/6. Dato 2008-03-11. Statens vegvesen, Vegdirektoratet.
- [3] Trafikknotat. Bompengefinansiert utbygging av E6 Gardermoen – Kolomoen. 23. desember 2010. Cowi.
- [4] Transport policy 18. Demand and operating cost forecasting accuracy for toll road projects. Morten Welde. 2011.
- [5] Trafikkvekst med NTP og fylkesprognoser. Notat 09.03.2012. Rambøll.
- [6] E134 Damåsen – Saggrenda, Kongsberg kommune. Foreløpig forslag til bompengeneordning. Grunnlag for prinsippvedtak bompengeprojekt. SVRS, november 2007.
- [7] <http://www.vegvesen.no/Fag/Trafikk/Trafikkdata/Trafikkregistreringer>.
- [8] KS2 Trafikkberegninger E18 Gulli – Langangen. Sweco, 01.11.2012.
- [9] Kvalitetssikring av trafikkgrunnlag. Notat 18.07.2011. Rambøll
- [10] Hovedrapport–Strategisk utredning Øst–Vest forbindelsene. Statens vegvesen, Region sør. Ikke datert.
- [11] http://www.vegvesen.no/_attachment/95692/binary/965339?fast_title=Bompengetakster+%E2%80%93Toll+Roads+%E2%80%93Mautstra%C3%9Fen+2014.pdf
- [12] Bompenger E134 Damåsen – Saggrenda. Bistand til trafikkberegninger. 09.06.2011. Rambøll.
- [13] Travel demand elasticities and user attitudes: A case study of Norwegian toll projects. J. Odeck og S. Bråthen. Transportation Research Part A 42 (2008) s. 77-94.

Kvalitetssikring (KS 2)
E134 – Damåsen - Saggrenda

BILAG 6
Finansieringsanalyse

Innhold

1	Innledning.....	3
2	Ulike vedtak og rammeverk	3
3	Trafikkanalyse.....	4
4	Input til analysemodell	5
4.1	Forutsetninger og input.....	5
4.2	Spesielt om renter	6
4.3	Modellen	7
5	Resultater	7
5.1	Nedbetalingstid	7
5.2	Løpende saldo og fylkeskommunal garanti.....	8
5.3	Statlig bidrag.....	9
6	Betalingsfritak for elbiler	9
7	Kontantsstrømmer	11

1 INNLEDNING

Vegprosjektet E134 Damåsen – Saggrenda er planlagt finansiert med bompenger og statlig bidrag. Prosjektet har gjennomført egne trafikkanalyser og finansieringsanalyser, og har etablert utkast til stortingsproposisjon.

Avropet for dette KS2-oppgdraget spesifiserer at Ekstern kvalitetssikrer (EKS) bl.a. skal gjøre en vurdering av trafikkgrunnlag og finansieringsplan for prosjektet. Dette bilaget beskriver EKS sine beregninger og vurderinger som er gjort for finansieringen. Dokumentet bør leses i sammenheng med kapittel 6 «usikkerhetsanalyse» og kapittel 8 «vurdering av trafikkgrunnlaget» i hovedrapporten.

2 ULIKE VEDTAK OG RAMMEVERK

I saksframlegget «Bompengefinansiering og opprettholdelse av bompengeselskap for E134 Damåsen – Saggrenda» (ref. [U9]) er følgende føringer satt for bompengefinansieringen av prosjektet:

- Det anlegges følgende 4 bomstasjoner:
 - Ny E134 ved Damåsen i Kongsberg kommune
 - Eksisterende E134 ved Damåsen i Kongsberg kommune
 - Ny E134 ved Saggrenda i Kongsberg kommune
 - Fv. 286 ved Teigen i Kongsberg kommune
- Alle stasjoner har toveis innkreving
- Bompengetakster er i utgangspunktet satt til 30 kr per passering for lette kjøretøy og 90 kr per passering for tunge kjøretøy (2014- kroner), hvor takstene er regulert i takt med prisstigningen
- Det er forutsatt et passeringstak for lette kjøretøy på maksimalt 40 passeringer per kalendermåned per bomstasjon. Dette pristaket er hensyntatt ved at bompengetakstene er oppjustert til 31 kr per passering for lette kjøretøy og 93 kr per passering for tunge kjøretøy
- Det forutsettes en rabattordning hvor alle trafikanter med elektronisk brikke gis 10 % flat rabatt ved passering av bomstasjon
- Prosjektet har i utgangspunktet en innkrevingsperiode på inntil 15 år, med mulighet for forlengelse med inntil 5 år
- Bompengetakstene kan økes med inntil 20 % ut over prisutviklingen dersom utviklingen i bomselskapets økonomi gjør dette nødvendig
- Buskerud fylkeskommune garanterer ved selvskyldnerkausjon for bompengeselskapets gjeld, med pant i rettighet til å innkreve bompenger. Samlet garantibeløp utgjør 2.800 MNOK (2014-kroner) med tillegg på 10 % av til enhver tid gjestående lånesaldo

I brevutveksling om statlig finansiering mellom Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet (ref. [U11] og [U12]) ble følgende føringer besluttet:

- Statlig andel i prosjektet utgjør 1.780 MNOK (2014-kroner)

Informasjon om styrings- og kostnadsramme

I Statens vegvesen Håndbok V718 «Bompenger» (ref. [R5]) ligger følgende føringer for prosjekter med både bompenger og statlig finansiering (se hovedkapittel 6 ang. styrings- og kostnadsramme):

- Investeringskost < kostnadsramme, men større enn 90% av styringsramme:
Antas som en fast prosent ($X\%$ = statlig finansiering /styringsramme)
 - Prosentandelen utgjør i dette prosjektet med EKS styringsramme lagt til grunn, 41 %.
- Investeringskost > kostnadsramme:
Statlig bidrag dekker overskridelse
- Investeringskost < 90% av styringsramme:
Relativt statlig bidrag reduseres, mens sum bompenger er konstant

I utkast til Stortingsproposisjon (ref. [U13]) er bl.a. følgende oppgitt:

- Det er antatt at ca. 1-2 % av passeringene i bomstasjonene ikke genererer inntekt, grunnet feil på utstyr, strømbrydd, uleselig bilde m.m.
- Årlige innkrevingskostnader er 3,0 eller 5,0 MNOK per stasjon avhengig av dens plassering
- Gitt bompengetakstene på 31 /93 kr per passering og forutsetninger lagt til grunn over, er innkrevingsperioden for hver bom beregnet til om lag 15 år

3 TRAFIKKANALYSE

Prosjektet har gjort en trafikkanalyse, som er kvalitetssikret av EKS (se kapittel 8 «Vurdering av trafikkgrunnlaget» i hovedrapporten). Trafikktallene som fremkommer er presentert i Tabell 3-1 under.

Tabell 3-1: Trafikktall

Snitt	Observert ÅDT (2011)			Utgangsprognoser fra Rambøll*			Vårt foreslåtte estimat			Lavt estimat			Høyt estimat		
	Lette kjøt	Tunge kjøt	ADT	Lette kjøt	Tunge kjøt	ADT	Lette kjøt	Tunge kjøt	ADT	Lette kjøt	Tunge kjøt	ADT	Lette kjøt	Tunge kjøt	ADT
Østre snitt	12 759	1 723	14 482	8 500	1 700	10 200	10 200	1 700	11 900	8 300	1 600	9 900	13 400	1 800	15 200
Vestre snitt	4 459	762	5 221	4 100	800	4 900	4 100	800	4 900	3 600	700	4 300	4 700	800	5 500
Sum	17 218	2 485	19 703	12 600	2 500	15 100	14 300	2 500	16 800	11 900	2 300	14 200	18 100	2 600	20 700

Tabellen over viser trafikktall observert ÅDT i 2011, dvs. uten bomstasjoner. Videre er prosjektets trafikktall med bomstasjoner presentert (kilde: Rambøll), og EKS estimater av trafikktall med bomstasjoner. Trafikktallene som er brukt i EKS finansieringsanalyse er fremhevet i tabellen med røde rammer, og tallene (både ÅDT lette og tunge kjøretøy) er gitt med trepunktsestimat: Lavt-, foreslått- og høyt estimat av trafikktall (ÅDT).

4 INPUT TIL ANALYSEMODELL

Analysen er basert på input fra ulike kilder som vist i Figur 4-1:

Figur 4-1: Input til finansieringsanalysen



4.1 Forutsetninger og input

- Bomstasjonene åpner i 2020, og det legges ikke inn usikkerhet i fremdrift.
 - Hovedprosjektets framdrift er vurdert som robust og finansieringsanalysen er ikke sensitiv for moderate avvik på åpningtidspunkt
- Investeringskostnader:
 - Investeringskostnaden for hovedprosjektet er beregnet gjennom EKS usikkerhetsanalyse (ref. bilag 4, se hoveddokumentet kapittel 6)
- Driftskostnader per bomstasjon er gitt som basis 4 MNOK/år, men med usikkerhet. Dette er gjennomsnittlig driftskostnader per bomstasjon da 2 bomstasjoner har en forventet driftskostnad på 3 MNOK/år, mens de to resterende har forventede driftskostnader på 5 MNOK/år
- Bomselskapets saldo løper fra og med 2014
- Årlig prisstigning på 2,5 %
- Betalende trafikk er tatt fra trafikkanalysen, se hoveddokumentet kap. 8 og detaljert input i Bilag 5. Trafikken er modellert med autokorrelasjon mellom årene
- Analysen dekker kun basis bompengnivå 30 kr for lette kjøretøy, 90 kr for tunge kjøretøy
- Passeringstak er satt til 40 passeringer pr. måned for lette kjøretøy. For å ivareta dette fritaket vil reell bompengnivå være kr. 31/93, men i analysen benyttes 30/90 da trafikk tallene ikke er justert for denne effekten

- Brikkerabatt er satt til 10 % flatt på alle kjøretøy
- Andel brikkebruk er satt til 90 % (med nedre verdi på 75 %, og øvre på 100 %)
- Statlig bidrag:
 - Investeringskost < kostnadsramme, men større enn 90% av styringsramme:
Antas som en fast prosent ($x \% = 1.780 \text{ MNOK} / \text{styringsramme}$).
Fra Usikkerhetsanalysen: $41 \% = 1.780 / \text{styringsramme}$
 - Investeringskost > kostnadsramme:
Statlig bidrag dekker overskridelse
 - Investeringskost < 90% av styringsramme:
Relativt statlig bidrag reduseres
- Modellen hensyntar ikke garanti til bomselskapet på 2.800 MNOK (2014-kroner), men registrerer når garantisummen overskrides.

4.2 Spesielt om renter

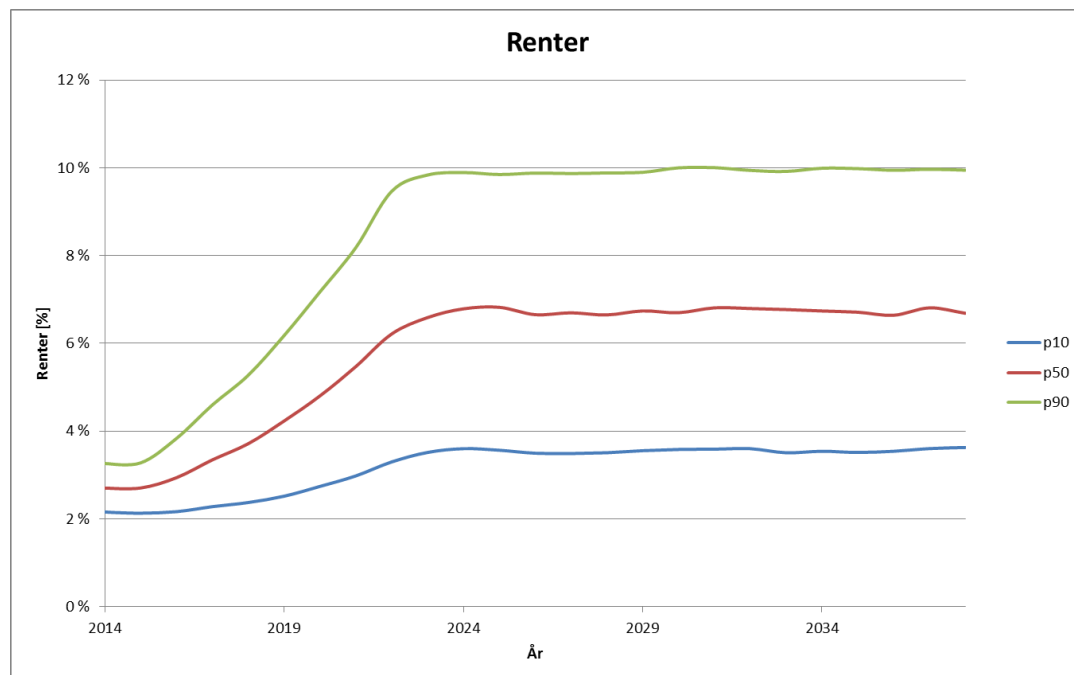
Prosjektets egne analyser bruker en flat sats på bomselskapets rentekostnader på 6,5%.

Bomselskapet oppnår imidlertid typisk lånebetingelser på 3 mnd NIBOR pluss 20-80 punkter, noe som per dato er betydelig lavere enn 6,5%.

I analysen er lånerenten satt til NIBOR pluss 100 punkter. NIBOR-prognoser er basert på prognoser fra SSB for de første årene og Swap-renter med ulik lengde videre. Det er lagt på usikkerhet i renteutvikling og autokorrelasjon for renteutviklingen år for år.

Simulerte lånerenter er vist i Figur 4-2:

Figur 4-2: Simulerte lånerenter



Grønn kurve (øverst) i Figur 4-2 viser renta med 90 % sannsynlighet, rød (midterste) viser med 50 % sannsynlighet, mens blå kurve (nederst) viser 10 % akkumulert sannsynlighet.

4.3 Modellen

Modellen som ligger til grunn for finansieringsanalysen er en simuleringsmodell der all relevant usikkerhet hensyntas. Dette reduserer behovet for ytterligere sensitivitetsanalyser.

I hver iterasjon i simuleringsmodellen beregnes:

- Simulerte kostnader til investering og drift
- Simulerte inntekter fra bompenger
- Simulerte renter
- Diverse poster som er antatt konstante

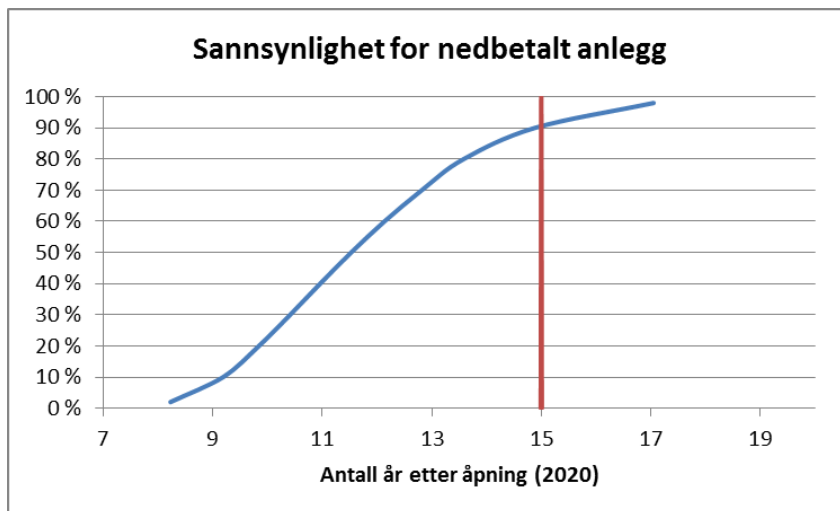
Når vi benytter denne metoden kan bomselskapets saldo beregnes år for år. Dermed vil en i hver iterasjon beregne hvilket år anlegget er nedbetalt. Modellen er vist i kap. 7.

5 RESULTATER

5.1 Nedbetalingstid

Figur 5-1 viser sannsynligheten for at prosjektet er nedbetalt ved en gitt innkrevningstid.

Figur 5-1: Sannsynlighet for at prosjektet er nedbetalt etter et visst antall år etter åpning



Av figuren ser en at det er svært høy sannsynlighet (90%) for at prosjektet er nedbetalt etter 15 år.

EKS finansieringsanalyse viser mer gunstig tall enn det prosjektets egen finansieringsanalyse viser til tross for at EKS opererer med høyere investeringskostnader. Dette er i hovedsak grunnet:

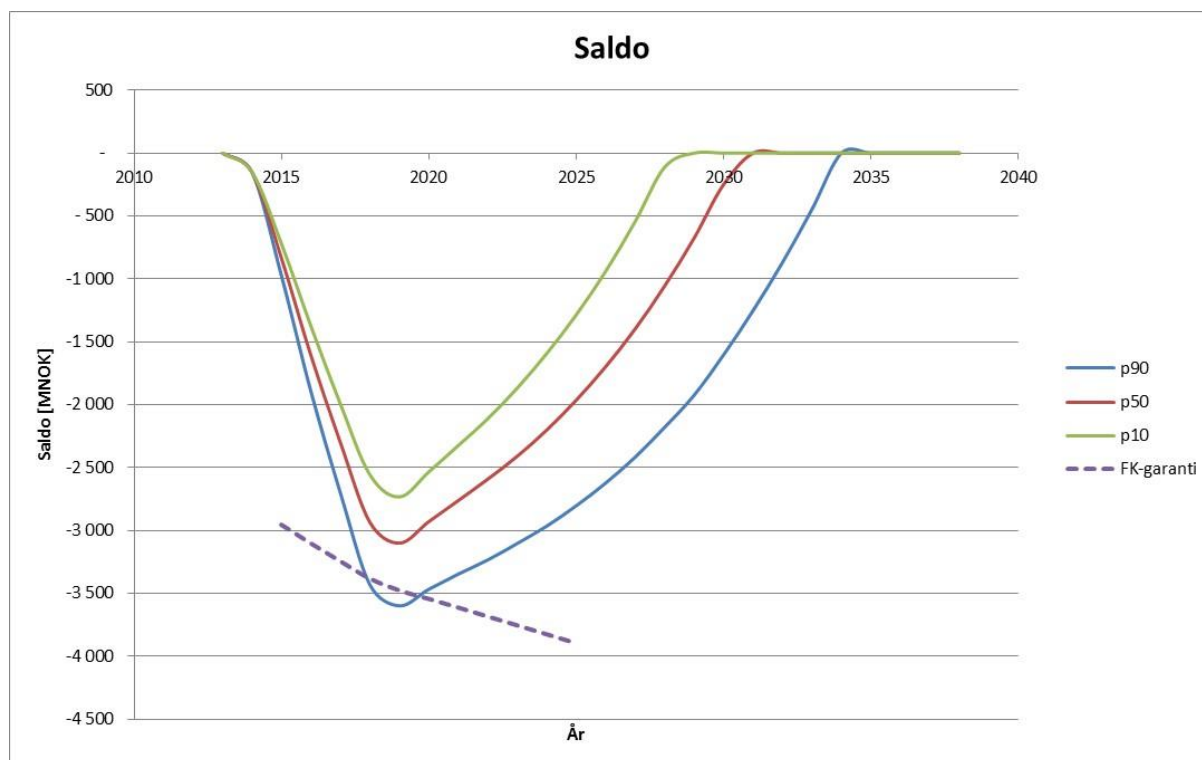
- **Trafikktall**
EKS har tatt utgangspunkt i en kvalitetssikring av prosjektets trafikkanalyse gjennomført av Sweco. Denne analysen viser større trafikktall enn det prosjektets egne analyser viser. For ytterligere informasjon, se bilag 5.
- **Renter**
EKS tar utgangspunkt i NIBOR renter + 100 punkter. Prosjektet har benyttet seg av 6,5 % flat rente, noe som er mye høyere enn renten EKS velger å benytte.

5.2 Løpende saldo og fylkeskommunal garanti

Figur 5-2 viser saldoen i bomselskapet på hhv 10%-, 50%- og 90%-sannsynlighetsnivå.

Buskerud fylkeskommune har stilt garanti for 2.800 MNOK (2014-kroner) med tillegg på 10 % av til enhver tid gjenstående lånesaldo til bomselskapet. I figuren er dette nivået gitt ved stiplet linje.

Figur 5-2: Bompengeselskapets løpende saldo

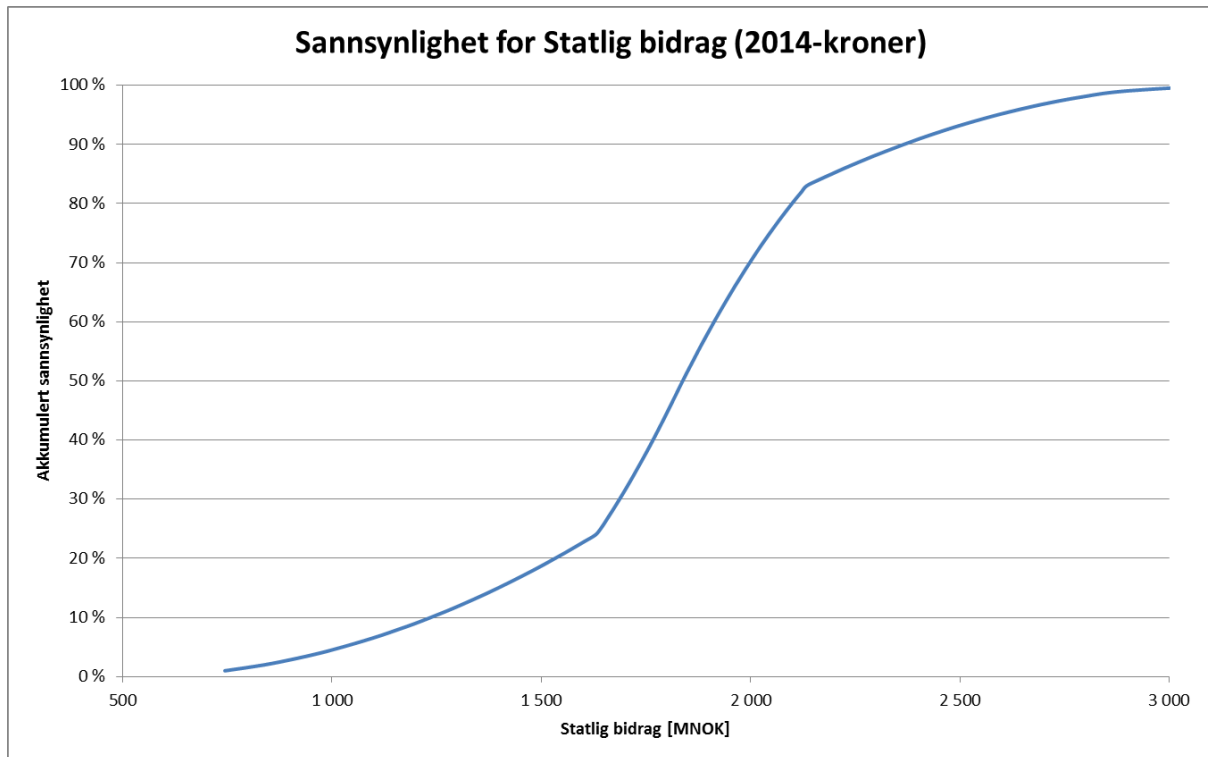


Som vi ser av figuren over er det relativt lav sannsynlighet for at saldoen i bomselskapet vil overskride garantien Buskerud fylkeskommune stiller. Som forventet er sannsynligheten for overskridelse størst rundt prosjektets åpningsår, da saldoen er størst (maks. 22 % sannsynlighet for overskridelse i år 2019 da prosjektet er forventet ferdigstilt, og før bompengeneinnkreving åpner).

5.3 Statlig bidrag

Forventet statlig bidrag er illustrert i Figur 5-3.

Figur 5-3: Sannsynlighet for Statlig bidrag (2014-kroner)



Statlig bidrag er beregnet til omtrent 1.800 MNOK ved p50. Som vi ser av figuren «brekker» linjen ved ca. 24 % og ved 85%. Dette gjenspeiler føringene fra SVV om finansiering av prosjekter med både bompenger og statlig finansiering, hvor statlig andel reduseres betraktelig dersom prosjektkostnad ender under 90 % av styringsrammen og tilsvarende at statlig bidrag dekker alle kostnader over 85 % (kostnadsrammen).

6 BETALINGSFRITAK FOR ELBILER

I forbindelse med kvalitetssikringen av bompengefinansieringen har EKS reist spørsmål vedrørende dagens betalingsfritak ved passering av bomstasjoner for elbiler. Fordelene for elbiler, som er en del av klimaforliket, er sikret til og med år 2017 eller ved 50.000 solgte elbiler i Norge. Denne avtalen gir elbiler fri passering gjennom bomstasjoner. Dersom denne fordelene forlenges utover 2017 vil dette påvirke finansieringen av prosjektet i stor grad, da en betydelig del av bompengeinntektene kan falle bort.

EKS fremmet denne problemstillingen overfor Samferdselsdepartementet per mail 06.08.2014, og fikk følgende svar:

«... Vi ber om at dere legger til grunn dagens ordning med fritak for elbiler. Dette skal være hovedanalysen. Vi kan imidlertid godt tenke oss at dere også spesifiserer forskjellen mellom en situasjon med og uten dette fritaket...» (datert 06.08.2014).

EKS har valgt å se på scenarioet videreføring av elbilfritakene i en sensitivitetsanalyse fremfor hovedanalysen for å opprettholde et sammenligningsgrunnlag med prosjektets vurdering av den finansielle analysen. EKS har heller ikke grunnlag til å uttale seg om salgsveksten av elbiler i det norske markedet, ei heller andelen av brukerne på denne vegstrekningen som benytter seg av elbiler. Vi vet derimot at per i dag er 10-15 % av nye, solgte biler elbiler i Norge. Det er derfor rimelig å anta at andel elbiler i bompengerperioden vil ligge minst på dette nivået dersom dagens fordeler beholdes.

Sensitivitetsanalysen bygger på følgende forutsetninger:

- Takst ved passering av bompenger på 30/90 kr per passering (lette-/tunge kjøretøy)
- Opprettholdelse av passeringstak for lette kjøretøy på 40 passeringer per. Kalendermåned
- Opprettholdelse av øvrige forutsetninger lagt til grunn for opprinnelig finansieringsanalyse, inkl. brikkerabatt etc.
- Statlig andel på 1.780 MNOK (2014-kroner)
- Dagens ordning med fritak for elbiler er lagt til grunn

Med disse forutsetningene til grunn ser vi av Tabell 6-1 sannsynligheten for at anlegget er nedbetalt etter 15 år.

Tabell 6-1: Sensitivitetsanalyse: Sannsynlighet for nedbetalt anlegg etter 15 år med ulik elbilandel

Andel elbiler (lette kjøretøy)	0 %	10 %	20 %	30 %
Sanns. for nedbetalt anlegg etter 15 år	90 %	81 %	65 %	44 %

Tabellen over viser at sannsynligheten for at anlegget er nedbetalt med gitte forutsetninger og en elbil andel av lette kjøretøy på 0 % er 90 % (hovedanalysen fra foregående kapitler som tilsvarer at elbilenes betalingsfritak er tatt bort). Videre ser vi at dersom 10 % av lettbilene på strekningen er elbiler, synker sannsynligheten for at anlegget er nedbetalt etter 15 år til 81 %. Følgende reduseres sannsynligheten for nedbetalt anlegg på 15 år for en elbilandel på 20 % til 65 %, og en elbil andel på 30 % til 44 %.

Denne sensitivitetsanalysen viser at robustheten til finansieringen av prosjektet med forutsetningene lagt til grunn i stor grad påvirkes av om dagens fordeler til elbiler opprettholdes. Om fordelene opprettholdes, og dagens salg av elbiler i markedet fortsetter (eller øker) vil finansieringen av prosjektet i stor grad påvirkes av denne beslutningen.

7 KONTANTSSTRØMMER

Tabellen under viser kontantstrømmene i modellen. Merk at dette er forventningsverdier (etter en simulering).

NB! Gule celler viser input direkte i analysen, og ikke simulerte verdier som resten av cellene.

Antall år etter åpning								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
År	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Akkumulert prisstigning	100 %	103 %	105 %	108 %	110 %	113 %	116 %	119 %	122 %	125 %	128 %	131 %	134 %	138 %	141 %	145 %	148 %	152 %	156 %	160 %	164 %
Inngående saldo	-	-	-152	-830	-1 595	-2 281	-2 911	-3 079	-2 962	-2 843	-2 720	-2 577	-2 413	-2 226	-2 014	-1 775	-1 506	-1 205	-871	-503	-96
Investeringskost	-90	-200	-875	-1 050	-1 113	-967	-381														
Statlig bidrag	90	50	210	323	497	441	348														
Bompenger								287	298	310	322	335	348	361	376	390	406	420	435	450	466
Driftskostnader								-19	-19	-20	-20	-21	-22	-22	-23	-23	-24	-24	-25	-26	-26
Renter		-2	-13	-38	-70	-104	-135	-151	-160	-167	-159	-150	-139	-127	-114	-98	-81	-62	-41	-18	8
Utgående saldo	-	-152	-830	-1 595	-2 281	-2 911	-3 079	-2 962	-2 843	-2 720	-2 577	-2 413	-2 226	-2 014	-1 775	-1 506	-1 205	-871	-503	-96	351

Kvalitetssikring (KS 2)
E 134 – Damåsen – Saggrenda

Bilag 7
Samfunnsøkonomisk analyse –
forutsetninger og resultater

Innhold

1	Innledning	3
2	Alternativer som er analysert	3
2.1	Nullalternativet	3
2.2	Utbygging og alternativer for finansiering	3
3	Prissatte virkninger	4
3.1	Metode for beregning	4
3.2	Forutsetninger	4
3.3	Inngangsdata fra usikkerhetsanalyse til samfunnsøkonomisk analyse	6
3.4	Resultater	6
4	Ikke-prissatte virkninger	9
4.1	Landskapsbilde	10
4.2	Nærmiljø og friluftsliv	10
4.3	Naturmiljø	12
4.4	Kulturmiljø	12
4.5	Naturressurser	14
4.6	Kø og fremkommelighetsproblemer	14
4.7	Samlet vurdering av ikke-prissatte virkninger	19
5	Regionale virkninger/samfunnsøkonomisk mernytte	19
6	Realopsjoner og fleksibilitet	20
7	Konklusjon	20

1 Innledning

Oslo Economics har i samarbeid med Terramar gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av utbyggingsplanene for Damåsen - Saggrenda gitt ulike forutsetninger om bompengefinansiering. Vår analyse av er gjennomført med basis i etablert metodikk for samfunnsøkonomiske analyser, slik det fremgår i rundskriv R-109/14.

Dette bilaget beskriver vår analyse av prissatte og ikke-prissatte virkninger, samt de sentrale forutsetningene som ligger til grunn for analysene. Til sist presenteres våre konklusjoner basert på den samfunnsøkonomiske analysen.

2 Alternativer som er analysert

I det følgende gir vi en beskrivelse av de ulike alternativene for bompengefinansiering, inkludert nullalternativet.

2.1 Nullalternativet

I henhold til Concepts veileder nr 8 Nullalternativet skal nullalternativet i en samfunnsøkonomisk analyse utformes på følgende måte:

«Nullalternativet skal:

- Ta utgangspunkt i dagens alternativ/løsning – fremtidig behovstilfredsstillelse skal ikke bli dårligere enn på beslutningstidspunktet.
- Inkludere ordinært vedlikehold.
- Korrigerende vedlikehold (reparasjoner av feil, skifte ødelagte deler).
- Forebyggende vedlikehold (periodisk vedlikehold).
- Utskiftinger/fornyelse (nødvendige reinvesteringer, oppgraderinger) for å kunne fungere i den tidsperioden som forutsettes i analysen.
- Hensynta andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning.

Følgende skal ikke hensyntas i nullalternativet:

- Tiltak eller prosjekter som er omtalt i oversiktsplaner (NTP, perspektivplaner), men som ikke er vedtatt av Stortinget og ikke har fått bevilgning.»

For dette prosjektet innebærer det at dagens veisystem, og dagens kollektivtilbud er lagt til grunn for beregningene.

2.2 Utbygging og alternativer for finansiering

Det finnes kun ett utbyggingsalternativ. Utbyggingsalternativet er beskrevet i hovedrapporten. Formålet med den samfunnsøkonomiske analysen er derfor å se på hvordan verdien av tiltaket påvirkes av ulike forutsetninger om bompengefinansiering.

I forslaget til bompengefinansiering er det lagt til grunn at prosjektet delvis skal finansieres gjennom bompengeinnkreving i fire automatiske bomstasjoner. To av disse plasseres på ny E134 i hver sin ende av strekningen, en på gamle E134 ved Damåsen og en på Fv. 286 ved Teigenundergangen. Det

er videre lagt til grunn etterskuddsinnkreving av bompenger i 15 år i hver bomstasjon, dvs at innkrevingen ikke starter før strekningen er ferdig utbygd.

Det er forutsatt innkreving av bompenger i begge kjøreretninger i automatiske bomstasjoner som vil være basert på Auto PASS-systemet. Betaling av bomavgift skjer enten ved bruk av elektronisk brikke (Auto PASS), eller etterskuddsvis fakturering basert på videofotografering av bilens registreringsnummer. Det vil også være mulig å betale kontant og anonymt etter passering av bomstasjonen i nærliggende bensinstasjoner som har avtale med bomselskapet. For alle alternativene er det lagt til grunn en rabattordning som gir 10 % rabatt ved betaling med elektronisk brikke. Det er ikke forutsatt rabattordninger ut over dette.

I vår analyse ligger disse forutsetningene om utplassering av bompengesnitt, rabatt og betalingsordninger samt innkrevningsperiode fast. Det eneste vi varierer i våre analyser er selve bompengesatsen.

Vi har sett på fire alternative bompengetakster for lette kjøretøy. Henholdsvis 0, 10, 20 og 30 kr. Takstene for tunge kjøretøy (totalvekt over 3500 kg) er forutsatt å være tre ganger taksten for lette kjøretøy, det vil si hhv 0, 30, 60 og 90 kr.

I tabellen nedenfor har vi oppsummert beregningsalternativene.

Tabell 2-1: Beregnede alternativer

	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Alternativ 4
Bompengesats lette kjøretøy	0	10	20	30
Bompengesats tunge kjøretøy	0	30	60	90

3 Prissatte virkninger

I det videre vil det bli gitt en beskrivelse av metode og forutsetninger for beregning av prissatte virkninger. Vi presenterer også resultatene av analysen og gir et bilde av usikkerheten i disse.

3.1 Metode for beregning

Beregningene av de prissatte virkningene er gjennomført med de samme modellverktøy som benyttes av Statens vegvesen. Trafikkgrunnlag og utarbeidelse av trafikkprognoser er beregnet ved bruk av Regional transportmodell for Region Sør. Det er benyttet delmodell for Buskerud, Telemark og Vestfold. Modellen beregner turer som er kortere enn 100 km, mens lengre reiser (større enn 100 km) beregnes i Nasjonal Transportmodell. Den regionale transportmodellen (RTM) regner ut årlige trafikkmengder og reisemiddelfordeling i de ulike konseptene sammenlignet med nullalternativet. Rambøll har kjørt RTM-beregningene. Resultatene fra RTM er inndata til EFFEKT-modellen, versjon 6.53 som genererer de årlige nyttestrømmene som den samfunnsøkonomiske analysen bygger på.

3.2 Forutsetninger

I Tabell 3-1 nedenfor er de viktigste forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen presentert.

Tabell 3-1: Skjematisk oversikt over forutsetninger for den samfunnsøkonomiske analysen

FORUTSETNING	KS 2
Sammenligningsår	2014
Diskonteringsrente	4 %
Analyseperiode	40 år
Skattefinansieringskostnad	20 %
Bompengeperiode	15 år
Oppsett av modell for analyse	Lengre reiser over 100 km og tungtrafikk påvirkes ikke av bompengeivået

Kilde: Oslo Economics og Terramar

I det videre gir vi en nærmere begrunnelse for valg av forutsetninger og betydningen av disse.

3.2.1 Diskonteringsrente

Endringer i diskonteringsrenten kan påvirke rangeringen av de alternative bompengesatsene, samt endre fortegn på netto nåverdi. Dette skyldes at vektingen av kostnader/inntekter som oppstår i fremtiden endres når diskonteringsrenten endres. En lavere diskonteringsrente innebærer at fremtidige inntekter og kostnader relativt sett vektas mer enn ved en høyere diskonteringsrente.

Samferdselsprosjekter innebærer ofte store investeringer før åpning, mens nytteeffektene er mer jevnt spredt utover tiltakenes levetid. Dette innebærer at netto nåverdi av mange infrastrukturprosjekter vil øke når diskonteringsrenten reduseres.

I tråd med anbefalingene i NOU 2012:16 Samfunnsøkonomiske analyser (Finansdepartementet 2012) har vi lagt til grunn en risikofri rente på 2,5 prosent og et risikotillegg på 1,5 prosent, dvs. en diskonteringsrente på 4 prosent.

3.2.2 Analyseperiode/nyttevarighet

Analyseperioden bør ideelt sett dekke hele prosjektets levetid. Ved investeringer i objekter som har lang levetid kan dette imidlertid være utfordrende, da estimat for nytte og kostnader langt inn i fremtiden kan være forbundet med stor usikkerhet. En lang analyseperiode gir således en fordel ved at flest mulig effekter blir inkludert, men en ulempe ved at resultatene blir mer usikre enn ved en kortere analyseperiode.

Når det gjelder investeringer i denne typen infrastruktur kan det imidlertid være gode grunner for å velge en kortere analyseperiode enn forventet levetid. Dette skyldes at det fremstår som lite sannsynlig at nytten av en vei som bygges i dag vil bidra til nytte på samme måte gjennom hele sin praktiske levetid. Nyttens av en gitt veg som bygges i dag vil eksempelvis endre seg betydelig dersom det en gang i fremtiden bygges en annen vei som overtar trafikkgrunnlaget, dersom trafikkveksten blir så stor at vegen må rives og utvides med flere kjørefelt, eller dersom eventuelle endringer i samfunnet medfører at bilbruken reduseres.

Hagen-utvalget anbefaler i NOU 2012:16 Samfunnsøkonomiske analyser (Finansdepartementet 2012) at det benyttes en analyseperiode på 40 år. I vår analyse har vi lagt til grunn Hagen-utvalgets anbefaling om en analyseperiode på 40 år. Vi har videre forutsatt at veien ikke har restverdi etter denne perioden.

3.2.3 Skattefinansieringskostnad

Skattefinansieringskostnaden beregnes ut fra utgifter som finansieres over offentlige budsjetter. Fra veilederen følger det at der en beslutning har budsjettmessige konsekvenser skal en skattefinansieringskostnad på 20 prosent benyttes.¹ Vi har lagt dette til grunn for vår analyse og har videre forutsatt at overskudd/underskudd fra bompengeloperatørene antas overført til det offentlige.

3.2.4 Bompengeperiode 15 år

Formålet med vår analyse er å se på hvordan ulike forutsetninger om brukerfinansiering av veien påvirker den samfunnsøkonomiske analysen. En slik analyse kunne vært gjort ved å vurdere også ulike perioder med bompengeneinnkreving. Vi har imidlertid valgt å holde innkrevsperioden lik i alle alternativer for å kunne isolere effekten av bompengesatsen.

3.2.5 Oppsett av modell for analyse

Som nevnt ovenfor er beregningene av de prissatte virkningene gjennomført med samme modellverktøy som benyttes av Statens vegvesen. Trafikkgrunnlag og utarbeidelse av trafikkprognoser er beregnet ved bruk av Regional transportmodell for Region Sør. Det er benyttet delmodell for Buskerud, Telemark og Vestfold. Modellen beregner turer som er kortere enn 100 km. For tungtrafikk og lange reiser over 100 km er det ikke gjort egne modellberegninger. Trafikken for disse kategoriene er forutsatt å vokse med den generelle trafikkutviklingen og forutsettes å ikke bli påvirket av bompengesatsene. Vi viser til bilag [B5] for en nærmere beskrivelse av trafikkberegningene.

3.3 Inngangsdata fra usikkerhetsanalyse til samfunnsøkonomisk analyse

Som nevnt innledningsvis gjør vi våre egne anslag på investeringene. Usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene gir følgende grunnlagstall til den samfunnsøkonomiske analysen:²

Tabell 3-2: Resultater usikkerhetsanalyse av (Mill. NOK, 2014-kroner, eks. mva.)

Bompengesats	0	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Forventningsverdi-KS2	3 431	3 631	3 631	3 631

Kilde: Oslo Economics og Terramar

For en grundigere gjennomgang av våre kostnadsanslag, se bilag [B4] – Usikkerhetsanalyse.

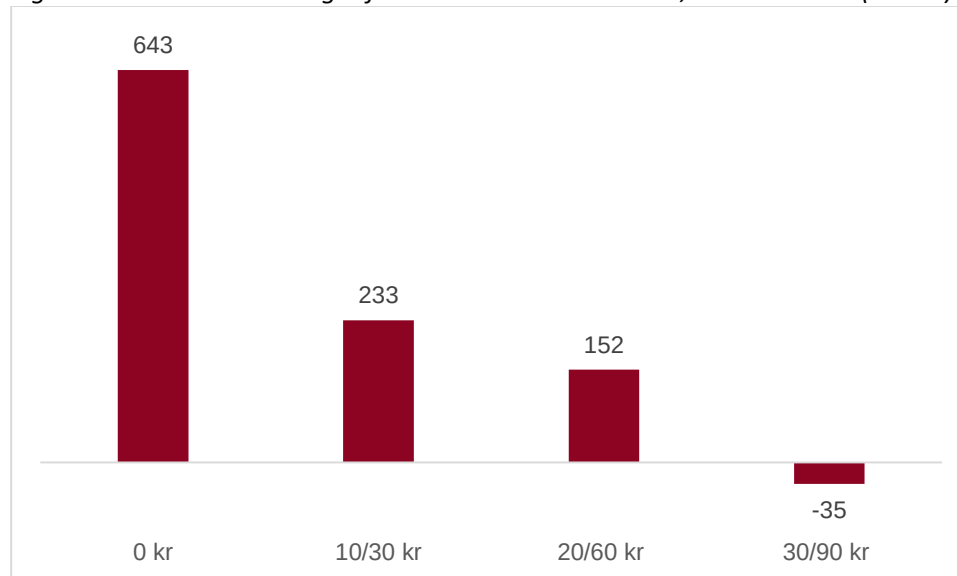
3.4 Resultater

I Figur 3-1 nedenfor har vi gjengitt hovedresultatene fra beregningen av de prissatte virkningene i vår samfunnsøkonomiske analyse.

¹ Merk at det er meningsfylt å beregne skattefinansieringskostnad selv om ikke staten responderer på økte kostnader ved å gjøre endringer i skatte- og avgiftsregimet. Dette fordi økte kostnader medfører at det offentlige kan bruke færre ressurser på andre gode formål. Skattefinansieringskostnaden kan dermed tenkes på som en skyggepris.

² Se bilag [B4] – Usikkerhetsanalyse for mer informasjon.

Figur 3-1: Prissatte virkninger for alternative bomtakster, netto nåverdi (mill.kr)



Kilde: Oslo Economics og Terramar

Søylene illustrerer netto nåverdi for de 4 ulike bompengetakstalternativene. Som vi ser av figuren viser vår samfunnsøkonomiske analyse at alle konsepter bortsett fra alternativet med bompengesatser på 30/90 kr gir positiv netto nåverdi. Alternativet uten bompengeneinnkreving gir høyeste netto nåverdien med 643 mill. kroner. Den laveste netto nåverdien finner vi for alternativet med 30/90 kr bompengetakst som gir en negativ netto nåverdi på -35 mill kr.

Det er en relativt stor nedgang i netto nåverdi fra 0 kr til 10/30 kr. Det er imidlertid verdt å merke seg at deler av denne nedgangen kommer på grunn av sparte investeringskostnader på ca. 200 millioner. Dette skyldes at det ikke vil være nødvendig å bygge jernbaneundergangen på Teigen dersom prosjektet ikke blir finansiert av bompenger.

Vi ser av figuren at netto nåverdi faller når bompengetaksten øker. Fallet i netto nåverdi kan i hovedsak forklares ut ifra trafikkavising som reduserer trafikanntnyten. Reduksjon i trafikanntnyten blir kun delvis oppveid av økte inntekter og overføringer fra operatører til det offentlige som reduserer skattefinansieringskostnaden.

Tabell 3-3 oppsummerer resultatene fra vår analyse av de prissatte virkningene. Tallene viser netto nåverdi for summen av investerings- og driftskostnader samt kvantifiserbare kost/nytte-elementer. Beregningene er gjennomført med de forutsetninger som ble beskrevet i kapittel 3.2, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt i tusen 2014 kroner.

Tabell 3-3: Netto nåverdi samfunnsøkonomisk analyse (mill 2014 kr, nåverdi)

Bompengesats		0	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Trafikant- og transport-brukere	Trafikantnytte	4 228	2 872	1 716	648
	Helsevirkninger GS	-51	-15	12	36
	Totalt	4 177	2 857	1 728	684
Operatør	Inntekter	-14	1 083	1 981	2 728

	Kostnader	0	-193	-193	-193
	Overføringer	14	-889	-1 787	-2 535
	Totalt	0	0	0	0
Det offentlige	Investeringer	-3 012	-3 171	-3 171	-3 171
	Drift og vedlikehold	-222	-212	-210	-208
	Overføringer	-14	750	1 505	2 077
	Skatte- og avgifts-inntekter	170	149	179	258
	Totalt	-3 079	-2 482	-1 696	-1 042
Resten av samfunnet	Ulykker	253	404	478	525
	Støy- og luftforurensing	-92	-49	-19	6
	Skattekostnad	-616	-496	-339	-208
	Totalt	-454	-141	119	323
Netto nytte		643	233	152	-35
Rangering		1	2	3	4

Kilde: Oslo Economics og Terramar

3.4.1 Usikkerhet i beregningene

Resultatene av de prissatte virkningene er beheftet med betydelig usikkerhet. Bompengelinntektene som beregnes i RTM tar i utgangspunktet ikke hensyn til høyere takster for tunge kjøretøy og rabattordninger. Dette trekker i retning av at inntektene til operatørene som blir beregnet i EFTEKT er for lave. Inndata til EFTEKT på bompengelinntekter fra RTM er imidlertid oppgitt i 2001-kroner. Før disse blir brukt inn i EFTEKT gjøres de om til 2009-kroner ved å benytte en anleggsindeks. Denne indeksen er brattere enn SSBs konsumprisindeks. Kontrollberegninger gjort av Statens Vegvesen i forbindelse med prosjektet tilsier at disse effektene omtrentlig utligner hverandre slik at de beregnede bompengelinntektene vil være på et riktig nivå.

Inntektene for operatører vil også kunne påvirkes av en økning i antall EL-biler i analyseperioden. Dette vil redusere inntektene da EL-biler, i alle fall per nå, er unntatt bompenger. På den annen side vil en økning i antall EL-biler kunne medføre at trafikantnyttens undervurderes, ettersom avvisningseffekten da vil bli mindre enn det som er beregnet.

4 Ikke-prissatte virkninger

Til vurdering av de ikke-prissatte virkningene har vi benyttet den såkalte pluss-minusmetoden der ikke-prissatte virkninger av konseptene vurderes utfra betydning og omfang som gir samlet konsekvens.³ Konsekvensen av de ulike konseptene vurderes da relativt til nullalternativet. I våre analyser benytter vi en ellevedelt skala for konsekvens, fra (+ + + +) til (- - - -). Sammenhengen mellom betydning, omfang og konsekvens i vår metodikk er vist i Tabell 4-1.

Tabell 4-1: Sammenheng mellom betydning, omfang og konsekvens

Omfang:	Betydning for samfunnet		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt	+++	++++	+++++
Middels positivt	++	+++	++++
Lite positivt	+	++	+++
Intet	0	0	0
Lite negativt	-	--	---
Middels negativt	--	---	----
Stort negativt	---	----	-----

Kilde: Finansdepartementet (2005)

I vår analyse av de ikke-prissatte effektene har vi i stor grad basert oss på underlagsmaterialet som ble utarbeidet i forbindelse med Konsekvensutredning for E134 Damåsen-Saggrenda (2004), Ikke-prissatte konsekvenser for KVV Buskerud bypakke 2, samt rapporter for kulturminner/kulturmiljøer utarbeidet i forbindelse med planlegging av ny E134. Vi har også hatt samtaler med en rekke ulike interessenter i området med tanke på deres syn på tiltakene. Følgende temaer er behandlet som ikke-prissatte effekter i vår samfunnsøkonomiske analyse:

- Landskapsbilde
- Nærmiljø og friluftsliv
- Naturmiljø
- Kulturmiljø
- Naturressurser
- Kjø og fremkommelighetsproblemer

Våre vurderinger av de ulike temaene vil i hovedsak se på forskjellen mellom nullalternativet og utbyggingsalternativet som innebærer ny trasé for E134 Damåsen-Saggrenda. For de fleste temaene vil i hvilken grad tiltakene finansieres av bompenger ha liten eller ingen betydning. Der det kan tenkes å medføre forskjeller for de ulike temaene hvilke bompengesatser som blir benyttet vil imidlertid dette også fremgå i analysen.

Fra konsekvensutredningen (2004) er det alternativ A4B2 (Damåsen-Gamlegrendåsen-Sellikdalen-Kongsgårdsmoen-Saggrenda) som er det mest nærliggende alternativet til dagens planlagte trasé.

³ Jf. Finansdepartementet (2005): Veileder i samfunnsøkonomiske analyser

Ved vurdering av de ulike temaenes betydning og omfang er utgangspunktet tatt i de kriterier og vurderinger som er gjort i denne tidligere Konsekvensutredningen (2004). Våre vurderinger nedenfor er til dels også en gjengivelse av vurderingene som er gjort i forbindelse med denne konsekvensutredningen.

4.1 Landskapsbilde

Temaet landskapsbilde omhandler de fysiske kvalitetene i omgivelsene og hvordan disse endres som følge av tiltakene. Temaet tar for seg både hvordan tiltaket er tilpasset landskapet sett fra omgivelsene og hvordan landskapet oppleves sett fra vegen. Siden store deler av vegprosjektet berører områder i by og tettbygde strøk vil også bybilde være av betydning.

Landskaps- og bybildet er for områdene:

- Damåsen-Tislegård vurdert til å ha middels betydning for samfunnet
- Gomsrud og Lågen vurdert til å ha middels til stor betydning for samfunnet
- Sellikdalen-Kongsgårdsmoen vurdert til å ha middels betydning for samfunnet
- Saggrenda vurdert til å ha middels til stor betydning for samfunnet

Det henvises til Konsekvensutredningen (2004) for en nærmere beskrivelse av hvordan betydningen av de ulike områdene er vurdert.

Vegprosjektet vil påvirke landskaps- og bybildet. Ny 4-feltsvei på store deler av strekningen, påhogg til 4 tunneler samt påkoblingspunkter mot bynær og tett bebyggelse vil gi sår i landskapet i flere delområder, noe som gir redusert landskapsverdi i forhold til dagens situasjon.

Omlegging av veien ut av Kongsberg sentrum virker positivt inn på landskaps- og bybildet, og legger til rette for endret arealbruk.

Fra Konsekvensutredningen (2004) vises det til at det negative omfanget for landskapsbildet i stor grad er knyttet til inngrep ved Tislegården, Moaene og i Saggrenda sør. Videre kommer det fram at den nye veglinjen er godt forankret i landskapets form mellom Damåsen og Tislegård. Tunnel vil imidlertid gi noe redusert reiseopplevelse da store deler av dagens visualiseringsbilde forsvinner. I Sellikdalen vil det skje til dels store inngrep, men det vurderes at disse i stor grad kan repareres. Det antas å ha ingen eller minimal betydning for landskaps- og bybildet hvilke bompengesatser som velges.

Tabell 4-2: Landskapsbilde – vurdering av konsekvens

	0 kr	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Landskapsbilde	--	--	--	--

4.2 Nærmiljø og friluftsliv

Nærmiljø defineres som menneskers daglige livsmiljø. Friluftsliv defineres som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse. Begge disse definisjonene beskriver opphold og fysisk aktivitet i friluft knyttet til bolig- og tettstedsnære uteområder, byrom,

parker og friluftsområder. Temaet nærmiljø er vurdert å ha størst betydning i den samlede vurderingen av konseptenes virkning siden nærmiljøet brukes oftere enn friluftsområder.

Nærmiljø og friluftsliv er for områdene:

- Damåsen-Tislegård vurdert til å ha middels til stor betydning for samfunnet
- Sentrum og Sellikdalen vurdert til å ha stor betydning for samfunnet
- Kongsgårdsmoen-Saggrenda vurdert til å ha stor betydning for samfunnet

Det henvises til Konsekvensutredningen (2004) for en nærmere beskrivelse av hvordan de ulike områdenes betydning er vurdert.

Vegprosjektet vil påvirke nærmiljø og friluftsliv i de ulike områdene, både langs eksisterende E134 og langs den nye traseen. Vegstrekningen fra Damåsen til Diseplass ligger nært eksisterende vei, og vegprosjektet vil i liten grad påvirke nærmiljø og friluftsliv i dette området. Tunnelportal og rundkjøringer fører til stort arealbeslag og fjerning av hus og kan tenkes å påvirke nærmiljøet noe negativt. Nedføringsveien ved Darbu bidrar til å bedre nærmiljø i området rundt dagens omkjøringsvei Fv. 72.

Boligområder i sentrum og sentrumsnæreområder blir utsatt for mindre støy, da mye av trafikken på eksisterende vei fjernes. Tungtransporten vil i hovedsak gå på den nye vegen, noe som også virker positivt inn på nærmiljøet. Boliger som ligger langs den nye vegtraséen fra Myntbrua ned til Gomsrud vil påvirkes negativt, men siden disse boligene allerede i dag er utsatt for støy og luftforurensning vil ikke omfanget blir stort.

Nærmiljø og friluftsliv langs eksisterende E134 vil påvirkes positivt av tiltaket. Fra Konsekvensutredningen (2004) vises det til noen negative konsekvenser for boligområder som tilstøter kryssområde og tunnelportalene, og innløsning av hus i forbindelse med omlegging av veien over Lågen ved Teknologiparken. Videre viser utredningen at Sellikdalen som grøntområde vil bli forringet, men det eksisterer et forbedringspotensial for bruk av dette nærmiljøområdet. På strekningen Kongsgårdsmoen-Saggrenda vil det langs eksisterende E134 bli bedret bomiljø, og en ny vei fører til at Saggrenda blir mer samlet.

Bompengefinansiering vil bidra til noe redusert trafikk og mulighet for omkjøring langs Fv. 72. Dette kan påvirke nærmiljø og friluftsliv for beboere/brukere av dette området. Det er vedtatt redusert fartsgrense på veien for å begrense denne trafikken, og påvirkningen antas å være minimal. Avvisningseffekten av eventuell bompengefinansiering vil gi mindre støy for boliger og brukere av områder nær vegtraseen. Det antas imidlertid at denne effekten vil være minimal. Derfor har vi vurdert det til ingen eller minimal betydning for nærmiljø og friluftsliv hvilke bompengesatser som eventuelt velges.

Tabell 4-3: Nærmiljø og friluftsliv –vurdering av konsekvens

	0 kr	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Nærmiljø/friluftsliv	+++	+++	+++	+++

4.3 Naturmiljø

Temaet naturmiljø omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyrs og planters levegrunnlag. Innenfor området er det flere steder registrert viktige naturtyper. Vurderingen av naturmiljøets betydning er basert på antall områder med naturverdi slik det fremkommer i Konsekvensutredningen (2004):

- Damåsen-Tislegård: Berørte verdier vurdert til å ha stor betydning for samfunnet
- Tislegård-Kongsgårdsmoen: Berørte verdier vurdert til å ha liten til middels betydning for samfunnet
- Kongsgårdsmoen-Saggrenda: Berørte verdier vurdert til å ha middels betydning for samfunnet

Vegprosjektet vil berøre naturmiljøet i de ulike området, men omfanget antas å ikke være stort. Kantsoner langs flere elver og bekker vil bli berørt. Den nye veitraseen vil gå gjennom viltrike områder der det allerede i dag er det en del ulykker med påkjørsler av vilt. Viltgjerd langs ny E134 vil kunne føre til barrierevirkning for hjortevilt og småvilt.

Konsekvensutredninger viser til at ny vegtrase mellom Damåsen-Tislegård føre til forringelse av leveområder for truede sopparter. På strekningen Tislegård-Kongsgårdsmoen vil inngrep langs Lågen og veg gjennom Sellikdalen medføre arealbeslag som berører gråor-heggeskog samt kantvegetasjonen mot Lågen. Videre kommer det fram i utredningen at vegprosjektet vil berøre to mindre skogsområder mellom Kongsgårdsmoen-Saggrenda. Det antas å ha ingen eller minimal betydning for naturmiljø hvilke bompengesatser som velges.

Tabell 4-4: Naturmiljø – vurdering av konsekvens

	0 kr	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Naturmiljø	-	-	-	-

4.4 Kulturmiljø

Begrepet kulturmiljø er definert som områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng. Kulturminner er i utgangspunktet alle spor etter menneskelig aktivitet i de fysiske omgivelsene våre, også steder som det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Kulturminner kan derfor omfatte alt fra forhistoriske boplasser og gravhauger, til bygninger og minnesmerker fra nyere tid.

Det er i tidligere faser gjort et grundig arbeid for å identifisere og dokumentere kulturminner. Innenfor prosjektområdet er det mange fredede og vernede kulturminner. I og rundt Kongsberg er det eksempelvis kulturminner knyttet til bergverksdrift og området er også kjent for det karakteristiske løkkelandskapet. Vurderingen av prosjektets konsekvenser for kulturmiljø og kulturminner vil i hovedsak basere seg på tilgjengelig rapporter om dokumenterte funn, vurdering fra Riksantikvaren og dokumentasjon fra Utviklingsavdelingen i Buskerud Fylkeskommune.

Kulturmiljøets betydning for samfunnet er hentet fra Konsekvensutredningen (2004) og det henvises til denne for nærmere beskrivelse:

- Damåsen-Tislegården: «Drammenschausseen» (historisk innfartsåre til Kongsberg), vurderes til å ha middels betydning for samfunnet.
- På Tislegård finnes flere kulturmiljøer, blant annet funksjonærboliger for Kongsberg våpenfabrikk, vurderes til å ha middels til stor betydning for samfunnet
- Sandsværveien og forstadsbebyggelse med boliger og småbruk i Sellikdalen vurderes til å ha middels betydning for samfunnet
- Kongsgårdsmoen: Småbruk og bolighus ved Trollerudmoen vurderes til å ha middels betydning for samfunnet
- Stadsmyr gruver og Kobberverket i Saggrenda vurderes til å ha stor betydning for samfunnet
- Fløtningsminner langs Kobberbergelva vurderes å ha middels betydning for samfunnet

Vegprosjektet vil gi inngrep i kulturmiljøer på strekningen. «Drammenschausseen» blir utsatt for inngrep. Utvidelse av Grorudveien til flere felt vil medføre at minst sju av 13 bygninger av de gamle funksjonærboligene for Kongsberg våpenfabrikk må rives. Kongsgårdsmoen vil få svekket sin sammenheng med omgivelsene da bebyggelsen blir liggende mellom to trafikkerte veger. Kryssområdet og tilknytningsveger til ny E134 ved Saggrenda vil gi oppsplitting av kulturmiljø i bygningsmiljø med røtter tilbake til bergverksdrift på 1700-tallet. Veginngrep fører til at Stadsmyr gruver ved Saggrenda sør går tapt samt fløtningsminner i Saggrenda vest.

Konsekvensutredningen (2004) viser til at det langs Sellikdalen er det spesielt negativt for kulturmiljøet at Sandsværsveien brystes. Redusert trafikk vil på sin side gi noe bedre forhold for kulturmiljøene langs veien. Det vises til at tunnelen på vestsiden av Lågen fører til at vegprosjektet potensielt berører færre kulturmiljøer enn om vegen ikke hadde blitt lagt i tunnel her.

For eksisterende E134 vil avlastet vegnett særlig gjennom Kongsberg sentrum kunne gi positive effekter. Dette fordi mye av trafikken legges utenfor områder som består av verneverdig og gammel bebyggelse. I tillegg vil redusert trafikk føre til at bebyggelse og bystruktur blir mindre utsatt for negative påvirkning fra trafikken. Det vil imidlertid være noen verneverdige kulturminner i sentrum, eksempelvis rivning av Landstadgata 12, hvor vegprosjektet for et negativt omfang.

Vegprosjektet kan føre til funn av ikke kjente automatiske fredede kulturminner. Dette vil i hovedsak være knyttet til området sør for Sellikdalen og i Saggrenda vest. Det antas å ha ingen eller minimal betydning for kulturmiljøet hvilke bompengesatser som brukes. Nivået på bompengesatsene kan gi noe endrede trafikk mønstre, men endringen er sannsynligvis ikke stor nok til å ha innvirkning utover det som er beskrevet ovenfor.

Tabell 4-5: Kulturmiljø – vurdering av konsekvens

	0 kr	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Kulturmiljø	--	--	--	--

4.5 Naturressurser

Temaet omhandler ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer. De berørte naturressursene vil i hovedsak bestå av stein, grus og mineralressurser, skog, samt dyrket og dyrkbar mark.

Naturressursers betydning for samfunnet er hentet fra Konsekvensutredningen (2004) og det henvises til denne for nærmere beskrivelse:

- Damåsen-Tislegården: Drives aktivt skogbruk, og det finnes skogsveger og beiteområder. Området vurderes til å ha middels betydning for samfunnet.
- Sellikdalen: Noe lettdrevet skog. Området antas å ha middels betydning for samfunnet.
- Lågen og Veungsdalen: Mye skog, samt mindre og lettdrevne jordbruksarealer. Området vurderes til å ha stor betydning for samfunnet.
- Kongsgårdmoen-Saggrenda: Skogsarealer og områder for høsting av sopp og bær. Aktivt skogsbruk i Saggrenda. Området vurderes til å ha middels betydning for samfunnet.

Vegprosjektet medfører inngrep i skog, dyrket og dyrkbare områder. Fra Konsekvensutredningene (2004) vurderes disse inngrepene til å ha et lite omfang. Videre vises det til at vegprosjektet ikke vil ha konsekvenser for løsmasser eller grunnvann/overflatevann, med unntak av at veglinjen kommer i konflikt med massetaket ved Saggrenda sør.

Det anta å ha ingen eller minimal betydning for de berørte naturressurser hvilke bompengesatser som eventuelt velges.

Tabell 4-6: Naturressurser – vurdering av konsekvens

	0 kr	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Naturressurser	0	0	0	0

4.6 Kjø og fremkommelighetsproblemer

Det er i dag betydelige kjø- og fremkommelighetsproblemer langs deler av E134 gjennom Kongsberg sentrum både morgen og ettermiddag. Dagens trafikksituasjon er sårbar med flaskehalser som forflytter seg. Den tidvis dårlige fremkommeligheten er en utfordring for transportsystemet i kommunene Kongsberg og Øvre Eiker, og det er et problem at dagens trafikkmodeller ikke i tilstrekkelig grad evner å fange opp effekter av kjø. I transportmodellen legges kun ÅDT inn, og det er ikke tatt hensyn til at vegnettet på gitt tidsintervaller om morgenen og ettermiddagen er utsatt for trafikkbelastninger som gir kjø og skaper forsinkelser. Vi har derfor valgt å gjøre noen overordnede beregninger av kostnadene knyttet til dagens kjø- og fremkommelighetsproblemer. Da det er stor usikkerhet knyttet til beregningene har vi valgt å behandle temaet som en ikke-prissatt effekt.

4.6.1 Kjø- og fremkommelighetsproblemer i dagens situasjon

I forbindelse med KVV for Buskerud bypakke 2 ble det gjennomført trafikkundersøkelser, herunder reisetidsregistreringer, for å skaffe oppdatert kunnskap om reise mønsteret i Buskerudbyområdet. Reisetidsregistreringene ble gjennomført i 2011 mandag til fredag uke 48 og 49 i morgenrushet (07.15-08.15) og ettermiddagsrushet (15.30-16.30). I både morgen- og ettermiddagsrushet ble

starttidspunktene satt med 15 minutters intervaller. Kjøreruten E134 gjennom Kongsberg sentrum, fra kryss med Lurdalsvegen til kryss med Bøssemakervegen, inngikk i undersøkelsen. Tabellen nedenfor gjengir resultatene av registreringene og viser forsinkelser på kjøreruten gjennom Kongsberg sentrum i forhold til normal kjøretid.

Tabell 4-7: Forsinkelser på kjøreruten i forhold til normal kjøretid (min)

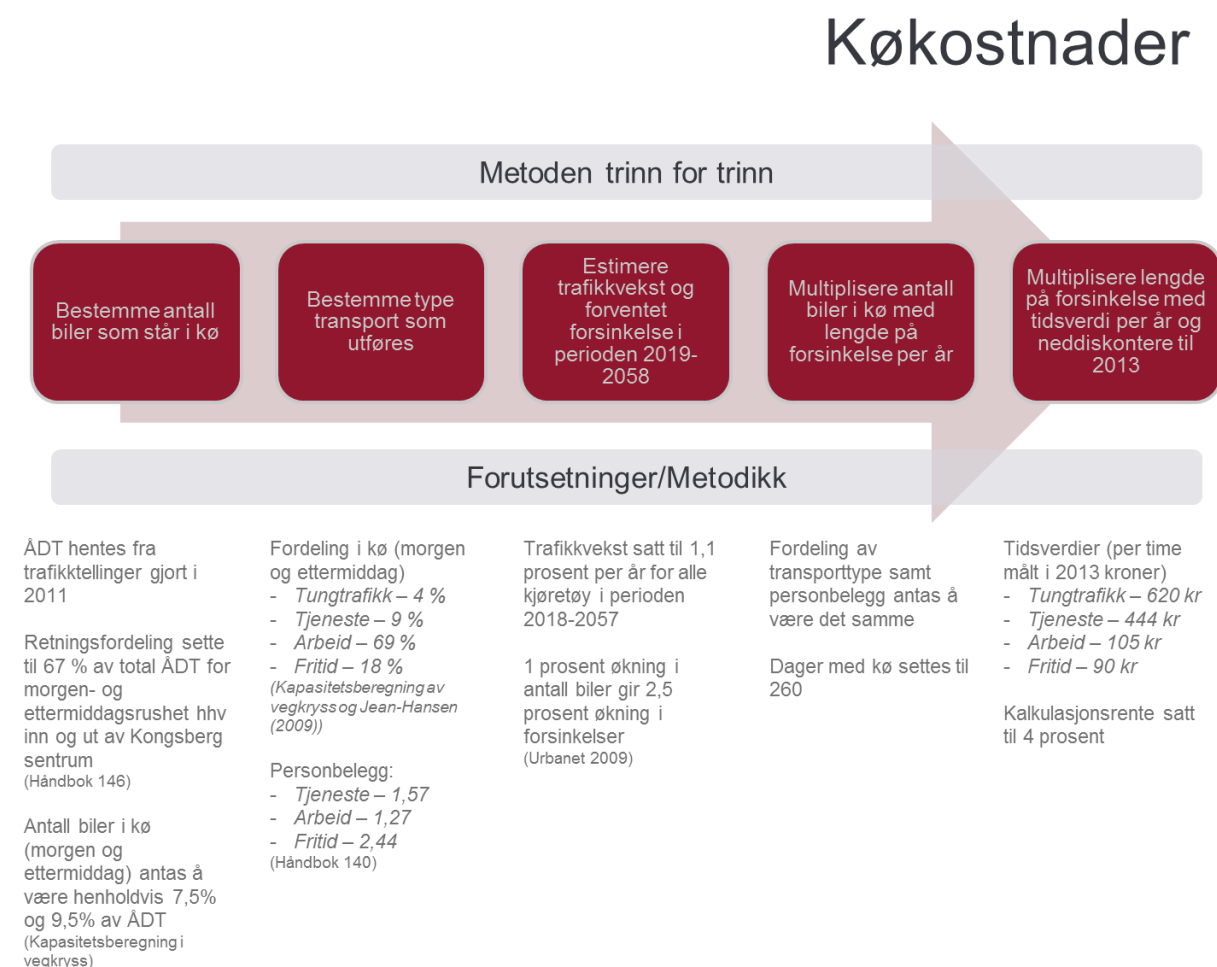
	Normal kjøretid	Morgen, total forsinkelse	Ettermiddag, total forsinkelse	Morgen, forsinkelse pr. km	Ettermiddag, forsinkelse pr. km	Rutelengde (km)
Lurdalsvegen-Bøssemakervegen	4:42 min	7:18 min	3:16 min	2:09 min	0:58	3,4

Kilde: Statens vegvesen

4.6.2 Estimerte køkostnader gitt dagens veisystem

Metodikken som er benyttet for å kvantifisere kostnadene ved kø i nullalternativet er illustrert i Figur 4-1 under. I det følgende blir det gitt en nærmere beskrivelse av de ulike trinnene i metoden.

Figur 4-1 Metode for beregning av køkostnader



Kilde: Oslo Economics og Terramar

Estimere antall kjøretøy som står i kø: For å beregne antall kjøretøy som står i kø er det tatt utgangspunkt i trafikktegninger utført i 2011 (uke 36 og 37). Vurderingene er gjort på bakgrunn av registrert ÅDT i punktene Soho og Veungsdalen. Begge målingene er utført på nivå 3. Dette betyr at tellingene er gjort i noen få utvalgte uker og fører til at det er beheftet en viss usikkerhet til tallene.

For å bestemme antall biler som står i kø i morgen- og ettermiddagsrushet har vi tatt utgangspunkt i døgnvariasjon⁴ fra Rambølls kapasitetsberegninger av vegkryss (Myntebrua). Her er høyeste time morgen satt til 7,5 prosent av døgnvolum mens høyeste time kveld er satt til 9,5 prosent av døgnvolum.

Det fremgår ikke av tellingene i hvilken retning de ulike kjøretøyene kjører. Basert på anbefalingene i Statens Vegvesens Håndbok 146 har vi derfor antatt en retningsfordeling på 67/33 prosent av ÅDT. Dette innebærer at andel biler i kø antas å være 67 prosent inn og ut av Kongsberg i henholdsvis morgen- og ettermiddagsrushet.

Bestemme type transport som utføres: Da kostnadene ved forsinkelser er ulike for ulike grupper trafikanter må det gjøres anslag på hvor stor andel av trafikken de ulike trafikantergruppen utgjør. Jean-Hansen m.fl. (2009) bruker «Reisevaneundersøkelsen fra 2005» til å lage en fordeling av antall kjøretøy inn til Oslo, Bergen og Trondheim i maksimaltiden om morgenen. Basert på inndeling av trafikantergrupper fra Jean-Hansen m.fl. (2009) definerer vi følgende grupper:

- Tungtrafikk (Varetransport)
- Tjenestereiser (Tjenestereiser)
- Arbeidsreiser (Arbeidsreiser, skole og utdanning)
- Fritidsreiser (Andre reisemål)

Våre anslag på de ulike trafikkgruppene er basert de funnet Jean-Hansen m.fl. (2009) med unntak av tungtrafikkandelen. Fra Rambøll (2011) sin «Kapasitetsberegning av vegkryss» vises det til en høy tungtrafikkandelen på opptil 16-17 prosent av årsgjennsnittet på E134. Basert på tellinger fra 2009 er imidlertid andel tungtrafikk i morgen- og ettermiddagsrushet gitt til 4 prosent. I våre beregninger antar vi en tungtrafikkandel på 4%, noe som er lavere enn 18% funnet for tungtrafikk i Jean-Hansen m.fl. Vi må derfor oppjustere prosentene for de andre trafikkgruppene og dette gjøres ved benytte et likt forholdstall på 1.17.

For å ta hensyn til at et kjøretøy kan bestå av flere enn sjåføren har vi valgt å benytte et personbelegg på lik linje med det som gjøres i Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006:94). For tungtrafikk har vi antatt én person per bil.

Estimere trafikkvekst og forventet forsinkelse i perioden 2018-2057: Det er lagt til grunn en forventet trafikkvekst på 1,1 prosent per år for alle kjøretøy. Trafikkveksten er basert på den gjennomsnittlige trafikkveksten som legges til grunn i EFTEKT-modellen. I motsetning til i EFTEKT har vi gjort en forenkling ved å anta lik trafikkvekst for lette og tunge kjøretøy.

Gitt at det ikke gjøres noe forbedringer på infrastrukturen vil økt trafikk mest sannsynlig føre til økte forsinkelser. Det vil være krevende å anslå en sammenheng mellom disse to komponentene, og det

⁴ Basert på uketellinger i 2003

er problematisk å gjøre anslag for hvordan kø-problematikken vil utvikle seg i Kongsberg. Eksempelvis kan økt trafikk som gir lengre køer fører til en betydelig økning i forsinkelser. Dette kan igjen føre til at flere velger å benytte seg av alternative fremkomstmidler som buss, gange og sykkel. Vi har valgt å anta en lineær sammenheng mellom antall biler og lengden på forsinkelsen. Denne antagelsen er basert på Urbanet (2009), hvor det vises til et studie i Stockholm der det ble funnet at 1 prosent reduksjon i biltrafikken ga 2,5 prosent redusert kjøretid. Vi har valgt å se snu på dette ved å anta at 1 prosent økning i biltrafikken vil gi en 2,5 prosent økning i forsinkelsene.

Antagelsen om en lineær sammenheng er noe konservativt, da forholdet mellom antall biler og forsinkelser kan være eksponentielt etter at kapasitetsgrensen til en veistrekning er nådd. For å ikke overvurdere gevinsten av irreversible tiltak har vi valgt å benytte et lineært forhold.

Multiplisere antall biler i kø med lengde på forsinkelse per år: Det er rimelig å anta at kø- og fremkommelighetsproblematikken i hovedsak er knyttet til hverdagene. Vi har derfor antatt at antall dager i året med kø er 260.

Videre holder vi fast på antagelsen om 7,5 prosent og 9,5 prosent av ÅDT, i henholdsvis morgen- og ettermiddagsrushet, er gjeldende for hvert år i perioden. Antatt personbelegg i de ulike transportene er uendret fra tidligere.

Forsinkelse per år er basert på forsinkelsestiden funnet ved morgen- og ettermiddagsrushet fra reisetidsregistreringen (2011). Det antas en forsinkelsestid på 7,3 minutter i morgenrushet og 3,3 minutter i ettermiddagsrushet. Fra interessentmøtene kommer det imidlertid fram at det kan oppstå forsinkelser på mellom 20-30 minutter i morgen- og ettermiddagsrushet. Det er derfor grunn til å tro at det i vår analyse er brukt et noe konservative anslag.

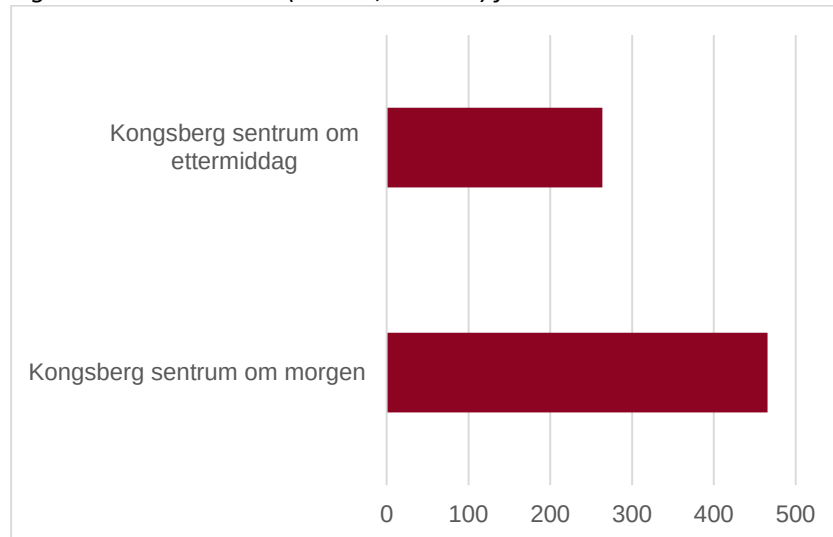
Multiplisere lengde på forsinkelse med tidsverdi per år og neddiskontert til 2014: Ulike tidsverdier for de ulike transportgruppene benyttes når vi beregner kostnadene ved forsinkelsene. Disse tidsverdiene er regnet per time, hentet fra Høringsutgave Håndbok 146 Konsekvensanalyser⁵, og er oppjustert til 2014-priser ved bruk av SSBs konsumprisindeks.

Det er i vår analyse lagt til grunn en ulempesfaktor på 3. Denne faktoren skal reflekterer at det oppleves som mer belastende å kjøre i kø enn på en vei uten forsinkelser. Denne belastningen kan ses på som en tilleggskostnad som oppstår grunnet kø. Verdien på ulempesfaktoren er basert på samvalgsanalyse utført av Urbanet (2009) og studier av Eliasson (2004). I Urbanet (2009) vises det til at bilister i Bergen opplevde det i underkant av 6 ganger så belastende å kjøre i kø, sammenlignet med reisetiden uten noen forsinkelser. Eliasson (2004) utførte tilsvarende undersøkelse i Stockholm. Her kom det fram at ulempen ved tidvis køer, som forårsaket variabel reisetid, ble verdsatt til mellom 0,7 og 1,1 ganger reisetiden. Tiden brukt til uforutsette lange køer ble verdsatt til mellom 3 og 5 ganger reisetiden, mens det å kjøre i kø ble verdsatt til 1,5 ganger reisetiden. Vår antatte ulempesfaktor er lavere enn den Urbanet (2009) fant i Bergen, noe høyere enn den rene kostnaden ved kjøkjøring funnet i Eliasson (2004), men lavere enn kostnaden samme studie fant for ekstra lange forsinkelser.

⁵ 25. mars 2014

Køkostnader i nullalternativet: Ved å følge metodikken beskrevet ovenfor finner vi at køkostnaden i nullalternativet har en netto nåverdi på 722 millioner kroner i perioden 2018-2057, målt i 2014 kroner. Hvordan køkostnadene er fordelt på morgen- og ettermiddagsrushet er vist i figuren nedenfor.

Figur 4-2: Køkostnader (mill. kr, nåverdi) for nullalternativet



Kilde: Terramar/Oslo Economics

Som vi ser av Figur 4-2 er det morgenrushet som gir de største køkostnadene.

Estimerte køkostnader i for de ulike konseptene: Vegprosjektet vil føre til bedre fremkommelighet på transportsystemet inn og ut av Kongsberg sentrum. Ved å måle differansen mellom forsinkelseskostnadene i nullalternativet og de ulike bompengesatsene finner vi verdien av bedret fremkommelighet i de ulike alternativene.

Basert på samtaler med interessenter i området har vi vurdert at størrelsen på bompengesatsen ikke vil gi utslag i størrelsen på køen. Vegprosjektet flytter trafikken og fjerner flaskehalsene. Derfor er det antatt at vegprosjektet vil bidra til å eliminere all kø som oppstår i både morgen- og ettermiddagsrushet på den aktuelle strekningen. Uavhengig av bompengesats har vi vurdert at man oppnår en 100 % reduksjon i kø- og fremkommelighetsproblemene gitt tiltaket. Basert på våre beregninger vil dette dermed gi reduserte køkostnader på 722 mill. kr for alle alternativene.

Grunnet stor usikkerhet har vi imidlertid valgt å behandle dette som en ikke-prissatt virkning. Tabellen nedenfor oppsummerer våre vurderinger.

Tabell 4-8: Kø/- fremkommelighetsproblemer - vurdering av konsekvens

	0 kr	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Kø/- fremkommelighetsproblemer	+++++	+++++	+++++	+++++

4.7 Samlet vurdering av ikke-prissatte virkninger

I tabellen nedenfor presenterer vi vår vurdering av de ikke-prissatte virkningene for de ulike konseptene.

Tabell 4-9: Samlet vurdering av Ikke- prissatte effekter

	0 kr	10/30 kr	20/60 kr	30/90 kr
Landskapsbilde	--	--	--	--
Nærmiljø/friluftsliv	+++	+++	+++	+++
Naturmiljø	-	-	-	-
Kulturmiljø	--	--	--	--
Naturressurser	0	0	0	0
Kø/- fremkommelighetsproblemer	+++++	+++++	+++++	+++++

Kilde: Terramar/Oslo Economics

Som vi ser av tabellen er det ingen av alternativene som slår ulikt ut for de ikke-prissatte virkningene. De ikke-prissatte virkningene vil i hovedsak påvirkes av hvor vegtraseen legges, og dette vil være likt for alle alternativene. Det er i vurderingen av de ikke-prissatte virkningene ikke funnet grunn til å anta at trafikkavvisning grunnet bompengeneinnkreving vil være av en størrelse som kan gi utslag på de ikke-prissatte virkningene.

Landskapsbildet, naturmiljø og kulturmiljø vil påvirkes negativt av vegprosjektet. Nærmiljø og friluftsliv vil på sin side kunne påvirkes positivt. Dette er i hovedsak knyttet til forhold langs eksisterende E134. Vi har videre vurdert kø- og fremkommelighetsproblematikken til å bli fjernet uavhengig av bompengesats og den ikke-prissatte virkningen er dermed vurdert til å være svært positivt for alle alternativene.

5 Regionale virkninger/samfunnsøkonomisk mernytte

I et økende antall konseptvalgutredninger (KVU) i samferdselssektoren inngår analyse av en «ny type» effekter som belyser andre forhold enn de tradisjonelle nytteeffektene. Disse er ofte omtalt som mernytte eller wider economic benefits/wider economic impacts og er knyttet til effekter av infrastrukturinvesteringer som ikke synes å bli fanget opp i den tradisjonelle beregningsmetodikken. Dette gjelder i første rekke:

- Produktivitetsvirkninger av økt tetthet (agglomerasjon)
- Økt arbeidstilbud
- Økt produksjon i markeder med imperfekt konkurranse (konkurransoeffekter)
- Samspill mellom transporttilbud og arealbruk

I henhold til Finansdepartementets rundskriv datert 30.04.2014, Prinsipper og krav til utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv., har vi valgt å inkludere en kvalitativ vurdering av hvordan investering i transportsystem på E134 kan bidra til samfunnsøkonomisk mernytte, og mulig påvirkning av ulike bompengesats.

Investering i transportinfrastruktur har potensialet til å knytte mennesker og bedrifter nærmere sammen. Økt nærhet kan i enkelte tilfeller gi produktivitetsgevinster som i litteraturen ofte omtales som agglomerasjonseffekter. Agglomerasjon kan være med på å forklare produktivitetsforskjeller mellom områder, da særlig byområdet og mindre tettbygde områder. Dette fordi et bedret transportsystem på kort sikt kan utløse produktivitetseffekter grunnet bedret mobilitet. Dette kan igjen føre til et mer velfungerende arbeids- og produktmarked. Det faktum at det blir lettere for arbeidere å forflytte seg, samt at transport av innsatsvarer og produkter kan gjøres mer effektivt og billigere fører til at produktiviteten i et område øker. På langt sikt kan man oppleve ytterligere agglomerasjonseffekter ved at lokaliseringvalg, som blant annet avhenger av beliggenhet på fast infrastruktur, forsterker arbeids- og produktmarkedet.

I den videre vurderingen har vi sett på hvordan vegprosjektet påvirker:

- Mobilitet
- Lokaliseringsvalg

På bakgrunn av disse to faktorene vil vi vurdere vegprosjektets potensiale for å utløse agglomerasjonseffekter, samt bidra til økt arbeidstilbud.

Den planlagte veginvesteringen på E134 vil gi en større vegkapasitet. Dette vil være av betydning både for privatpersoner og for næringstransport (tungtransport). En større vegkapasitet vil gi bedret fremkommelighet og gir mulighet for økt mobilitet på strekningen. Tiltak på E134 vil blant annet bidra til å redusere reisetiden på strekningen inn og ut av Kongsberg sentrum, som i dag står ovenfor betydelige kø- og fremkommelighetsproblemer i morgen- og ettermiddagsrushet. I tillegg vil investeringen også gi redusert reisetid på lengre reiser og transporter. I Kongsberg sentrum finnes det en rekke bedrifter og næringer, herunder næringsområdet rundt Teknologiparken som vil ha potensial til å oppleve produktivitetsgevinster av et bedret transportsystem.

Vi har vurdert vegprosjektet på E134 til å ha et visst potensiale for å utløse agglomerasjonseffekter. Dette potensialet kan bli noe redusert ved innføring av bompenger. Vi finner imidlertid ikke grunnlag for å anta at konkurranseeffekter og frigjøring av areal vil gi potensial for samfunnsøkonomisk mernytte av nevneverdig størrelse.

6 Realopsjoner og fleksibilitet

Hvor fleksible løsningene er i forhold til mulige endringer i forutsetninger for prosjektet vil være av betydning. Spesielt for dette prosjektet er at investeringstiltaket er likt for alle alternativene. Ettersom det kun er bompengetaksten som varierer er det ikke noe som skiller alternativene fra hverandre i forhold til realopsjoner og fleksibilitet.

7 Konklusjon

Basert på en samlet vurdering av prissatte og ikke-prissatte effekter er vegprosjektet vurdert å være samfunnsøkonomisk lønnsomt uavhengig av hvilket av finansieringsalternativene som velges. Høyere bompengesatser vil redusere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten, men det er usikkerhet knyttet til hvor stor avvisningseffekten vil bli.