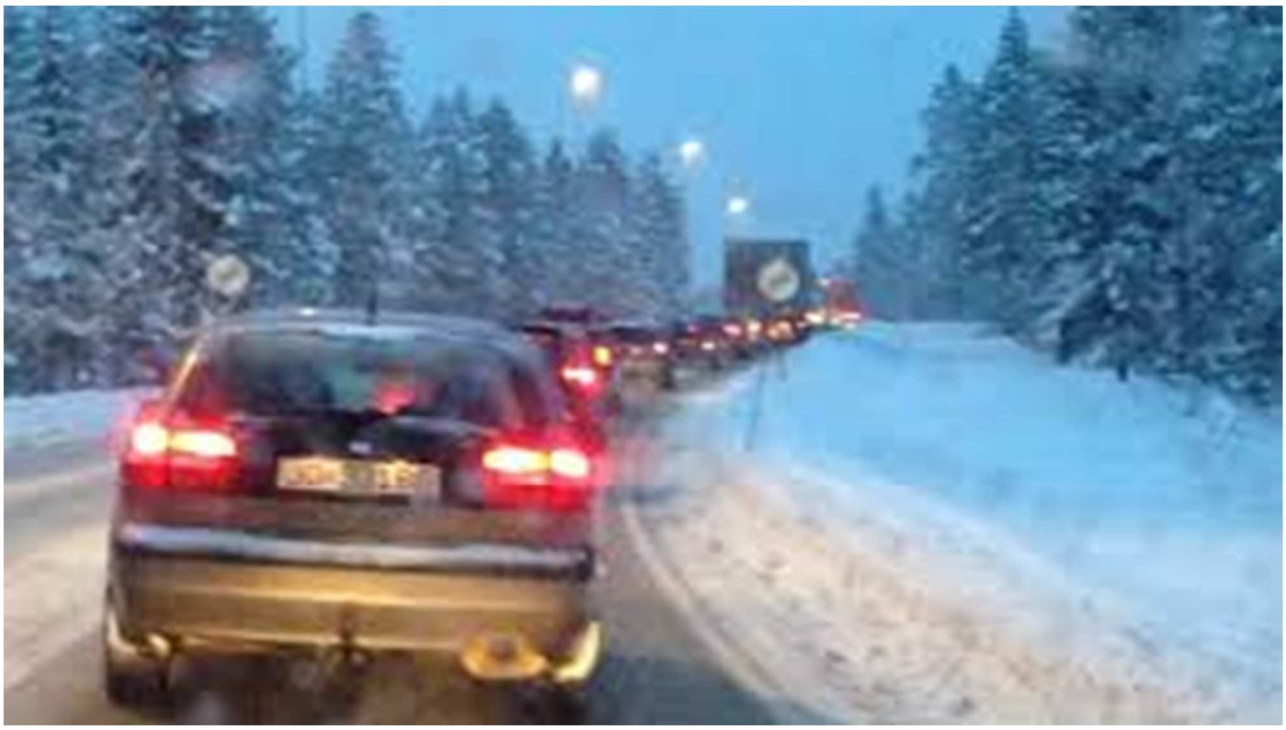
Statens prosjektmodell
Rapport nummer D016b

RAPPORT FRA EKSTERN KVALITETSSIKRING

KS2 av prosjektet Rv3 og rv 25 Løten - Elverum

Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet

DNV GL Rapport Nr.: 2016-1025, Rev. 1.0
Dato: 2016-11-11



Et samarbeid mellom DNV GL AS, ÅF Advansia AS og Menon Business Economics AS

MENON Business Economics

DNV·GL

Project name:	Rapport fra ekstern kvalitetssikring	DNV GL AS
Report title:	KS2 av prosjektet Rv3 og rv 25 Løten - Elverum	Project Management & Technical Services
Customer:	Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet, Postboks 8010 Dep 0030 OSLO Norway	P.O.Box 300 1322 Høvik
Contact person:	Sjur Garaas	Tel: +47 67 57 99 00
Date of issue:	2016-11-11	
Project No.:	PP159872	
Organisation unit:	Project Management & Technical Services	
Report No.:	2016-1025, Rev. 1.0	
Document No.:	111JPMQ8-1	

Prepared by:	Verified by:	Approved by:
Christen M. Heiberg Oppdragsleder	Anders Magnus Løken Sjefskonsulent	Erling Svendby Direktør
Cecilie Bøhn Konsulent		
Hanne Fjeldskår Senior konsulent		
Lars Sætrang Amundsen Ekspert anleggsprosjekter	Olaf Melbø Ekspert anleggsprosjekter	

Copyright © DNV GL 2015. All rights reserved. This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise without the prior written consent of DNV GL. DNV GL and the Horizon Graphic are trademarks of DNV GL AS. The content of this publication shall be kept confidential by the customer, unless otherwise agreed in writing. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV GL Distribution:

☒ Unrestricted distribution (internal and external)
☐ Unrestricted distribution within DNV GL
☐ Limited distribution within DNV GL after 3 years
☐ No distribution (confidential)
☐ Secret

Keywords:
KS2, Ekstern kvalitetssikring

Rev. No.	Date	Reason for Issue	Prepared by	Verified by	Approved by
1.0	2016-11-11	Publisering	FEINE	ANDLO	ESV

Superside

GENERELLE OPPLYSNINGER

KVALITETSSIKRINGEN	Kvalitetssikrer ÅF Advansia AS, DNV GL AS		Dato 2016-11-11
PROSJEKTINFORMASJON	Prosjektnavn KS2 av prosjektet Rv3 og rv 25 Løten - Elverum	Departement Samferdselsdepartementet	Prosjekttype Vegprosjekt
BASIS FOR ANALYSEN	Prosjektfase Byggefasen inkl. Prosjektering	Prisnivå (måned og år) 2016	
TIDSPLAN	St. prp. 2017	Prosjektoppstart 2018	Planlagt ferdig 2021
AVHENGIGHET AV TILGRENSENDE PROSJEKTER	Prosjektet består av en OPS-del og en byggherrestyrt entreprisedel. Det er flere grensesnitt mellom OPS-delen og entreprisene styrt av SVV. Grensesnittene er tydelige og enkle og er i liten grad avhengige av hverandre.		
STYRINGSFILOSOFI	De byggherrestyrte entreprisene (ca. MNOK 900) skal gjennomføres i henhold til Statens vegvesens håndbok R760 Styring av utbyggings, drifts og vedlikeholdsprosjekter. Prioritering av resultatmål: HMS, Økonomi, Framdrift, Kvalitet. Egen kontrakt for OPS-oppdraget.		
ANMERKNINGER			

TEMA/SAK

KONTRAKTSTRATEGI	Entreprise/ leveransestruktur	Entrepriseform/ kontraktsformat	Kompensasjons-/ vederlagsform
PLANLAGT	Én OPS-kontrakt som dekker bygging av veg og 20 års drift og vedlikehold Flere mindre utførelsesentrepriser	Forhandlet OPS-kontrakt etter innledende konkurranse; basert på erfa fra tidligere OPS-prosjekt Prosjektet planlegger å benytte byggherrestyrte utførelsesentrepriser og NS8406	Fastpris; utbetales 50 % ved ferdig veg, deretter årlige beløp Enhetspriskontrakt med regulerbare mengder
ANBEFALT	KSG støtter planlagt OPS-oppdrag og entrepriser	KSG støtter valg av OPS og planlagt entrepriseform for andre arbeider	KSG støtter valgt kompensasjonsform

SUKSESSFAKTORER OG FALLGRUVER	Topp tre suksessfaktorer	De tre viktigste fallgruvene	Anmerkninger
	Reelt HMS fokus og engasjement hos OPS-selskap og entreprenører Godt gjennomarbeidet konkurransegrunnlag/kontrakt for OPS og entreprisene Regime for riktig prosjektert kvalitet		
ESTIMATUSIKKERHET	Topp tre usikkerhetselementer		Anmerkninger:
	U1 - Marked U3 – OPS Entrepriseform U7 – Anslagets detaljeringsgrad		

HENDELSESUSIKKERHET	Topp tre hendelser	Sannsynlighet	Konsekvenskostnad	Anmerkninger
	KSG har ikke identifisert hendelser som er relevante for dette prosjektet			

RISIKOREDUSERENDE TILTAK	Mulige/anbefalte tiltak Potensielle tilbydere bør gis anledning til å foreta grunnundersøkelser de mener er nødvendige Det bør gjennomføres informasjonsmøter med leverandører for å markedsføre prosjektet og få tilbakemeldinger med hensyn til entreprisestrategi; størrelse på kontrakter, tildelingskriterier og insentivmekanismer							
REDUKSJONER OG FORENKLINGER	Mulige/anbefalte tiltak			Beslutningsplan		Forventet besparelse		
	Belysning, kutt 300 punkter					MNOK 20		
	Redusert faunapassasje					MNOK 29		
	Redusert asfaltbredde på skulder					MNOK 10		
DRIFT OG VEDLIKEHOLD	MNOK 30,6							
KOSTNADER I OPS-SELSKAPET	MILEPÆLSUTBETALING			ÅRLIGE VEDERLAG				
	MNOK 2344			MNOK 181				
TOTALE KOSTNADER FOR PROSJEKTET, NEDDISKONTERT TIL 2016	DISKONTERINGSRENTE - 0%			DISKONTERINGSRENTE - 4,5%		DISKONTERINGSRENTE - 10%		
	MNOK 8015			MNOK 5422		MNOK 3760		
TILRÅDNINGER OM KOSTNADSRAMME OG USIKKERHETSAVSETNINGER • ENH-PRIS-KONTRAKT	Anbefalt styringsramme			p50		MNOK 780	Anmerkninger	
	Anbefalt kostnadsramme			p85-kutt		MNOK 860		
	Mål på usikkerhet			Relativt std.avvik (σ/E)		9,8 %		
TILRÅDNINGER OM KOSTNADSRAMME OG USIKKERHETSAVSETNINGER • OPS-KONTRAKT	Anbefalt styringsramme			p50		MNOK 3900	Anmerkninger	
	Anbefalt kostnadsramme			p85-kutt		MNOK 4470		
	Mål på usikkerhet			Relativt std. avvik (σ/E)		13,5 %		
TILRÅDNINGER OM KOSTNADSRAMME OG USIKKERHETSAVSETNINGER • TOTALKOSTNAD	Anbefalt styringsramme			p50		MNOK 4670	Anmerkninger	
	Anbefalt kostnadsramme			p85		MNOK 5310		
	Mål på usikkerhet			Relativt std. avvik (σ/E)		11,6 %		
TILRÅDNING OM ORGANISERING OG STYRING	Det er viktig at SVV forstår sin rolle i OPS-prosjektet; KSG anbefaler at SVV sikrer grundig erfaringsoverføring fra prosjektorganisasjonene på de tidligere OPS-prosjektene.							
PLANLAGT BEVILGNING (SSD)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totalt
OPS				1123	1362	919		3404
Byggherrestyrte entrepriser	60	145	228	225	125	95	39	916
ANMERKNINGER								

SAMMENDRAG

Rv. 3 er en del av transportkorridor 6, Oslo - Trondheim. Korridoren bidrar til å knytte den nordlige og den sørlige delen av landet sammen. Rv. 25 er en viktig forbindelse øst-vest, i første rekke mellom Mjøsområdet og Østerdalen/Trysil. Den er også hovedforbindelsen mellom Hamar og Elverum. Fellesstrekningen for rv. 3 og rv. 25 mellom Ånestad og Elverum har i dag for dårlig kapasitet, og det eksisterer ikke noen reell omkjøringsmulighet ved stengning og andre trafikale hendelser

Prosjektets grunnleggende forutsetninger

Kvalitetssikringsoppdraget er basert på dokumentgjennomgang, møter med Statens vegvesen (SVV), befaring og senere verifikasjon av informasjon ved kommunikasjon per telefon eller e-post. I mottatt dokumentasjon inngår blant annet prosjektets sentrale styringsdokument (SSD). Dokumentet beskriver en overordnet styringsmodell som danner basis for styring av HMS, økonomi, kvalitet, framdrift og usikkerhet på et operativt nivå. Kvalitetssikringsgruppen (KSG) konkluderte med at prosjektets SSD, dannet et tilstrekkelig grunnlag for gjennomføring av KS2-oppdraget. SSD innfrir Finansdepartementets krav til det sentrale styringsdokumentet (SSD). Den samlede dokumentasjonen ble ansett å være et tilfredsstillende grunnlag for kvalitetssikring (KS2) av prosjektet Rv 3 0g rv 25 Løten – Elverum.

Det er gjennomført en konseptvalgutredning (KVU) som omfatter hele transportsystemet i Mjøsregionen. Denne er kvalitetssikret i 2008 (KS1). KS1 anbefalte videreføring av prosjektet og har ikke beskrevet føringer for arbeid med styringsdokumentet. Prosjektet som er videreført gjennom NTP er i samsvar med konklusjonen i KS1. KSGs konklusjon er at prosjektet er videreført uten store endringer. Prosjektet har en vesentlig høyere investeringskostnad enn hva som ble forutsatt i KS1. Nyere beregninger viser at prosjektet likevel vil ha en positiv netto nytte.

Gjennom Statsbudsjettet for 2015 og Meld. St. 25 (2014-15) «På rett vei» er Statens vegvesen bedt om å forberede prosjektet for gjennomføring som OPS-prosjekt. Styringsdokumentet forholder seg til disse rammebetingelsene. En mindre del av prosjektet vil bli gjennomført som utførelsesentrepriser styrt av Statens vegvesen.

Gjennomføringsstrategi / kontraktsstrategi

Prosjektet har beskrevet den praktiske gjennomføringen av plan- og anleggsarbeidet på et overordnet, men tilstrekkelig detaljert nivå. Prosjektet har videre beskrevet strategi for inngåelse, gjennomføring og oppfølging av kontrakter.

KSGs vurdering er at entrepriseinndelingen er hensiktsmessig for prosjektet og at størrelsen på den største kontrakten er tilpasset store og mellomstore entreprenører. Det er valgt én stor entreprise og én mindre for støytiltak, noe KSG mener er hensiktsmessig for prosjektet.

KSG mener at utførelsesentreprise vil være best egnet da det ikke synes å være noen gevinst å hente ved bruk av totalentreprise eller å dele prosjektet i flere entrepriser. Etter KSGs vurdering ville NS8405 vært mer hensiktsmessig for prosjektet enn NS8406 ved at den gir et bedre regime for kommunikasjon mellom partene i store og vanskelige prosjekter.

Entreprenørmarkedet er den største økonomiske usikkerheten i prosjektet. Det konstateres at det har vært god konkurranse på tilsvarende oppdrag i regionen, men KSG mener likevel at markedsrisikoen kan reduseres ved effektivt informasjonsarbeid ut til entreprenørmarkedet.

KSG anbefaler å gjennomarbeide kvalifikasjonskravene slik at disse tar hensyn til resultatmålene og kritiske suksessfaktorer for prosjektet, herunder HMS. Det er viktig at kravene til HMS-resultater beskrives godt i konkurransegrunnlaget og følges opp av byggherren under gjennomføring. KSG

anbefaler at det utarbeides tildelingskriterier der entreprenørens organisering, ledelse og oppgaveforståelse etc. vektlegges og gis poeng i tillegg til poeng for pris.

Organisering og styring av prosjektet

Etter samtaler med prosjektorganisasjonen og gjennomgang av foreliggende planer er KSG av den oppfatning at prosjektet har et styringsgrunnlag som vil kunne gi tilfredsstillende styring og kontroll med prosjektgjennomføringen og kvaliteten på prosjektresultatet.

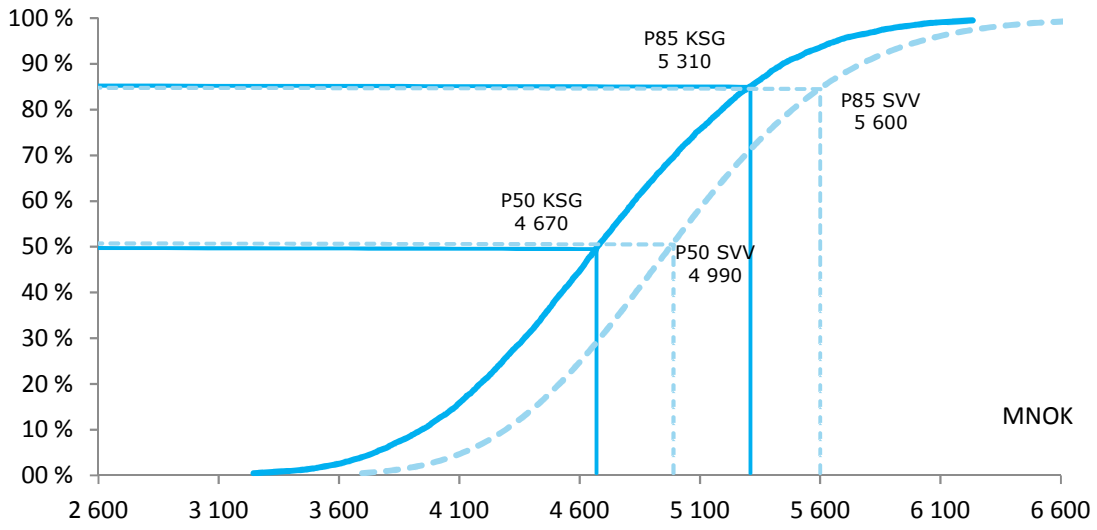
Kritiske suksessfaktorer

De viktigste kritiske suksessfaktorene er knyttet til kontrahering og oppfølging. Det er viktig med tilstrekkelige kvalifikasjonskrav til entreprenører, et godt regime og kultur for HMS-arbeid og riktig kompetanse og kapasitet i byggherreorganisasjonen.

Resultater fra usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene

Resultater fra usikkerhetsanalysen viser en p50-verdi på MNOK 4 670 og en p85-verdi på MNOK 5 310. Alle tall oppgis med prisnivå 2015. KSGs analyse gir en lavere kostnad enn SVVs Anslag. Differansen skyldes at KSG har korrigert for en dobbeltregning av uspesifisert i noen av A postene. Differansen skyldes også at KSG har benyttet en lavere pris på asfalt, og at kostnadene til SVVs kontrollbehov av OPS-kontrakten er lavere. KSG har også oppdatert mengder i henhold til mottatte dokumentasjon /D37/, dette fører en liten økning i kostnadene.

Det relative standardavviket er 12,4 %, noe som er høyere enn SVVs 11,6 %. Ifølge KSGs analyse er Markedssituasjonen, Entrepriseformen og Anslagets detaljeringsgrad de usikkerhetene som har størst innvirkning på totalkostnaden. Resultatene fra analysen vises i figuren under.



Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG V

1 INNLEDNING 1

1.1 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET 1
1.2 OM KVALITETSSIKRINGEN 4
1.3 ANALYSE AV TOTALKOSTNAD FOR PROSJEKTET 4
1.4 FORKORTELSER 6

2 PROSJEKTETS GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER 7

2.1 PROSJEKTDEFINISJON OG AVGRENSNING 7
2.2 DET SENTRALE STYRINGSDOKUMENT OG SUPPLEMENT 7
2.3 GRUNNLAG FOR KONSEPTVALG OG FØRINGER FOR FORPROSJEKTFASEN 7

3 STRATEGI FOR KONTRAKTER 10

3.1 KONTRAKTSSTRATEGI 10
3.2 KONTRAHERINGSSTRATEGI 11

4 ORGANISERING OG STYRING AV PROSJEKTET 13

4.1 ORGANISERING 13
4.2 ANSVAR OG MYNDIGHET 14
4.3 STYRING OG KONTROLL 14

5 KRITISKE SUKSESSFAKTORER 17

6 USIKKERHETSANALYSE INVESTERINGSKOSTNAD 19

6.1 PROSESSEN FOR USIKKERHETSANALYSEN 19
6.2 VURDERING AV PROSJEKTETS ANSLAGPROSESS 19
6.3 ANALYSERESULTATER 20
6.4 TILTAK FOR REDUKSJON AV USIKKERHET 26
6.5 REDUKSJONER OG FORENKLINGER 27

7 DRIFT OG VEDLIKEHOLD 28

8 FINANSIELL ANALYSE AV KOSTNADER I OPS-SELSKAPET 29

9 FINANSIELL ANALYSE AV TOTALE KOSTNADER 30

10 BOMPENGEFINANSIERING 31

10.1 OVERORDNEDE FORUTSETNINGER FOR BOMPENGFINANSIERINGEN 31
10.2 VURDERINGER AV SVVS FORUTSETNINGER FOR BOMPENGFINANSIERINGEN 31
10.3 RESULTATER FRA KSGS ANALYSEN 31
10.4 KONKLUSJON 33

11 KOSTNADSRAMME OG TILRÅDNINGER 34

11.1 TILRÅDNINGER OM KOSTNADSRAMME OG AVSETNINGER 34
11.2 TILRÅDNINGER 35

12 VEDLEGG 37

VEDLEGG A MOTTATTE DOKUMENTER OG GJENNOMFØRTE MØTER 38
VEDLEGG B OVERSIKT OVER SENTRALE PERSONER INVOLVERT I OPPDRAGET 40

VEDLEGG C KALKYLELELEMENTER 41
VEDLEGG D USIKKERHETSFAKTORER OG HENDELSER 50
VEDLEGG E FINANSIELL ANALYSE – OPS PROSJEKT 55
VEDLEGG F VURDERING AV BOMPENGEFINANSIERING 57
VEDLEGG G METODE FOR USIKKERHETSANALYSE 62
VEDLEGG H PRESENTASJON AV FORELØPIGE RESULTATER 67

1 INNLEDNING

DNV GL AS og ÅF Advansia AS har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet (SD) og Finansdepartementet (FIN) gjennomført kvalitetssikring (KS2) av vegprosjektet Rv 3 og rv 25 Løten - Elverum. Vegprosjektet omtales formelt som Rv. 3 Ommangsvollen – Grundset & rv. 25 Åkroken – Basthjørnet, men blir i denne rapporten normalt omtalt som Rv. 3/25 eller "prosjektet". Kvalitetssikringsoppdraget er gjennomført i henhold til Rammeavtale av 21. september 2015 mellom konstellasjonen ÅF Advansia AS, DNV GL AS, Menon Business Economics AS og Finansdepartementet, om kvalitetssikring av store statlige investeringer. Ressurser fra ÅF Advansia AS og DNV GL AS har utført dette KS2-oppdraget. Videre i rapporten benevnes denne ressursgruppen *Kvalitetssikringsgruppen*, forkortet KSG.

Kvalitetssikringen er gjennomført i perioden juni til november 2016. Hensikten med KS2 er å få en tredjepartsvurdering av vegprosjektet Rv 3 og rv 25 Løten - Elverum før det legges frem for Stortinget. Vurderingen inkluderer:

- gjennomgang av prosjektets grunnleggende forutsetninger
- tilrådninger om styring og organisering av prosjektet
- usikkerhetsanalyse av foreslått kostnadsramme
- vurdering av trafikkgrunnlag for prosjektet og de elementer i finansieringsplanen som er relatert til trafikkgrunnlaget
- kvalitetssikring av opplegget for bruk av Offentlig Privat-Samarbeid (OPS) i prosjektet

Dokumenter som ligger til grunn for kvalitetssikringen er listet i Vedlegg A.

1.1 Beskrivelse av prosjektet

Sammen med E6 syd for Kolomoen og E6 nord for Ulsberg utgjør riksveg 3 korteste og raskeste vegforbindelse mellom Oslo og Trondheim. Over fjellet på Kvikne ligger vegen ca. 300 m lavere enn E6 over Hjerkinn. Ca. 80-90 % av de lengste og tyngste kjøretøyene (semitrailere og vogntog) velger riksveg 3 når de ikke har ærend langs E6 mellom Kolomoen og Ulsberg. Riksveg 25 Hamar – Løten utgjør, sammen med rv. 3, hovedforbindelsen mellom Østerdalen og Hedmarken.

Gjennomgangstrafikken på rv. 3 og rv. 25 er i dag en belastning for tettsteder og øvrig boligbebyggelse i Løten og Elverum. Blanding av lokaltrafikk, landbrukstrafikk og fjerntrafikk på ett og samme vegnett utgjør en betydelig trafikksikkerhetsrisiko. Mellom Ånestad og Elverum er riksvegen eneste øst-vest-forbindelse, og det eksisterer ingen reell omkjøringsmulighet ved stengning og andre trafikale hendelser. Det mangler et trafikksikkert tilbud til gående og syklende på store deler av strekningen.

Nytt vegnett skal bygges ut med midtrekkverk; som 4-felts motorveg eller som 2- og 3-felts landeveg, avhengig av trafikkmengde og funksjon:

- Rv. 3 Ommangsvollen – Tønset, 3,4 km ny to-/trefeltsveg med midtdeler
- Rv. 3/25 Tønset – Åkroken, 14,2 km ny firefelts motorveg med midtdeler
- Rv. 25 Åkroken – Basthjørnet, 1,8 km firefeltsveg.
- Rv. 3 Åkroken - Grundset, 6,2 km ny to-/trefeltsveg med midtdeler
- Rv. 3 Grundset – Svingen, 1,0 km, utbedring av eksisterende tofeltsveg til to-/trefeltsveg med midtdeler

Detaljert planløsning for ny rv. 3/25 er fastlagt gjennom reguleringsplaner godkjent av Løten og Elverum kommune, hhv 25. januar og 12. desember 2012. Reguleringsendringer for ny kontrollstasjon ved Ånestad, for strekningen Ommangsvollen – Ånestad og ved Lundgård i Løten kommune ble godkjent hhv. 25. november 2015 og 25. mai 2016. Endringer i vegnormaler og utbyggingsmodell medførte behov for endring av godkjent reguleringsplan i Elverum kommune. Planendringene ble vedtatt 4. oktober 2016.

Figur 1 - Prosjektområdet (kilde: SVV)

Reguleringsplanene for rv. 3/25 Løten Elverum ble vedtatt i Elverum kommune og Løten kommune i 2014 – 16, siste endring ble vedtatt 4. oktober 2016.

Gjennom Løten, på strekningen fra Ommangsvollen til Ånestad, går de søndre og vestre delene av vegtraseen gjennom en blanding av kultur- og skoglandskap, med storskala jordbrukslandskap ved Tønset og på strekningen mellom Rømma og Ånestad. Vegen går vest for Løten sentrum og svinger deretter rundt og utenom Brenneriroa. Her vil vegen berøre spredt bosetting. Det er registrert store arealer med alunskifer i dette området. Ved Ånestad beveger traseen seg inn i det eurasiatiske barskogbeltet, Taigaen. Det skal etableres tre toplanskryss og en rundkjøring i Løten prosjektet må håndtere trafikkavviklingen på eksisterende vegnett for denne strekningen, parallelt med bygging av nye veg ok konstruksjoner.

På strekningen Ånestad – Grundset går traséen for ny rv. 3/25 gjennom uberørt skogsterreng. Vegen blir liggende sør for eksisterende rv. 3/25 fram til bomstasjonen ved Midtskogen. Videre til Grundset ligger vegen på nordsiden av eksisterende riksveg. Det er et betydelig overskudd på masser i prosjektet. Det er regulert områder for deponi av masser, både regulære masser, samt torv og alunskifer.

Ved planlegging og kostnadsberegning av dette vegprosjektet har Statens vegvesen (SVV) forutsatt byggestart i mars 2018 med ferdigstillelse av vegen høsten 2021.

Bildet på neste side viser eksisterende rv. 3 like vest for Elverum, se Figur 2.

Figur 2 - Bilde fra eksisterende rv. 3, vest for Elverum (kilde: Jan-Tore Egge)

Resultatmål

SVV har listet følgende resultatmålene i prioritert rekkefølge:[1]

HMS og YM

- Ingen alvorlige ulykker og alvorlige skader på person, miljø og materiell

Økonomi

- Prosjektet skal realiseres innenfor økonomiske rammer godkjent av Stortinget. Prosjektets styringsramme for utbygging P50: 5 120 mill.kr.
- Økonomi i driftsfasen håndteres gjennom kontraktens bestemmelser
- OPS gjennomføringsstrategi:
  - Optimal balanse utbyggings- og livsløpskostnader, hensyntatt finansieringskostnader
  - Private utbyggeres kompetanse på prosjektfinansiering

Framdrift

- Forberedende entrepriser gjennomføres i 2017.
- Byggestart OPS 2018
- Idriftsettelse/åpning av riksvegnettet i løpet av 2020
- Ferdigstillelse av alle anlegg, inklusive byggherrestyrte entrepriser i løpet av 2021
- Overtakelse av OPS-anlegg i 2045

Teknisk kvalitet

- Riksveganlegg som inngår i OPS-kontrakten i driftsfasen skal ikke ha vedlikeholdsetterslep ved overtakelsestidspunktet

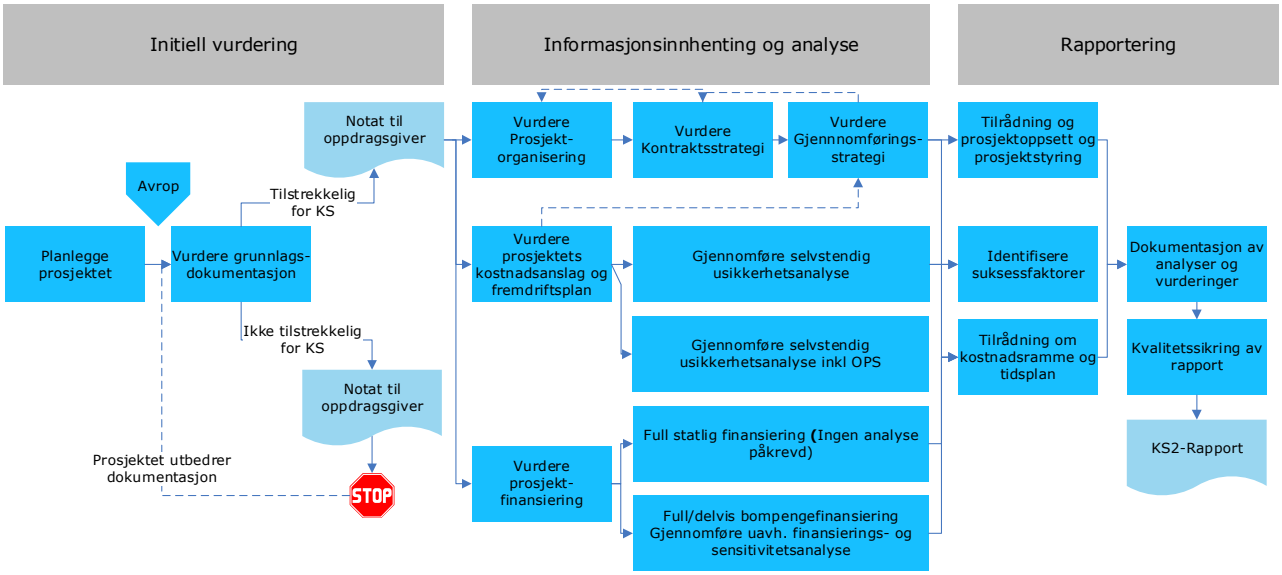
[1] Under forutsetning av at kvaliteten på veganlegget er i tråd med gjeldende vegnormaler og vedtatte reguleringsplaner

1.2 Om kvalitetssikringen

Grunnlaget for kvalitetssikringen er en gjennomgang av relevante prosjektdokumenter, befaring av området og møter med prosjektet. En oversikt over gjennomførte eksterne møter og mottatte dokumenter er vist i Vedlegg A. Henvisning til /Dxxx/ viser til dokument med ID-nummer xxx som er listet i Vedlegg A. Tilsvarende viser /Mxxx/ til gjennomførte møter, mens /Sxxx/ viser til spørsmål fra KSG som SVV har gitt svar til.

Prosessen for den eksterne kvalitetssikringen er vist i Figur 3. Analysemetode er nærmere beskrevet i Vedlegg G.

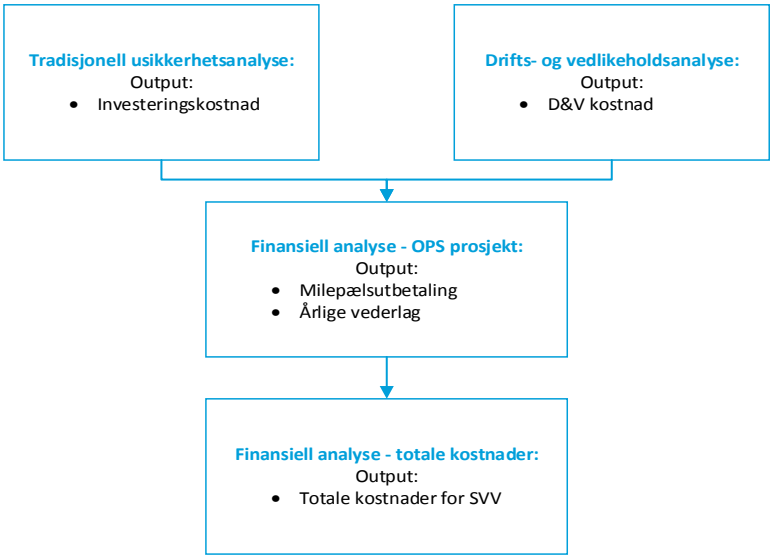
Gjennom denne rapporten er KSGs tilrådninger/anbefalinger angitt med T1, T2 osv.



Figur 3 - KS2-prosessen (inkludert vurdering av OPS)

1.3 Analyse av totalkostnad for prosjektet

Usikkerhetsbildet for et OPS-prosjekt er ganske forskjellig fra usikkerhetsbildet for et tradisjonelt KS-prosjekt. I et tradisjonelt KS-oppdrag blir usikkerheten primært vurdert gjennom enhetspris og mengde, i OPS-prosjekt er dette bare en del av usikkerhetsbilde. I et OPS-prosjekt må vi, for å få med hele kostnadsbildet, utarbeide en finansiell analyse som inkluderer blant annet lånekostnader og øvrige kostnader til OPS-prosjektet. KSG har derfor valgt å bygge opp analysen av totalkostnad for prosjektet som vist i Figur 4. KSGs vurdering av det offentliges totale kostnader knyttet til OPS-prosjektet rv. 3/25 blir beskrevet i kapitlene 6, 7, 8, 9 og 0 samt Vedlegg E.



Figur 4 - Analysestruktur

- **Tradisjonell usikkehetsanalyse**

  Tradisjonell usikkerhetsanalyse er beregning av byggekostnadene dersom prosjektet ikke skulle være et OPS-prosjekt. KSG har beregnet byggekostnadene med tradisjonell usikkerhetsanalyse, se kap. 6, Vedlegg C og Vedlegg D for detaljer rundt beregningen.

- **Drift og vedlikeholdsanalyse**

  I beregningen av totalkostnaden for prosjektet, må det vurderes hva de årlige drift og vedlikeholdskostnadene (D&V) vil være. Kostnaden er vesentlig mindre enn byggekostnadene, men utgjør likevel et vesentlig bidrag og er viktig å estimere dette. KSG har gjennomført en enkel usikkerhetsanalyse, se kap. 7.

- **Finansiell analyse – OPS-prosjekt**

  Det viktigste elementet for de totale offentlige kostnader i OPS-prosjekt er milepælsutbetalingen og de årlige vederlagene. Det må derfor etableres en finansiell analyse av OPS-selskapet for å estimere hva OPS-selskapet vil kreve for å oppnå tilfredsstillende avkastning basert på de forpliktelsene OPS-selskapet har, se kap. 8 og Vedlegg E.

- **Finansiell analyse - totale kostnader**

  Basert på det overstående må det beregnes hva de totale kostnadene for prosjektet vil bli når man legger til grunn samtlige poster ovenfor, samt øvrige kostnader i prosjektet som ikke OPS-selskapet er ansvarlige for, se kap. 9.

1.4 Forkortelser

BKI	Byggekostnadsindeksen
BHK	Byggherrekalkyle
BL	Byggeleder
E	Forventningsverdi (kostnad)
FIN	Finansdepartementet
H	Hendelser
HMS	Helse, Miljø og Sikkerhet
KPI	Konsumprisindeksen
KS	Kvalitetssikring
KSG	Kvalitetssikringsgruppen
KU	Konsekvensutredning
MVA	Merverdiavgift
NTP	Nasjonal transportplan
OPS	Offentlig privat samarbeid
PL	Prosjektleder (SVV)
Prosjektet	Prosjektet som blir kvalitetssikret (KS2) i denne rapporten
PSP	Prosjektstyringsplan
PUS	Praktisk usikkerhetsstyring
SD	Samferdselsdepartementet
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
SSD	(sentralt) styringsdokument (ref. også PSP)
SVV	Statens vegvesen
T	Tilrådning fra KSG
U	Usikkerhetsfaktor
YM	Ytre Miljø
ÅDT	Årsdøgntrafikk
σ	Standardavvik (representerer usikkerhet i kostnadsoverslag)

2 PROSJEKTETS GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

2.1 Prosjektdefinisjon og avgrensning

KSG vurderer at prosjektet er tydelig avgrenset og definert gjennom godkjente reguleringsplaner og vedtak i berørte kommuner, samt ved prosjektets styrende dokumenter.

2.2 Det sentrale styringsdokument og supplement

I rammeavtalen mellom FIN og DNV GL/ÅF Advansia/Menon september 2015, er det under punkt 6.3 *"Grunnleggende forutsetninger"*, stilt krav om at:

"*Leverandøren må gå gjennom siste oppdaterte versjon av Det sentrale styringsdokumentet, og gi en vurdering av om det gir et tilstrekkelig grunnlag for estimeringen, usikkerhetsvurderingen og den etterfølgende styring av prosjektet. (…) Mangler må påpekes konkret slik at fagdepartementet kan få sørget for nødvendig oppretting/utfylling av dokumentet. Dette må være avklart før det har noen hensikt å gå videre*."

En prosjektstyringsplan/styringsdokument (PSP/SSD), datert 12.10.2015, /D005/ er utarbeidet av prosjektet og oversendt KSG. I tillegg er det utarbeidet supplerende prosjektspesifikke planer og styrende dokumenter. Utover dette må prosjektet forholde seg til ulike interne styrende dokumenter, håndbøker og vegnormaler i SVV.

KSG har konkludert med at prosjektets SSD danner et tilstrekkelig grunnlag for gjennomføring av KS2-oppdraget. SSD innfrir Finansdepartementets krav til det sentrale styringsdokumentet.

KSG mener likevel at beskrivelsen av kritiske suksessfaktorer, kontraktsstrategi, tiltak og organisering/bemanning i prosjektstyringsplanen kan tydeliggjøres for å reflektere de utfordringer som ligger i resultatmålene og usikkerhetsbildet i større grad.

2.3 Grunnlag for konseptvalg og føringer for forprosjektfasen

I rammeavtalen om kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ for store statlige investeringer, mellom FIN og DNV GL/ÅF Advansia/Menon september 2015, er det under punkt 6.3 "Grunnleggende forutsetninger", stilt krav om at:

"*For prosjekter som har vært gjenstand for KS1 må det kontrolleres om prosjektet er videreført etter de forutsetninger som ble lagt ved konseptvalget. Videre må det vurderes om grunnleggende forutsetninger for konseptvalget har endret seg på en måte som reiser spørsmål om prosjektet bør gjennomføres, eventuelt om et annet alternativ bør velges*."

Grunnleggende forutsetninger

KSG har hovedsakelig vurdert tre ulike kilder for å se på utviklingen i prosjektet fra KS1 ble gjennomført.

- KVU - Konseptvalgutredning Transportsystemet i Mjøsregionen, 2007 /D41/
- KS1 - Kvalitetssikring av konseptvalg for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen, 2008 /D42/
- Nasjonal Transportplan 2014-2023 (NTP) /D046/.

Prosjektet som er videreført gjennom NTP er i samsvar med anbefalt konsept fra KS1. KSGs konklusjon er at prosjektet er videreført uten store endringer, men at investeringskostnaden har økt. Likevel viser beregninger i NTP at prosjektet vil ha en positiv samfunnsøkonomisk netto nytte.

Videre sier rammeavtalen:

"*For prosjekter som har vært gjennom KS1 skal det vurderes hvorvidt føringene for arbeidet med styringsdokumentet er fulgt opp, eventuelt om noen av forutsetningene har endret seg.*"

KS1-rapporten anbefalte at «Endelig valg av løsning for Gudbrandsdalen og Mjøsregionen må baseres på mer detaljert utredningsarbeid der veg og jernbane ivaretas gjennom én integrert analyse». KSG mener at løsningen for rv. 3 og rv. 25 er mindre avhengig av hvilke løsninger som velges for jernbane. KS1 legger ingen føringer for arbeidet med styringsdokumentet på prosjektnivå. Det ser ikke ut til at forutsetningene for arbeidet har endret seg i en slik grad at det vil endre på konklusjonen.

Nyere beregninger i NTP viser at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt med ca. 4,2 mrd. På grunn av størrelsen på nettonytten i forhold til investeringskostnaden, anser KSG at denne konklusjonen er robust.

Effektmål

Fra KVU-rapporten er følgende relevante effektmål gjengitt/D41/:

Trafikksikkerhet:

- Redusert antall drepte og hardt skadde

Regional utvikling:

- Reduserte avstandskostnader for reisende innen og til/fra Mjøsregionen
- Reisende skal i størst mulig grad ha flere valgmuligheter mht. transportmiddel innen og til/fra Mjøsregionen
- Økt forutsigbarhet
- Det valgte konseptet skal gi et løft for Mjøsregionen
- Reiseopplevelsen i Mjøsregionen skal være positiv

Sideeffekt Miljø:

- Reduksjon av klimagassutslipp
- Flere kollektivreisende innen Mjøsregionen, og mellom Mjøsregionen og Oslo
- Redusert vekst i privat bilbruk

I KS1-rapporten er effektmålene kommentert som følger/D42/:

… kravet om at måloppnåelse skal kunne verifiseres i etterkant. Siden det ikke er satt måltall på effektmålene, er det vanskelig å verifisere grad av måloppnåelse.

I SSD er det listet følgende effektmål/D14/:

- Nytt riksvegnett skal ha en ulykkesfrekvens som ikke overstiger 0,05
- På nytt riksvegnett skal forsinkelser i normal driftssituasjon ikke overskride 10 minutter
- Nytt riksvegnett skal forkorte reisetiden med:
    - 3 minutter for regiontrafikken Hamar –Elverum
    - 6 minutter for gjennomgangstrafikken Oslo – Trondheim
- Alle hus innenfor riksvegenes influensområde skal ha støyforhold som tilfredsstiller T-1442.

KSG ser at SVV har konkretisert effektmålene fra KVU og gjort dem etterprøvbare i henhold til kommentarene fra KS1-rapporten.

3 STRATEGI FOR KONTRAKTER

Kontraktsstrategien som prosjektet har valgt er beskrevet i SSD /D14/. Regjeringen har i meld. St. 25 (2014-2015) tilrådt at prosjektet skal gjennomføres som et OPS-prosjekt, og dette er derfor ikke vurdert videre. Ut i fra regjeringens kriterier for utvelgelse av OPS-prosjekter i nevnte stortingsmelding, passer prosjektet godt inn. KSG har imidlertid ikke sett noen vurderinger som viser at gjennomføring av prosjektet som OPS gir en merverdi sammenliknet med andre aktuelle gjennomføringsformer.

3.1 Kontraktsstrategi

SVV har vurdert fem forhold i sin kontraktsstrategi:

- Omfang av OPS-kontrakt
- Kontraktsstørrelse
- Anskaffelsesform
- Risikofordeling
- Øvrige kontrakter

Omfang av OPS-kontrakt og kontraktsstørrelse

SVV har sammenlignet Rv 3/25-prosjektet med de pågående OPS-kontraktene[2] og trukket frem kriterier ved prosjekter som egner seg for OPS-prosjekter. Dette prosjektet passer godt inn i disse kriteriene. Vegstrekningen går i hovedsak i uberørt terreng og har få grensesnitt mot eksisterende infrastruktur. Deler av prosjektet skal gjennomføres som enhetspriskontrakter utenom OPS-oppdraget, dette gjelder forberedende arbeider, samt tiltak på fremtidige fylkesveger.

KSG er enig i at deler av arbeidene bør skilles ut, for å få et prosjekt som egner seg best mulig til en OPS-kontrakt

Anskaffelsesform

KSG mener anskaffelsesform ikke er en del av kontraktsstrategien og dette er derfor behandlet i kap. 3.2.

Risikofordeling

Risikofordeling er i liten grad beskrevet i kontraktsstrategien. I anslaget er det ikke avsatt noen usikkerhet til eksterne forhold som grunnforhold og flom, da dette i sin helhet er overført til OPS-selskapet. Det fremgår ikke hvilke andre risikoer som er overført til OPS-selskapet, men forventet kostnadsøkning på risikooverføring er totalt satt til MNOK 572. Prosjektet skriver selv at *Generelt kan man si at risikoen har en lavere kostnad for Statens vegvesen, som har «rygg til å bære den»*. Likevel er det ikke forklart hvorfor man velger å overføre så mye risiko til OPS-selskapet.

KSG mener det er behov for en grundigere gjennomgang av hvilke risikoer som skal overføres til OPS-selskapet, slik at man får en optimal fordeling av risikoen.

Øvrige kontrakter

Forberedende entrepriser og tiltak på fremtidige fylkesveger som ikke naturlig inngår i anleggsområde for bygging av ny rv. 3 er holdt utenfor OPS-kontrakten. SVV har vurdert om disse arbeidene bør

[2] E39 Klett-Bårdshaug, E39 Lyngdal-Flekkefjord, E18 Grimstad-Kristiansand

gjennomføres som totalentrepriser eller utførelsesentrepriser, og konkludert med at det bør tas i bruk utførelsesentrepriser. Kostnadene for disse entreprisene, samt grunnerverv og SVVs kontroll av OPS-kontrakten utgjør til sammen ca. MNOK 900.

Disse delene av prosjektet har flere grensesnitt og vil kreve kompliserte trafikkomlegginger. KSG er derfor enig i at de forberedende entreprisene og arbeidene på fremtidige fylkesveger gjennomføres som utførelsesentrepriser.

Generelt mener KSG at SVV har gjennomført fornuftige vurderinger i sin kontraktsstrategi, men vurderingene blir begrenset av de sterke føringene som valg av OPS-kontrakt medfører. I henhold til BA2015 Veileder - OPS[3] bør det gjennomføres en «value for money»-analyse som grunnlag for beslutningen om prosjektet skal gjennomføres som OPS eller ikke /D22/.

T1. KSG anbefaler en grundig gjennomgang av hvilke risikoer som skal overføres til OPS-selskapet, slik at risikoen kan plasseres hos den som håndterer den best.

T2. Det bør åpnes opp for å forhandle om hvilke risikoer som skal overføres til OPS-selskapet som en del av kontraheringen.

T3. Det bør gjennomføres en «value for money»-analyse for å sikre at gjennomføringsformen er hensiktsmessig.

3.2 Kontraheringsstrategi

SVV planlegger å benytte et anskaffelsesløp tilsvarende det som ble praktisert de pågående OPS-kontraktene[4]. Det vil si at anskaffelsen gjennomføres med forhandlinger. Det planlegges å starte med prekvalifisering av fire selskap som inngir tilbud. Etter forhandlinger gis to av tilbyderne mulighet til å inngi endelig tilbud på grunnlag av omforent konkurransegrunnlag.

3.2.1 Markedsarbeid

SVV forventer et godt marked med stor interesse for å delta i konkurransen om prosjektet. I anslaget trekkes det frem at størrelsen på prosjektet vil gjøre jobben interessant for store utenlandske entreprenører. SVV har beskrevet at de vil etablere gode nettsider for prosjektet, utarbeide informasjonsbrosjyrer og holde informasjonsmøter for å skape interesse for prosjektet.

T4. Prosjektet bør være tilstede på aktuelle konferanser, og internasjonale fag-medier. Informasjon om prosjektet og invitasjon til å komme med innspill må være på engelsk. Det er viktig at markedet tidlig blir informert om kontraktsformen og premissene for denne slik at det blir tid for markedet til å etablere relevante samarbeidskonstellasjoner. Prosjektet bør gjøre seg synlig for det internasjonale markedet.

T5. Det bør innhentes erfaring fra andre europeiske land eller prosjekter for å kunne finne kontraktsformer/ansvarsdelinger som internasjonale aktører er kjent med.

3.2.2 Kvalifikasjonskrav, tildelingskriterier og anskaffelsesprosess

Det skal brukes en tilsvarende kontraheringsprosess som i de pågående OPS-prosjektene. Ved de tre tidligere OPS-prosjektene ble kontrakten tildelt etter konkurranse med forhandlinger, utført i fire trinn:

- Prekvalifisering: Offentlig utlysning i Doffin/TED
- Første tilbud og innledende forhandling. Inntil 4 prekvalifiserte OPS-konsortier

[3] Rapport utarbeidet av en arbeidsgruppe nedsatt av BA 2015

[4] E39 Klett-Bårdshaug, E39 Lyngdal-Flekkefjord, E18 Grimstad-Kristiansand

- Videre forhandling og endelig tilbud. Valg av foretrukket tilbyder. De 2 beste tilbyderne gir endelige tilbud på grunnlag av et omforent endelig konkurransegrunnlag.
- Finansiell avslutning og kontraktsignering.

Selv om anskaffelsen skal følge de samme prinsipp som de pågående OPS-kontraktene, planlegger SVV å gjøre noen tilpassinger. Kontrakten tildeles det økonomisk mest fordelaktige tilbudet. Tildelingskriteriene er delt etter tekniske, pris og finansielle kriterier (OPS-selskapets finansiering og soliditet). Utforming av tildelingskriteriene er ikke nøyere beskrevet og er derfor heller ikke vurdert av KSG. KSG vil presisere at det er viktig at også tildelingskriteriene er knyttet opp mot resultatmålene.

SVV planlegger å ha en tettere dialog med OPS-selskapene under anskaffelsesfasen, enn hva som var tilfellet for de pågående OPS-kontraktene. SVV mener dette vil spare tilbyderne for mye arbeid, slik at man kan oppnå en kortere anskaffelsesperiode enn hva man erfarte ved etablering av de pågående OPS-kontraktene. Evalueringen av de pågående OPS-prosjektene har påpekt at en kort anskaffelsesperiode synes å ha gått noe på bekostning av graden av teknisk innovasjon i prosjektet. Det er et mål å øke den tekniske innovasjonen og KSG mener at bør det gjøres en grundig vurdering for å sikre at en kortere anskaffelsesperiode ikke går på bekostning av den tekniske innovasjonen. En tett dialog i anskaffelsesfasen er positivt, men det er viktig at SVV ikke tar dette for langt og dermed risikerer å overta ansvar for løsningsvalg som skal ligge hos tilbyder. Tilsvarende er det viktig at SVV gjennom en slik involvering ikke avskjærer entreprenørene muligheten til å vurdere egne alternativer, selv om SVV kan mene at de ikke er hensiktsmessige.

Evalueringen av de forrige OPS-prosjektene viste at dersom det skal gis kompensasjon til de tapende tilbyderne, så må denne være av en slik størrelse at den tillegges vekt av tilbyderne. I anslaget er det avsatt MNOK 15 til slik kompensasjon. Beløpet fordeles likt på de tre tilbyderne som ikke vinner kontrakten. Beslutning om kompensasjon til tapende tilbydere og avsatt beløp, ref. Anslag, er ikke beskrevet i prosjektets styringsdokument, SSD.

KSG mener således den planlagte kompensasjonen har en hensiktsmessig størrelse.

T6. KSG mener det er viktig at tildelingskriteriene er knyttet opp mot resultatmålene.

T7. Det bør gjøres en grundig vurdering for å sikre at en kortere anskaffelsesperiode ikke går på bekostning av den tekniske innovasjonen.

4 ORGANISERING OG STYRING AV PROSJEKTET

Dette kapittelet omhandler KSGs vurderinger av prosjektets organisering, ressursallokering, styringssystemer og ansvars- og myndighetsforhold.

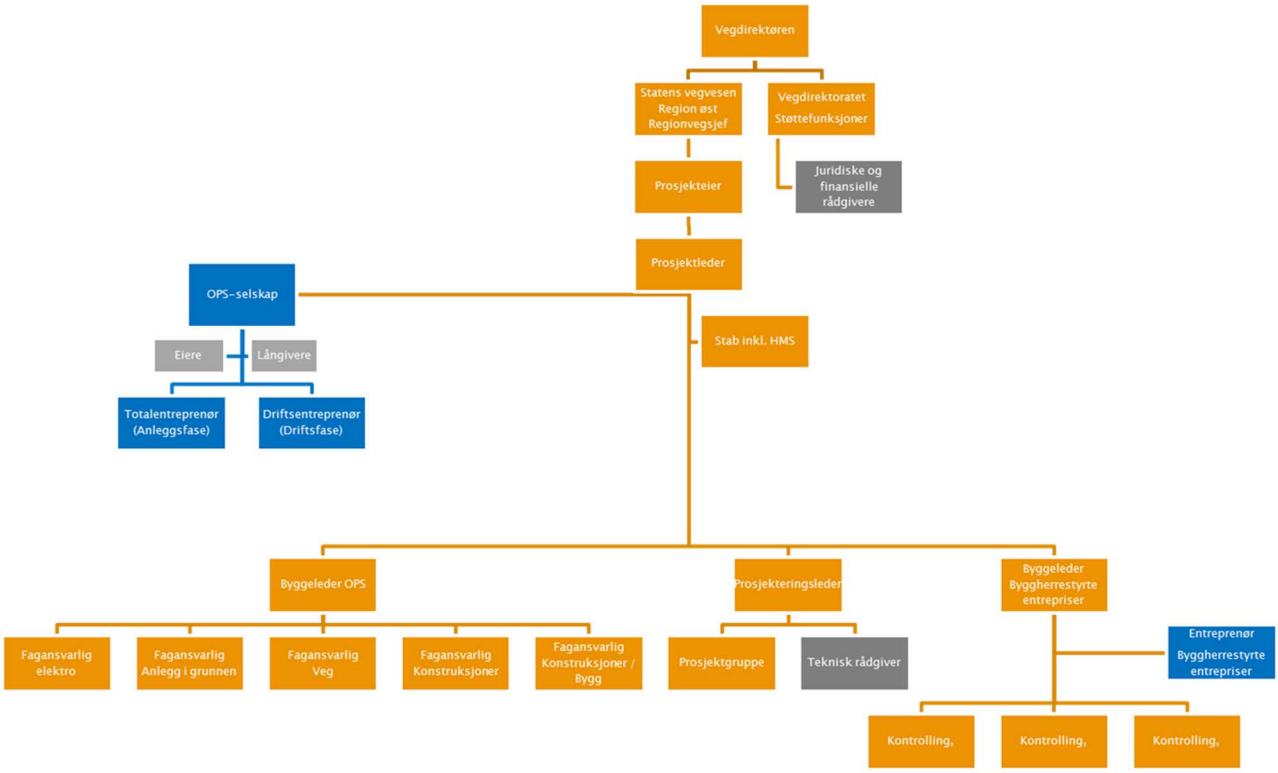
4.1 Organisering

Overordnet organisering

Prosjektet er organisert under SVVs Region Øst. Prosjektleder har lang erfaring som prosjektleder for store prosjekter og har vært prosjektleder for E6 Gardermoen-Biri.

Prosjektorganisasjonen

Det er utarbeidet et organisasjonskart som gir en god oversikt over de viktigste funksjonene i prosjektet, ref. SSD/D14/.



Figur 5 - Organisering av prosjektet

SVV legger opp til en byggherreorganisasjon som skal følge opp og kontrollere OPS-selskapets gjennomføring av prosjektet. Dette innebærer bl.a. kontroll av systemer, vurdering av alternative løsning og stikkprøvekontroll av utførelse på anlegget. I kostnadsoverslaget er ressursbehovet er estimert til 20 personer i 4 år; i tillegg påløper kostnader til etablering og drift av byggherrerigg. Etter dialog med SVV er det avklart at det er tilstrekkelig med en organisasjon på i snitt 16 personer, hvor 4 skal håndtere utførelsesentreprisene. Det er planlagt å bygge opp organisasjonen med ressurser fra fellesprosjektet og man vil i så fall få en organisasjon med god erfaring fra store prosjekter. Bruken av

OPS-kontrakt vil imidlertid være noe nytt, noe som generelt gjelder i SVV Region Øst og det blir dermed viktig å opparbeide seg kunnskap om denne kontraktstypen.

KSG mener omfanget på opprinnelig planlagt organisasjon hos SVV ikke i tilstrekkelig grad var tilpasset at dette i hovedsak er et OPS-prosjekt. Hensikten med OPS er at man skal sikre en god kvalitet ved at OPS-selskapet skal bygge og drifte veganlegget og dermed selv ha et ønske om å lage et veganlegg av god kvalitet. I en OPS-kontrakt betaler staten for at OPS-selskapet i all hovedsak overtar risiko ved gjennomføring av vegprosjektet. En viktig suksessfaktor for prosjektet sett fra vegvesenets side er å balansere egen oppfølging slik at en ikke undergraver den tjenesten man har kjøpt fra OPS-selskapet.

KSG mener det nå er lagt opp til en hensiktsmessig prosjektorganisasjon, men tror en ideell størrelse på prosjektorganisasjonen kunne vært enda noe mindre enn snittet på 16 personer over fire år, slik SVV har planlagt med nå. Hvis SVV er bekymret for om OPS-selskapet vil levere den ønskede kvaliteten, mener KSG det bør tilstrebes å iverksette andre tiltak enn å ha en omfattende organisasjon som skal kontrollere OPS-selskapet. Det burde for eksempel vært vurdert å øke lengden på driftsperioden, heller enn å redusere den til 20 år, slik som det nå er planlagt.

T8. Det er viktig at SVV forstår sin rolle i prosjektet; KSG anbefaler at SVV sikrer grundig erfaringsoverføring fra prosjektorganisasjonene på de tidligere OPS-prosjektene.

4.2 Ansvar og myndighet

Prosjektet er planlagt med styringsrammer iht R760. Da hovedkostnaden blir fastsatt i OPS-kontakten, vil det meste av kostnadsusikkerheten bli avklart ved kontraktsinngåelse for OPS-delen av prosjektet. Kontroll med kostnadsusikkerheten blir dermed spesielt viktig i anskaffelsesfasen.

For fysiske endringer i prosjektet skilles det mellom:

- Byggherrens endringsordre
- Endringer foreslått av OPS-selskapet som er innenfor kontraktens rammer
- Endringer foreslått av OPS-selskapet, med konsekvenser for kontrakten

Endringene skal følge SVVs vanlige system ved fravik fra vegnormalene.

KSG mener det er tilfredsstillende å benytte styringsrammene gitt i R760 og vise til disse i SSD. For å legge til rette for målet om teknisk innovasjon mener KSG at det bør vurderes å ha en mer liberal holdning til fravik fra vegnormalene, der både oppsiden og nedsiden ved å godkjenne et fravik i hovedsak ligger hos OPS-selskapet. Valg av slitelag vil for eksempel ha liten langtidseffekt for vegens holdbarhet, men vil ha betydning for OPS-selskapets anleggs- og driftsfase.

T9. KSG mener SVV bør vurdere muligheten for en mer liberal holdning til fravik fra vegnormalene.

4.3 Styring og kontroll

KSG har gjennomgått systemer og planer for styring av prosjektets resultatområder (resultatmål), samt usikkerhets- og dokumentstyring. Det skal lages en plan for usikkerhetsstyring, men denne er foreløpig ikke utarbeidet.

T10. SVV bør utarbeide planen for usikkerhetsstyring tidlig i neste fase.

Kostnadsstyring

Da kostnadene forbundet med OPS-prosjektet i hovedsak vil bli låst ved kontraktsinngåelse, vil man tidlig få god styring på sluttkostnaden. Det er lagt opp til å innrette anskaffelsesprosessen slik at en har kontroll over kostnadene og kan iverksette korrigerende tiltak.

For entreprisene som skal gjennomføres som utførelsesentrepriser vil den økonomiske oppfølgingen skje på tradisjonelt vis, med G-progPØ[5]. Det skal utføres halvårlige kostnadsrevisjoner som omfatter registrerte kostnadsendringer samt vurdering av usikkerhet i byggefasen.

KSG mener den planlagte periodiske kontrollen av usikkerhetene i prosjektet og kostnadsoverslaget er tilfredsstillende. Det er positivt at man har satt fokus på anskaffelsesprosessen, men planen for oppfølging i anskaffelsesfasen bør planlegges/systematiseres bedre.

Kuttlisten består av tre kutt, på til sammen MNOK 59. To av kuttene krever fravik fra vegnormalene, det siste vil gå på tvers av vedtatte reguleringsplaner. SVV vurderer selv kutten som lite realistiske. KSG mener det er uheldig å ha en kuttliste der det er usikkert hvorvidt kuttene kan gjennomføres. Usikkerheten knytter seg til alle kuttene og usikkerheten er til dels stor.

T11. Det bør utarbeides en egen plan for oppfølging av kostnadsutviklingen for OPS-kontrakten i anskaffelsesfasen, slik at en har god kontroll på kostnadene mens det ennå er mulighet for påvirkning.

T12. Kuttlisten bør gjennomgås med mål om å komme frem til kutt som med sikkerhet eller stor sannsynlighet kan gjennomføres. Kuttlisten må suppleres med datoer for når beslutning om kutt må tas.

Tid / Fremdriftsstyring

Prosjektet har utarbeidet en fremdriftsplan på overordnet nivå, SSD/D14/. Her er det antatt ferdig KS2-prosess i månedsskifte august/september og stortingsbehandling av OPS-proposisjon i desember. I teksten er det imidlertid beskrevet at det arbeides for at Stortinget kan vedta OPS-proposisjonen høsten 2016. SVV mener OPS-selskapet vil ha behov for å gjennomføre anleggsarbeidene over tre sommersesonger. For å nå dette er det viktig å kunne tildele kontrakten tidlig på våren 2018. KS2-gjennomgangen av prosjektet ligger etter den oppsatte fremdriftsplanen og det er ikke samsvar mellom det som vises i fremdriftsplanen og det som står beskrevet.

KSG mener en liten forsinkelse med oppstart av anleggsarbeidene på høsten ikke vil ha avgjørende betydning, men det er lite rom for ytterligere forsinkelser. Styringsdokumentet må også oppdateres slik at vist fremdriftsplan samsvarer med det som står beskrevet i teksten.

T13. Fremdriftsplanen må gjennomgås for å kvalitetssikre de ulike prosessene.

Plan for styring av kvalitet

Styringen av kvaliteten på utført arbeid og det endelige resultatet skal gjennomføres i henhold til prosjektets kvalitetsplan, samt de øvrige styrende dokumentene. KSG vurderer at krav til kvalitetsstyring er vel ivaretatt forutsatt at kvalitetsplanen oppdateres så snart entreprisene er kontrahert.

[5] GProgPØ: IT-verktøy for økonomisk styring og oppfølging av kontrakter

Planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø og ytre miljø

Generelle retningslinjer for styring av Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø (SHA) og ytre miljø (YM) er gitt i håndbok R760. Prosjektet har utarbeidet utkast til YM-planer, mens SHA-planen er under utarbeidelse og er ikke oversendt.

KSG mener utkastet til YM-plan viser at det ytre miljøet blir ivaretatt på en god måte. Selv om byggherreansvaret fortsatt er hos SVV, mener KSG det er viktig å sette tydelige krav til OPS-selskapets HMS-arbeid.

T14. SHA-planen må utarbeides raskt, for å sikre at målene og tiltakene i planene ivaretas i konkurransegrunnlaget.

Rapportering

Kvalitetsplanen viser planlagt møtestruktur, formål for møtene, deltakere og hyppighet. Det skal rapporteres månedlig på HMS, kvalitet, økonomi, framdrift og usikkerhetsstyring.

KSG mener rapporteringsrutine er tilfredsstillende, men de burde fremkommet i SSD og rapporteringstemaene burde vært konkretisert og bundet opp mot prosjektets resultatmål.

Usikkerhetsstyring

Det skal utarbeides en plan for usikkerhetsstyring, inklusive et usikkerhetsregister. I SSD er det tatt utgangspunkt i de største usikkerhetene som fremkommer fra anslaget og det er fastsatt tiltak for å redusere usikkerhetene.

KSG mener det er beskrevet et godt grunnlag for usikkerhetsstyring og at det er fornuftig å ta utgangspunkt i usikkerhetene som fremkommer i anslaget. KSG mener likevel at så langt som prosjektet er kommet burde planen for usikkerhetsstyring allerede vært utarbeidet og usikkerhetene kunne med fordel vært vurdert opp mot prosjektets resultatmål.

T15. Plan for usikkerhetsstyring bør utarbeides raskt og usikkerhetene bør kobles opp mot resultatmålene.

5 KRITISKE SUKSESSFAKTORER

Dette kapittelet skal beskrive de viktigste suksessfaktorer for prosjektet. Med suksessfaktorer menes faktorer eller forhold som er særlig viktige å lykkes med for at prosjektet skal kunne oppfylle resultatmål og effektmål (nytteverdi). Suksessfaktorer må ikke forveksles med "Suksesskriterier", som beskriver hvilke forhold som interessentene vil vektlegge når det i etterkant skal vurderes hvorvidt prosjektet var en suksess eller ikke.

I SSD er det vist en tabell der de kritiske suksessfaktorene er koblet opp mot resultatmål og tiltak. KSG mener det er fornuftig å binde de kritiske suksessfaktorene opp mot resultatmålene, men mener det blandes hva som er tiltak og hva som er kritiske suksessfaktorer. KSG har utarbeidet et forslag til kritiske suksessfaktorer for prosjektet.

Forslag til kritiske suksessfaktorer for prosjektet.

Resultatmål	**Kritiske suksessfaktorer** (Faktorer og forhold som det er viktig å lykkes med for å nå målsettingene)	**Tiltak** (Tiltak som ivaretar mulighetene og forebygger risikoer og trusler for å sikre de kritiske suksessfaktorene)
HMS	Reelt ledelsesengasjement hos SVV	• Bruke HMS som aktiv KPI i SVVs rapportering/ledelse • Befaringer/møter med forpliktelse fra øverste ledelse. • Gi prosjektet nok HMS-ressurser
	Reelt fokus og engasjement hos OPS-selskap og entreprenører	• HMS som kriterium ved kvalifisering/tildeling • Oppfølging av kompetanse og ressurser i byggeperiode • Belegge avvik med konsekvenser • Gjør ekstra tiltak mot sosial dumping
Økonomi	Godt gjennomarbeidet konkurransegrunnlag/kontrakt for OPS og entreprisene	• Innhente erfaringer fra andre OPS-prosjekt og totalentrepriser • Innhente erfaringer fra andre nasjoner. • Nødvendig tid til kvalitetssikring evt. 3.mannsverifikasjon
	God deltagelse i konkurranse om OPS og andre entrepriser	• God forhåndsinformasjon ut i markedet • Gi nok tid til å etablere samarbeidskonstellasjoner • Gi nok tid til å utarbeide tilbud • Loosers fee • Vurder språkkrav
	Utnytte entreprenørkompetansen i kontraheringsfasen	• Gi entreprenørene frihet til å gjøre forenklinger i løsninger. • Gi mulighet for å optimalisere fremdrift
	Kompetanse og ajourhold i kontraktsoppfølging	• Sikre høyt kvalifisert kompetanse hos SVV • Sikre kontinuitet hos SVV fra kontraheringsfase til gjennomføring • Nok ressurser til å holde seg à jour • Pass på å følge regimet som er beskrevet i kontraktsbestemmelsene •

Resultatmål	**Kritiske suksessfaktorer** (Faktorer og forhold som det er viktig å lykkes med for å nå målsettingene)	**Tiltak** (Tiltak som ivaretar mulighetene og forebygger risikoer og trusler for å sikre de kritiske suksessfaktorene)
	Intern prosjektstyring, økonomi og endringsledelse	• Reell månedlig oppdatering av sluttprognose mht. mengder og endringer. • Regelmessig oppdatering av usikkerhetsanalyse
	Optimal risikodeling for SVV	• Gjennomgang av hvilke risikoer som bør overføres til OPS-selskapet • La risikodeling være forhandlingstema under forhandlinger med OPS-selskapet
Fremdrift (Ferdigstillelse rett tid)	Rettidig tilgang til anleggsområdet	• Sikre avtaler med grunneiere før kontrakt med entreprenør
	Motivere til kort byggeperiode	• Bruke byggetid som tildelingskriterium eller legg inn opsjon som prises i kontrakten • Evt legg inn bonus i kontrakten for tidligere ferdigstillelse • Sikre at utførelsesentreprisene ikke kan havne på kritisk linje mht ferdigstillelse av hele anlegget
Kvalitet	Kvaliteten blir tilpasset det reelle behovet	• Synliggjøre krav og frihetsgrader på kvalitet i kontrakten for OPS • Legg opp til at entreprenørene får tid til å bearbeide løsninger
	Regime for riktig prosjektert kvalitet	• Sørg for at OPS-selskapet har regime for kvalitetskontroll av prosjektering i totalentreprisen • Sørg for at SVV har regime for kvalitetskontroll av prosjektering for utførelsesentrepriser • Stikkprøvekontroll med 3.mannsverifikasjon
	Regime for at prosjektert kvalitet blir bygget	• Sørg fro at entreprenørene/OPS-selskapet gjør egenkontroll • Gi strengere konsekvenser for feil eller mangler som må rettes etter idriftsettelse også i utførelsesentrepriser • Vurder å la entreprenørene/OPS-selskapet dekke SVV sin kontrollkostnad der det avdekkes feil

T16. Det er behov for en gjennomgang av de kritiske suksessfaktorene, for å skille mellom hva som er kritiske suksessfaktorer og hva som er tiltak.

6 USIKKERHETSANALYSE INVESTERINGSKOSTNAD

I dette kapittel presenteres KSGs vurdering av SVVs prosess for utarbeidelse av kostnadsestimat, samt resultater fra KSGs usikkerhetsanalyse av investeringskostnad..

6.1 Prosessen for usikkerhetsanalysen

KSG har basert sin kvalitetssikring på kostnadsestimat fra prosjektets Anslag /D19/. Som inngangsverdier i analysen er det benyttet trippelestimater på mengder og enhetspriser, alternativt er det benyttet rundsum (RS). I analysen er det inkludert usikkerhetsfaktorer, og resultatene er fremskaffet ved hjelp av Monte Carlo-simuleringer. Kalkylen er justert på grunnlag av KSGs referansepriser og erfaring. Justeringer har blitt diskutert under arbeidsmøter med prosjektet. KSG har hatt tre møter med SVV, ett første møte, inkludert befaring i prosjektområdet, i juni 2016 og to møter på Høvik i august og september.

For å kunne synliggjøre prosjektets usikkerhet har KSG endret strukturen på anslagets A-poster fra pris per meter veg til en fordeling på hovedprosesser etter SVVs prosesshåndbok. Anslaget dokumenterer mengdeoverslag innenfor de ulike hovedprosessene. KSG har mottatt oppdaterte mengder fra SVV og har benyttet disse mengdeanslagene som utgangspunkt for sin analyse.

6.2 Vurdering av prosjektets anslagprosess

For å estimere kostnadene knyttet til utbyggingen av rv. 3/25 har SVV gjennomført kostnadsoverslag etter Anslagsmetoden/D19/, første gang i november/desember 2015. I forbindelse med gjennomgang i Vegdirektoratet ble kostnadsoverslaget oppdatert i mars 2016 og tilpasset en OPS-gjennomføringsstrategi. SVV har benyttet relevante referanseprosjekter som underlag for estimeringen. Anslagets kostnadsposter er dokumentert og prosjektets kostnadsestimat er kvalitetssikret av Regional kostnadsgruppe. De største kostnadselementene i anslaget er knyttet til veg i dagen. Kostnadspostene er behandlet på et overordnet nivå og er inndelt etter parseller, og er så overordnet at det er vanskelig å se hvor usikkerheten i prosjektet ligger. Kostnaden er ofte oppgitt i pris per meter. Flere av anslagets kalkyleelementer er ikke konsistente med den benyttede hjelpeberegningen. Begrunnelsen for dette er ikke dokumentert i anslaget. En utdypning av KSGs vurdering av prosessen finnes i Vedlegg C.

KSG har følgende tilrådning til anslagsprosessen:

T17. KSG mener det er mer hensiktsmessig at anslag bygges opp rundt prosesshåndboken enn rundt parseller, og at anslaget struktureres rundt prosjektets to entrepriseformer.

Grunnlag for usikkerhetsanalysen

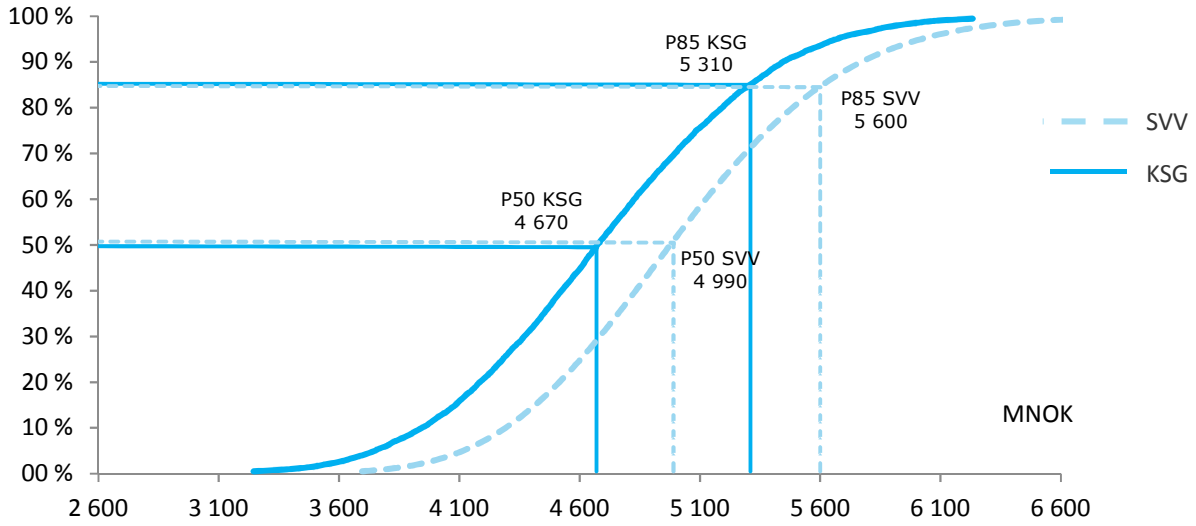
Tabellen nedenfor lister de forutsetninger som ligger til grunn for KSGs usikkerhetsanalyse av prosjektkostnadene.

Tabell 1 Forutsetninger for kostnadsanalysen

Tema	Forutsetning
Oppstarttidspunkt	2018
Åpning av veg	2021
Entrepriseform	OPS og byggherrestyrte enhetspriskontrakter
Erfaringsdata	Fra sammenlignbare gjennomførte anleggsarbeider
Finansiering	Statlig bevilgning og bompenger
Prisnivå	2015
Styringsramme	p50
Kostnadsramme	p85 fratrukket kutt
Rigg og mva	Beregnet som påslag (%), iht. SVVs håndbok V764 Anslagsmetoden
Grunnerverv	Inkludert i Q-poster

6.3 Analyseresultater

Figur 6 og Tabell 2 viser KSGs resultater fra usikkerhetsanalysen av prosjektkostnadene. Figuren viser kumulativ sannsynlighetskurve (S-kurve) for prosjektkostnaden sammenlignet med prosjektets opprinnelige anslag. Stiplet kurve er prosjektets opprinnelige anslag, heltrukket kurve er resultatfordelingen etter KSGs analyse. Alle tallene presentert nedenfor er avrundet til nærmeste MNOK 10 og angitt i 2015-kr.



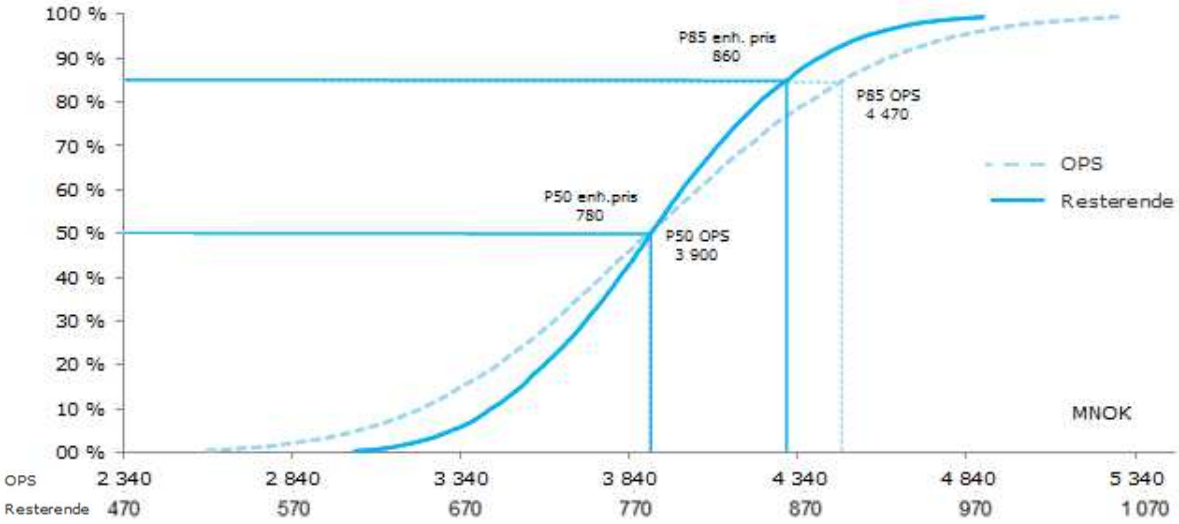
Figur 6 - S-kurve for totalkostnaden (MNOK, 2015-kr)

I tabellen nedenfor er fraktilene ved 50 % (p50) og 85 % (p85) sannsynlighet gjengitt. Fraktilene angir hvor sannsynlig det er at kostnadene holder seg under deres respektive verdi. Relativt standardavvik er standardavviket delt på forventningsverdien, og er et mål på usikkerheten i tallene.

Tabell 2 Resultater fra kostnadsanalysen (MNOK, 2015 kr)

	Forventet	Std. Avvik	σ/E	p15	p50	p85
SVV	5 010	580	11,6 %	4 410	4 990	5 600
KSG	4 690	580	12,4 %	4 084	4 670	5 310

For å vurdere usikkerheten i prosjektet har KSG valgt å se på prosjektets ulike kontraktsformer. KSG mener at usikkerhetsbildet er ulikt i de to typene kontrakter. Derfor har KSG delt sin modell i opp to deler, hvor den ene delen er OPS-kontrakten (OPS) og den andre delen er de resterende kostnadene. De resterende kostnadene inneholder kostnader til de byggherrestyrte enhetspriskontraktene, kostnader til SVVs kontroll av OPS-kontrakten, grunnerverv og andre kostnader som ikke ligger i OPS-kontrakten. Oppdelingen er gjort med prosentvise justeringer i kalkylen i henhold til den vurderingen som SVV selv har gjort i excel-filen «Anslag 2016 – Kalkyletabell» /D52/. KSG har ikke gjort endringer i det prosentvise forholdet mellom hvor mye som inngår i de to kontraktene, men har selv gjort en vurdering av usikkerheten i de to. Figur 7 viser usikkerheten i de to delene av prosjektet. Figurens akser har samme prosentvise spenn slik at helningen på kurvene kan sammenliknes.



Figur 7 S-kurve for OPS-delen og den resterende delen av prosjektet

Figuren viser at usikkerheten i OPS-delen av prosjektet er vesentlig større enn for den resterende delen av prosjektet. Dette er fordi det er usikkerhet rundt hvor mye risikopåslag OPS-selskapet vil kreve, og hvor mye effektiviseringsgevinst som OPS-selskapet vil oppnå.

Tabell 3 Analyseresultater fordelt på de to kontraktsformene

	Forventet	Std. Avvik	σ/E	p15	p50	p85
OPS	3 910	540	13,8 %	3 340	3 900	4 470
Resterende	780	74	9,5 %	700	780	860

Grunnen til at prosjektet samlet sett er mindre usikkert enn OPS-delen av prosjektet er at usikkerheten i de to delprosjektene ikke i vesentlig grad er korrelert. Dette fører til at usikkerheten reduseres når de to prosjektene ses under ett, på samme måte som i en prosjektportefølje.

6.3.1 Differanser mellom KSG og SVV

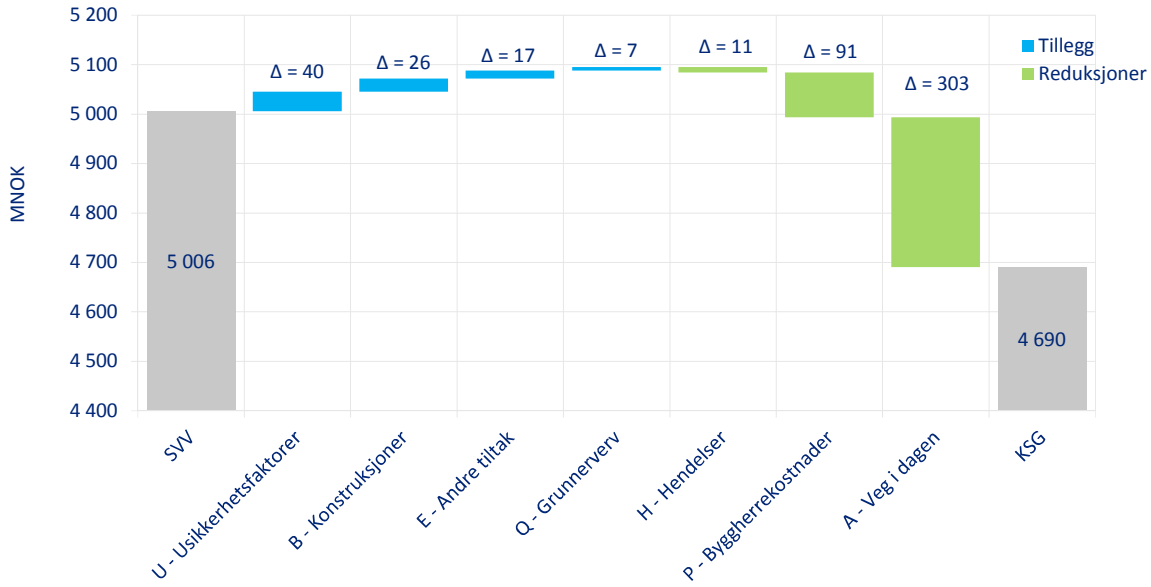
KSG har ikke brukt samme kostnadsnedbrytningsstruktur som er benyttet i Anslag. Det er derfor vanskelig for KSG å gi en detaljert oversikt over endringer som er foretatt, alle inputverdiene i analysen er imidlertid dokumentert i Vedlegg C. I tabellen nedenfor er kostnadene per hovedpost for Anslag og KSG gjengitt, samt differansen mellom disse.

Tabell 4 Differansen mellom SVVs og KSG fordelt på hovedposter (MNOK, 2015-kr)

Post	Beskrivelse	Forventet kostnad (MNOK, 2015 kr)		
		SVV	KSG	Diff
A	Veg i dagen	2 810	2 507	-303
B	Konstruksjoner	663	688	26
E	Andre tiltak	416	432	16
P	Byggherrekost	792	701	-91
Q	Grunnerverv	75	82	7
Sum (A-Q)		**4 756**	**4 412**	**-344**
U	Usikkerhetsfaktorer	238	278	40
H	Hendelser	11		-11
Sum		**5 006**	**4 690**	**-316**

Forventet kostnad er redusert fra SVVs ca. MNOK 5 010 til ca. MNOK 4 690 i KSGs analyse.

Figuren nedenfor viser en grafisk fremstilling av hvilke endringer som KSG har gjort i forhold til SVVs Anslag.



Figur 8 Differanser mellom SVV og KSGs kalkyle

Reduksjonen i forventet kostnad kommer i hovedsak fra A postene. KSG har benyttet mengdeanslagene slik disse fremkommer i anslaget til å vurdere nivået på kostnadspostene. For postene A2-A6 er det i anslaget gjennomgående benyttet en enhetspris (løpemeterpris på veg i dagen) som er høyere enn hva hjelpeberegningen skulle tilsi. I snitt utgjør dette en differanse på ca. 7 %, konsekvensen av dette er at anslaget er ca. MNOK 90 høyere enn hva hjelpeberegningene viser. SVV har ikke fremskaffet en tilfredsstillende begrunnelse for avviket på 7 % og KSG har derfor benyttet hjelpeberegningen som

utgangspunkt for sin analyse. KSG mener at en mulig årsak til differansen kan være at det er medtatt uspesifiserte kostnader i den benyttede løpemeterprisen. I henhold til Håndbok R764 s.11 skal uspesifiserte kostnader normalt være inkludert i løpemeterpriser /D53/. Siden uspesifisert ligger som en egen usikkerhetsfaktor i anslaget mener KSG at det i så fall vil være å regne med samme kostnad to ganger.

Videre er det i hjelpeberegningen til HP5 og 6 benyttet enhetspriser på asfalt som er høyere enn KSGs referansepriser, og også høyere enn prisene benyttet i sammenliknbare prosjekter. Denne differansen utgjør ca. MNOK 110. I HP2 var det benyttet en svært lav pris for deponering av alunskifer, samtidig som det var benyttet høye priser på andre elementer i HP2. Gjennom møter og mailkorrespondanse skjønner KSG det slik at det er gjort helthetsvurderinger på denne hovedprosessen /D51/. KSG har derfor økt prisen og usikkerheten i mengder på alunskifer, og redusert de prisene som lå høyt i andre elementer i HP2. Summen av dette utgjør liten differanse til SVVs estimat.

Kostnaden for konstruksjoner (B-poster) inneholder kostnader for bruer i linja, overgangsbruer i betong og tre, betongkulverter, faunapassasjer og en gabionmur. KSG har oppdatert mengdeoverslag i henhold til mottatt dokumentasjon /D39/ og økt rigg og drift kostnaden for B postene i henhold til hva referanseprosjekter viser.

Kostnadene for andre tiltak (E-poster) inkluderer en del diverse kostnader som blant annet støytiltak, bomstasjoner, miljøtiltak, omklassifisering av eksisterende veg, samt Ånestad kontrollstasjon. KSG har ikke gjort andre justeringer enn å oppdatere med nye mengder i henhold til mottatte mengdeoverslag /D39/.

Byggherrekostnadene (P-poster) inkluderer kostnader for planlegging og prosjektering samt byggeledelse for både OPS-selskapet og for SVV. Til sammen utgjør dette en høyere andel av prosjektkostnaden enn hva KSGs referanser viser. KSG har vært i samtale med prosjektleder for OPS Grimstad-Kristiansand som kunne opplyse om en prosjektorganisasjon på 8-10 personer, han mente at dette var tilstrekkelig for kontrollbehovet, men at det kunne vært hensiktsmessig med 1-2 personer til på HMS. Dette prosjektet hadde vesentlig større omfang enn Rv.3/25 Elverum-Løten. Tabellen nedenfor viser en sammenlikning av omfanget til disse to prosjektene.

OPS Rv.3/25 Elverum-Løten	OPS E18 Grimstad Kristiansand
26 km motorveg	38 km fire felt motorveg
24 bruer (inkl. 2 faunapassajer)	75 km lokalveger og tilførselsveger
7 kulverter	61 bruer
1 toplanskryss	7 tunneler
	18 kulverter (underganger)
	11 toplanskryss

Videre skal det oppnevnes en Representant som skal administrere kontraktene. Denne rollen har tidligere ligget til vegdirektoratet, men er nå overført til regionene. I henhold til representanten fra Vegdirektoratet så det vil det være tilstrekkelig med ett årsverk til denne funksjonen. Videre påpekes det at det er viktig at man klarer å balansere egen oppfølging slik at man «ikke tar tilbake fra OPS-selskapet den risikoen en har betalt for at det skal ta» /D47/. KSG mener at med basis i de erfaringene som foreligger for OPS-oppdrag så legges det opp til en prosjektorganisasjon som er større enn nødvendig. I samråd med SVV har KSG benyttet 12 personer fulltid over 4 år, hvorav det første året er

anskaffelsesfasen, og det resterende er anleggsfasen. Dette er en nedskalering i forhold til hva som står i anslaget, hvor det er beskrevet 20 personer over 4 år. KSG har også benyttet en pris per årsverk på MNOK 1,3 istedenfor 1,5, som er høyt i forhold til referansepriser. Videre var det satt av MNOK 40 til SVVs drift av rigg og anleggsbiler, SVV har gjort nye beregninger som viser at denne kostnaden ligger på ca. MNOK 5,4. Til sammen utgjør endringene i P postene en reduksjon på ca. MNOK 90 fra SVVs opprinnelige anslag.

KSG har vurdert usikkerhetsfaktorene på en annen måte enn hva SVV har gjort, dette har ført til en økning i forventningsverdien på disse på MNOK 40.

Alle KSGs justeringer fremkommer i Vedlegg C.

6.3.2 Usikkerhetsfaktorer

Tabellene nedenfor viser usikkerhetsfaktorene som KSG har benyttet i sin analyse. Siden usikkerheten er vurdert forskjellig i de to delene så presenteres faktorene i to tabeller. Faktorer med notasjonen (korrelert) er like og korrelerte mellom de to delene av prosjektet.

Tabell 5 Usikkerhetsfaktorer for OPS (MNOK, 2015)

Nr	Usikkerhetsfaktor OPS	p10	MS	p90	Forventet	Std
U1	Marked (korrelert)	-12 %	0 %	12 %	0	324
U2	Grunnforhold (korrelert)	-2 %	0 %	4 %	31	82
U3	Entrepriseform	-10 %	0 %	10 %	0	270
U4	Logistikkutfordringer (massehåndtering, transport)	-2 %	0 %	3 %	15	68
U5	Grensesnitt til interessenter (naboer, trafikanter osv.)	-2 %	0 %	3 %	15	68
U6	Uspesifisert (korrelert)	3 %	5 %	7 %	181	55
U7	Anslagets detaljeringsgrad (korrelert)	-8 %	0 %	8 %	0	216
Sum					**242**	**497**

Figur 9 Usikkerhetsfaktorer for resterende (MNOK, 2015)

Nr	Usikkerhetsfaktor resterende	p10	MS	p90	Forventet	Std
U1	Marked (korrelert)	-12 %	0 %	12 %	0	48
U2	Grunnforhold (korrelert)	-2 %	0 %	4 %	5	12
U3	Entrepriseform	0 %	0 %	0 %	0	0
U4	Logistikkutfordringer (massehåndtering, transport)	-3 %	0 %	4 %	2	14
U5	Grensesnitt til interessenter (naboer, trafikanter osv.)	-3 %	0 %	4 %	2	14
U6	Uspesifisert (korrelert)	3 %	5 %	7 %	27	8
U7	Anslagets detaljeringsgrad (korrelert)	-8 %	0 %	8 %		32
Sum					**36**	**63**

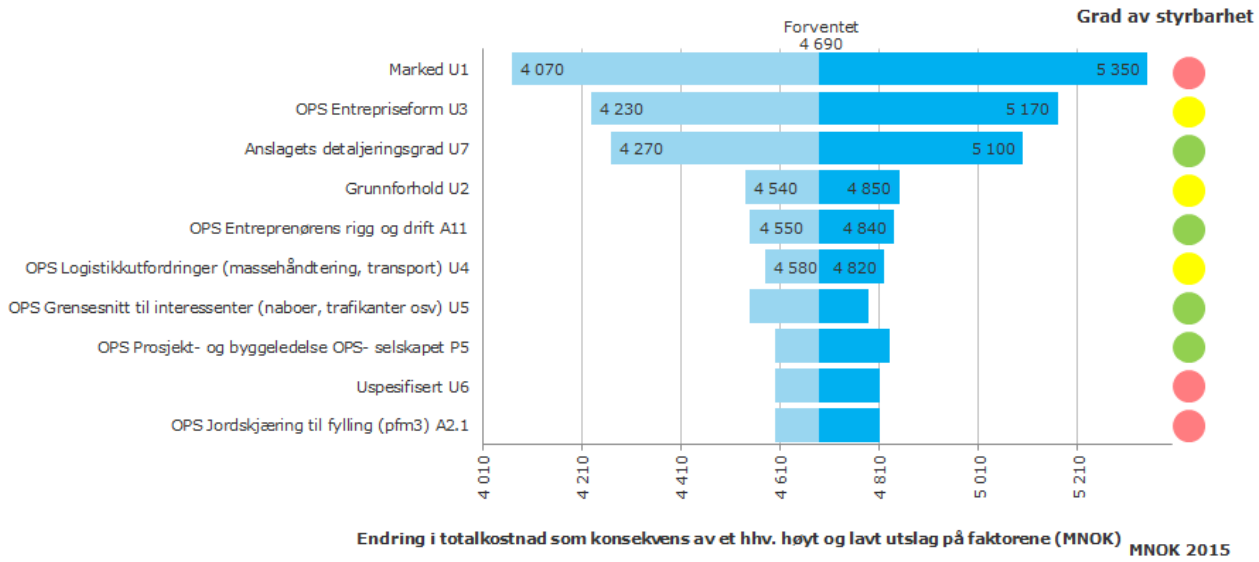
Hovedforskjellen på de to delene er U3 Entrepriseform, denne usikkerhetsfaktoren skal fange opp totaleffekten av OPS som entrepriseform, det er usikkerhet rundt hvorvidt totaleffekten fører til en høyere kostnad (risikopåslaget er høyere enn den forventede effektiviseringsgevinsten) eller motsatt. Denne effekten er bare gjeldende for OPS-delen av prosjektet. Utover dette er det vurdert full korrelasjon i faktorene U1 marked, U2 Grunnforhold, U6 Uspesifisert og U7 Anslagets detaljeringsgrad.

For beskrivelse av usikkerhetsfaktorene, se Vedlegg D.

6.3.3 Største usikkerheter

Tornadodiagrammet i Figur 10 lister variabler (kostnadspostene, usikkerhetsfaktorene) som har størst innvirkning på prosjektets kostnader. Hver variabel er representert med en søyle. Variabelen med størst påvirkning på totalkostnaden er vist øverst i diagrammet og andre variabler med avtagende påvirkning er listet videre nedover. Figuren viser de 10 største variablene som har størst innvirkning på totalkostnaden. Hver søyle viser hva totalkostnaden ville blitt dersom variabelen får hhv. en lav eller høy verdi i analysen (snittet av de 20 % høyeste og de 20 % laveste verdiene). Eksempelvis dersom kostnaden for «A11 Entreprenørens rigg og drift» får høy verdi (gjennomsnittet av de 20 % høyeste utfallene), vil totalkostnaden (alt annet likt) bli ca. MNOK 140 høyere. Sirklene til høyre for figuren angir prosjektets grad av påvirkning på hver av variablene i tornadodiagrammet (grønt gir stor påvirkning, gul gir noe påvirkning mens rødt gir liten påvirkning).

Figuren nedenfor viser at markedssituasjonen (konjunktursvingninger) er den største usikkerhetsfaktoren, deretter følger valget av entrepriseform (U3). Noe lavere usikkerhet ligger det i Anslagets detaljeringsgrad (U7), som viser til nivået på dokumentasjon i anslaget.



Figur 10 - Tornadodiagram for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet til prosjektet som helhet (MNOK, 2015 kr)

Tornadodiagrammet gir en indikasjon på hvilke faktorer og kalkyleelementer som det er viktig å ha fokus på under planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

Notasjon OPS viser til at usikkerheten ligger i OPS-delen av prosjektet. De faktorene som ikke har notasjon gjelder for prosjektet som helhet.

Valget av OPS-kontrakt skal gi insentiver til utbygger for å redusere kostnaden og risikoen i prosjektet. Det vil si at risikoen i prosjektet etter kontraktsinngåelse er vurdert til lavere enn i et gjennomsnittlig vegutbyggingsprosjekt. På grunn av at prosjektet på nåværende tidspunkt er mindre detaljert, med færre avklarte elementer enn et gjennomsnittlig prosjekt, vil prosjektes kostnad være mer usikker enn et gjennomsnitlig prosjekt i perioden frem til tilbudene er mottatt.

6.4 Tiltak for reduksjon av usikkerhet

Under beskrives KSGs forslag til tiltak for de største usikkerhetene.

U1 Markedsusikkerhet

Faktoren skal fange opp konjunktursvingninger i anleggsmarkedet og den har lav styrbarhet.

U3 Entrepriseform

Faktoren skal ta høyde for de kostnadsmessige fordelene og ulempene med OPS som kontraktsform. Det vil si OPS-selskapets risikopåslag opp mot OPS-selskapets mulighet for besparelser. KSG mener det er begrenset hvor mye man kan reduseres denne risikoen når entrepriseformen først er bestemt, det er allikevel noen elementer man bør tilrettelegge for:

T18. Det bør gjennomføres informasjonsmøte(r) med leverandører der fokus må være å markedsføre prosjektet og få tilbakemeldinger mht. ønsket entreprisestrategi; størrelse på kontrakter, tildelingskriterier og insentivmekanismer.

T19. I forhandlingene mellom OPS-selskapet og SVV bør det være et mål å komme frem til den risikodelingen som er mest gunstig for SVV.

U7 Anslagets detaljeringsgrad

Faktoren skal beskrive presisjonsnivået på anslaget. Siden dette prosjektet skal være en OPS-kontrakt så skal ikke bestiller legge for sterke føringer på hvordan løsningen skal se ut. Dermed blir nødvendigvis presisjonsnivået på kalkylen deretter. Selv om usikkerhetsfaktoren er styrbar i den forstad at man kan detaljere anslaget nærmere, så mener KSG at dette må veies opp mot at dette er en OPS og at man ikke skal legge for sterke føringer for løsningen.

T20. Anslaget bør dokumenters i en slik grad at det er sporbarhet i de vurderingene som er gjort.

U3 Grunnforhold

Faktoren skal dekke merkostnader som følge av vanskeligere grunnforhold en forutsatt i anslaget. Usikkerheten kan reduseres ved å gjennomføre flere grunnundersøkelser.

T21. SVV bør legge til rette for at potensielle tilbydere kan gjøre de grunnundersøkelser som de mener er nødvendige.

T22. For å spare tid i anskaffelsesprosessen bør SVV selv gjøre en vurdering av hva som er nødvendig og hensiktsmessig å gjennomføre av grunnundersøkelser. Disse bør utføres så snart som mulig, slik at det kan redusere jobben med tilbudsskriving for entreprenørene.

6.5 Reduksjoner og forenklinger

SVV har lagt til grunn en kuttliste som følger:

Kutt	Besparelse (MNOK)
Belysning, kutt 300 punkter	**20**
Redusert faunapassasje	**29**
Redusert asfaltbredde på skulder	**10**

KSG mener at SVVs foreslåtte kutt er reelle, men at f. eks. endring av faunapassasje kan kreve endring i reguleringsplanen. KSG har ikke funnet ytterligere kutt som det anses realistisk å kunne gjennomføre. KSG mener videre at OPS-forhandlingene og anbudskonkurransene må legge til rette for at det er mulig for prosjektene å gjennomføre kuttene som en del av forhandlingene dersom de økonomiske forholdene tilsier det.

7 DRIFT OG VEDLIKEHOLD

OPS-selskapet skal drifte og vedlikeholde vegen i 20 år etter ferdigstillelse av anlegget. For å holde vegen på tilfredsstillende nivå iht. krav fra SVV må OPS-selskapet gjøre jevnlig og periodemessig vedlikehold. D&V-kostnader vil inngå i totalprisen for OPS-kontrakten.

Ved vurdering av D&V-kostnader har KSG har basert seg på mottatt dokumentasjon fra SVV /D48/. SVV har ikke utført en usikkerhetsanalyse på D&V, men estimert kostnadene delvis basert på MOTIV, en database med priser fra 2007, samt basert på eksisterende driftskostnader.

KSG har utført en enkel usikkerhetsanalyse på D&V med utgangspunkt i kostnadene fra SVV, men justert for oppdaterte mengder iht. /D19/ og varigheten på D&V perioden, fra 25 til 20 år. KSG har videre innhentet årlige D&V-kostnader på eksisterende OPS-prosjekt /D51/, disse vil aldri være helt sammenlignbare i og med at de er i andre regioner i landet, inneholder tunneler og andre vegbredder, men de gir et bilde på hvilke nivå OPS-selskaper opererer på. Tabell 6 viser KSGs referanser, tallene er årlige D&V-kostnader oppgitt i MNOK-2016 tall.

	MNOK-2016	km	pris pr. km veg
E39 Klett-Bårdshaug	25,5	27	0,944
E39 Lyngdal-Flekkefjord	25,5	38	0,671
E18 Grimstad-Kristiansand	30,3	38	0,799

Tabell 6 Referanser D&V

Med disse og SVVs beregning som utgangspunkt har KSG valgt å legge til grunn følgende trippelestimat på pris, hvorav p10 tilsvarer det laveste av referansene, mode er SVVs beregning og p90 tar hensyn til usikkerheten i estimatet.

	p10	mode	p90
Pris pr km veg, MNOK	0,671	0,949	1,085

Tabell 7 nedenfor viser resultatene fra analysen, pris pr år er inkl. mva. Fraktilene p50 og p85 angir hvor sannsynlig det er at kostnadene holder seg under deres respektive verdi. Relativt standardavvik er standardavviket delt på forventningsverdien, og er et mål på usikkerheten i tallene.

MNOK - 2016	Forventet	Std. Avvik	σ/E	p50	p85
SVV	32,7	NA	NA	NA	NA
KSG	30,6	5,4	17,6 %	31	36,4

Tabell 7 Resultater fra usikkerhetsanalysen av drift og vedlikeholdskostnader, MNOK 2016

KSGs estimat er noe lavere enn SVV. Dette er primært fordi KSG har lagt til grunn en venstreskjev fordeling, på bakgrunn av referansene KSG har benyttet.

Drift og vedlikeholdskostnaden vil være input i den finansielle analysen for OPS-selskapet, og vil bli prisjustert over hele driftsperioden.

8 FINANSIELL ANALYSE AV KOSTNADER I OPS-SELSKAPET

Videre i beregning av den totale kostnaden av prosjektet, må man legge til grunn en finansiell analyse. Den finansielle analysen vil beregne størrelsen på tilbudet OPS-selskapet gir. Dette inkluderer byggekostnadene, men også øvrige kostnader i OPS-selskapet som blant annet lånekostnader og forsikringskostnader OPS-selskapet har i løpet av bygge og driftsperioden. KSG har tatt utgangspunkt i rapportene som PWC har utarbeidet på vegne av SVV, OPS for vei Underlag for bompengevurderinger – Rv 3/25 /D26/ og OPS for vei Finansiell struktur og nøkkelkarakteristika – Rv3/25 Løten-Elverum og /D28/. SVV har i samarbeid med PWC lagt premissene for når og hva som skal inkluderes i utbetalingene til OPS-selskapet, disse er:

- 50 % av totalkostnaden utbetales ved anleggsferdigstillelse, estimert til å være i år 2020, definert som Milepælsutbetaling
- 100 % av MVA kostnadene for hele prosjektet (dvs. totalkostnaden for OPS-selskapet) utbetales ved anleggsferdigstillelse, estimert til å være i år 2020, disse er inkl. i Milepælsutbetalingen
- Resterende 50 % av totalkostnaden utbetales som et fast beløp gjennom hele drift og vedlikeholdsperioden, dvs. fra år 2021 til 2040, definert som Årlige vederlag.

Videre i analysen er det blant annet lagt til grunn følgende kostnader:

- Byggekostnad fra usikkerhetsanalysen, ex. resterende kostnader, se kap. 6.3
- Drift og vedlikeholdskostnader fra D&V-analysen, se kap. 7
- Fordeling av byggekostnadene i årene 2018-2020 i henhold til PWC rapporten, OPS for vei Finansiell struktur og nøkkelkarakteristika – Rv3/25 Løten-Elverum /D28/
- Variable kostnader i bygge- og driftsfasen, i henhold til PWC rapporten, OPS for vei Finansiell struktur og nøkkelkarakteristika – Rv3/25 Løten-Elverum /D28/
- 90 % gjeld, 10 % egenkapital
- Inflasjon 2,5 %
- DSCR (debt-service cover ratio) > 1,2

Basert på forutsetningene ovenfor, har KSG beregnet en følgende milepælsutbetaling, årlige vederlag og D&V kostnader, se Tabell 8. Det gjøres oppmerksom på at disse beløpene er ment å dekke OPS-selskapets kostnader, og samtidig gi selskapet et positivt resultat, hensyntatt avkastningskravet til OPS-selskapet. Det er verdt å merke seg at milepælsutbetalingen og D&V kostnadene er i 2016-kroner i år 2016, mens det årlige vederlaget er et fast årlig beløp som skal betales likt i årene 2021-2040.

Milepælsutbetaling inkl. mva	Årlige vederlag	D&V inkl. mva
2 340	181	31

Tabell 8 - Totale kostnader i OPS-selskapet. MNOK-2016

9 FINANSIELL ANALYSE AV TOTALE KOSTNADER

OPS-selskapet skal ikke bygge og drifte hele prosjektet, noe av prosjektet vil være utenfor OPS-kontrakten. Resterende prosjekt inneholder kostnader til de byggherrestyrte enhetspriskontraktene, kostnader til SVVs kontroll av OPS-kontrakten, grunnerverv og andre kostnader som ikke ligger i OPS-kontrakten. Oppdelingen er gjort med prosentvise justeringer i kalkylen i henhold til den vurderingen som SVV selv har gjort i excel filen «Anslag 2016 – Kalkyletabell» /D52/. For å beregne de totale kostnadene for hele prosjektet har KSG modellert en kontantstrømsanalyse med følgende input:

- Resterende kostnader i prosjektet, se kap. 6.3
- D&V, fra D&V usikkerhetsanalysen, se kap. 7
- Milepælsutbetaling, fra finansiell analyse for OPS-selskapet, se kap. 8
- Årlige vederlag, fra finansiell analyse for OPS-selskapet, se kap. 8

Basert på de overstående har KSG beregnet nåverdien av de offentliges kostnader av prosjektet inkl. mva, totale kostnadene fremkommer som årlige utbetalinger, neddiskontert til år 2016, avrundet til nærmeste MNOK 10, se Tabell 9.

Diskonteringsrente = 0 %	Diskonteringsrente = 4,5 %	Diskonteringsrente = 10 %
8 010	5 420	3 760

Tabell 9 - Totale kostnader for prosjektet, p50 som inputverdi

Dersom man legger til grunn p85 som inputverdi blir totale kostnader for det offentlige, som i Tabell 10.

Diskonteringsrente = 0 %	Diskonteringsrente = 4,5 %	Diskonteringsrente = 10 %
8 740	5 920	4 110

Tabell 10 - Totale kostnader for prosjektet, p85 som inputverdi

10 BOMPENGEFINANSIERING

Vegprosjektet Rv 3 og rv 25 Løten - Elverum skal finansieres av staten og ved innkreving av bompenger. KSG har gjennomført usikkerhetsanalyse av forutsetningene som ligger til grunn for SVVs bompengeanalyse. Dette kapittelet redegjør for KSGs analyse av usikkerhet knyttet til inntekt og rentekostnader knyttet til bompengefinansieringen.

10.1 Overordnede forutsetninger for bompengfinansieringen

Som OPS-prosjekt er finansieringsstrukturen til prosjektet annerledes enn om det hadde vært et ordinært KS2 prosjekt. Staten vil betale OPS-selskapet 50 % av byggekostnadene + 100 % av mva ved ferdigstillelse av prosjektet, resterende byggekostnader vil være en årlig betaling til OPS-prosjektet som finansieres av bompengeselskapet. Ca. 25 % av utbetalingen ved ferdigstillelse av prosjektet i 2020 vil også bli finansiert av bompengeselskapet. OPS-selskapet vil ha årlige drift og vedlikeholdskostnader, disse betalingene til OPS-selskapet skal betales med statlige midler /D28/ og vil ikke påvirke bompengemodellen. På bakgrunn av dette estimerer SVV en samlet innkrevingsperiode fra 2021 til 2040. For mer detaljer om denne analysen, se Vedlegg E.

Det vil være to bomstasjoner ved Ebru, en på ny rv. 3/25 og en på eksisterende rv. 25.

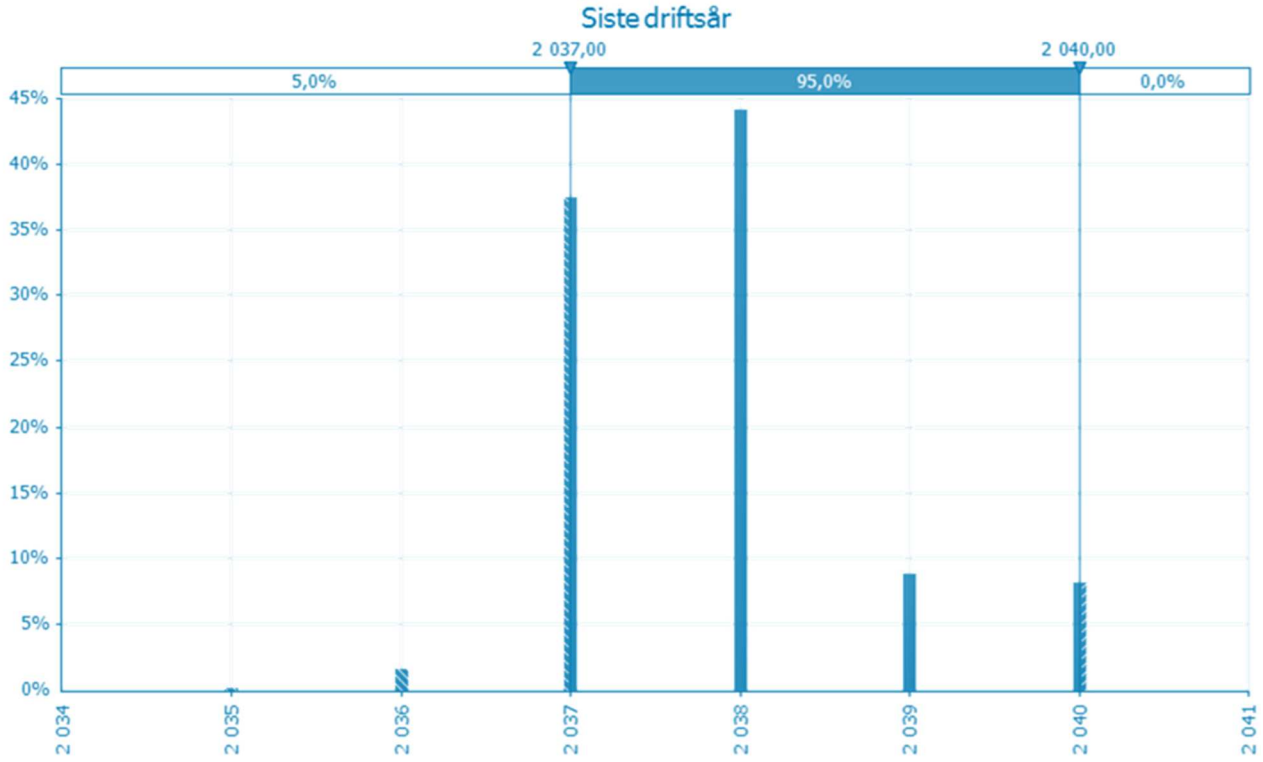
10.2 Vurderinger av SVVs forutsetninger for bompengfinansieringen

KSG skal vurdere om SVVs beregninger av finansieringsplanen er korrekte og realistiske, og om forventet nedbetaling av bomselskapets gjeld vil kunne gjøres innenfor planlagt tidsramme. Prosjektet er nedbetalt, dvs. at bomstasjonene kan fjernes, når bomselskapet har nedbetalt sin gjeld.

KSG har gjennomført en egen usikkerhetsanalyse av prosjektfinansieringen for å kunne estimere forventet nedbetalingstid. KSG har benyttet en egenutviklet modell for dette formålet. Forutsetningene som KSG har lagt til grunn i sin analyse er i all hovedsak tilsvarende de SVV har benyttet, men KSG har tillagt variablene usikkerhet. Når det gjelder lånerente har KSG gjennomført sensitivitetsanalyse av flere rentebaner. Se Vedlegg E for beskrivelse av disse variablene og sensitivitetsanalysen av lånerenten.

10.3 Resultater fra KSGs analysen

Figur 11. viser resultatene fra KSGs analyse basert på forutsetningene beskrevet i Vedlegg E. Grafen viser sannsynlighet (y-aksen) for at bomselskapets gjeld er nedbetalt innenfor de angitte år (x-aksen).



Figur 11 - Sannsynlighet for antall driftsår til bomselskapets gjeld er nedbetalt

KSGs analyse legger til grunn en lånerente på 4 %[6] og KSGs beregning av milepælsutbetaling og årlige vederlag (se kap. 8). Spesielt for dette prosjektet er at bomselskapet har forpliktelser frem til og med år 2040, dvs. de årlige vederlagene. I teorien må bomstasjonen stå frem til og med år 2040. KSG beregning beregner det året der akkumulert kontantbeholdning i bompengeselskapet er stor nok til å betale kommende års gjeldsforpliktelser. Basert på det overstående viser Figur 11 at bomselskapets gjeld vil være nedbetalt i løpet av 2038 med en sannsynlighet på 43 % og med 100 % sannsynlighet er den nedbetalt i løpet av 2040. Dersom SVVs lånerente (5,5 % frem til år 2029, 6,5 % deretter) legges til grunn for analysen, vil bomselskapets gjeld med en sannsynlighet på 50 % være nedbetalt i løpet av år 2038, og med 85 % sannsynlighet i løpet av år 2040.

SVV har lagt til grunn en lånerente som er vesentlig høyere enn hva man ser i dagens marked, samt høyere enn hva KSG har lagt til grunn. KSG har derfor gjennomført sensitivitetsanalyse for å undersøke robustheten i resultatet med hensyn til lånerentens innvirkning. Flere scenarioer for hvordan renten på et gitt tidspunkt vil stige er analysert, og hvilken innvirkning dette vil ha for nedbetalingen av bomselskapets gjeld, se Vedlegg E for detaljer om sensitivitetsanalysene.

[6] KSG har valgt å benytte en flat rentesats på 4 %, selv det i dagens marked kan oppnås renter rundt halvparten av denne satsen. Men siden modellen skal ivareta nedbetalingshorisonter på 20 år, har KSG lagt til grunn at renten over tid vil stige igjen og derfor legger 4 % som et utgangspunkt for analysen. Sensitivitetsanalyser av ulike rentebaner benyttes for å gi en bedre vurdering av robustheten til bompengefinansieringen.

10.4 Konklusjon

Bompengeanalysen prosjektet har gjennomført gir samme resultat som KSGs analyse når de samme verdiene legges til grunn. KSG antar derfor at SVVs modell for beregning av antall driftsår gir korrekte resultater.

KSGs vurdering er at finansieringen av prosjektet er robust, og at forventet nedbetalingstid er 18 år, som er 2 år kortere enn det SVVs analyse. Sensitivitetsanalyse av lånerente viser også at bomselskapets gjeld med stor sikkerhet er nedbetalt innenfor rammen på 20 år.

11 KOSTNADSRAMME OG TILRÅDNINGER

11.1 Tilrådninger om kostnadsramme og avsetninger

I en standard KS2 er det vanlig å gi tilrådning om styringsramme og kostnadsramme inkl. kutt for prosjektet. Det er ikke egnet for et OPS-prosjekt. Her anses det mer relevant å angi nåverdien for det offentliges totale kostnader.

Basert på overstående vurderinger anbefaler KSG følgende nåverdi for totale kostnader til prosjektet. Tallene er avrundet til nærmeste MNOK 10, neddiskontert til 2016 nivå, med neddiskonteringsrente på henholdsvis 0 %, 4,5 % og 10 %. Se Tabell 11 og Tabell 12.

Diskonteringsrente = 0 %	Diskonteringsrente = 4,5 %	Diskonteringsrente = 10 %
8 010	5 420	3 760

Tabell 11 - Nåverdi av totale kostnader med p50 som inputverdi

Diskonteringsrente = 0 %	Diskonteringsrente = 4,5 %	Diskonteringsrente = 10 %
8 740	5 920	4 110

Tabell 12 - Nåverdi av totale kostnader med p85 som inputverdi

11.2 Tilrådninger

KSGs tilrådninger er listet nedenfor:

T1. KSG anbefaler en grundig gjennomgang av hvilke risikoer som skal overføres til OPS-selskapet, slik at risikoen kan plasseres hos den som håndterer den best.

T2. Det bør åpnes opp for å forhandle om hvilke risikoer som skal overføres til OPS-selskapet som en del av kontraheringen.

T3. Det bør gjennomføres en «value for money»-analyse for å sikre at gjennomføringsformen er hensiktsmessig.

T4. Prosjektet bør være tilstede på aktuelle konferanser, og internasjonale fag-medier. Informasjon om prosjektet og invitasjon til å komme med innspill må være på engelsk. Det er viktig at markedet tidlig blir informert om kontraktsformen og premissene for denne slik at det blir tid for markedet til å etablere relevante samarbeidskonstellasjoner. Prosjektet bør gjøre seg synlig for det internasjonale markedet.

T5. Det bør innhentes erfaring fra andre europeiske land eller prosjekter for å kunne finne kontraktsformer/ansvarsdelinger som internasjonale aktører er kjent med.

T6. KSG mener det er viktig at tildelingskriteriene er knyttet opp mot resultatmålene.

T7. Det bør gjøres en grundig vurdering for å sikre at en kortere anskaffelsesperiode ikke går på bekostning av den tekniske innovasjonen.

T8. Det er viktig at SVV forstår sin rolle i prosjektet; KSG anbefaler at SVV sikrer grundig erfaringsoverføring fra prosjektorganisasjonene på de tidligere OPS-prosjektene.

T9. KSG mener SVV bør vurdere muligheten for en mer liberal holdning til fravik fra vegnormalene.

T10. SVV bør utarbeide planen for usikkerhetsstyring tidlig i neste fase.

T11. Det bør utarbeides en egen plan for oppfølging av kostnadsutviklingen for OPS-kontrakten i anskaffelsesfasen, slik at en har god kontroll på kostnadene mens det ennå er mulighet for påvirkning.

T12. Kuttlisten bør gjennomgås med mål om å komme frem til kutt som med sikkerhet eller stor sannsynlighet kan gjennomføres. Kuttlisten må suppleres med datoer for når beslutning om kutt må tas.

T13. Fremdriftsplanen må gjennomgås for å kvalitetssikre de ulike prosessene.

T14. SHA-planen må utarbeides raskt, for å sikre at målene og tiltakene i planene ivaretas i konkurransegrunnlaget.

T15. Plan for usikkerhetsstyring bør utarbeides raskt og usikkerhetene bør kobles opp mot resultatmålene.

T16. Det er behov for en gjennomgang av de kritiske suksessfaktorene, for å skille mellom hva som er kritiske suksessfaktorer og hva som er tiltak.

T17. KSG mener det er mer hensiktsmessig at anslag bygges opp rundt prosesshåndboken enn rundt parseller, og at anslaget struktureres rundt prosjektets to entrepriseformer.

T18. Det bør gjennomføres informasjonsmøte(r) med leverandører der fokus må være å markedsføre prosjektet og få tilbakemeldinger mht. ønsket entreprisestrategi; størrelse på kontrakter, tildelingskriterier og insentivmekanismer.

T19. I forhandlingene mellom OPS-selskapet og SVV bør det være et mål å komme frem til den risikodelingen som er mest gunstig for SVV.

T20. Anslaget bør dokumenters i en slik grad at det er sporbarhet i de vurderingene som er gjort.

T21. SVV bør legge til rette for at potensielle tilbydere kan gjøre de grunnundersøkelser som de mener er nødvendige.

T22. For å spare tid i anskaffelsesprosessen bør SVV selv gjøre en vurdering av hva som er nødvendig og hensiktsmessig å gjennomføre av grunnundersøkelser. Disse bør utføres så snart som mulig, slik at det kan redusere jobben med tilbudsskriving for entreprenørene.

12 VEDLEGG

Vedlegg A Mottatte dokumenter og gjennomførte møter

Tabellen nedenfor lister dokumenter som er mottatt av KSG fra SVV/prosjektet, og andre dokumenter som er benyttet som grunnlag for kvalitetssikringen.

ID	Dokumenttittel	Ansvarlig (utarbeidet av)	Dokument-dato
D01	Geotekniske rapporter	SVV	Des 2011 og Mai 1012
D02	Reguleringsplaner		
D04	riksveg_3_25_statensvegvesen.jpg	SVV	
D05	C-tegninger Elverum.pdf	SVV	15.12.2011
D06	C-tegninger Løten 1.pdf	SVV	14.12.2011
D07	Grunnundersøkelsesrapport_elverum.pdf	SVV	01.12.2011
D08	Sammendrag Reguleringsplan Løten.pdf		
D09	Reguleringsplan Løten til Elverum grense-trafikktall.pdf	SVV	15.12.2011
D10	Åpen dag SVV presentasjon 120416.pdf	SVV	12.04.2016
D11	Avtaleoversikt.docx 1729000_1_1.pdf	SVV	
D12	Oversendelse av dokumenter til KS2 for Rv 3 25 Ommangsvollen-Grundset del 2.pdf	SVV	20.06.2016
D13	Rv 3_25 Kvalitetsplan	SVV	16.06.2015
D14	Rv 3_25 SSD.pdf	SVV	16.06.2016
D15	Rv 3_25 YM-plan 2011 Løten.pdf	SVV	jun.11
D16	Rv 3_25 YM-plan 2012 Elverum.pdf	SVV	okt.12
D17	Rv 3_25 YM-plan for OPS.pdf	SVV	16.06.2016
D18	Trafikknotat	SVV	feb.16
D19	Rv 3 25 Ommangsvollen-Grundset-Svingen endelig Anslagsrapport 04.04.16.pdf (L)(1270855).pdf	SVV	04.04.2016
D20	Rv 325 Ommangsvollen-GrundsetBasthjørnet -Oversendelse av dokumenter til KS2 (L)(1270856).pdf	SVV	05.04.2016
D21	evaluering av OPS-prosjekter i vegsektoren (TØI).pdf	TØI	jul.07
D22	OPS -veileder.pdf	Skanska, Rambøll, Metier, Atkins	26.01.2016
D23	FW Usikkerhetsfaktorer i Anslag.msg	SVV	15.08.2016
D24	MoM OPS-møtet med Vegdirektoratet.docx	DNV GL	16.08.2016
D25	OPS Presentasjon.pdf	PWC	apr.16
D26	OPS rv 3 og rv25. Tillegg til rapport pwc.pdf	PWC	18.08.2016
D27	Bompengenotat til KS2 1808.pdf	SVV	
D28	OPS rv 3 og rv. 25 Rapport pwc.pdf	PWC	29.07.2016
D29	E39 Lyngdal-Flekkefjord-Kvalitetssikring 200302 TerraMar AS O.pdf	TerraMar	20.03.2002
D30	Infohefte Prekval OPS Gr-Kr Internett.pdf	SVV	feb.05
D31	Informasjonshefte OPS E39 Lyngdal Flekkefjord.pdf	SVV	nov.02
D32	Kontraktsvilkår.pdf		23.06.2006
D33	KS2 E18 Grimstad-Kr.sand-Sluttrapport 250904 TerraMar O.pdf	TerraMar	25.09.2004
D34	Vedlegg A.pdf	SVV	23.06.2006
D35	Vedlegg C.pdf	SVV	23.06.2006
D36	Informasjonshefte OPS E39 Klett Bårdshaug.pdf	SVV	okt.01
D37	KS_mengder_anslag_april-2016.xlsx	SVV	

D38	RE Rv 3 Løten-Elverum drifts- og vedlikeholdskostnader.msg	SVV	26.08.2016
D39	Rv.3 Løten-Elverum, reviderte mengder i Anslag	SVV	26.08.2016
D40	Rv 3 25 Ommangsvollen-Grundset endelig rapport 12.01.16 med signatur sveroe.pdf	SVV	12.01.2016
D41	KVU Transportsystem Mjøsregionen.pdf	SVV	01.11.2007
D42	KS1 Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen.pdf	Advansia, DNV, Samfunns og Næringslivsforskning	des.08
D43	Konsekvensutredning Elverum.pdf	SVV	okt.02
D44	Konsekvensutredning Løten.pdf	SVV	jan.02
D45	Nasjonal transportplan 2014-2023	Samferdselsdepartementet	
D46	Trafikkregistreringer Hedmark.pdf	vegvesen.no	jun.16
D47	FW Telefon fra deg.msg	Vegdirektoratet	sep.16
D48	Rv.3 Ommangsvollen-Svingen-årlige DV-kostnader-til KS2.xlsx	SVV	
D49	SV Rv. 3 Løten-Elverum reviderte mengder i Anlsag.msg	SVV	sep.16
D50	Rv 3 Kolomoen-Svingen 4 felt.pdf	SVV	
D51	Mail: Rv. 3 Løten - Elverum reviderte mengder i Anslag	SVV	2016
D52	Anslag 2016 - Kalkyletabell	SVV	2016
D53	Håndbok R764	SVV	2014
D54	Organisasjonskart rv 3_25	SVV	2016
D55	Org-kart oppdatert	SVV	2016
D56	Oversiktskart (fra vegvesen.no)	SVV	2016
D57	Rv 3_25 - Tilbakemelding KS2 presentasjon av OPS Løten - Elverum	SVV	2016
D58	Rapport Regional kostnadsgruppe Rv 3 - 25 svar fra prosessleder	SVV	2016
D59	Notater fra Anslag - A-elementer	COWI	
D60	Mail: Rv 325; SVV-notat referanse 163284-9	SVV	2016

Tabellen nedenfor lister møter mellom KSG og SVV/prosjektet som er gjennomført i løpet av kvalitetssikringen.

ID	Dato	Tema/hensikt	Møte med	Sted
M01	23.06.2016	Oppstartsmøte	SD, FIN, SVV, Vegdirektoratet, KSG	SD
M02	30.06.2016	Møte med prosjektet med befaring	SVV, KSG	SVV
M03	25.08.2016	Møte med prosjektet	SD, Vegdirektoratet, KSG	DNV GL-Høvik
M04	30.08.2016	Bompengemodellen	SVV, KSG	Skype
M05	13.09.2013	Drift og vedlikehold	SVV, KSG	Skype
M06	28.09.2016	Presentasjon av foreløpige resultater	SD, FIN, SVV, Vegdirektoratet, KSG	SD

Vedlegg B Oversikt over sentrale personer involvert i oppdraget

Tilknytning	Navn
Finansdepartementet	
	Lars-Erik Østby
Samferdselsdepartementet	
	Sjur Garaas
Statens vegvesen	
- Prosjektleder	Taale Stensby
- Prosjekteringsleder	Arne Meland
- Vegdirektoratet	Knut Olav Moen
Kvalitetssikringsgruppen (KSG)	
- Oppdragsansvarlig	Erling Svendby, DNV GL
- Oppdragsleder	Christen Heiberg, DNV GL
- Gruppemedlem	Cecilie Bøhn, DNV GL
- Gruppemedlem	Hanne Fjeldskår, DNV GL
- Gruppemedlem	Anders Magnus Løken, DNV GL
- Gruppemedlem	Nicolaj Tidemand, DNV GL
- Gruppemedlem	Fredrik Einerkjær, DNV GL
- Gruppemedlem	Olaf Melbø, ÅF Advansia
- Gruppemedlem	Lars Sætrang Amundsen, ÅF Advansia
- Gruppemedlem	Kjell-André Honerud, Føyen Torkildsen

Vedlegg C Kalkylelelementer

Dette vedlegget beskriver KSGs vurdering av SVVs kalkyle. Først gis en generell vurdering av SVVs estimeringsmetodikk og verktøy, videre presenteres en gjennomgang av KSGs kvalitetssikring av grunnkalkylen.

Vurdering av estimeringsteknikk og verktøy

Tabell 13 viser KSGs vurdering av SVVs prosess og bruk av verktøy i Anslagsprosessen.

Tabell 13 Vurdering av SVVs estimeringsteknikk og verktøy

Faktor	Vurdering			
	God	Middels	Svak	Kommentar
Bransjekompetanse og -erfaring	X			Anslagsprosessen ble gjennomført av ressurser med relevant bransjekompetanse og erfaring
Estimeringskompetanse	X			Prosjektorganisasjonen har generelt god erfaring med estimering av grunnkalkyle
Tilgang til og kvalitet på relevant data	X			Prosjektorganisasjonen har tilgang til et utvalg av referanseprosjekter som anses som relevante
Estimeringsmetodikk		X		I følge håndbok R764 er kostnadene beregnet ved hjelp av Monte Carlo-simuleringer. Korrelasjoner mellom enkeltposter er ivaretatt gjennom bruk av usikkerhetsfaktorer definert gjennom Anslag. Anslaget har en detaljeringsgrad som gjør det vanskelig å få et komplett bilde av usikkerheten i prosjektet. Ved en inndeling i henhold til prosesshåndboken vil anslaget kunne gi et tydeligere bilde av usikkerheten i prosjektet.
Dokumentasjon av estimering			x	Det har vært utfordrende for KSG å kvalitetssikre anslaget fordi vurderinger gjort i Anslagsgruppen ikke er dokumentert i rapporten. Anslaget oppgir mengdeberegninger og enhetspriser for hjelperegnskap, men disse er ikke konsistente med hvilke enhetspriser som blir benyttet i kalkyleelementene.

Vurdering av grunnkalkylen

KSG har gått gjennomgått prosjektets anslag sammen med SVV i møte på Høvik i august og september.

Grunnkalkylen består av følgende hovedposter:

A – Veg i dagen

B – Konstruksjonar

E – Andre tiltak

P – Prosjektering og oppfølging

Q - Grunnerverv

U – Usikkerhetsfaktorer

KSG har sammenlignet prosjektets anslag med relevante referanseprosjekter, deriblant:

E6 Gardermoen - Biri Fellesprosjektet E6 Dovrebanen - Strandlykkja - Kleverud/Labbdalen

E18 Kopstad - Gulli

E18 Sky - Langangen

E6 Dal - Boksrud

E6 Skaberud - Kolomoen

E6 Hovinmoen - Dal

Rv 7 Ramsrud - Kjeldsbergsvingene

Rv 7 Sokna – Ørgenvika Dalsfjordbrua

E39 Sandved - Stangeland

E6 Frya-Sjoa, Vinstra-Sjoa

E18 Tvedestrand – Arendal

Referansepriser

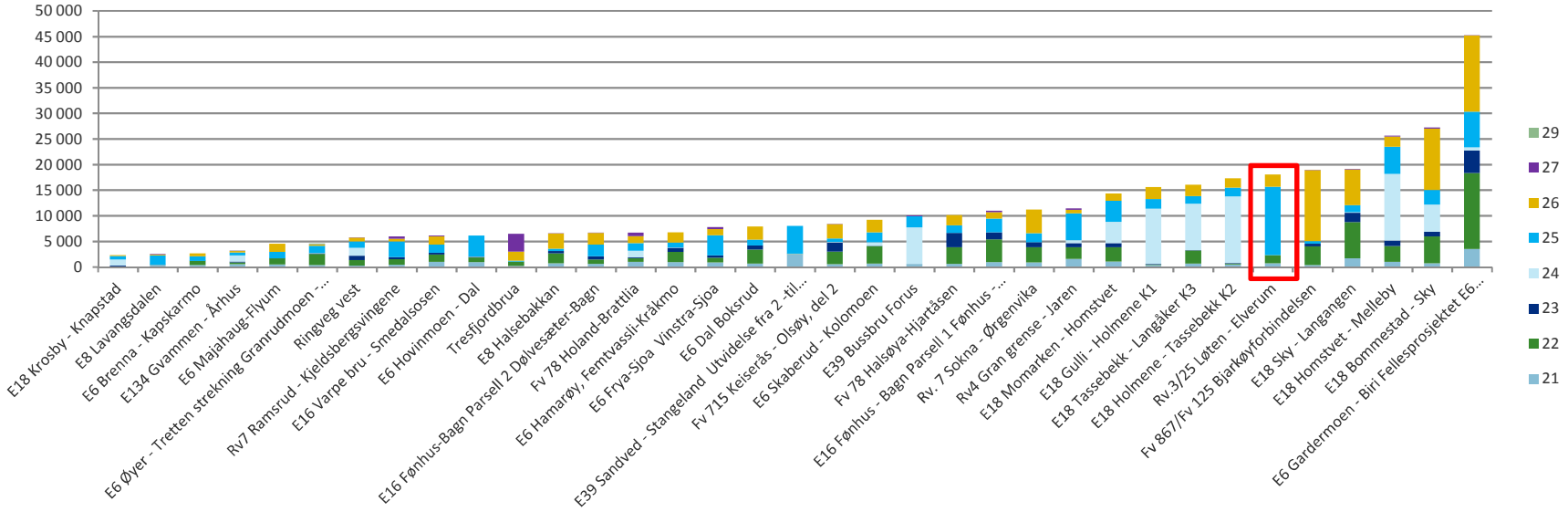
KSG har utarbeidet en referansedatabase bestående av tilbudspriser for veg, bru og tunnelprosjekt fra perioden 2006-2014. Databasen består av 52 vegprosjekt og ca. 60.000 datapunkter fra tilbudspriser slik disse fremkommer gjennom SVVs kostnadsdatabank. Alle tilbudspriser er prisjustert til 2015 nivå i henhold til BKI veganlegg i alt, slik at det var sammenlignbart med anslaget. Referansedatabasen oppdateres løpende med prosjekter som er ansett som relevante å sammenlikne det aktuelle prosjektet med. Databasen inneholder utelukkende prosjekter som er mindre enn 10 år gamle.

Veg i dagen utgjør hoveddelen av kalkylen. For Veg i dagen har KSG i hovedsak sammenlignet kostnad for hovedprosesser (2, 4, 5, 6 og 7) med kostnader for tilsvarende prosess fra referanseprosjekter. KSG har også sammenlignet total kostnad for Veg i dagen per løpemeter. Alle prosjekt er unike, og en sammenligning av denne typen er beheftet med usikkerhet dersom en ikke har tilstrekkelig kjennskap til detaljene i de prosjekter en

sammenligner med. KSG mener likevel at en sammenligning på overordnet nivå, med et tilstrekkelig utvalg av referanseprosjekter, gir et brukbart bilde av hvor prosjektets anslag ligger i forhold til lignende prosjekter.

Kostnader for Veg i dagen er sammenlignet på hovedprosessnivå, samt på mer detaljert nivå der dette har vært nødvendig. Kostnader for konstruksjoner har blitt sammenlignet med relevante kostnader for ulike typer bruer.

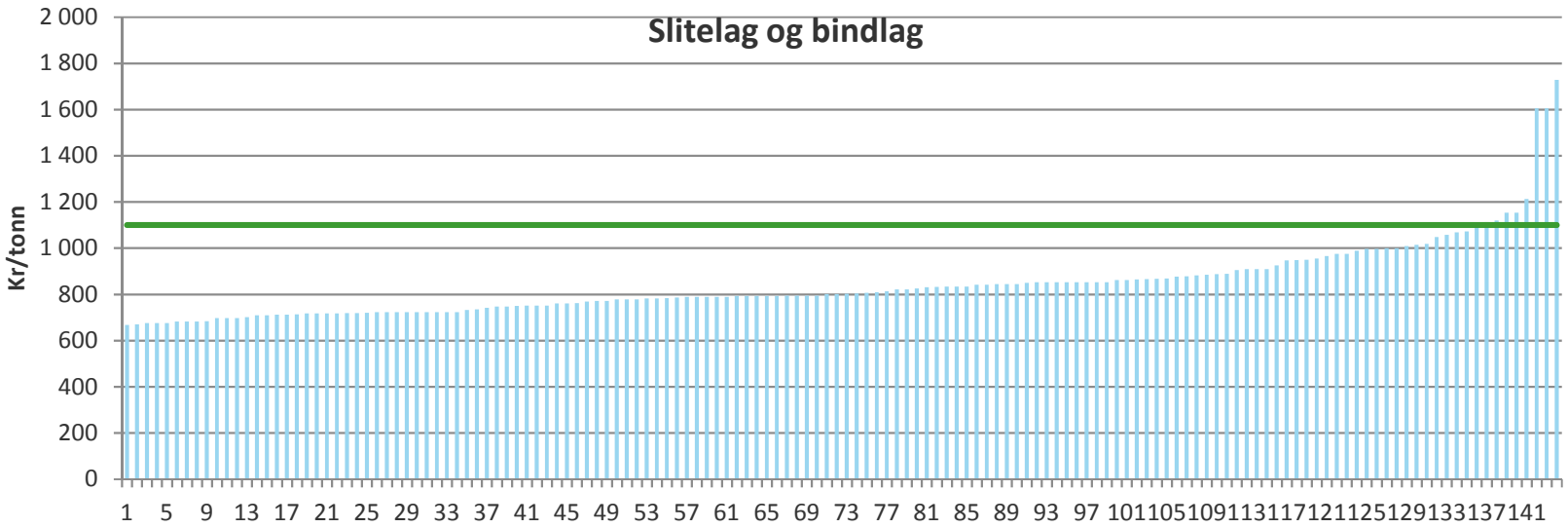
Grafen nedenfor viser et eksempel på hvordan KSG har sammenliknet oppbygging og kostnadsnivå på de ulike hovedprosessene.



Figur 12 Referansesjekk HP2

Av grafen kan man se at prosjektene lengst til høyre og lengst til venstre i figuren har spesielle omstendigheter som gjør dem lite egnede for sammenlikning. Grafen viser at Løten - Elverum har en vesentlig høyere andel av kostnadene i HP2 knyttet til prosess 25 (Opplasting, frakt og utlegging av jordmasser), KSG har derfor hatt fokus på å kvalitetssikre disse tallene.

En annen måte KSG har gjort referansesjekk på er å hente ut prisene for spesifikke prosesser.



Grafen viser at prisen som er lagt til grunn i anslaget ligger høyt i forhold til prisnivået i andre prosjekter. Siden referanseprisene ligger jevnt rundt 800 kr/tonn mener KSG at det må være svært spesielle omstendigheter som gjør at prisen skal være så høy.

Følgende tabeller presenterer KSGs endringer til SVVs anslag. Dersom KSG har gjort endringer i grunnkalkylen eller til usikkerheten rundt denne, så er dette forklart i tabellene. Det er bare poster der KSG har gjort endringer som vil bli omtalt i tabellen nedenfor. Alle kostnader er vist som KNOK og 2015 kr.

A Veg i dagen

KSG har endret strukturen på A postene. For å kvalitetssikre kostnadsoverslaget har KSG tatt utgangspunktet i mengdeberegningene, samt oppdaterte mengdeberegninger slik disse er dokumentert i anslag og i mottatte excel ark /D37/.

- **A2-A6 postene i anslaget** viser til de ulike parsellene. For disse postene er det i anslaget gjennomgående benyttet løpemeterpriser på veg i dagen som er høyere enn hva hjelpeberegningene skulle tilsi. I snitt utgjør dette en differanse på ca. 7 %, konsekvensen av dette er at anslaget er ca. MNOK 90 høyere enn hva hjelpeberegningene viser. I henhold til Håndbok R764 s.11 så skal uspesifiserte kostnader normalt være inkludert i løpemeterpriser /D53/. Siden uspesifisert ligger som en egen usikkerhetsfaktor i anslaget så mener KSG at det vil

være å regne med samme kostnad to ganger dersom man benytter anslaget på løpemeterpriser. Derfor har KSG benyttet hjelperegnskapet med mengdeanslagene for den videre analysen.

- **A2 HP2** I HP2 var det benyttet en svært lav pris for deponering av alunskifer, samtidig som det var benyttet høye priser på andre elementer i HP2. Gjennom møter og mailkorrespondanse skjønner KSG det slik at det er gjort helthetsvurderinger på denne hovedprosessen /D51/. KSG har derfor økt prisen og usikkerheten i mengder på alunskifer, og redusert de prisene som lå høyt i andre elementer i HP2. Summen av dette utgjør liten differanse til SVVs estimat.
- **A5 HP5 og HP6** KSG her redusert prisen på bærelag og dekke, slitelag og bindlag fra 1100 kr/tonn i henhold til snittet i referansepriser, og forstrekning og frostsikring fra 280 kr/m3 til 250 kr/m3 som er det samme som ble lagt til grunn for Kolomoen Moelv som også måtte kjøpe inn dette.
- **A8-A10** KSG har lagt usikkerhet på mengdeanslagene.
- **A11 Rigg og Drift** KSG har redusert spennet på posten, dette referansedatabasen viser en mindre usikkerhet i disse postene.

			Mengde			Enhetspris (KNOK)			Andel	Forventet kostnad	
Post	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Min	MS	Maks	OPS	KSG	Δ KSG
A1	Forberedende arbeider		1	1	1	80 000	100 000	150 000	78 %	112 748	793
A2.1	Jordskjæring til fylling (pfm3)	pfm3	1 493 600	1 867 000	2 240 400	0,042	0,06	0,102	97 %	130 996	N/A
A2.2	Jordskjæring til deponi (pfm3)	pfm3	681 200	851 500	1 021 800	0,048	0,06	0,072	97 %	51 110	N/A
A2.3	Sprengning (pfm3)	pfm3	248 000	310 000	372 000	0,064	0,08	0,096	97 %	24 807	N/A
A2.4	Frakt sprengstein (pfm3)	pfm3	175 200	219 000	306 600	0,048	0,06	0,084	97 %	15 476	N/A
A2.4.1	Frakt sprengstein til deponi (pfm3)	pfm3	28 200	94 000	112 800	0,392	0,654	0,981	97 %	50 477	N/A
A2.5	Fylling innkjøpt stein	pam3	96 000	120 000	144 000	0,12	0,15	0,225	97 %	20 293	N/A
A2.6	Masseutskifting myr til kjøpt stein	m3	392 800	491 000	736 500	0,178	0,222	0,266	97 %	122 901	N/A
A2.7	Matjord	m3	89 600	112 000	134 400	0,032	0,04	0,048	97 %	4 480	N/A
A2.8	Vegetasjonsdekke	pfm3	30 970	309 700	371 640	0,032	0,04	0,048	97 %	8 703	N/A
A4	Drenering, kummer og rør	m	24 730	27 478	30 226	3,7	4,7	5,6	97 %	128 628	N/A
A5.1	Forsterkningslag og frostsikringslag	pam3	890 550	989 500	1 088 450	0,2	0,25	0,3	97 %	247 343	N/A
A5.2	Bind og slitelag	tonn	98 100	109 000	119 900	0,64	0,8	0,96	97 %	87 198	N/A
A5.3	Bærelag	tonn	131 130	145 700	160 270	0,6	0,75	0,9	97 %	109 277	N/A
A7	Vegutstyr og miljøtiltak	m	24 730	27 478	30 226	4,74	5,93	7,11	97 %	162 866	N/A
A7	Kryss på Rv 3/25		1	1	1	130 000	148 000	160 000	96 %	145 452	-7

A8	Sideveger, Fylkes- og kommunale veger	m	10 116	11 240	12 364	10	15	20	81 %	165 380	712
A9	Sideveger, adkomst- og driftsveger	m	14 040	15 600	17 160	1	3	5	90 %	48 175	217
A10	Gang- og sykkelveger	m	8 010	8 900	9 790	3	4	6	78 %	35 195	176
A11	Entreprenørens rigg og drift					15 %	20 %	25 %		334 258	-40 430
A12	MVA					25 %	25 %	25 %		501 440	-60 611

B Konstruksjoner

- **B1-B6** KSG har lagt usikkerhet i mengdeanslagene (+/-10%)
- **B4-B5** KSG har oppdatert mengdeanslagene i henhold til mottatt excel ark fra SVV /D37/
- **B7 Rigg og drift** KSG har økt p10 og mode verdien fordi rigg og drift for konstruksjoner som hovedregel ligger høyere enn for veg i dagen.

			Mengde			Enhetspris (KNOK)			Andel	Forventet kostnad	
Post	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Min	MS	Maks	OPS	KSG	Δ KSG
B1	Bruer i linja	m2	8 460	9 400	10 340	13	17	20	100 %	153 388	-233
B2	Overgangsbruer i betong	m2	3 868	4 298	4 728	11	14	18	98 %	61 997	29
B3	Faunapassasjer	m2	4 419	4 910	5 401	9	12	15	100 %	57 507	-78
B4	Overgangsbruer i tre	m2	3 579	3 977	4 375	25	32	43	100 %	134 199	9 055
B5	Betongkulverter	m2	1 380	1 533	1 686	17	25	33	93 %	38 325	-1 338
B6	Gabionmur	m2	945	1 050	1 155	3	4	5	100 %	3 930	-5
B7	Entreprenørens rigg og drift					18 %	23 %	27 %		101 442	13 320
B8	MVA					25 %	25 %	25 %		137 697	5 188

E Andre tiltak

- **E4 Ånestad Kontrollstasjon** KSG har oppdatert anslaget på i henhold til mottatte excel ark /D37/

			Mengde			Enhetspris (KNOK)			Andel	Forventet kostnad	
Post	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Min	MS	Maks	OPS	KSG	Δ KSG
E1	Eksisterende kabler og ledninger		1	1	1	48 000	52 000	60 000	46 %	53 699	41
E2	Bomstasjoner	stk	2	2	2	4 000	6 000	8 000	100 %	12 000	-15
E3	Forskuttering Basthjørnet		1	1	1	15 740	15 740	15 740	0 %	15 740	0
E4	Ånestad Kontrollstasjon		1	1	1	85 500	101 500	110 500	83 %	98 527	10 510
E5	Støytiltak	stk	100	150	180	100	150	250	100 %	24 231	153
E6	TS og miljøtiltak på avlastet vegnett		1	1	1	33 000	37 500	55 000	0 %	43 029	111
E7	Tiltak ifm omklassifisering av eksisterende vegnett		1	1	1	25 000	30 000	40 000	0 %	32 124	98
E8	Diverse tiltak		1	1	1	8 000	12 000	15 000	100 %	11 575	30
E9	Entreprenørens rigg og drift					13 %	20 %	27 %		55 037	2 285
E10	Mva					25 %	25 %	25 %		86 491	3 304

P Byggherrekostnader

- **P2 Prosjektering OPS- selskapet** KSG har økt mode med MNOK 20 fordi det forventes at entreprenøren legger opp til mer oppfølging i byggeperioden enn hva som ligger til grunn for anslaget.
- **P4 Prosjekt- og byggeledelse Statens vegvesen** KSG har redusert denne posten med ca. 3 årsverk, fra 20 årsverk i 4 år til 12 årsverk i 4 år (OPS-delen) og 5 årsverk i 3 år (enhetspris delen). KSG har også redusert kostnaden per årsverk fra MNOK 1,5 til 1,3. KSG har redusert SVVs drift av riggen fra MNOK 40 til MNOK 5,4 i henhold til nye beregninger fra SVV. Disse endringene er gjort i samråd med SVV og i henhold til erfaringer fra de andre OPS-prosjektene, og deres estimat på behovet for kontrollfunksjoner i OPS-prosjekter.

			Mengde			Enhetspris (KNOK)			Andel	Forventet kostnad	
Post	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Min	MS	Maks	OPS	KSG	Δ KSG
P1	Prosjektering Statens vegvesen		1	1	1	80000	85000	100000	0 %	89 251	184
P2	Prosjektering OPS- selskapet		1	1	1	113 600	142 000	170 400	100 %	142 000	17 581
P4	Prosjekt- og byggeledelse Statens vegvesen		1	1	1	96 000	120 000	144 000	0 %	120 000	-90 134
P5	Prosjekt- og byggeledelse OPS- selskapet		1	1	1	90 000	135 000	225 000	100 %	154 114	1 033
P6	Arkeologi, kulturminner		1	1	1	21 000	25 500	27 000	0 %	24 225	-46
P7	Ekstern kvalitetssikring		1	1	1	1 000	1 500	2 000	0 %	1 500	-1
P8	Mva byggherrekostnader					19 %	20 %	21 %		106 218	-14 264
P9	Administrasjonspåslag					1 %	1,5 %	2 %		63 983	-5 136

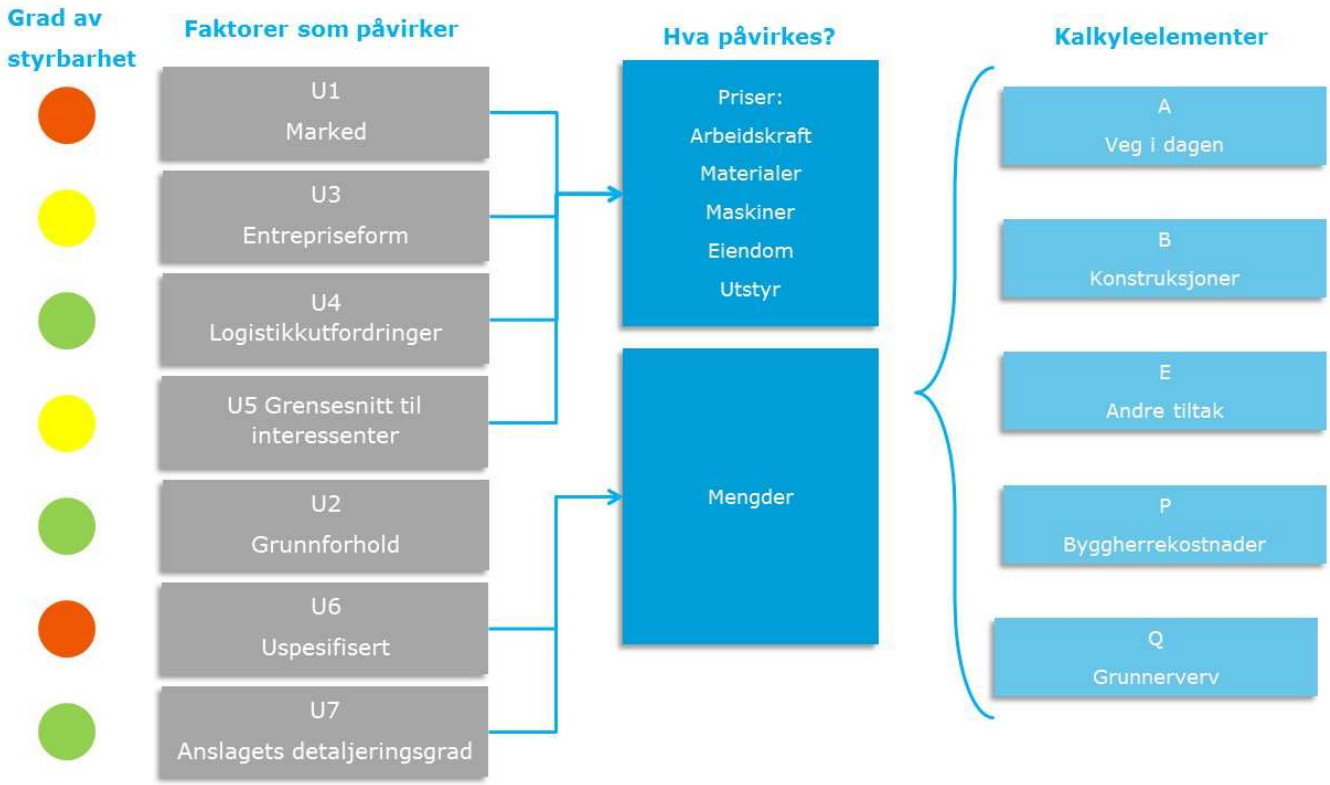
Q Grunnerverv

- **Q1 Grunnerverv** KSG har oppjustert posten i enhold til nye mengdeberegninger fra SVV /D37/

			Mengde			Enhetspris (KNOK)			Andel	Forventet kostnad	
Post	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Min	MS	Maks	OPS	KSG	Δ KSG
Q1	Grunnerverv		1	1	1	68 000	85 000	96 000	0 %	82 452	7 373

Vedlegg D Usikkerhetsfaktorer og hendelser

Dette kapittelet går gjennom hvordan usikkerhetsfaktorene er definert og vurdert. Figuren nedenfor gir en oversikt over hvordan usikkerheten er modellert. Alle faktorene virker på kostnadspostene i KSGs kalkyle.



Figur 13 - KSGs usikkerhetsfaktorer

Usikkerhetsfaktorene skal ta hensyn til kostnadsdrivende (evt. reduserende) faktorer som ikke er hensyntatt i grunnkalkylen. Faktorene er ikke knyttet til enkelte poster, men virker på flere poster.

Siden prosjektet består av to ulike kontraktstyper så er det benyttet ulike usikkerhetsfaktorer og ulike vurderinger av disse på prosjektets to kontrakter. Noen av faktorene er felles for de to kontraktene og er derfor korrelert. Faktorene som er vurdert har forskjellig notasjoner (OPS og Resterende) som viser til hvilke deler av prosjektet faktoren virker på. Faktorer uten notasjon er felles for hele prosjektet.

Tabellene nedenfor redegjør for KSGs usikkerhetsfaktorer.

U1 Markedsusikkerhet

Usikkerhetsfaktoren skal fange opp konjunktursvingninger i økonomien. Et entreprenørmarked som har mye å gjøre vil genere lav konkurranse som fører til høyere priser i tilbudene. Dersom det er lite å gjøre i markedet vil entreprenørene ha større behov for sysselsetting, og dette behovet kan føre til større konkurranse om prosjektene og lavere priser.

U1 Markedsusikkerhet

Mest sannsynlig: KSG har tatt utgangspunktet i en normal konjunktur.

Nedre (p10): Godt marked (lavkonjunktur) med lave priser som gir tilbud som er gunstigere enn beregnet i grunnkalkylen.

Øvre (p90): En ugunstig markedssituasjon (høykonjunktur) fører til at prosjektet blir dyrere enn antatt.

Faktoren virker på samtlige kalkyleelementer bortsett fra P1, P6, P7, P9 og Q1, og er korrelert mellom OPS og enhetspriskontraktene.

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
- 12 %	0 %	12 %	MNOK 0

U2 Grunnforhold

Faktoren representerer merkostnaden som følge av at grunnforholdene er annerledes enn forutsatt i kalkylen. Grunnundersøkelsene viser varierende grunnforhold med lite fjell og mye myr. Det er også stor usikkerhet rundt forekomsten av alunskifer i området. Dersom grunnforholdene er annerledes enn hva som er planlagt vil dette kunne ha følgekostnader som følge av at for eksempel logistikken må endres.

Mest sannsynlig: Grunnforholdene er slik som det er planlagt

Nedre verdi (p10): Grunnforholdene er bedre enn forutsatt

Øvre verdi (p90): Grunnforholdene er dårligere enn forutsatt

Faktoren virker på samtlige kalkyleelementer bortsett fra P1, P6, P7, P9 og Q1, og er korrelert mellom OPS og enhetspriskontraktene.

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-2 %	0 %	4 %	MNOK 35

U3 Entrepriseform (OPS)

Faktoren gjelder for OPS-delen av prosjektet. Det er usikkerhet rundt hvor stort risikopåslag OPS-selskapet vil legge på tilbudet. Denne risikofaktoren vil avhenge av hvor mye usikkerhet de anser at det er i prosjektet. KSG vurderer ikke gjennomføringen av prosjektet som spesielt usikkert, men det er allikevel sannsynlig at OPS-selskapet vil kreve et påslag for å ta på seg usikkerheten i gjennomføringen av prosjektet. På den annen side vil kontraktsformen tillate OPS-selskapet å gjennomføre prosjektet med optimal drift. Kontraktsformen legger til rette for insentiver til å finne smarte løsninger og redusere risiko. Den nedre verdien på denne faktoren skal fange opp hvor mye OPS-selskapet tror de klarer å optimalisere prosjektet. Dette vil også være OPS-selskapenes konkurransefortrinn.

Faktoren har høy styrbarhet i form av at man selv kan velge en entrepriseform som har mindre usikkerhet. KSG mener allikevel at den økte usikkerheten i prosjektets tidligfase oppveies av prosjektets lave usikkerhet i anleggsfasen.

Mest sannsynlig: Risikopåslag og optimaliseringer oppveier hverandre.

Nedre verdi (p10): OPS-selskapet ser mange muligheter for besparelser og optimaliseringer i prosjektet

Øvre verdi (p90): OPS-selskapet ser få muligheter i prosjektet, og benytter et høyt påslag for å påta seg risikoen i

U3 Entrepriseform (OPS)

prosjektet.

Faktoren virker på samtlige kalkyleelementer bortsett fra P1, P6, P7, P9 og Q1

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-10 %	0 %	10 %	MNOK 0

U4 Logistikkutfordringer (OPS)

Faktoren skal fange opp hvordan OPS vil vurdere sine egne evner til å styre logistikken i prosjektet. Prosjektet er ikke vurdert som spesielt komplekst med tanke på masselogistikk. Men det vil alltid være en logistikk kabal som skal løses, og sannsynligheten er stor for at man ikke vil klare å planlegge for alle eventualiteter. Faktoren inkluderer alle merkostnader forbundet med uforutsette hendelser som fører til at logistikken må gjøres om.

Mest sannsynlig: KSG forventer prosjektet vil bli gjennomført i henhold til hva som ligger til grunn i kalkylen.

Nedre verdi (p10): OPS-selskapet får enklere logistikk enn først antatt, og får derfor lavere kostnader.

Øvre verdi (p90): Uforutsette hendelser fører til at logistikken ikke går som planlagt og OPS-selskapet får økte kostnader som følge av dette.

Faktoren virker på samtlige kalkyleelementer bortsett fra P1, P6, P7, P9 og Q1

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-2 %	0 %	3 %	MNOK 15

U4 Logistikkutfordringer (Resterende)

Enhetspriskontraktene er typisk de kontraktene der det er flere grensesnitt, og typisk tiltak ved eksisterende veger. Logistikken i disse kontraktene kan være mer utfordrende enn hva de vil bli i OPS-kontrakten som stort sett går i jomfruelig terreng.

Mest sannsynlig: KSG forventer prosjektet vil bli gjennomført i henhold til hva som ligger til grunn i kalkylen.

Nedre verdi (p10): Enklere logistikk enn først antatt, og får derfor lavere kostnader

Øvre verdi (p90): Uforutsette hendelser fører til at logistikken ikke går som planlagt og prosjektet opplever økte kostnader som følge av dette.

Faktoren virker på samtlige kalkyleelementer bortsett fra P1, P6, P7, P9 og Q1

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-3 %	0 %	4 %	MNOK 2

U5 Grensesnitt til interessenter (OPS)

Faktoren skal ta høyde for alle konflikter som kan oppstå mellom prosjektets ulike interessenter. Dette gjelder blant annet trafikkavvikling. Det er meningen at SVV og OPS-selskapet skal dele på denne risikoen. Da det er vanskelig å beskrive kravene til interessenthåndtering med funksjonsbeskrivelser vil det kunne bli konflikter mellom OPS-

U5 Grensesnitt til interessenter (OPS)

selskapet og vegvesenet for hvordan slike skal håndteres, og hva som kan oppfattes som tilfredsstillende håndtering.

Mest sannsynlig: KSG forventer en gjennomføring i henhold til hva som er planlagt i kalkylen.

Nedre verdi (p10): Det blir færre interessekonflikter enn hva som er lagt til grunn i kalkylen. Interessenter er samarbeidsvillige og hjelper til med å finne bedre og billigere løsninger enn hva som ligger til grunn i kalkylen.

Øvre verdi (p90): Trafikkavviklingen fungerer dårlig, det er mange interessentkonflikter og uenigheter mellom SVV og OPS-selskapet på hva som er tilfredsstillende håndtering av disse.

Faktoren virker på samtlige kalkyleelementer bortsett fra P1, P6, P7, P9 og Q1

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-2 %	0 %	3 %	MNOK 15

U5 Grensesnitt til interessenter (Resterende)

Enhetspriskontraktene er typisk de kontraktene der det er flere grensesnitt, og typisk tiltak ved eksisterende veger. I disse kontraktene vil det være flere grensesnitt til interessenter og derfor også mer usikkerhet knyttet til omfanget av konflikter. Kontraktene har også større grad av trafikkavvikling.

Mest sannsynlig: KSG forventer en gjennomføring i henhold til hva som er planlagt i kalkylen

Nedre (p10): Det blir færre interessekonflikter enn hva som er lagt til grunn i kalkylen. Interessenter er samarbeidsvillige og hjelper til med å finne bedre og billigere løsninger enn hva som ligger til grunn i kalkylen.

Øvre (p90): Trafikkavviklingen fungerer dårlig, det er mange interessentkonflikter og uenigheter. SVV må stadig finne nye løsninger.

Faktoren virker på samtlige kalkyleelementer bortsett fra P1, P6, P7, P9 og Q1

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-3 %	0 %	4 %	MNOK 2

U6 Uspesifisert

Usikkerhetsfaktoren skal fange opp de elementer ved prosjektet som man vet at vil tilkomme, men som ikke er spesifisert i anslaget. Prosentsatsen er fastsatt av SVVs håndbok R764.

Mest sannsynlig: Det tilkommer noen elementer som ikke per nå er spesifisert

Nedre verdi (p10): Det tilkommer få nye elementer.

Øvre verdi (p90): Det tilkommer flere nye elementer.

Faktoren virker på samtlige kalkyleelementer bortsett fra P1, P6, P7, P9 og Q1

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
3 %	5 %	7 %	MNOK 208

U7 Anslagets detaljeringsgrad

Det har vært utfordrende for KSG å kvalitetssikre anslaget fordi vurderinger gjort i Anslagsgruppen ikke er dokumentert i rapporten. Anslaget oppgir mengdeberegninger og enhetspriser for hjelperegnskap, men disse er ikke konsistente med hvilke enhetspriser som blir benyttet i kalkyleelementene. Til tross for at anslaget har noen mangler i dokumentasjonen så mener KSG at det allikevel har vært mulig å gjennomføre en tilfredsstillende kvalitetssikring av Anslaget, men at vurderingene er beheftet med mer usikkerhet, dette gjelder både der KSG har gjort endringer, og der KSG ikke har gjort endringer. KSG har valgt å benytte en usikkerhetsfaktor for å kompensere for dette.

Mest sannsynlig: Nivået på kostnadene stemmer

Nedre verdi (p10): Kostnadene er overestimert

Øvre verdi (p90): Kostnadene er underestimert

Faktoren virker på samtlige kalkyleelementer bortsett fra P1, P6, P7, P9 og Q1

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-8 %	0 %	8 %	MNOK 0

Vedlegg E Finansiell analyse – OPS prosjekt

Det viktigste enkeltelementet for de totale offentlige kostnadene ved et OPS-prosjekt, er milepælsutbetalingen og de årlige betalingene til OPS-selskapet i driftsperioden. KSG har derfor etablert en finansiell analyse av OPS-selskapet for å estimere hvilke betalinger selskapet vil kreve for å oppnå tilfredsstillende avkastning sett i lys av de leveranseforpliktelser og risikoer de står overfor.

For å estimere hvilke milepælsutbetalinger og årlige vederlag OPS-selskapet vil forvente, er det tatt utgangspunkt i rapporten fra PWC, OPS for vei Underlag for bompengevurderinger – Rv 3/25 /D26/ og OPS for vei Finansiell struktur og nøkkelkarakteristika – Rv3/25 Løten-Elverum og /D28/. Rapportene fra PWC har vært i dialog med flere forskjellige banker, og entreprenører og har basert på dette utarbeidet et kostnadsnivå på lånekostnader og øvrige kostnader man vil forvente et OPS-selskap vil måtte betjene i anleggs og drift og vedlikeholdsfasen.

Følgende antagelser er lagt til grunn:

- All input og resultater er i 2016-kroner inkl. mva.
- Det antas at byggeperioden er fra 2018-2020. Eventuelle forsinkelser fra dette vil ikke medføre avgjørende endringer for denne analysen og usikkerhet ved fremdrift frem til byggestart er derfor ikke evaluert.
- Driftsperioden er satt til 20 år som en forutsetning fra SVV. Andre driftsperioder er derfor ikke evaluert.
- Forhold rundt bompengeinnkreving er ikke OPS-selskapets ansvar og dermed ikke inkludert i denne analysen.
- Byggekostnadene er dekket i kap. 6, disse fordeler seg over anleggsfasen slik:

2018	2019	2020
33 %	40 %	27 %

- Drift og vedlikehold som angitt i kap. 7, denne prisjusteres over hele driftsperioden.
- Inflasjon er satt til 2,5 %, dette er i henhold til Norges Banks langsiktige mål om å holde inflasjonen stabil og på et nivå på 2,5 % per år over tid.
- DSCR > 1,2
- Avkastningskrav på egenkapitalen antas til 11,5 %.
- 90 % gjeld og 10 % egenkapital
- Lånebetingelser som angitt i /D28/.
- Skatt: 25 %
- Øvrige kostnader i OPS-selskapet:

Øvrige kostnader	MNOK 2016 tall inkl. mva, prisjusteres ikke

Tilbudskostnader	50
Forsikring	3
Løpende kostnader i OPS-selskapet	6
Provisjoner og gebyrer under bygging	1
Provisjoner og gebyrer under drift	0,9
Andre kostnader	2,4

Basert på det overstående beregnes resultatene, milepælsutbetaling inkl. mva og årlige vederlag som angitt i Tabell 14.

Milepælsutbetaling inkl. mva	**Årlige vederlag**	**D&V**
2 344	181	31

Tabell 14 – MNOK - Kostnader i OPS-selskapet

Vedlegg F Vurdering av bompengefinansiering

KSG har gjennomført en usikkerhetsanalyse av bompengefinansieringen med forutsetningene som SVV har lagt til grunn for parsellen Rv 3/25 Løten - Elverum. Som OPS-prosjekt er finansieringsstrukturen til prosjektet annerledes enn om det hadde vært et ordinært KS2 prosjekt, se nedenfor. Dette vedlegget redegjør for KSGs analyse av usikkerhet knyttet til inntekter og rentekostnader knyttet til bompengefinansieringen.

Overordnede forutsetninger for bompengefinansieringen

- Bompengefinansieringsanalysen omfatter bompengeordningen som delvis skal finansiere parsell Løten-Elverum.
- OPS-selskapet vil ha årlige drift og vedlikeholdskostnader, disse kostnadene skal betales med statlige midler /D28/ og vil ikke påvirke bompengemodellen.
- SVV vil betale OPS-selskapet 50 % av byggekostnaden + 100 % av mva ved ferdigstillelse av prosjektet, dvs. i år 2020. Resterende byggekostnader vil være en årlig betaling til OPS-prosjektet som finansieres av bompengeselskapet.
- Ca. 25 % fra utbetalingen ved ferdigstillelse av prosjektet i 2020 vil også bli finansiert av bompengeselskapet.
- Det vil være to bomstasjoner, en på eksisterende veg og en på den nye vegen.

Vurderinger av SVVs forutsetninger for bompengefinansieringen

KSG skal vurdere om prosjektets beregninger av finansieringsplanen er korrekte og realistiske, slik at forventet nedbetaling av bomselskapets gjeld vil kunne gjøres innenfor planlagt tidsramme. Prosjektet er nedbetalt, dvs. at bomstasjonene kan fjernes, når bomselskapet har nedbetalt sin gjeld.

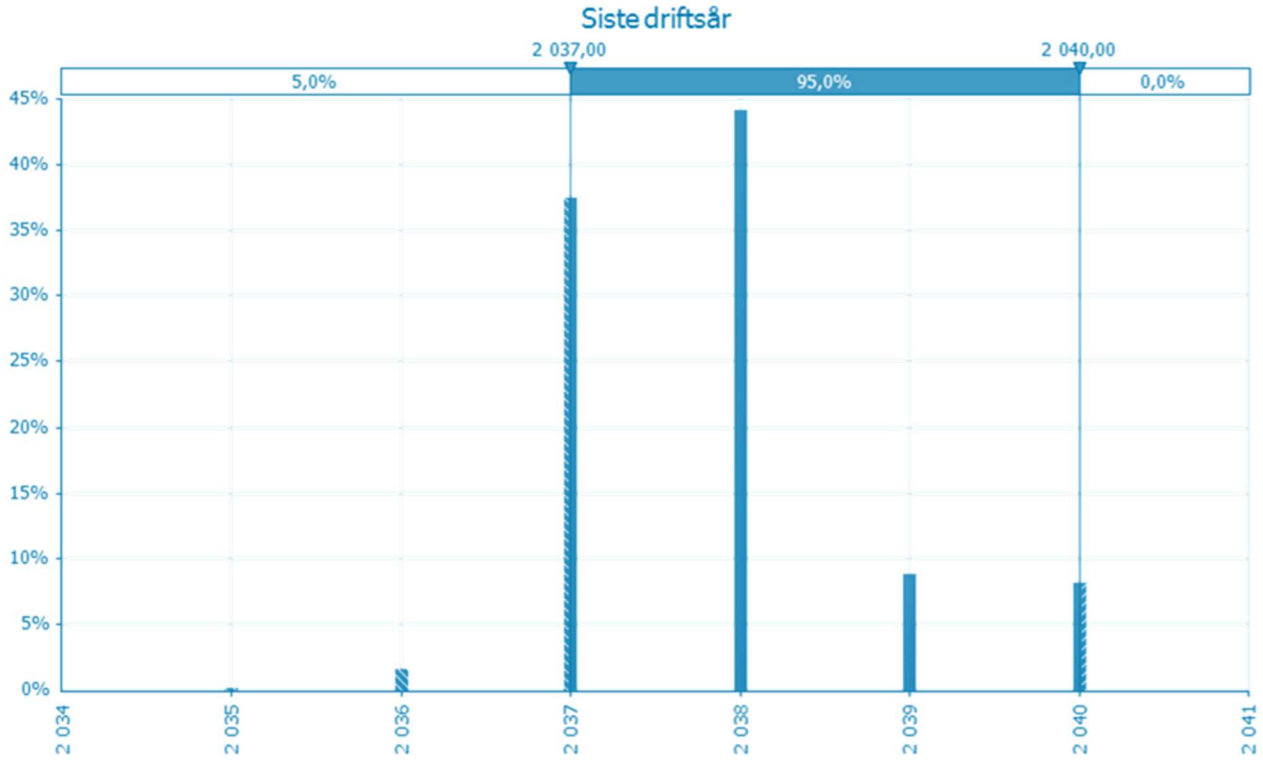
KSG har gjennomført en egen usikkerhetsanalyse av prosjektfinansieringen for å kunne estimere forventet nedbetalingstid. KSG har benyttet en egenutviklet modell for dette formålet. Forutsetningene som prosjektet har lagt til grunn er i all hovedsak lik som SVV har benyttet, men noen variabler er tillagt usikkerhet. Samtlige faktorer som inngår i SVVs og KSGs analyse er angitt i Tabell 15.

Tabell 15 Variabler vurdert i bompengeanalysen

Variabler	SVV vurderinger	KSGs vurderinger
Bomtakster	Iht /D27/	Som SVV
ÅDT	Iht /D27/	Som SVV, men tillagt -5 %/+10 % usikkerhet. KSG har lagt til grunn samme ÅDT som SVV som mest sannsynlig verdi. ÅDTen er beregnet basert på takstnivå 55 kr. for lette kjøretøy og 15 års innkrevingsperiode. Men SVV spesifiserer at det er lagt vekt på at innkrevingsperiode på 20 år med en takst på 44 kr. skal gi samme bompengebidrag. KSG har valgt å tillegge usikkerhet på ÅDTen for å ta høyde for usikkerheten i ÅDT.
Trafikkvekst	Iht /D27/	Som SVV, men modellert som tidsserie med usikkerhet
Trafikkfordeling lette vs. tunge kjøretøy	10 % tunge kjt. / 90 % lette iht /D27/	Som SVV, med tillagt -/+20 % usikkerhet
Andel brikkebrukere og rabatt	80 % iht /D27/	Benyttet 80 % for mode, men symmetrisk usikkerhetsspenn (-/+10 %).
Statlige midler	Iht /D27/	Samme fordeling som SVV .
Prosjektkostnad	Iht /D27	KSG har benyttet KSGs beregnede prosjektkostnad, dvs. milepælsutbetaling og årlige vederlag men benyttet samme andel statlig finansiering/bompengeandel som SVV.
Renter	5,5 % frem til 2029, deretter 6,5 %	KSG lagt til grunn 4 % rente i alle år, men KSG har i sensitivitetsanalyse vurdert flere forskjellige rentebaner for å kunne vurdere effekten renten har på nedbetalingstiden.
Prisstigning	2,5 % iht /D074/	Som SVV, men modellert som tidsserie med usikkerhet
Driftskostnader	8 MNOK pr år, Iht /M04/	Som SVV, men tillagt symmetrisk usikkerhet, -/+ 15 %.
Svinn	Iht /M04/	Som SVV, men tillagt symmetrisk usikkerhet

Resultater fra KSGs analyse

Basert på de forutsetningene som er beskrevet i Tabell 15 er resultatet fra KSGs analyse som vist i Figur 14. Grafene viser sannsynlighetene for at bomselskapets gjeld er nedbetalt innenfor de angitte år.



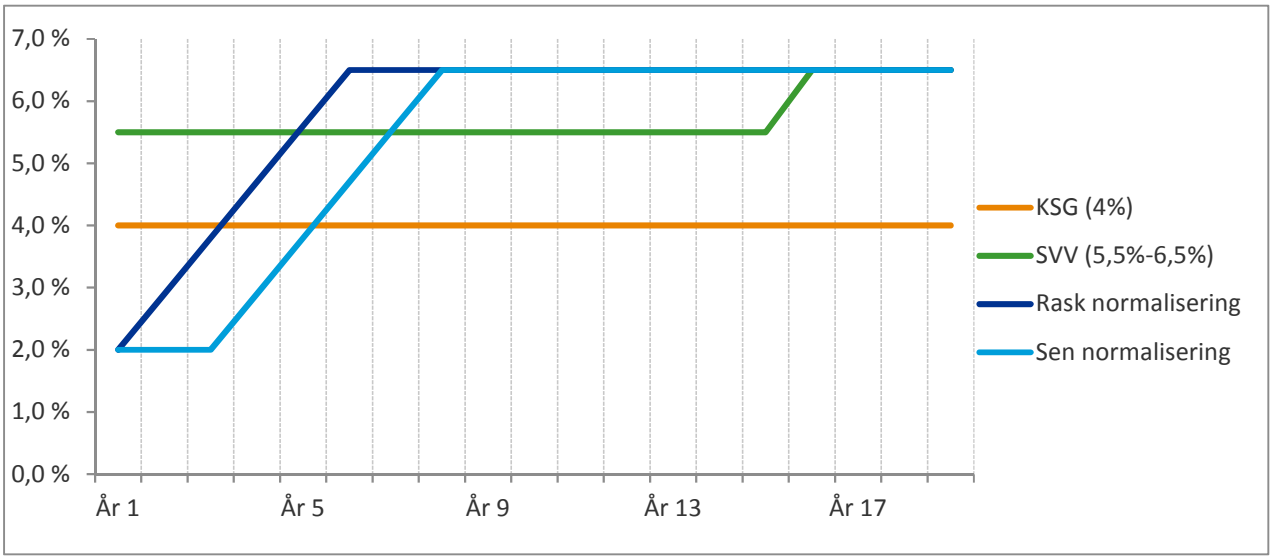
Figur 14 Sannsynlighetsfordeling som viser sannsynlighet for nå bomselskapets gjeld vil være nedbetalt.

Figur 14 viser at bomselskapets gjeld vil være nedbetalt i løpet av 2038 med en sannsynlighet på 43 % og med 100 % sannsynlighet er den nedbetalt i løpet av 2040. KSGs analyse legger til grunn en lånerente på 4 %[7] og KSGs beregning av milepælsutbetaling og årlige vederlag. Spesielt for dette prosjektet er at bomselskapet har forpliktelser frem til og med år 2040, dvs. de årlige vederlagene. I teorien må bomstasjonen m.a.o. stå frem til og med år 2040. KSG beregning beregner det året der akkumulert kontantbeholdning i bompengeselskapet er stor nok til å betale kommende års gjeldsforpliktelser. KSGs resultater beregner at bompengestasjonen kan tas ned 2 år før SVVs analyse. Hovedårsaken til dette er noe lavere rente samt noe lavere prosjektkostnad sammenlignet med SVV.

SVV har lagt til grunn en lånerente som er vesentlig høyere enn hva man ser i dagens marked, samt høyere enn hva KSG har lagt til grunn. KSG har derfor gjennomført sensitivitetsanalyse for å undersøke robustheten i resultatet med hensyn til lånerentens innvirkning. Flere scenarioer for hvordan renten på et gitt tidspunkt vil stige er analysert, og hvilken innvirkning dette vil ha for nedbetalingen av bomselskapets gjeld.

[7] KSG har valgt å benytte en flat rentesats på 4 %, selv det i dagens marked kan oppnås renter rundt halvparten av denne satsen. Men siden modellen skal ivareta nedbetalingshorisonter på 20 år, har KSG lagt til grunn at renten over tid vil stige igjen og derfor legger 4 % som et utgangspunkt for analysen. Sensitivitetsanalyser av ulike rentebaner benyttes for å gi en bedre vurdering av robustheten til bompengefinansieringen.

Sensitivitetsanalyse – utlånsrente



KSG har analysert nedbetalingstiden dersom følgende ulike scenarier for renter legges til grunn:

1. KSGs lånerente i hele perioden (4,0 %) (oransje linje)
2. SVVs lånerente i hele perioden (5,5 frem til 2029 deretter 6,5 %) (grønn linje)
3. Rask normalisering. Gradvis økning av dagens rentenivå (2 %) til et "normalt" nivå (6,5 %) (mørkeblå linje)
4. Sen normalisering. Lav rente første fire år (2 %), deretter gradvis økning av rentenivået til et "normalt" nivå (6,5 %) (lyseblå linje)

Tabell 16 viser antall års drift av bomselskapet bomselskapets ved de 4 utvalgte scenarioer. Som tabellen viser, vil man ved alle scenarioene kunne forvente å ha nedbetalt gjelden innenfor 20 år.

Antall år	KSG (4 %)	SVV (6,5 %)	Rask normalisering	Sen normalisering
p15-verdi	17	17	17	17
P85-verdi	19	20	20	20
Forventet verdi	18,1	18,5	18,7	18,7

Tabell 16 – Analyse av nedbetalingstid ved ulike rentebaner

Konklusjon

Bompengeanalysen SVV har gjennomført gir samme resultat som KSG sin analyse når de samme verdiene legges til grunn. KSG antar derfor at SVVs modell for beregning av antall driftsår gir korrekte resultater.

Som vist i Tabell 15 har KSG valgt å benytte andre verdier på enkelte av variablene enn det SVV har gjort i sin analyse. Blant annet pga. annen vurdering av totalkostnad for prosjektet. KSG har også lagt en annen vurdering av lånerenten til grunn. KSG har valgt å gjennomføre sensitivitetsanalyser av ulike

rentebaner, for i større grad kunne ta hensyn til det faktum at dagens rentenivå ar lavt og det forventes lave renter i lang tid fremover.

KSG vektlegger scenarioet med 4 % rente for hele periode. Da vil bomselskapets gjeld forventes å bli nedbetalt i løpet av 2038, som er 2 år tidligere enn SVVs resultat. Basert på dette mener KSG at bompengemodellen som foreligger virker robust med hensyn til å kunne nedbetale bomselskapets gjeld innenfor planlagt tid.

Basert på dette mener KSG at bompengemodellen som foreligger virker robust med hensyn til å kunne nedbetale bomselskapets gjeld innenfor beregnet tid.

Vedlegg G Metode for usikkerhetsanalyse

Dette vedlegget beskriver arbeidsprosess, metode, forkortelser og verktøy/beregninger for usikkerhetsanalysen. Analysen bygger på dokumentstudium, møter med prosjektorganisasjonen og analyse av referanseprosjekter. KSG bygger en kostnadsmodell basert på SVVs analyse, som gjennomgås grundig. I modellen inkluderes et basisestimat med trippelestimater, usikkerhetsfaktorer som kan virke på kostnadselementene og korrelasjon mellom elementer, samt hendelser (dersom identifisert). Modellen beregnes ved Monte Carlo simulering.

Datainnsamling og gjennomføring

Grunnlaget for kvalitetssikringen er en gjennomgang av prosjektets dokumenter, gjennomgang av sentrale dokumenter og anslag med prosjektgruppen, befaring av traseen, samt utdypende svar fra SVV av sentrale punkt KSG har hatt spørsmål til.

KSG tar utgangspunkt i SVVs opprinnelige usikkerhetsanalyse og lager en modell på grunnlag av denne. I gruppemøter og intervjuer blir prosjektorganisasjonen utfordret på bakgrunnen for og innholdet i sine anslag og kostnadsposter. Det legges vekt på å avdekke eventuell overlapp mellom kostnadselementer og overliggende kostnadsdrivere. Fokus legges på de største postene og postene som bidrar med størst usikkerhet.

KSG har lagt følgende metodikk til grunn for kvalitetssikring av kostnadsposter:

- Sammenlignet prosjektets priser med referansepriser på overordnet og på detaljert nivå for utvalgte kalkyleelementer.
- Gjennomgang av mengder og priser sammen med fagressurser.
- Gjennomgang av kalkyleelementer og usikkerhetsvurderinger med SVV.

KSGs referansedatabase er bygget på rapporter og data fra SVV, KSGs erfaringer fra tilsvarende prosjekter, samt annen offentlig tilgjengelig bransje- og markedsinformasjon.

Modellen

Modellen er bygget opp med utgangspunkt i SVVs opprinnelige anslag for å bedre grunnlaget for sammenligning, men brytes ned ytterligere eller bygges opp annerledes der det anses hensiktsmessig.

Prosjektets kostnadselementer er delt inn i noen eller samtlige kostnadsposter; A-Veg i dagen, B-Konstruksjoner, C-Fjelltunnel, D-Tekniske installasjoner, E-Andre tiltak, P-Byggherrekostnader og Q-Grunnerverv. Inndelingen følger SVVs Håndbok R764 Anslagsmetoden: utarbeidelse av kostnadsoverslag. Kostnadselementene i basisestimatene skal dekke usikkerhet og variasjoner i mengde, basert på visse valg av konsepter. Usikkerhet som virker på kostnadselementene eller som representerer endringer av forutsetninger som er lagt for grunnkalkylen er beskrevet gjennom utenpåliggende usikkerhetsfaktorer (U).

Usikkerhetsfaktorer virker på utvalgte kostnadselementer med en prosentvis variasjon – økning eller minskning ut fra om det er risiko for overskridelser og/eller muligheter for innsparing.

Elementer i modellen

- **Kostnadselementer:** De elementene som utgjør prosjektets budsjett ut fra en prosjektnedbrytningsstruktur. Disse beskrives i modellen som sannsynlighetstetthetsfordelinger for å beskrive usikkerheten omkring estimatene som settes for kostnadene.
- **Usikkerhetsfaktorer (U):** Eksterne eller interne faktorer som påvirker hele eller deler av prosjektet, eksempelvis marked, prosjektorganisasjon, vær og klima. Faktorene virker på flere kostnadselementer på samme tid, og er dermed en måte å modellere inn samvariasjon i modellen. Usikkerhetsfaktorer modelleres som en prosentvis variasjon på kostnadselementene, men der %-verdien er basert på beregnede kostnadskonsekvenser.
- **Hendelser (X):** Noen hendelser er binære - det vil si at de enten inntreffer eller ikke. De modelleres med sannsynligheten for at de inntreffer, og konsekvensen gitt at de gjør det.
- **Sannsynlighetstetthetsfordeling:** Fordelingsfunksjon som beskriver usikkerheten omkring estimatene. De enkelte utfall av en tilfeldig variabel kan ikke forutsies, men sannsynlighetsfordelingen vil beskrive sannsynligheten for at hvert mulig utfall vil inntre, og hvordan verdiene i et større utvalg vil fordele seg.
- **P-verdier:** viser sannsynlighet i prosent for at kostnaden kan bli lavere enn en gitt verdi. Eksempel på P-verdier er P85 og P50. For P85 vil det være 85 % sannsynlighet for at kostnaden vil være lavere enn hva som fremkommer av P85-verdien. For P50 vil det være like sannsynlig at kostnaden blir lavere som at den blir høyere.

Inngangsverdier for å beskrive en sannsynlighetsfordeling: P, P10, mode og P90

- **Sannsynlighet (P):** Brukes ofte i forbindelse med sannsynligheten for at en hendelse kommer til å inntreffe.
- **P10 og P90:** Dette er betegnelser på punkter på sannsynlighetstetthetskurven; "percentilverdier". For eksempel betyr P10 = MNOK 10 at det er 10 % sannsynlighet for at summen ikke vil overskride MNOK 10. P90 = MNOK 20 betyr at det er 90 % sannsynlighet for at summen ikke kommer til å overskride MNOK 20, osv. Tilsvarende blir det for P50 og P85.
- **Mode:** mest sannsynlig verdi, toppunkt i fordelingsfunksjonen.

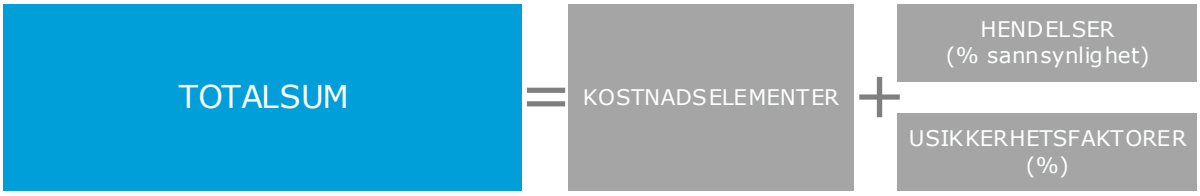
Resultatverdier som beskriver en sannsynlighetsfordeling: E, σ, P-verdier

- **Forventningsverdi (E):** Dette er aritmetisk middel, dvs. tyngdepunktet i sannsynlighetstetthetsfordelingen.
- **Standardavvik (σ):** er et mål for spredningen av verdiene i et datasett eller av verdien av en stokastisk variabel. Den er definert som kvadratroten av variansen.

Beregning

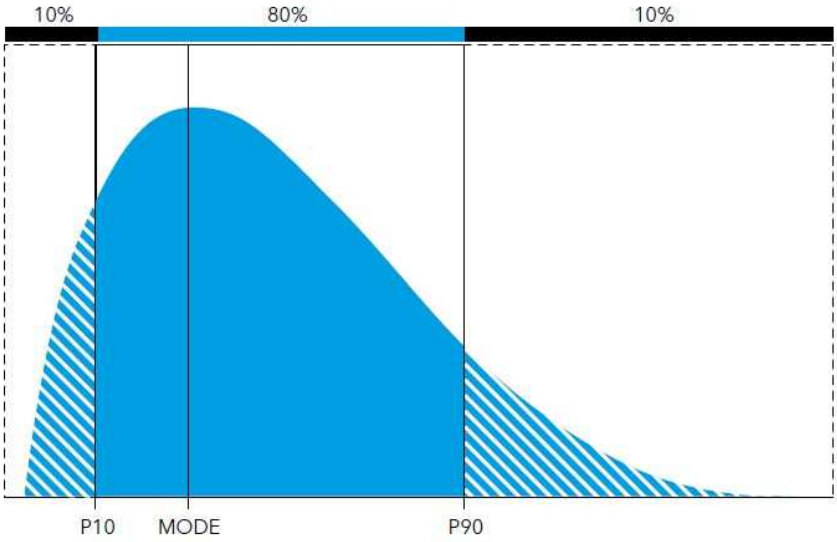
Analysen er utført i et MS Excel-basert verktøy utviklet av KSG for denne typen oppdrag, og ved hjelp av Monte Carlo simulering.

Kalkylen beregnes som en sum av ulike posters fordelinger som vist i Figur 15. (A, B, C, D, E, P, Q – Kostnadselementer) + (U - Usikkerhetsfaktorenes bidrag på kostnadselementene) + (X – Hendelser)



Figur 15 - Summering av kalkylemodell

Alle kostnadselementer, usikkerhetsfaktorer og hendelser er gitt en sannsynlighetsfordeling som er beskrevet med et trippelestimat – P10, mode og P90. For simuleringen er en enkel pertfordeling (se Figur 16) valgt for å kunne benytte disse inngangsverdiene.



Figur 16 - Pertfordeling med trippelestimat

Hendelser gis en binærfordeling. Dette er beskrevet spesifikt i avsnittet om beregning av hendelser under.

Kostnadselementer

Alle elementene er beskrevet med et trippelestimat som vist over. For kostnadselementene kan dette være mengdeestimater og kr. per mengde, som multipliseres opp til en total kostnadsfordeling per post. Disse fordelingene summeres opp til en totalsum for kalkylen.

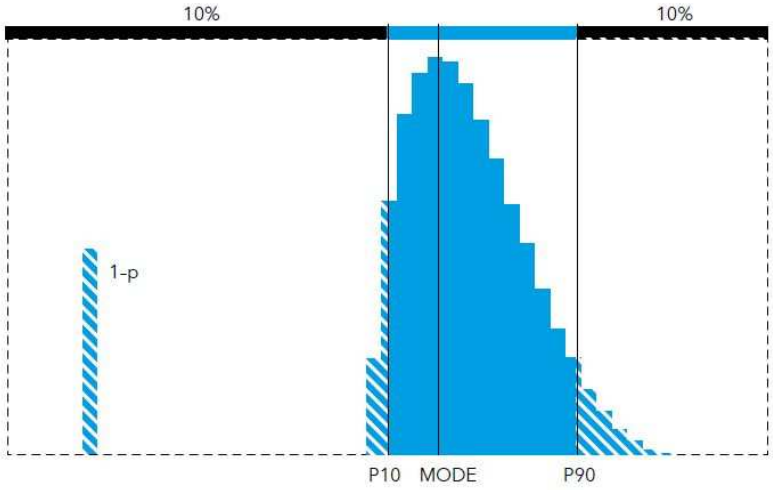
Beregning av usikkerhetsfaktorer

Usikkerhetsfaktorer beregnes for seg med deres totale bidrag på postene ved å gange U-fordelingen med fordelingen til de postene usikkerhetsfaktoren skal virke på. For å isolere bidraget til U benyttes kun den prosentvise endringen.

Beregning av hendelser

Hendelser er definert som binære fordelinger der hendelsen vil inntreffe med en gitt sannsynlighet. Dersom den inntreffer, er fordelingen til kostnadseffekten beskrevet med et trippelestimat. Kostnadskonsekvensen kan for eksempel beskrives med en trekantfordeling som vist i fremstillingen i

Figur 17 med sannsynlighet P for at hendelsen inntreffer og en fordeling for kostnadskonsekvensen dersom dette skjer.



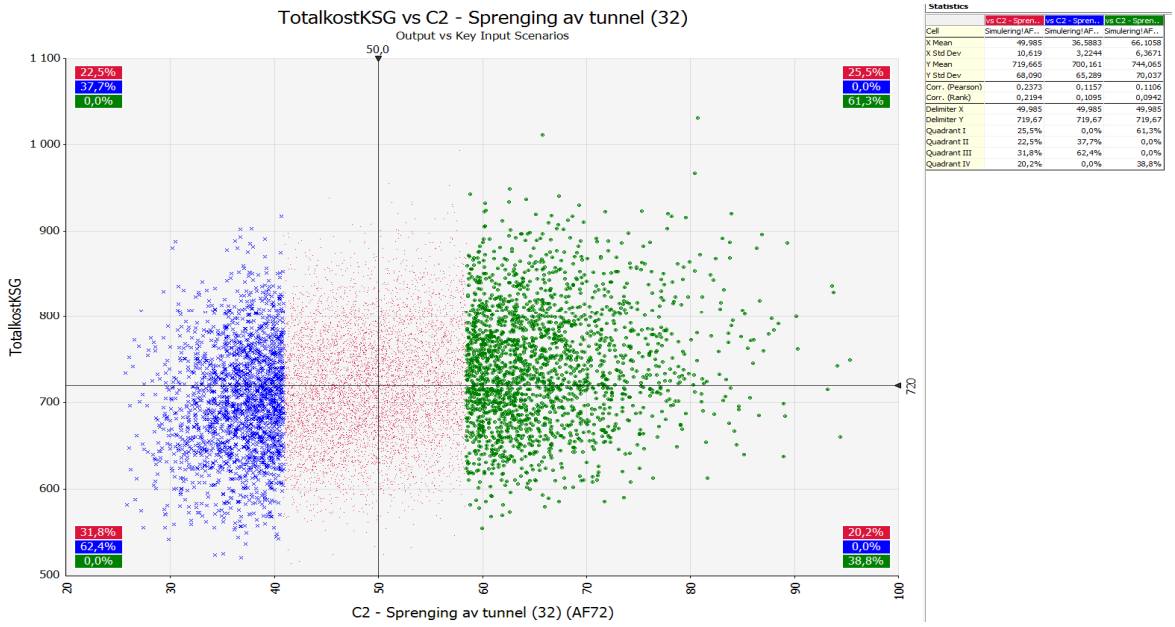
Figur 17 - Binær hendelse, beskrevet med en sannsynlighet P for at den inntreffer og en fordeling for kostnadskonsekvensen når den inntreffer.

Det er P % sannsynlig at kostnaden ligger innenfor pertfordelingen, og (1-P) % sannsynlig at den ikke inntreffer i det hele tatt og at kostnaden blir 0.

Største usikkerheter

Tornadofiguren viser hva totalkostnaden blir dersom variabelen isolert sett inkluderer kun de 20 % laveste verdiene av sannsynlighetsfordelingen (venstre side, blå) eller de 20 % høyeste verdiene av sannsynlighetsfordelingen (høyre side, grønn).

Et eksempel på en variabel er vist i Figur 18. Utgangspunktet for figuren er forventningsverdien. Endring i kostnadsposten vises på x-aksen, C2 – Sprengning av tunnel (32). I figuren vises det at forventningsverdien til de 20 % laveste utfallene er ca. MNOK 37 (vist med blå farge). Gitt en slik kostnad for kostnadsposten, blir forventningsverdien for totalkostnaden ca. MNOK 700. Dette tallet vises også i tornadofiguren. Tilsvarende gjelder for de 20 % høyeste utfallene, vist med grønn farge. Rød farge viser hele utfallsrommet. Detaljerte tall kan leses i statistikktabellen til høyre for Figur 18.



	vs C2 - Spren...	vs C2 - Spren...	vs C2 - Spren...
Cell	Simulering!AF..	Simulering!AF..	Simulering!AF..
X Mean	49,985	36,5883	66,1058
X Std Dev	10,619	3,2244	6,3671
Y Mean	719,665	700,161	744,065
Y Std Dev	68,090	65,289	70,037
Corr. (Pearson)	0,2373	0,1157	0,1106
Corr. (Rank)	0,2194	0,1095	0,0942
Delimiter X	49,985	49,985	49,985
Delimiter Y	719,67	719,67	719,67
Quadrant I	25,5%	0,0%	61,3%
Quadrant II	22,5%	37,7%	0,0%
Quadrant III	31,8%	62,4%	0,0%
Quadrant IV	20,2%	0,0%	38,8%

Figur 18 - Detaljert forklaring av tornadofigur

Vedlegg H Presentasjon av foreløpige resultater

DNV·GL

KS2 av Prosjektet Rv. 3 og rv. 25 Løten – Elverum
(Rv. 3 Ommangsvollen – Grundset & rv. 25 Åkroken - Basthjørnet)

Presentasjon av foreløpige resultater

Christen Heiberg
28. september 2016

1 DNV GL © 2016 Et samarbeid mellom DNV GL AS, ÅF Advansia AS og Menon Business Economics AS SAFER, SMARTER, GREENER

Innhold

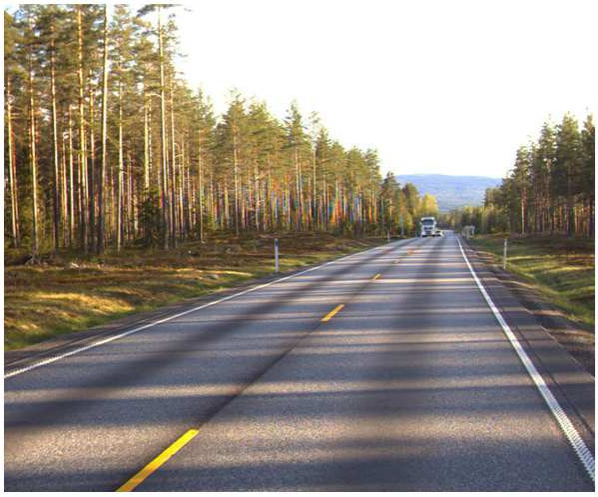
- Grunnleggende forutsetninger
- Gjennomføringsstrategi / kontraktstrategi
- Organisering og styring av prosjektet
- Hovedresultater
  - Resultater fra usikkerhetsanalyse
  - Resultater fra drift og vedlikeholdsanalyse
  - Resultater fra finansiell modell
  - Resultater fra bompengeanalyse

2 DNV GL © 2016 6. september 2016 DNV·GL

Grunnleggende forutsetninger

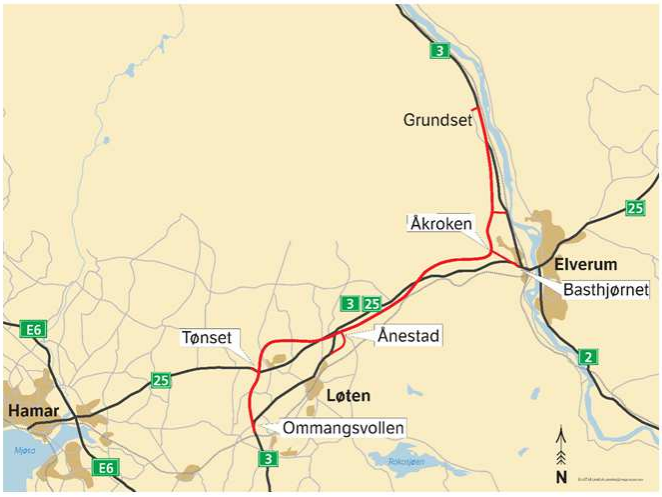
Om vegnettet Rv. 3/25 Løten - Elverum

- Riksveg 3 utgjør sammen med E6 syd for Kolomoen og E6 nord for Ulsberg **korteste og raskeste vegforbindelse mellom Oslo og Trondheim**
- Riksveg 25 Hamar – Løten – Elverum utgjør, sammen med rv. 3, **hovedforbindelsen mellom Østerdalen og Hedmarken**.
- Gjennomgangstrafikken på rv. 3 og rv. 25 er en **belastning for tettsteder** og øvrig boligbebyggelse i Løten og Elverum
- **80-90 % av de lengste og tyngste kjøretøyene** (semitrailere og vogntog) velger riksveg 3
- Blanding av lokaltrafikk, landbrukstrafikk og fjerntrafikk på ett og samme vegnett utgjør en betydelig **trafikksikkerhetsrisiko**
- **Mellom Ånestad og Elverum er riksvegen eneste forbindelse**, og det eksisterer ingen reell omkjøringsmulighet ved stengning eller andre trafikale hendelser
- Det **mangler et trafikksikkert tilbud til gående og syklende** på store deler av strekningen.



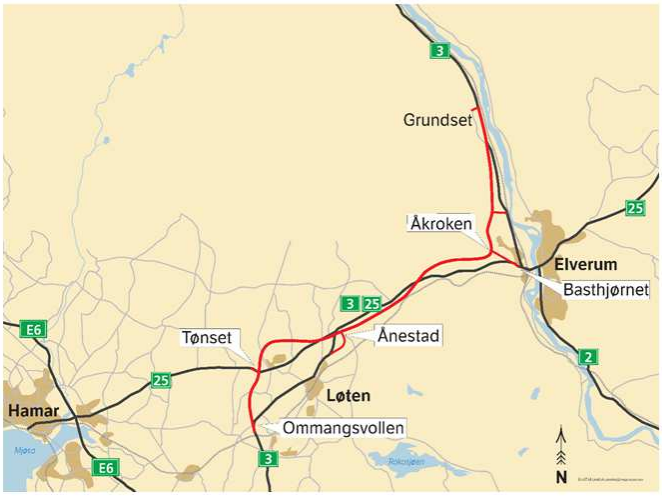
Rv. 3 Ommangsvollen - Grundset

- Nytt vegnett skal bygges ut med midtrekkverk; som 4-felts motorveg eller som 2- og 3-felts landeveg, avhengig av trafikkmengde og funksjon:
  - Rv. 3 Ommangsvollen – Tønset, 3,4 km ny to-/trefeltsveg med midtdeler
  - Rv. 3/25 Tønset – Åkroken, 14,2 km ny firefelts motorveg med midtdeler
  - Rv. 25 Åkroken – Basthjørnet, 1,8 km firefeltsveg.
  - Rv. 3 Åkroken - Grundset, 6,2 km ny to-/trefeltsveg med midtdeler
  - Rv. 3 Grundset – Svingen, 1,0 km, utbedring av eksisterende tofeltsveg til to-/trefeltsveg med midtdeler



Rv. 25 Tønset - Åkroken – Basthjørnet + utbedringer

- Tilkobling til OPS-prosjektet og diverse utbedringer på eksisterende:
  - Rv. 3/25 Tønset – Åkroken, 14,2 km ny firefelts motorveg med midtdeler
  - Rv. 25 Åkroken – Basthjørnet, 1,8 km firefeltsveg.



Bomsnitt

- To bomsnitt v/ Ebru, med felles teknisk rom:
  - ny rv 3/25
  - dagens rv 3/25

Prosjektets resultatmål

Fra sentralt styringsdokument (SSD), datert 16.06.2016.

HMS og YM

- Ingen drepte
- Ingen alvorligeulykker og alvorlige skader på person, miljø og materiell

Økonomi

- Prosjektet skal realiseres innenfor økonomiske rammer godkjent av Stortinget. Prosjektets styringsramme for utbygging P50: 5 120 mill.kr.
- Økonomi i driftsfasen håndteres gjennom kontraktens bestemmelser
- OPS gjennomføringsstrategi:
  - Optimal balanse utbyggings- og livsløpskostnader, hensyntatt finansieringskostnader
  - Private utbyggeres kompetanse på prosjektfinansiering

Framdrift

- Forberedende entrepriser gjennomføres i 2017.
- Byggestart OPS 2018
- Idriftssettelse/åpning av riksvegnettet i løpet av 2020
- Ferdigstillelse av alle anlegg, inklusive byggherrestyrte entrepriser i løpet av 2021
- Overtakelse av OPS-anlegg i 2045

Teknisk kvalitet

- Riksveganlegg som inngår i OPS-kontrakten i driftsfasen skal ikke ha vedlikeholdsetterslep ved overtakelsestidspunktet

Prosjektets effektmål

Fra sentralt styringsdokument (SSD), datert 16.06.2016.

Effektmål:

- Ny og tidsriktig veg vil øke trafikksikkerheten

I tillegg vil prosjektet sikre:

- Bedret forhold til omgivelser og miljø langs dagens vegstrekning
- Bedret framkommelighet og redusert kjøretid ved høyere hastighetsnivå på den nye vegen sammenlignet med dagens veg

Vurdering av prosjektets grunnleggende forutsetninger

KSGs vurdering

- Prosjektstyringsplanen innfrir Finansdepartementets krav til det sentrale styringsdokumentet (SSD)
- Prioriteringen av resultatmålene bør fremkomme tydeligere
- Effektmålene bør konkretiseres slik at det blir mulig å måle måloppnåelse i etterkant

Gjennomføringsstrategi / kontraktstrategi

Entrepriseinndeling

- Regjeringen har i meld. St. 25 (2014-2015) tilrådt at prosjektet skal gjennomføres som et OPS-prosjekt, og dette er derfor ikke vurdert videre av KSG.
- En forberedende entreprise og arbeider på fremtidig lokalvegnett uføres som byggherrestyrte utførelsesentrepriser (SVV).

KSGs vurdering

- Disse delene av prosjektet har flere grensesnitt og kompliserte trafikkomlegginger, KSG anser seg derfor enig i at de gjennomføres som utførelsesentrepriser.

Kontraktsbestemmelser OPS

- SVV vil benytte tilsvarende kontraktsvilkår som i de pågående OPS-prosjektene.
- Risikofordeling er i liten grad beskrevet i kontraktsstrategien.

KSGs vurdering

- Det er behov for en grundig gjennomgang av hvilke risikoer som skal overføres til OPS-selskapet, slik at man får en optimal fordeling av risikoen.

Strategi for kontrahering – Anskaffelsesprosess

- OPS-kontrakten skal tildeles etter konkurranse med forhandlinger, i fire trinn:
  - Prekvalifisering
  - Første tilbud og innledende forhandling=> Inntil 4 prekvalifiserte OPS-konsortier
  - Videre forhandling - de 2 beste tilbyderne gir endelige tilbud på grunnlag av et omforent endelig konkurransegrunnlag.
  - Finansiell avslutning og kontraktsignering.
- SVV planlegger tettere dialog med OPS-selskapene i anskaffelsesfasen enn hva som var tilfellet for de pågående OPS-prosjektene=> kortere anskaffelsestid og redusert arbeidsmengde for tilbyderne

KSGs vurdering:

- Det bør gjøres en grundig vurdering for å sikre at en kortere anskaffelsesperiode ikke går på bekostning av teknisk innovasjon
- En tett dialog i anskaffelsesfasen kan være positivt, men det er viktig at SVV ikke går for langt i dette og dermed tar over ansvar for løsningsvalg som skal ligge hos tilbyder.
- Tilsvarende er det viktig at en slik involvering ikke avskjærer entreprenørene fra å vurdere alternativene selv om SVV mener at de ikke er hensiktsmessige
- Anbudsgrunnlaget beskriver løsninger i større grad enn det som er optimalt for OPS. Det bør vurderes tiltak for å redusere denne risikoen.

Strategi for kontrahering – Tildelingskriterier

- Tildelingskriteriene er delt etter:
  - Tekniske
  - Pris
  - Finansielle kriterier (OPS-selskapets finansiering og soliditet)

KSGs vurdering:

- Tildelingskriteriene bør knyttes opp mot resultatmålene
- Det bør åpnes opp for å forhandle om hvilke risikoer som skal overføres til OPS-selskapet

Organisering og styring av prosjektet

Organisering og ansvar (se kart neste side)

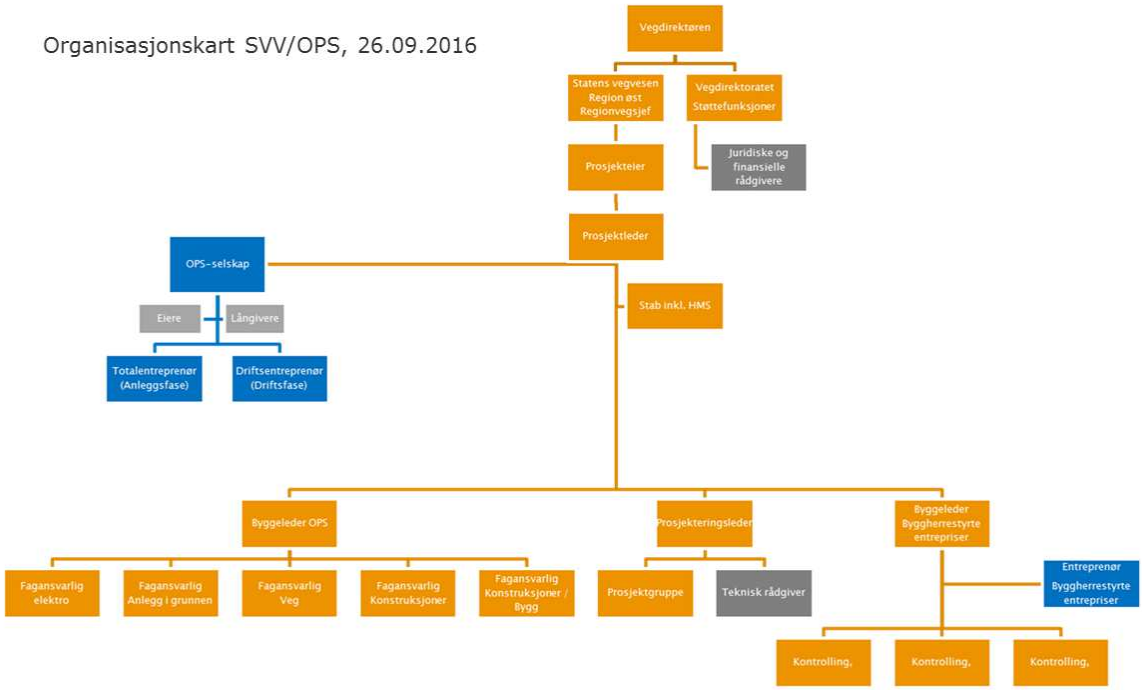
- Prosjektet er organisert som en egen enhet under Prosjektavdelingen i Region Øst.
- Prosjektorganisasjon på 20 personer, hvor ca 5 av disse skal følge opp utførelsesentreprisene.
- SVV planlegger å følge opp og kontrollere OPS-selskapets gjennomføring av prosjektet. Dette innebærer bl.a. kontroll av systemer, vurdering av alternative løsning og stikkprøvekontroll på anlegget.

KSGs vurdering:

- Prosjektorganisasjonen som skal følge opp OPS-kontrakten er i overkant stor.
- Det bør hentes erfaring fra de pågående OPS-prosjektene.
- God kvalitet på det ferdige veganlegget bør sikres gjennom kontraktsvilkårene, ikke en stor organisasjon hos SVV

17 DNV GL © 2016 6. september 2016 DNV·GL

Organisasjonskart SVV/OPS, 26.09.2016



18

Grensesnitt og interessenter– OPS og BH-entrepriser

OPS:

- Veganlegget går i stor grad i uberørt terreng, men vil krysse og skal kobles til eksisterende vegnett
- Potensialet for konflikter med eksterne interessenter, som f.eks. naboer, er lite i forhold til mange andre prosjekter.

Byggherrestyrte entrepriser:

- Tilkobling til eksisterende vegnett ved Basthjørnet
- Arbeid på eksisterende rv. 25

KSGs vurdering

- Prosjektet er tydelig avgrenset og definert gjennom reguleringsplanene, OPS-beskrivelse og definerte byggherrestyrte entrepriser.

Styring og kontroll

- Det skal lages en plan for usikkerhetsstyring
- Det skal rapporteres iht prosjektavdelingens rapporteringsrutiner og at rapportering til SVV Region Øst .

KSGs vurdering:

- Den periodiske kontrollen av usikkerhetene i prosjektet og kostnadene er tilfredsstillende.
- Det er positivt med fokuset på anskaffelsesprosessen, men for denne fasen bør det utarbeides en egen plan for oppfølging av kostnadsutviklingen for OPS-kontrakten.
- Plan for usikkerhetsstyring bør utarbeides raskt og usikkerhetene bør kobles opp mot resultatmålene.
- Kuttlisten bør gjennomgås for å komme frem til kutt som med sikkerhet eller stor sannsynlighet kan gjennomføres.

Kritiske suksessfaktorer OPS

- Det er utarbeidet kritiske suksessfaktorer for å nå resultatmålene

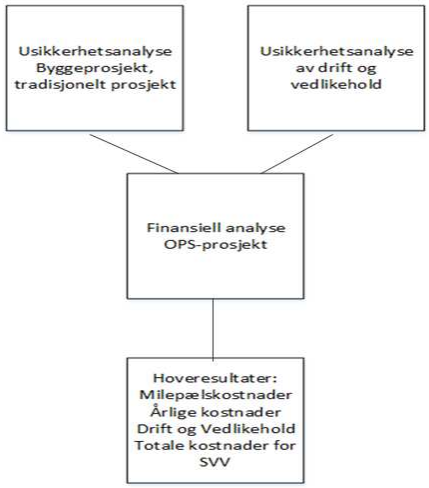
KSGs vurdering:

- Det er fornuftig å binde de kritiske suksessfaktorene opp mot resultatmålene
- Det er behov for en gjennomgang av de kritiske suksessfaktorene, for å skille mellom hva som er kritiske suksessfaktorer og hva som er tiltak.
- KSG vil presentere egen liste med suksessfaktorer i rapporten

Hovedresultater

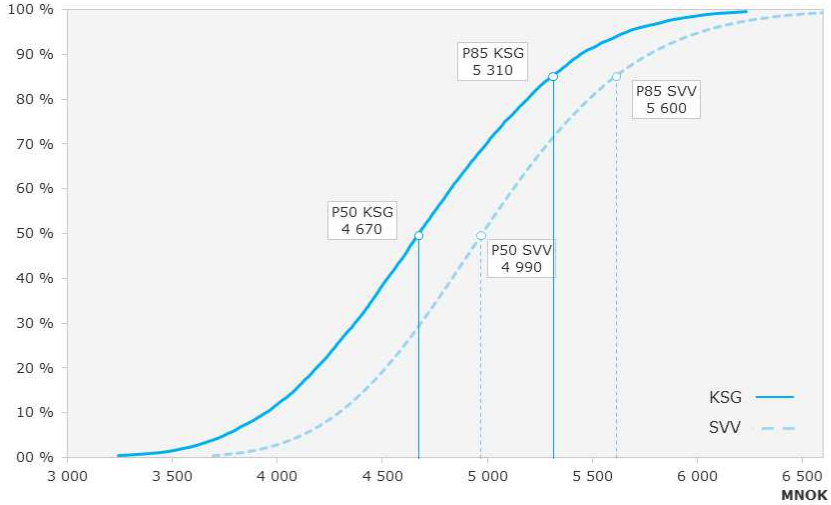
Analysestruktur

Strukturen i resultatene er bygget opp på følgende måte:



Resultater fra usikkerhetsanalyse av investeringskostnader

S-kurve prosjektkostnad (SVV og KSG)

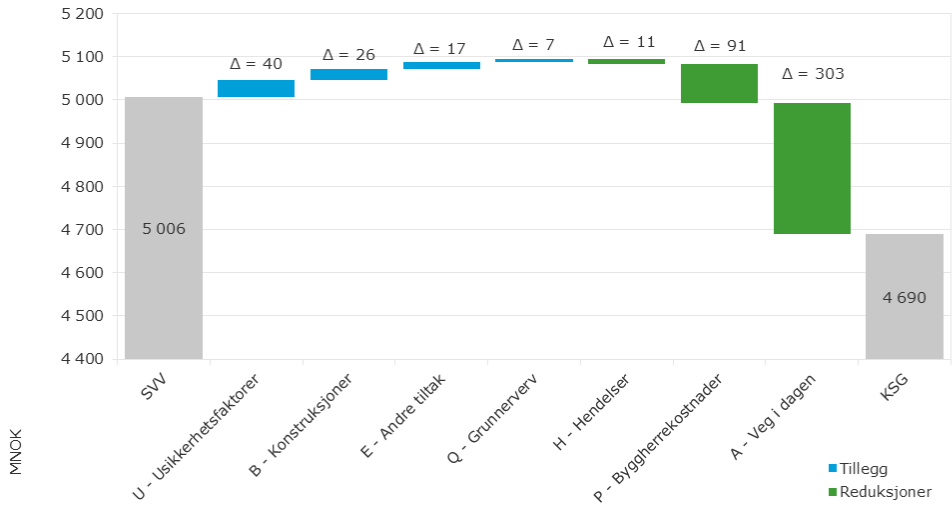


KSG beregner prosjektkostnaden til MNOK 320 lavere enn SVV, men med noe større relativ usikkerhet.

	SVV	**KSG**
Forventet (E)	5 010	**4 690**
σ	580	**580**
σ/E	11,6 %	**12,4 %**
p15	4 410	**4 080**
p50	4 990	**4 670**
p85	5 600	**5 310**

MNOK avrundet til nærmeste MNOK 10 i 2015 kr

KSGs endringer til SVVs Anslag



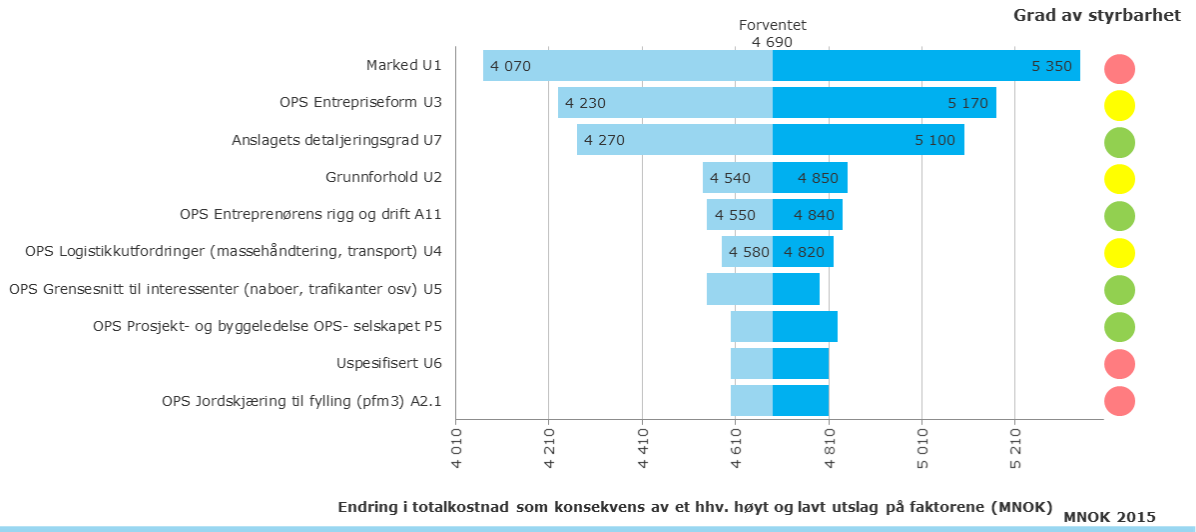
KSG har benyttet masseanslagene for postene A2-A6 isteden for pris per meter.

KSG har vurdert prisen på asfalt som lavere.

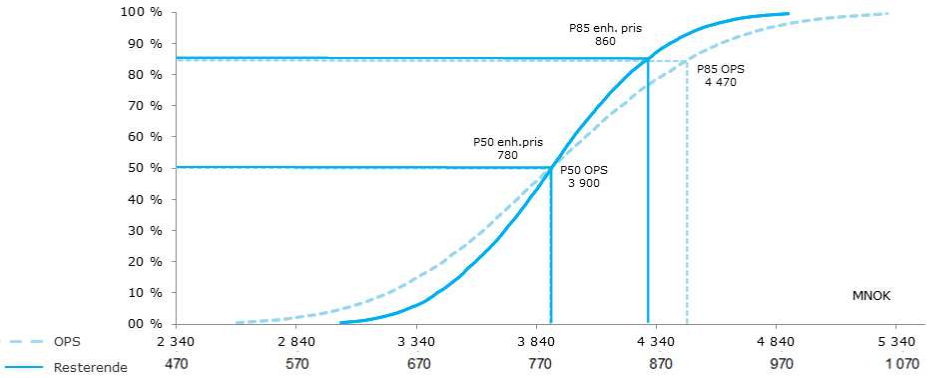
KSG har lavere kostnader til kontroll av OPS kontrakten, iht vurderinger av behov for kontroll.

KSG har benyttet oppdaterte mengder.

Største usikkerheter i prosjektet som helhet



S-kurve for OPS-delen og den resterende delen av prosjektet



	Forventet (E)	σ	σ/E	p15	p50	p85
OPS	3 909	540	13,8 %	3 341	3 898	4 475
Resterende	781	74	9,5 %	703	780	860

Reduksjoner og forenklinger

Kutt	Besparelse (MNOK)
Belysning, kutte 300 punkter	**20**
Redusert faunapassasje	**29**
Redusert asfaltbredde på skulder	**10**

Beslutningen om kutt må komme før kontraktsignering, KSG anser kuttene som reelle.

Resultater fra drift og vedlikeholdsanalysen

Drift og vedlikehold (1/2)

Forutsetninger og fremgangsmåte

- Tatt utgangspunkt i drift og vedlikeholdsberegningen til SVV
  - Deler av referanseprisene er fra MOTIV, de øvrige er fra sammenlignbare prosjekter
- Justert for endrede mengder i henhold til oppdatert anslag
- Justert for endret drift og vedlikeholdsperiode, fra 25 til 20 år
- 2016 tall, justert med byggekostnadsindeks for drift og vedlikehold
- Benyttet erfaringstall fra tilsvarende prosjekter, blant annet drift og vedlikehold på eksisterende OPS-prosjekt.

Drift og vedlikehold (2/2)

Referanser

	mNOK-2016	km	pris pr. km vei
E39 Klett-Bårdshaug	25,5	27	0,944
E39 Lyngdal-Flekkefjord	25,5	38	0,671
E18 Grimstad-Kristiansand	30,3	38	0,799

KSGs trippelestimat

	p10	mode	p90
Pris pr km vei, mNOK	0,671	0,949	1,085

Resultater

- KSG analyse beregner en lavere drift og vedlikeholdskostnad sammenlignet med SVV.
- Referanser har lavere eller tilsvarende pris pr. km. vei som SVV.
- Vi har lagt til grunn en stort spenn for å reflektere usikkerheten.

	SVV*	KSG*
Forventet (E)	32,7	30,6
σ	-	5,4
σ/E	-	17,6%
p50	-	31,0
p85	-	36,,4

*MNOK 2016

Resultater fra finansiell modell

Finansiell modell – beregning av kostnader til OPS selskapet (1/3)

Viktige forutsetninger:

- Byggekostnad fra usikkerhetsanalysen, ex. resterende kostnader
- Drift og vedlikeholdskostnader fra D&V-analysen
- Tatt utgangspunkt i rapporten fra PWC* (2016 kr, 3 års byggetid, 20 år drift)
  - Fordeling av byggekostnadene i årene 2018-2020 i henhold til PWC rapport
  - Variable kostnader i bygge- og driftsfasen, i henhold til PWC rapport
  - 90 % gjeld, 10% egenkapital
  - Inflasjon 2,5 %
  - 50 % kostnadene utbetales ved anleggsferdigstillelse (år 2020), samt 100% av MVA
  - Resterende kostnader utbetales årlig i driftsperioden

*PWC rapport: 29. juli 2016 – OPS for vei Finansiell struktur og nøkkelkarakteristika – Rv3/25 Løten-Elverum

Finansiell modell – beregning av kostnader til OPS selskapet (2/3)

- PWC har gjort et gjennomarbeidet arbeid og vi har lagt dette til grunn i utarbeidelsen av våre resultat. KSGs byggekostnad er det eneste som endrer seg (utenom kapitalstrukturen) sammenlignet med PWC. Våre forventede resultater er derfor:

Milepælsutbetaling inkl. mva*	Årlige vederlag	D&V*
2 344 218	181 025	30 593

* 2016 tkr og i år 2016

Finansiell modell – beregning av totale kostnader for SVV (3/3)

- Beregning av totale kostnader for SVV
- Input er forventede verdier på:
  - Milepælsutbetaling
  - årlige vederlag
  - D&V
  - Resterende kostnader
- De totale kostnadene fremkommer som årlige utbetalinger, neddiskontert til 2016.

Diskonteringsrente = 0%	Diskonteringsrente = 4,5%	Diskonteringsrente = 10%
8 014 933	5 422 360	3 760 430

- Dersom vi legger til grunn **p85** som inputverdiblir totale kostnader for SVV:

Diskonteringsrente = 0%	Diskonteringsrente = 4,5%	Diskonteringsrente = 10%
8 742 946	5 919 382	4 108 624

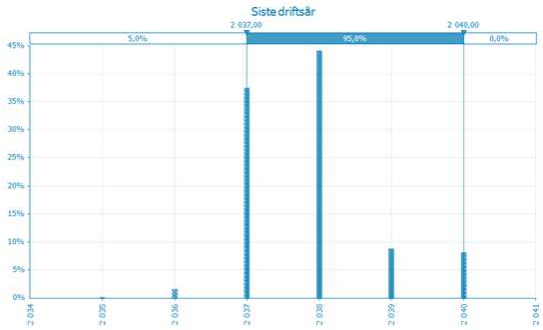
Resultater fra bompengeanalysen

Finansiering (1/3)

- To bomsnitt:
  - Ebru, ny rv 3/25
  - Ebru, dagens rv 3/25, 75 % av bomtakst på ny rv.
- KSG benytter samme ÅDT som SVV i analysen
- Nytt takst- og rabattsystem
  - Lette kjt.: 20 % rabatt m/autopass (80 % brikkeandel)
  - Tunge kjt.: dobbel takst av lette kjt., ingen rabatt med autopass.
- Finansiering – samme fordeling som SVV, resultater fra fin. modell.

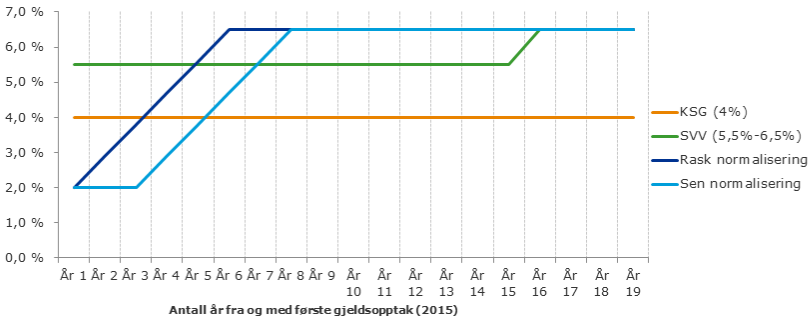
Finansiering (2/3)

- KSG mener finansieringen er robust.
- KSGs analyse gir et positiv resultat fra år 2036, dvs. inntektene fra bompengesnittene minus gjeld er positiv. Men iom. at det er faste årlige beløp bomsnittene må betjene, er det i år 2038 de har opptjent nok kontanter til å innbetale samtlige kommende årlige vederlag.
- Kommentarer:
  - Lavere rente (4 %) og lavere gjeldsbelastning er hovedårsak til raskere nedbetaling i KSGs analyse.
  - KSG har gjort en sensitivitetsanalyse av denne parameteren.



Forventet nedbetalingstid (antall år etter oppstart)

Finansiering (3/3) - Sensitivitetsanalyse av rente på lån



Antall år	KSG (4 %)	SVV (6,5 %)	Rask normalisering	Sen normalisering
p15-verdi	17	17	17	17
P85-verdi	19	20	20	20
Forventet verdi	18,1	18,5	18,7	18,7

Vurdering

- Alle analyserte scenarier gir en forventet nedbetaling av bompengeselskapets gjeld innenfor rammen på 20 år.

www.dnvgl.com

SAFER, SMARTER, GREENER

About DNV GL

Driven by our purpose of safeguarding life, property and the environment, DNV GL enables organizations to advance the safety and sustainability of their business. We provide classification and technical assurance along with software and independent expert advisory services to the maritime, oil and gas, and energy industries. We also provide certification services to customers across a wide range of industries. Operating in more than 100 countries, our 16,000 professionals are dedicated to helping our customers make the world safer, smarter and greener.