

RAPPORT FRA KVALITETSSIKRINGEN

KS2 av Førdepakken

Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet

Report No.: 2015-0336, Rev. 1

Document No.: 1FCRLY5-6

Date: 2015-04-07



Project name: Avrop 37 KS2 Førdepakken DNV GL AS DNV GL Energy
Report title: KS2 av Førdepakken Project Management & Technical
Customer: Samferdselsdepartementet, Postboks 8010 Dep Services Program
0030 OSLO P.O.Box 300
Norway 1322 Høvik
Contact person: Jan Reidar Onshus Norway
Date of issue: 2015-04-07 Tel: +47 67 57 99 00
Project No.: PP105555
Organisation unit: Project Management & Technical Services
Program
Report No.: 2015-0336, Rev. 1
Document No.: 1FCRLY5-6
Applicable contract(s) governing the provision of this Report:

Objective:

Prepared by:



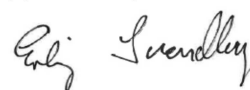
Christen M. Heiberg
Principal Consultant

Verified by:



Erling Svendby
Direktør

Approved by:



Erling Svendby
Director, Project Risk Management

Cecilie Bøen Wold
Senior Consultant

Anders Magnus Løken
Principal Consultant

Nicolaj Tidemand
Senior Consultant

Hanne Fjeldskår
Senior Consultant

Copyright © DNV GL 2014. 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:

[Keywords]

Rev. No.	Date	Reason for Issue	Prepared by	Verified by	Approved by
1	2015-04-07	First issue			

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	1
INNLEDNING	4
1.1 Beskrivelse av prosjektet	4
1.2 Om kvalitetssikringen	8
1.3 Forkortelser	10
2 PROSJEKTETS GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER	11
2.1 Prosjektdefinisjon og avgrensning	11
2.2 Det sentrale styringsdokument og supplement	11
3 ORGANISERING OG STYRING AV PROSJEKTET	12
4 GJENNOMFØRINGSSTRATEGI	15
5 STRATEGI FOR KONTRAKTER	16
5.1 Entrepriseinndeling	16
5.2 Entrepriseform	17
5.3 Kontraheringsstrategi	17
5.4 Kontraktsoppfølging	18
5.5 Rådgiverkontraktene	18
5.6 Kritiske suksessfaktorer	19
6 USIKKERHETSANALYSE	20
6.1 KSGs vurdering av prosjektets Anslag-prosess	20
6.2 Forutsetninger	20
6.3 Prosessen for usikkerhetsanalysen	21
6.4 Analyseresultater	21
6.5 Tiltak for reduksjon av usikkerhet	26
6.6 Reduksjoner og forenklinger	27
6.7 Bompengefinansiering	28
7 KOSTNADSRAMME OG TILRÅDNINGER	30
7.1 Tilrådninger om kostnadsramme og avsetninger	30
7.2 Tilrådninger	32
7.3 Særskilt vurderte forhold	34
VEDLEGG A MOTTATTE DOKUMENTER OG GJENNOMFØRTE MØTER	35
VEDLEGG B KALKYLEELEMENTER	37
VEDLEGG C USIKKERHETSFAKTORER	46
VEDLEGG D METODE FOR USIKKERHETSANALYSE	53
VEDLEGG E VURDERING AV BOMPENGEFINANSIERING	57
VEDLEGG F VURDERING AV GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER	64
VEDLEGG G PRESENTASJON 07.05.2014	65
VEDLEGG H PRESENTASJON AV RESULTATER FRA TILPASSET KS2	72

SAMMENDRAG

Prosjektet Førdepakken omfatter utbygging av Førde sentrum som det fremste vekstsenteret i Sogn og Fjordane. Pakken består av 20 prosjekter som en tenkt realisert innenfor en ramme på MNOK 1 600 2014-kroner over 8 år. Pakken skal finansieres gjennom kommunale, fylkeskommunale, statlige midler samt bompenger. Det er lagt opp til at staten, fylkeskommunen og kommunen skal bidra med MNOK 150 hver og at merverdiavgift, beregnet til 183 MNOK, blir refundert og tilbakeført pakken. De resterende MNOK 928 skal finansieres gjennom bompengeneinnkreving over en periode på 12 år. /D003/

Det er lagt opp til parallellinnkreving av bompenger. Det gjør prosjektet mindre sårbart for endringer i lånerenten. Det foreligger pr i dag godkjente reguleringsplaner for 7 av de 20 prosjektene i Førdepakken. Det skal utarbeides reguleringsplaner fortløpende og parallelt med utbyggingen.

Bompengesøknaden har vært til lokalpolitisk behandling og både kommunene og fylkeskommunen stiller seg bak søknaden. Fylkeskommunen stiller med selvskyldnergaranti med en ramme på MNOK 600. Pakken har en fast økonomisk ramme og eventuelle budsjettoverskridelser underveis i utbyggingen vil kunne medføre at ett eller flere av de lavest prioriterte prosjektene ikke blir bygd. Dersom utviklingen går i motsatt retning og det gjøres innsparinger underveis kan omfang av pakken økes ved å legge til tiltak utenfor listen over de 20 høyest prioriterte.

Prosjektets grunnleggende forutsetninger

Kvalitetssikringsoppdraget er basert på dokumentgjennomgang, møter med prosjektet, befarings og senere verifikasjon av informasjon ved kommunikasjon per telefon, e-post og videokonferanse. Etter en første gjennomgang av mottatt grunnlagsdokumentasjon meddelte Kvalitetssikringsgruppen i sitt notat av 09.1.2015 til Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet at man anså dette som tilstrekkelig for gjennomføring av oppdraget i henhold til mandatet gitt i Avropet fra departementene.

Dokumentasjonen ble ansett å representere et tilfredsstillende grunnlag for kvalitetssikring av Førdepakken, på tross av at det ikke forelå et sentralt styringsdokument for prosjektet. I sitt notat listet Kvalitetssikringsgruppen flere punkter som bør være dokumentert for at Finansdepartementets krav til et sentralt styringsdokument skal være tilfredsstillt. En del av disse punktene er svart ut av prosjektet undervegs i kvalitetssikringsoppdraget og prosjektet er i gang med utarbeidelse av dette dokumentet.

Gjennomføringsstrategi

Prosjektet har beskrevet den praktiske gjennomføringen av plan- og anleggsarbeidet på et overordnet nivå. Det foreligger så langt ikke noe beskrevet strategi for inngåelse, gjennomføring og oppfølging av kontrakter. I mangel av et sentralt styringsdokument er kommentarene og tilrådingene fra kvalitetssikringsgruppen basert på annen tilgjengelig dokumentasjon og samtaler med prosjektet.

Det anbefales at prosjektet blir gjennomført etter prinsippene for porteføljestyling med tilhørende systemer som skal sikre en optimal prosjektgjennomføring i forhold til de strategiske og økonomiske målene. Det innebærer at det innenfor rammene kan gjøres endringer i prioriteringsrekkefølgen for å sikre rasjonell framdrift og økonomistyring. Prosjektet kan høyst sannsynlig gjennomføres på kortere tid.

Entreprenørmarkedet fremstår som den største økonomiske usikkerheten i prosjektet. Det vil derfor være viktig å få til en god og reell konkurransesituasjon med flest mulig deltagere. KSG mener at markedsrisikoen kan reduseres ved effektivt informasjonsarbeid både nasjonalt og lokalt.

Organisering og styring av prosjektet

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

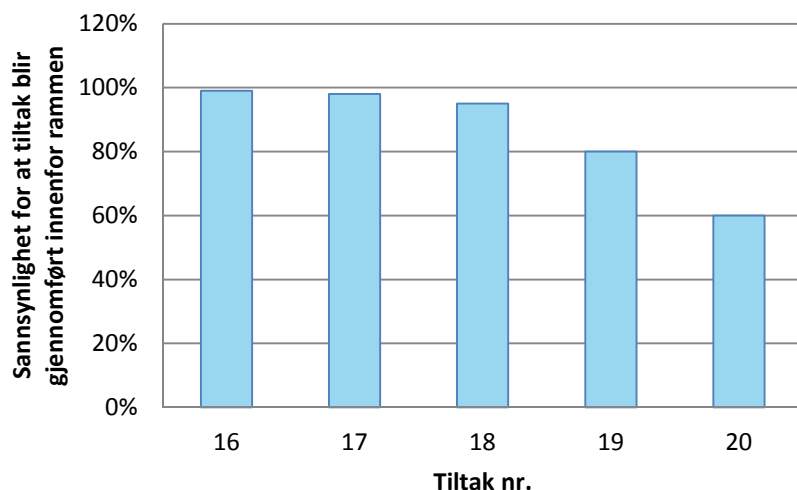
KSG mener fremdriftsplanen er realistisk.

Kritiske suksessfaktorer

De viktigste kritiske suksessfaktorene er knyttet til rettidig grunnnerv, avklaring av grunnforhold og valg av kontraksstrategi tilpasset markedssituasjonen. Videre oppfattes erfaringsoverføring fra andre veg- og bypakkeprosjekter som viktig.

Resultater fra usikkerhetsanalysen

Dette prosjektet er rammestyr og det er derfor vanskelig å forholde seg til en S-kurve med p85-verdier som ligger høyere enn rammen på MNOK 1600. Figur 1, nedenfor, viser i stedet sannsynligheten for at tiltakene med lavest prioritet blir gjennomført.



Figur 1 Sannsynligheten for at tiltak som blir gjennomført innenfor rammen

KSGs beregnede p50-verdi er MNOK 1550, som også utgjør anbefalt styringsramme for prosjektet.

Usikkerhetsavsetningen på MNOK 50 (MNOK 1600 – MNOK 1550) kan betraktes som en finansiell beredskap som kan trekkes på når kostnadsdrivende hendelser og ekstremt høye verdier på anslagene inntreffer.

Totalkostnaden for prosjektet er styrt av rammen på MNOK 1600 og usikkerheten vil i derfor slå ut som en reduksjon eller økning i antall tiltak man får gjennomført innenfor denne rammen. KSGs usikkerhetsanalyse viser at sannsynligheten for at alle tiltak blir gjennomført er ca. 60 % mens det er 78 % sannsynlig at alle tiltakene til og med 19 blir utbygd. Deretter er det 96 % for at alle til og med 18 kommer med. Det er tilnærmet 100 % sannsynlighet for at man får bygd til og med tiltak nr. 17. I henhold til normal prosjekttilnærming (S-kurve) er standardavviket er beregnet til MNOK 200. Dette gir et relativt standardavvik på 13 %.

KSG har identifisert marked som den største usikkerhetsfaktoren, deretter følger byggherrens prosjektorganisasjon og entreprenørens gjennomføring.



Bompengefinansiering

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

KSG anser finansieringen som robust, basert på følgende:

- Den økonomiske rammen (MNOK 1600) er en fast verdi.
- Nivået på lånerenten har relativt lav påvirkning på nedbetalingstiden
- Erfaring fra andre bypakker viser at trafikkmodellene overestimerer avvisningen, noe som tilsier at avvisning for Førdepakken er lavere heller enn høyere enn verdiene lagt inn i beregningene.
- De andre variablene har i seg selv relativt lav påvirkning på nedbetalingstiden.

INNLEDNING

ÅF Advansia AS og DNV GL AS har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet (SD) og Finansdepartementet (FIN) gjennomført kvalitetssikring (tilpasset KS2) av Førdepakken. Pakken omtales heretter som «prosjektet». Kvalitetssikringsoppdraget er gjennomført i henhold til Rammeavtale av 4. mars 2011 mellom konstellasjonen ÅF Advansia AS, DNV GL AS, Samfunns- og næringslivsforskning 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 mai 2014 til april 2015. Hensikten med KS2 er å få en tredjepartsvurdering av Førdepakken før det legges frem for Stortinget. KS2-oppdraget er beskrevet i Avrop datert 19.12.2014 og skiller seg fra en standard KS2. Pakken inneholder ingen enkeltprosjekter, heretter omtalt som tiltak, med antatt kostnad over 750 mill. kroner og det skal derfor ikke gjennomføres en ordinær vurdering av kostnads- og styringsrammer for enkeltprosjektene. Kravene i avropet er nærmere beskrevet i kapittel 1.2. På et overordnet nivå vil vurderingen av Førdepakken inkludere:

- gjennomgang av prosjektets grunnleggende forutsetninger
- usikkerhetsanalyse av foreslått kostnadsramme
- tilrådninger om styring og organisering av prosjektet

Dokumenter som er benyttet under gjennomgang og analyser er listet i Vedlegg A.

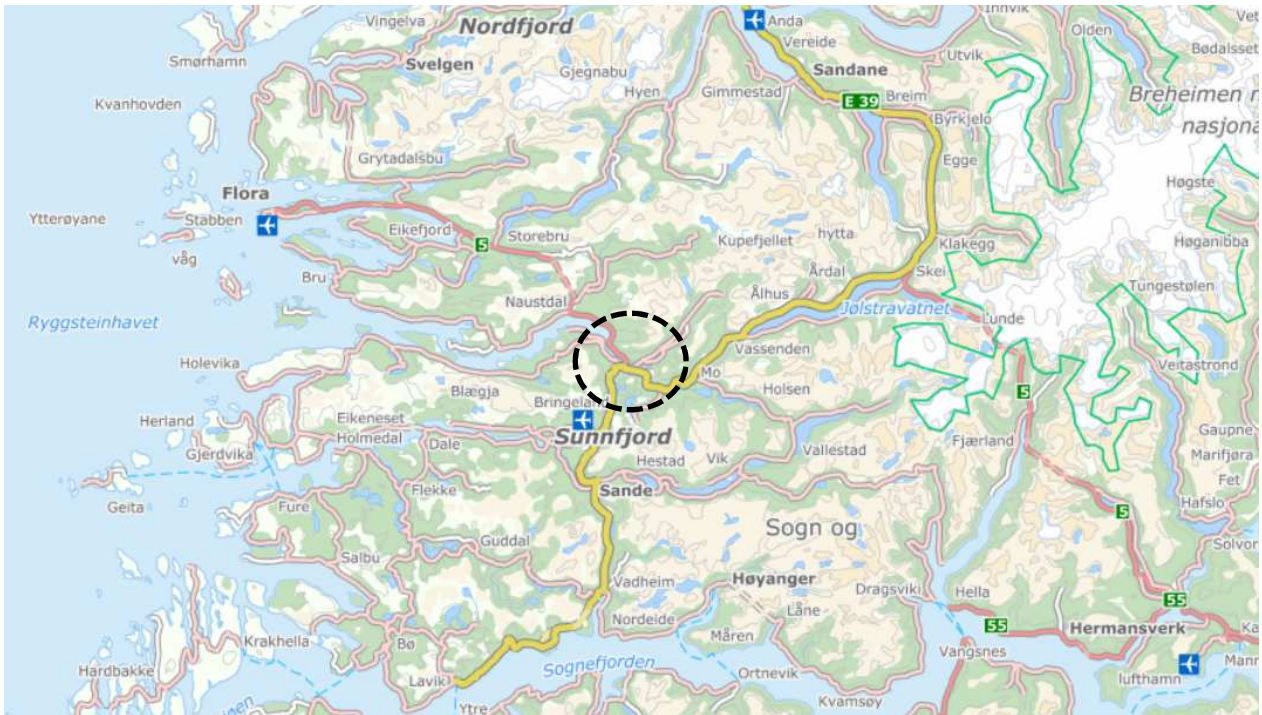
1.1 Beskrivelse av prosjektet

Prosjektet Førdepakken omfatter utbygging av Førde som det fremste vekstsenteret i Sogn og Fjordane. E39 og rv 5 går gjennom sentrum av Førde og dette medfører problemer knyttet til avvikling av trafikken på en trygg og effektiv måte. Pakken består av 20 tiltak og er tenkt realisert innenfor en ramme på MNOK 1 600 (2014-kroner) over 8 år. Tiltakene omfatter omkjøringsveger, gang- og sykkelveger og sykkelfelt og inneholder i tillegg utbedring av eksisterende vegnett. Pakken skal finansieres gjennom innkreving av bompenger over en 12 års periode samt ved at staten, fylkeskommunen og kommunen bidrar med MNOK 150 hver. Det er også medregnet MVA refusjon på MNOK 177. /D001/

Det er lagt opp til parallellinnkreving av bompenger, noe som gjør prosjektet mindre sårbart for endringer i lånerenten. Det er pr i dag godkjente reguleringsplaner for 7 av de 20 tiltakene. Det skal utarbeides nye og reviderte reguleringsplaner fortløpende og parallelt med utbyggingen.

Bompengesøknaden har vært til lokalpolitisk behandling og både kommunene og fylkeskommunen stiller seg bak søknaden. Fylkeskommunen stiller med selvskyldnergaranti med en ramme på MNOK 600. Pakken har en fast økonomisk ramme og dersom noen prosjekt viser seg å bli dyrere enn antatt vil dette innebære at prosjekter med lavest prioritet ikke blir bygd. Dersom det i tide blir klart at de tjue tiltakene vil bli fullført under budsjett, vil det være aktuelt iverksette definerte tiltak utover de tjue så lenge man ikke går utover rammen.

Utbyggingen skal sikre god trafikkflyt gjennom sentrum og øke sikkerheten for myke trafikanter. Pakken er en del av avtalen som ble inngått mellom Sogn og Fjordane fylkeskommune, Førde kommune og Statens vegvesen om å gjøre Førde til den første sykkelbyen på Vestlandet. Målet for avtalen er å gjøre det trygt og attraktivt å sykle i Førde /D003/.



Figur 2 Oversiktskart med planområdet avmerket (kilde: Førde kommune)

Vegen i dag

Vegnettet i Førde er ikke dimensjonert for dagens trafikk, det er tidvis problemer knyttet til effektiv avvikling av trafikken. Spesielt i rushtiden er det tett og saktegående trafikk og det forventes økende trafikk i tiden fremover. Vegnettet mangler relevante omkjøringsveger som gjør at det blir tett trafikk i boligområder. Hovedvegene gjennom Førde, E39 og fv 5, fungerer både som hovedveger, gjennomfartsveger og lokalveger. Dette betyr at disse lokale vegene har en høy andel tungtrafikk. På sikt skal denne problematikken løses ved at E39 føres utenom Førde. Pakken skal på kort sikt lette på problemet ved å skille myke og harde trafikanter. I dag er det stedvis kort avstand mellom myke og harde trafikanter, flere steder er det heller ikke gangveg. Sammenhengende sykkelvegnett er høyt prioritert i pakken. /D003/



Figur 3 Oversiktskart Prosjekt Førdepakken /D006/

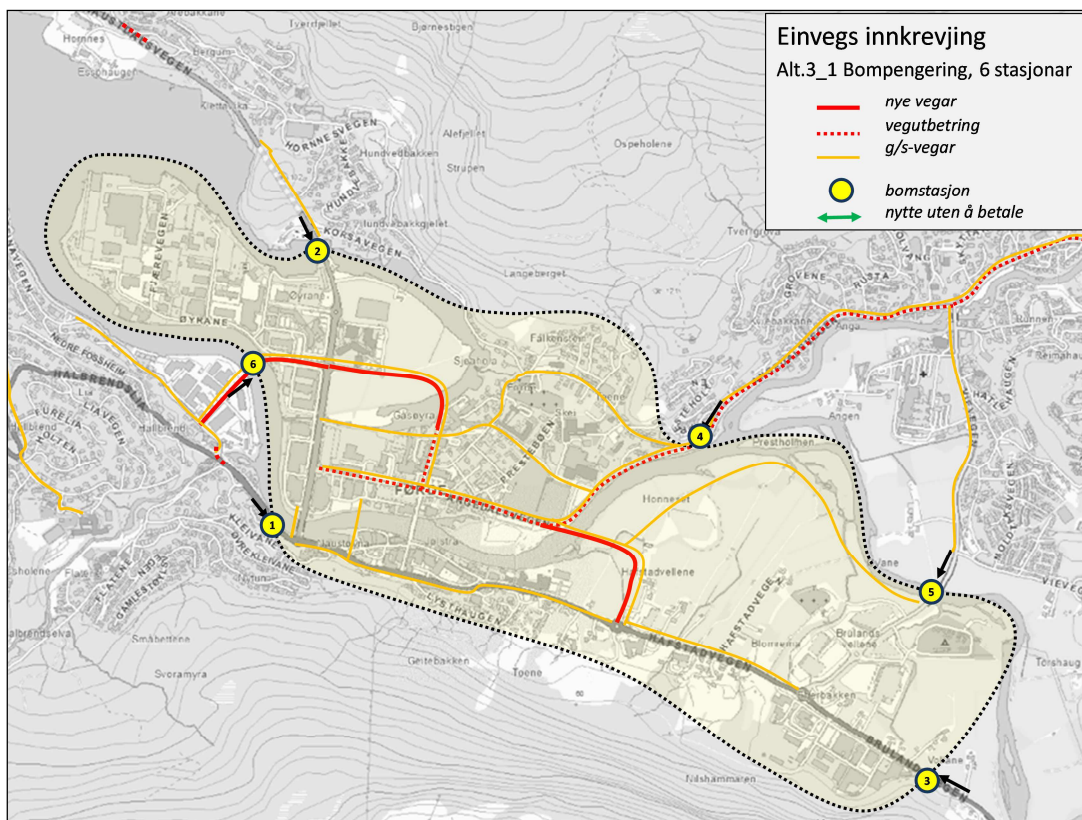
Anlegget

De 20 tiltakene inneholder totalt ca. 8 km ny veg med fortau eller gang/sykkelveg, en rekke nye gang og sykkelstier, 3 vegbruer, 3 gang- og sykkelbruer og en egen tunnel for gang/sykkelsti.

Det er stedvis geotekniske utfordringer med myr og noe kvikkleire. Dette kan medføre behov for spunting, blant annet i nedre del av Angedalsvegen der denne løper tett ved elva Jølstra. Enkelte strekninger av de planlagte tiltakene vil stå under vann ved flom i Jølstra.

Bompenger

For å tilfredsstillte nytteprinsippet ved at bruker betaler for nytten den får fra tiltakene så er prosjektet er planlagt med bompengefinansiering. Dette skal skje via 5 innkrevingspunkt, med enveisinnkreving, rabattsystem og passeringstak. Dette skal redusere avvisningen. Bompengeperioden er satt til 12 år, eventuelt antall år som er nødvendig for å nå den fastlagte rammen for pakken. Dersom man velger å gjennomføre prosjektet med prioritet nr. 20 vil det medføre etablering av en bomstasjon nr. 6 på dette innfartspunktet til Førde sentrum /D052/. Denne bomstasjonen er ikke tatt med i kvalitetssikringsgruppens vurdering av prosjektets bompengeregninger.



Figur 4 Oversikt over innkrevingspunkter /D006/

Prosjektets mål

I mangel av et sentralt styringsdokument for prosjektet har KSG vurdert annen tilgjengelig dokumentasjon for å klarlegge hvilke mål som ligger til grunn for Førdepakken. Fra Kommunedelplan trafikk Førde sentrum presenteres overordnet mål for planarbeidet som følger /D050/:

«...E39 skal bli eit effektivt nord-sør samband på Vestlandet, og samstundes sikre eit godt lokalt vegnett på strekninga og bidra til positiv sentrumsutvikling i Førde.»

Dette er vidare konkretisert ved følgende samfunns- og effektmål:

Samfunns mål

1. Utvikle E39 på strekninga Langeland - Moskog som lekk i eit effektivt nord-sørsamband på Vestlandet innanfor dei rammer og føringar som er gjeve i NTP.
2. Val av løysing for E39 må gje ei god tilknytning til rv. 5 mot Florø og mot anna lokalvegnett.
3. Veg- og transportløysingar skal bidra til å skape ei god sentrumsutvikling i Førde.

Effektmål

4. Transportkostnad og reisetida for gjennomgangstrafikk og trafikk til/frå Førde må bli redusert.
5. Del av trafikken i Førde som er gåande og syklande må aukast.
6. Del av trafikken i Førde som er kollektivreisande må aukast.

Det foreligger ikke et uttalt samfunnsmål som grunnlag for dette KS2-oppgavets vurdering av de 20 tiltakene som utgjør Førdepakken. I grunnlagsdokumentasjon fra prosjektet (SVV) går det likevel frem at særlig kulepunktene 3, 5 og 6 er reflektert i målsetningen med utbyggingen av gang- og sykkelvegnett i Førde og oppgradering av eksisterende lokalt vegnett. KSG har registrert 2 dokument som omtaler dette på ulike måter:

Førdepakken – Prosjektbeskrivelse/D001/:

«Målsettinga med Førdepakken er å sikre ein meir miljøvennleg og stabil trafikksituasjon i sentrum av Førde. Det er lagt vekt på utbygging av eit samanhengande gang- og sykkelvegnett. Tiltaka vil legge til rette for fleire gåande og sykklande. Ved å skilje trafikantgrupper vil trafikktryggleiken spesielt for mjuke trafikantar bli betra.

Det er venta at pakken mellom anna vil medverke til ei positiv sentrumsutvikling.»

Grunnlagsdokument for KS2 for Førdepakken- Redigert/D003/:

«Førde kommune og Statens vegvesen (SVV) vurderer trafikken gjennom sentrum som eit problem, både i høve til effektivitet og trafikktryggleik. Målet med pakken er å unngå framtidig trafikkproblem og sikre ein meir miljøvennleg og stabil trafikksituasjon i sentrum av Førde. Det vil gjere byen meir triveleg og attraktiv. Dette kan ein oppnå mellom anna ved å skilje mellom harde og mjuke trafikantar. Tiltaka for å nå måla i pakken er å bygge omkjøringsvegar, gang og sykkelvegar og sykkelfelt, i tillegg til å utbetre deler av dagens vegnett.»

- T1.** Prosjektet anbefales å velge ett av de to alternative samfunnsmålene eller eventuelt formulere sitt eget.

1.2 Om kvalitetssikringen

I Avrop fra SD/FIN er kvalitetssikringsoppdraget beskrevet som følger, avsnitt 2.1:

Avropet gjelder en tilpasset kvalitetssikring KS2 av Førdepakken.

I forslag til Førdepakken er det ingen enkeltprosjekter med antatt kostnad over 750 mill. kroner. Kvalitetssikrer skal derfor ikke gjennomføre en ordinær vurdering av kostnads- og styringsrammer for enkeltprosjektene.

- *Kvalitetssikrer skal foreta en overordnet vurdering av kostnadene og usikkerheten i pakken, herunder reelle kuttmuligheter.*
- *Kvalitetssikrer skal foreta en overordnet vurdering av strategi for prosjektering og kontrahering/gjennomføring av pakken og innfasing av enkeltprosjektene.*

Kvalitetssikrer skal gi en vurdering av trafikkgrunnlag, finansieringsplan og innkrevingsssystem for prosjektet. Dette inkluderer vurdering av:

- *Robustheten i finansieringsplanen*
- *Fremdriftsplanen i prosjektet*

Kvalitetssikrer bes spesielt om å vurdere:

- *Om det er innkrevingspunkt som ikke vil være effektive, i den forstand at de ikke skaper nettoinntekter.*
- *I hvilken grad gjennomgangstrafikk på E39 vil få nytte av pakken.*

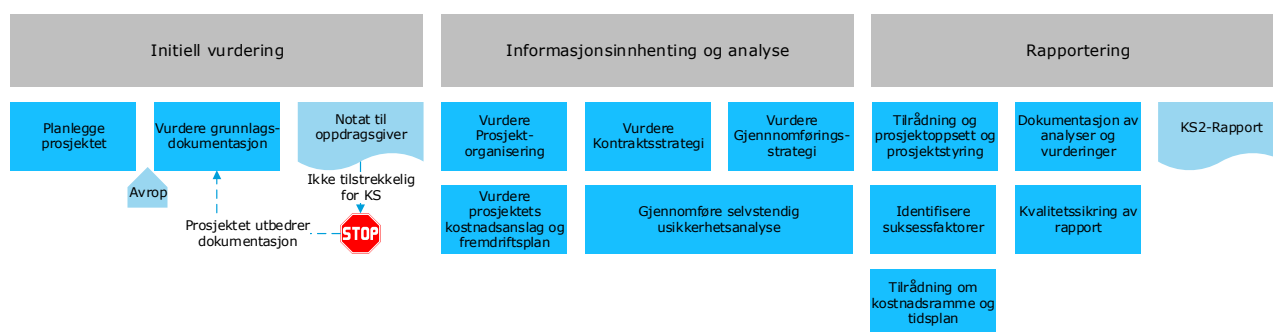
- Trafikale virkninger av ev. å utelate innkrevingspunkt.
- Trafikale virkninger av ev. å utelate prosjekter (kutt), mao mangelfull realisering av pakken.

Grunnlaget for kvalitetssikringen er en gjennomgang av relevante prosjektdokumenter, kombinert med gruppesamtaler og intervjuer med prosjektgruppen. Befaring i området inngår også som en del av kvalitetssikringen.

Analysemetodikk er nærmere beskrevet i Vedlegg D. Prosessen for den eksterne kvalitetssikringen er vist i Figur 5. En oversikt over gjennomførte eksterne møter er vist i Vedlegg A.

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

KSGs vurderinger knyttet til særskilte krav til kvalitetssikringen er oppsummert i kapittel 7.3.



Figur 5 KS2-prosessen

1.3 Forkortelser

BKI	Byggekostnadsindeksen
BL	Byggeleder
E	Forventningsverdi (kostnad)
FIN	Finansdepartementet
Førdepakken	Pakken
H	Hendelser
HMS	Helse, Miljø og Sikkerhet
KPI	Konsumprisindeksen
KS	Kvalitetssikring
KSG	Kvalitetssikringsgruppen
KU	HMS-koordinator utbygging
KVU	Konseptvalgutredning
MVA	Merverdiavgift
NTP	Nasjonal transportplan
N	Nestenulykker-frekvens
PL	Prosjektleder (SVV)
Prosjektet	Prosjektet som blir kvalitetssikret (KS2) i denne rapporten
PSP	Prosjektstyringsplan
PUS	Praktisk Usikkerhetsstyring
S	Suksessfaktor i prosjektet
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

Prosjektet Førdepakken har en gitt økonomisk ramme på MNOK 1 600 (2014-kroner). Innenfor denne rammen skal det gjennomføres 20 tiltak, i hovedsak knyttet til utvikling av gang- og sykkelvegnettet i Førde. Anslag over kostnad for det enkelte tiltak varierer fra MNOK 6 til MNOK 280. Tiltakene vil bli gjennomført i prioritert rekkefølge. Ved den definerte økonomiske rammen og muligheten prosjektet har til å kutte tiltak fra listen vurderer KSG at Førdepakken er tydelig avgrenset og definert gjennom godkjente reguleringsplaner og vedtak i Førde kommune, nabokommunene og Sogn og Fjordane fylkeskommune /D003/.

2.2 Det sentrale styringsdokument og supplement

I rammeavtalen om kvalitetssikring av kostnadsoverslagene, herunder risikoanalyse for store statlige investeringer, mellom FIN og DNV GL/Advansia/SNF mars 2011 er det under punkt 4.3 "Grunnleggende forutsetninger", stilt krav om at:

«Anbyder 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.» KS2-oppgavet er beskrevet nærmere i Avrop datert 19.12.2014, under kapittel 2. Objektet for kvalitetssikringen:

2.1 Avropet gjelder en tilpasset kvalitetssikring KS2 av Førdepakken.

- I forslag til Førdepakken er det ingen enkeltprosjekter med antatt kostnad over 750 mill. kroner. Kvalitetssikrer skal derfor ikke gjennomføre en ordinær vurdering av kostnads- og styringsrammer for enkeltprosjektene.

Ved gjennomføringen av KS2 foreligger det ikke et sentralt styringsdokument for prosjektet Førdepakken.

Et sentralt styringsdokument (SSD) er under utarbeidelse av prosjektet. SVV må forholde seg til ulike interne styrende dokumenter som gjelder for gjennomføring av denne type prosjekter i Statens vegvesen og KSG har tiltro til at disse føringene sammen med et godt styringsdokument vil danne et tilfredsstillende grunnlag for styring av Førdepakken.

I notat til SD/FIN av 2015-01-09 konkluderte Kvalitetssikringsgruppen derfor med: *«at det er tilstrekkelig grunnlag for å gå videre med tilpasset ekstern kvalitetssikring av prosjektet iht mandat beskrevet i Avrop».*

3 ORGANISERING OG STYRING AV PROSJEKTET

For bompengepakker er det vanlig at omfanget av pakken, dvs. prosjektet med alle tiltakene, blir tilpasset den økonomiske rammen. Dersom kostnadene for ett eller flere tiltak øker, innebærer dette at andre tiltak ikke blir gjennomført. Dersom tiltakene blir rimeligere enn beregnet, vil det bli plass til flere tiltak. Dette gjelder også for Førdepakken.

Dette kapitlet omhandler kvalitetssikringsgruppens vurderinger av prosjektets organisering, ressursallokering, styringssystemer og ansvars- og myndighetsforhold.

Det er etablert en styringsgruppe som består av representanter fra administrativt nivå i Sogn og Fjordane fylkeskommune, Førde kommune og Statens vegvesen. Bompengeselskapet kan stille på styringsgruppens møter som observatør, men har ikke stemmerett.

Styringsgruppens mandat er å arbeide for fremdrift, gjennomføring og tilstrekkelig finansiering av alle prioriterte tiltak i Førdepakken. I mandatet inngår å vurdere omprioriteringer som følge av endringer underveis. Hver deltaker i gruppen vurderer behov for å ta slike omprioriteringer videre i sitt system, bl.a. til politisk nivå.

- T2. Det anbefales at det utarbeides et klart mandat for prosjektets styringsgruppe slik at rammene/fullmaktene for kontroll og styring er tydelig definert.

Prosjektansvarlig (SVV) rapporterer til styringsgruppen, men det er uklart hvilket mandat prosjektansvarlig har. Prosjektleder rapporterer internt til prosjektansvarlig.

Prosjektleder vil organisere sitt operative team i tråd med prosjektets behov i de ulike fasene. Det er uklart hvilket mandat prosjektleder har.

- T3. Det anbefales at det utarbeides et klart mandat for prosjektansvarlig og prosjektleder slik at rammene/fullmaktene for kontroll og styring er tydelig definert.
- T4. Det anbefales at rådgivere forpliktes til å være fysisk lokalisert på byggherreriggen i Førde så lenge det pågår arbeid på anleggene.

Grensesnitt og interessenter

KSG vurderer at prosjektet er tydelig avgrenset og definert gjennom reguleringsplanene og liste over alle tiltakene som skal gjennomføres innenfor den økonomiske rammen.

- T5. KSG anbefaler at det vurderes behov for fullmakt mellom prosjektleder og prosjekteier for beslutning om eventuelle endringer i prosjektet.
- T6. KSG anbefaler at det etableres rutiner for endringsstyring under gjennomføring av tiltakene og overordnet for prosjektet.

Tid / Fremdriftsstyring

Av i alt 20 tiltak som inngår i prosjektet, foreligger det godkjente reguleringsplaner for 9 av prosjektene. 4 av planene må revideres i følge prosjektledelsen. Det er planlagt at det vil bli utarbeidet reguleringsplaner fortløpende og parallelt med utbyggingen. Denne framgangsmåten er vanlig praksis for de fleste pakker.

- T7. KSG anbefaler at det utarbeides og kvalitetssikres en overordnet fremdriftsplan som viser avhengighet mellom de 20 tiltakene og hvordan de er kodet mht entreprisinndeling.
- T8. Det bør etableres konkrete framdriftsmål for utvalgte milepæler i framdriftsplanen, sammen med klare prinsipper for måling og rapportering av prognoser for framdrift på disse milepælene.

For at dette omfattende og lengevarende skal kunne vise til en vellykket gjennomføring bør det etableres prosjektmål i henhold til Finansdepartementets vegleder for målstruktur og målformulering. Basert på prosjektets overordnede mål og de siste oppdateringer mottatt fra prosjektgruppen, anbefales det at resultatmålene tydeliggjøres slik:

HMS: Internt:

- Sykefravær for egne ansatte: < 5 %

Entreprenører:

- Ulykkesfrekvens: H1 < 5 og H2 < 10

- Nestenulykker: N > 1000

3. part:

- KSG foreslår at prosjektet vurderer mål for hendelser som involverer 3.part.

Kvalitet: I henhold til gjeldende minimumskrav.

Økonomi: Innenfor prosjektets styringsramme.

Fremdrift: Åpning av enkelttiltak i henhold til fremdriftsplan og fullføring av pakken i desember 2018.

Det anbefales videre at resultatmålene gis følgende entydige prioritering:

1. HMS
2. Kvalitet
3. Økonomi
4. Fremdrift

T9. KSG anbefaler at det etableres konkrete mål for prosjektet.

T10. KSG foreslår at prosjektet vurderer å etablere mål for hendelser som involverer 3.part.

Kvalitetsstyring for prosjektresultatet

Styringen av kvaliteten for selve prosjektresultatet skjer i henhold til prosjektets kvalitetsplan, samt de øvrige styrende dokumentene. KSG forutsetter at kvalitetsplanen etableres i god tid før utsending av de første anbudsinnbydelsene.

T11. Det må etableres kvalitetsplan for prosjektet og denne må oppdateres og operasjonaliseres ytterligere så snart entreprisene er på plass. I den sammenhengen bør entreprenørenes kvalitetsplaner kontrolleres.

Planer for sikkerhet, helse, arbeidsmiljø og ytre miljø

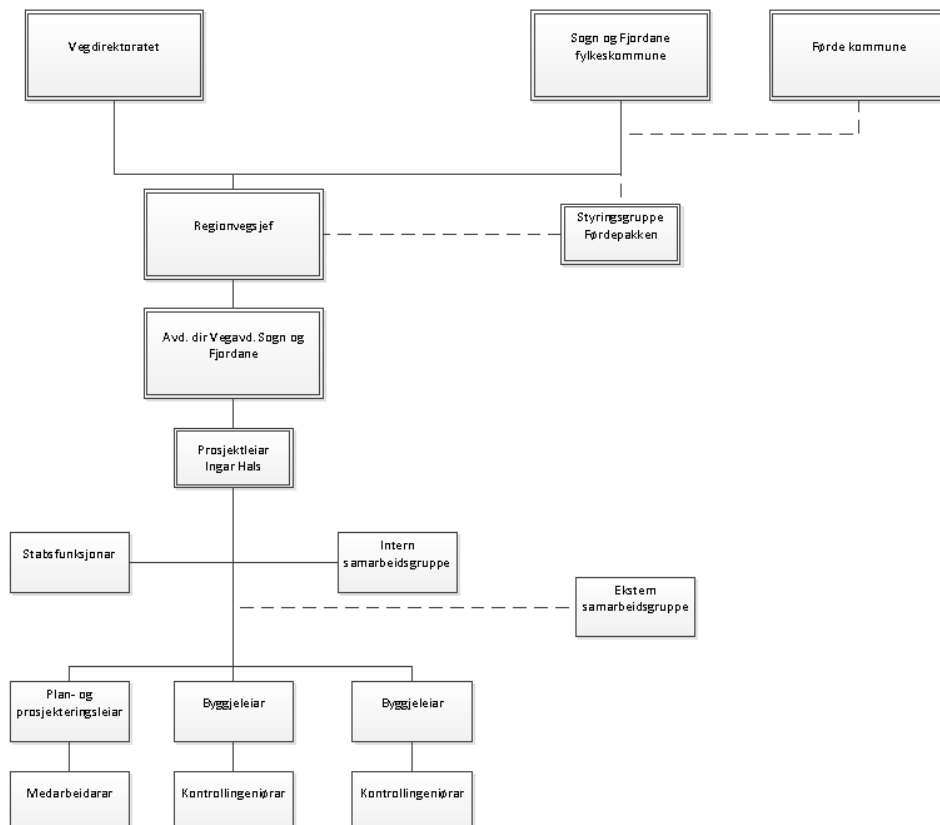
Generelle retningslinjer for styring av Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø (SHA) og ytre miljø (YM) er gitt i håndbok V760. Det er ikke utarbeidet ytre miljø-plan eller SHA-plan for prosjektet. I arbeidet med utvikling av disse dokumentene er det viktig at man tar hensyn til resultatmålene i SVV for SHA OG YM og prioriteringen av disse i prosjektet. Det må også tas i betraktning at SVV-prosjekter som oftest har HMS som høyeste prioritet.

T12. Det må utarbeides en overordnet SHA-plan for prosjektet.

T13. Det må utarbeides en overordnet YM-plan for prosjektet.

Rapportering

Prosjektet har oversendt organisasjonskart for prosjektet, Figur 6 Rapporteringslinjer i prosjektet /D048/ med fokus på



Figur 6 Rapporteringslinjer i prosjektet

KSG forutsetter at prosjektet vil benytte standard rapporteringsrutiner for prosjektavdelingen i regionen (SVV).

Det antas at prosjektet i tillegg skal rapportere framdrift og økonomi til styringsgruppen, men det fremgår ikke klart hvordan dette skal gjøres.

- T14.** Det anbefales at den månedlige rapporteringen også inneholder eventuelle avvik i fremdrift på enkelttiltak.

Usikkerhetsstyring

Det er ikke utarbeidet en usikkerhetsstyringsplan for prosjektet. KSG mener det er viktig at det utarbeides strategi for styring av usikkerhet for et prosjekt som strekker seg over 8 år og at usikkerhetsbildet og tiltak oppdateres tilstrekkelig ofte.

- T15.** Det bør etableres strategi og planer for usikkerhetsstyring, med samlet og prioritert oversikt over usikkerheter og tiltak; planer og oversikter må oppdateres jevnlig.

4 GJENNOMFØRINGSSTRATEGI

Av i alt 20 tiltak som inngår i prosjektet foreligger det 9 godkjente reguleringsplaner, men 4 av disse må revideres. Det er planlagt å utarbeide reguleringsplaner fortløpende og parallelt med utbyggingen. Det anføres at dette er framgangsmåten i praksis for de fleste pakker der utbyggingen strekker seg over en lengre tidsperiode. Dette prosjektet er planlagt å gjennomføres over en 8 års periode.

Det anbefales at prosjektet blir gjennomført etter prinsippene for porteføljestyring med tilhørende systemer som skal sikre en optimal prosjektgjennomføring i forhold til de strategiske og økonomiske målene. Det innebærer at det innenfor rammene kan gjøres endringer for å sikre rasjonell framdrift og økonomistyring. Prosjektet kan høyst sannsynlig gjennomføres på kortere tid, men dette må analyseres og planlegges nærmere i tråd med reguleringsarbeidet og trafikkavviklings-/faseplaner.

Det anbefales at det hele prosjektet planlegges og prosjekteres i BIM¹. Dette vil gi særskilt godt grunnlag for visualisering, kommunikasjon og styring av tiltak med hensyn til omfang, kvalitet, tid og kostnad.

Framdriftsplan må oppdateres når prosjektet er vedtatt, og bør inneholde styringsmilepæler som det rapporteres til styringsgruppen på. Styringsmilepælene må gi mulighet for kontroll og styring med hensyn til kostnad, dvs. at milepælene blant annet må komme tidsnok for å fatte beslutninger om evt. omfangsendring før nye tiltak forpliktes.

T16. Det anbefales at hele prosjektet planlegges og prosjekteres i BIM.

¹ Building Information Modelling; i Norge: BygningsInformasjonsModellering/Modell/Management

5 STRATEGI FOR KONTRAKTER

Omfanget av Førdepakken, dvs prosjektet og tiltakene, blir tilpasset den økonomiske rammen. Dersom kostnadene for ett eller flere tiltak øker, innebærer dette at andre tiltak ikke blir bygd. Dersom tiltakene blir rimeligere enn beregnet, vil det bli plass til flere tiltak. Mulighetene for innsparinger eller overskridelser på det enkelte tiltak ligger i stor grad i valg av riktig kontraktsstrategi og etablering av et optimalt grunnlag for hver enkelt kontrakt.

Prosjektet er tenkt gjennomført med delte, byggherrestyrte entrepriser (enhetspriskontrakt med regulerbare mengder) etter bestemmelser i NS 8406. Det er definert 20 ulike tiltak (del-prosjekter), vist grafisk i terrenget på Figur 7.

KSG støtter prosjektets vurdering i at en oppdeling i mindre entrepriser basert på enhetspriskontrakter er det beste alternativet for utbyggingen. KSG anbefaler likevel prosjektledelsen å benytte kontraktsbestemmelser i NS 8405 og slå sammen enkelte liknende arbeidspakker/tiltak for å redusere omfanget av anskaffelser og kontraktsadministrasjon.




Figur 7 Prioriterte tiltak i Førdepakken

5.1 Entrepriseinndeling

Av i alt 20 prosjekt som inngår i Prosjektet, foreligger det godkjente reguleringsplaner for 9 av prosjektene. 4 av planene må revideres /D059/. Det vil bli utarbeidet reguleringsplaner fortløpende og parallelt med utbygginga. I følge prosjektleder er denne framgangsmåten gjeldende praksis for de fleste bompengepakker.

Bruk av delte entrepriser i prosjektet, én for hvert tiltak, gir et stort behov for byggherrebemannning. Prosjektet vil i forbindelse med videre planlegging vurdere å slå noen av tiltakene sammen i større entrepriser når man har klarlagt detaljer rundt omfang og fremdrift. På den andre siden vil mindre



entrepriser for tiltak på eksisterende veganlegg være attraktive jobber for lokale entreprenører som vil kunne levere konkurransedyktige tilbud.

Det er betydelige effektiviseringsgevinster å hente ved å regulere ferdig og detaljprosjektene de fleste tiltak samtidig som man utarbeider faseplaner for en smidig trafikkavvikling.

KSG støtter prosjektets vurderinger og anbefaler en entrepriseinndeling i delte byggherrestyrte entrepriser. Det er også KSGs oppfatning at man for de mindre entreprisene har funnet fram til en fornuftig oppdeling som vil kunne bidra til å forankre Prosjektet i lokalmiljøet, men at enkelte tiltak bør vurderes sammenslått til én entreprise. En slik løsning kan være aktuell for bruene med tilhørende konstruksjoner, tekniske anlegg som veglys fordelt på flere tiltak og/eller enkelte geografisk nærliggende gang- og sykkelveger i de ulike tiltakene.

Bruk av bestemmelsene i NS 8405 gir bedre kontroll og styring av mellomstore prosjekter enn av NS 8406 og KSG mener videre at prosjektet bør vurdere å legge bruarbeidene i én kontrakt. Det bør vurderes å se på mulighetene for å legge noen av de siste tiltakene som opsjoner i tidlige tiltakene da dette vil minske behovet for innkjøpsledelse, og direkte virke besparende med hensyn til byggherrekostnader.

T17. KSG anbefaler at prosjektet blir gjennomført med delte, byggherrestyrte entrepriser etter bestemmelsene i NS 8405.

T18. Prosjektet bør vurdere å se på mulighetene for å legge noen av de siste tiltakene som opsjoner i tidlige tiltakene.

5.2 Entrepriseform

Prosjektet har så langt kun vurdert utførelsesentrepriser/enhetspriskontrakter som aktuell entrepriseform.

Utførelsesentrepriser/enhetspriskontrakter, er en entrepriseform prosjektledelsen i SVV er godt kjent med. Det kreves en kompetent organisasjon til oppfølging av prosjektering, anleggsarbeidene, grensesnitt og potensielle tvistesaker i etterkant, men entrepriseformen gir byggherren fleksibilitet og større kontroll over løsningsvalg både under prosjekteringen og anleggsarbeidene.

KSG er enig i valg av entrepriseform.

For utførelsesentreprisene har prosjektet angitt at kontraktstandarden NS 8406 skal benyttes. Det er SVV sentralt som stiller krav om bruk av NS8406, begrunnet med at det er fordelaktig at alle i SVV benytter samme standard.

Etter KSGs oppfatning er ikke NS 8406 egnet for mellomstore og store entrepriser, slik det det legges opp til i Førdepakken. Et alternativ til NS 8406 vil være NS 8405 som er bedre egnet i denne sammenheng. NS 8405 er en standard som er godt kjent og akseptert av alle i det norske markedet. KSG ser fordelen med å benytte en standard som er godt innarbeidet og kjent av alle i SVVs organisasjon, men mener allikevel det bør åpnes for større fleksibilitet i valg av kontraheringsform og kontraktstandarder.

5.3 Kontraheringsstrategi

Det er etablert en egen hjemmeside for Førdepakken. Denne synes å tilfredsstille behov for informasjon til lokalsamfunnet og lokale interessenter. For å tiltrekke seg mange tilbydere og oppnå god konkurranse om entreprisene bør prosjektet iverksette tiltak som i større grad er rettet mot entreprenører lokalt og nasjonalt. Det bør i tillegg planlegges og gjennomføres informasjonsmøter med entreprenører for å sikre seg interesse for anbuds konkurransene. KSG mener prosjektet bør jobbe proaktivt med kommunikasjon for å sikre god konkurranse om entreprisene.

Det er viktig med et detaljert og godt konkurransegrunnlag ved bruk av den valgte entrepriseformen. Det bør videre legges ned mye ressurser i god styring og kvalitetssikring av prosjekteringsarbeidet. For å

redusere usikkerheten knyttet til mengdeanslag og tekniske grensesnitt bør det utføres tilstrekkelig med grunnundersøkelser og geologiske undersøkelser. KSG anbefaler at alle tiltakene modelleres i en BIM-modell som er kodet iht prosjektets nedbrytningsstruktur. Prosjektet har en tilnærming til kontraksunderlaget som etter KSGs oppfatning sikrer at dette får god kvalitet, men det bør utarbeides kontrollplaner for kvalitetssikring av prosjekteringsfasen for å redusere risikoen for feil og mangler i konkurransegrunnlaget.

Det er ikke mottatt noe informasjon om hvilken prosedyre som skal følges ved kontrahering, men det antas at entreprisene vil kontraheres gjennom åpne anbudskonkurranser i en ett-trinns prosedyre. Krav til prosessen vil være gitt av Forskrift om offentlige anskaffelser. Krav til tilbudsgivers kvalifikasjoner er gitt i SVVs kontraktsmaler, og mangel på tilfredsstillende av alle kvalifikasjonskravene fører til avvisning av tilbud. Denne prosessen er godt kjent og innarbeidet i SVVs organisasjon.

Det er ikke mottatt noe informasjon om tildelingskriterier og evaluering av tilbud.

- T19.** KSG mener prosjektet bør utarbeide og bruke samme innkjøpsprosedyre for alle anskaffelsene av entrepriser.
- T20.** KSG anbefaler at det bør utføres tilstrekkelig med grunnundersøkelser og geologiske undersøkelser.
- T21.** KSG anbefaler at alle tiltakene modelleres i en BIM-modell kodet iht prosjektets nedbrytningsstruktur.
- T22.** KSG mener prosjektet bør utarbeide og bruke samme Prosedyre for Innkjøp for alle anskaffelsene av entrepriser.

5.4 Kontraktoppfølging

Det er ikke mottatt noe informasjon om hvordan prosjektet og styringsgruppen vil følge opp inngåtte kontrakter og endringer til disse.

- T23.** KSG mener at det bør utarbeides et funksjonsorganisasjonskart som viser hvor ansvaret ligger med hensyn til styring av -og rapportering på den enkelte kontrakt.

5.5 Rådgiverkontraktene

God og tidlig prosjektering er en viktig suksessfaktor for et prosjekt som strekker seg over en så lang periode som Førdepakken og som inneholder 20 tiltak som tilsammen skal oppfylle forventningene brukerne har til pakken. Det foreligger så langt ikke noe informasjon om strategi for anskaffelse av planlegger, rådgivere og/eller prosjekterende.

- T24.** Det anbefales at det inngås en kontrakt basert på NS 8402 med hensyn til planlegging.
- T25.** Det anbefales at det inngås en kontrakt basert på NS 8402 med en prosjekteringsgruppe hvor det settes særskilte krav til prosjekteringsgruppe- og prosessleder samt BIM-koordinator.

Prosjektet strekker seg etter planen over åtte år og det skal gjennomføres tjue tiltak. KSG mener likevel at det vil være fordelaktig å etablere én prosjekteringsgruppe med en prosjekteringsgruppeleder som rapporterer til prosjektets prosjekteringsleder (underlagt prosjektleder). Hvorvidt SVV gjennomfører reguleringsarbeidet i egen regi, eller ikke, vil være avhengig av ressurstilgangen. Hvis ikke interne ressurser kan stilles til disposisjon så bør det anskaffes bistand til dette i egen kontrakt.

- T26.** KSG anbefaler at det anskaffes én prosjekteringsgruppe med en prosjekteringsgruppeleder som rapporterer til prosjektets prosjekteringsleder (underlagt prosjektleder).

5.6 Kritiske suksessfaktorer

Med suksessfaktorer menes faktorer eller forhold som antas særlig viktige 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.

Det er så langt ikke påpekt suksessfaktorer for prosjektet. Som et ledd i kvalitetssikringen har KSG identifisert noen suksessfaktorer for prosjektet. Disse er listet i Tabell 1 og det er angitt hvilket av resultatmålene hver enkelt suksessfaktor kan påvirke.

Det er viktig å få avklart alle grunnforhold før man velger endelig prosjekteringsløsning, spesielt gjelder dette tiltakene i nærheten av elven Jølstra. Dette er forhold som forventes å medføre tilleggskostnader (MNOK 10), men som ved grundige undersøkelser og valg av riktige løsninger vil kunne gi innsparinger.

For at tiltakene skal oppfattes som vellykket av alle interessenter (brukere, media, politikere) må trafikkavviklingen foregå sikkert, effektivt og forutsigbart i anleggsperioden. Det er viktig å legge til rette for både myke og harde trafikanter i utarbeidelse av faseplaner.

En god kommunikasjonsplan vil blant annet definere hvordan prosjektet og tiltakene skal markedsføres nasjonalt for å sikre BA-næringens interesse og derved best mulig konkurranse i anbudskonkurransene. Informere lokalbefolkningen om trafikkavviklingsplaner og «sluttproduktene» (les: visualiserte tiltak).

Det foreligger ikke interessentanalyse for Førdepakken. Fylkeskommunen og alle nabokommunene har gitt prosjektet sin tilslutning ved vedtak om støtte til bompengesøknaden. Andre interessenter (f. eks. NGOs) er ikke identifisert og det er derfor heller ikke utarbeidet en dertil hørende interessenthåndteringsplan.

Tabell 1 Kritiske suksessfaktorer

KSG: Kritisk suksessfaktor	HMS	Kvalitet	Økonomi	Fremdrift
Rettidig grunnerv			x	x
Avklaring av grunnforhold		x	x	x
Sikker, effektiv og forutsigbar trafikkavvikling i anleggsperioden	x			x
Tydelige krav til SHA-arbeid i kontrakt med entreprenør	x		x	
Oppfølging av HMS-arbeidet undervegs	x		x	
Markedsføring av prosjektet nasjonalt			x	
Kontraktstrategi tilpasset markedssituasjonen			x	x
Interessentanalyse	x	x		x

6 USIKKERHETSANALYSE

Dette kapittelet inneholder KSGs vurdering av SVVs prosess for utarbeidelse av Anslag, samt resultat fra KSGs usikkerhetsanalyse av investeringskostnad.

6.1 KSGs vurdering av prosjektets Anslag-prosess

For å estimere Prosjektets kostnader er det for 11 av tiltakene gjennomført kostnadsberegninger etter Anslagmetoden. Den eldste rapporten er fra 2005 /D030/ og de nyeste er fra 2012. Videre er det ett dokument som inneholder en grovkalkyle av gangbru over Jølstra og et Excel ark med justeringer av tiltakene. For flere av tiltakene har Prosjektet også endret noe på innholdet i tiltakene etter at anslagene har vært gjennomført. Det foreligger altså ikke anslagsrapporter for alle tiltak, og noen av tiltakene er endret etter at anslag var gjennomført. Prosjektet har opplyst om de har hatt god tilgang på relevante referanseprosjekter. I følge håndbok V764 er kostnadene beregnet ved hjelp av Monte Carlo-simuleringer. Korrelasjoner mellom enkeltposter er ivaretatt gjennom bruk av usikkerhetsfaktorer. Det er ikke beskrevet hvilke kalkyleelementer de ulike usikkerhetsfaktorene virker på. Anslagsrapportene har liten grad av detaljering.

For en utdyping av KSGs vurdering av estimeringsteknikk og verktøy se Vedlegg B.

6.2 Forutsetninger

Førdepakken skal bygges ut over en periode på 8 år med parallell innkreving av bompenger. Prosjektet består av 20 individuelle tiltak sammen med MNOK 100 som er satt av til å lage en helhet av pakken, og skal styres av en prosjektstyringsgruppe bestående av representanter fra fylkeskommunen, bompengeselskapet, Førde kommune og Statens Vegvesen. Entrepriseform er ikke besluttet.

Tradisjonelt sett skal bypakker ha en fleksibilitet til å kunne endre omfang dersom behovet for bypakkens innhold endrer seg over tid. En slik endring er som regel en politisk beslutning. KSG har ikke tatt hensyn til slike fremtidige beslutninger om endring av omfang, men har i usikkerhetsanalysen forholdt seg til det beskrevne omfang med 20 tiltak. Alle enkelttiltakene er etter mandatet kun vurdert på et overordnet nivå.

KSG anerkjenner at sannsynligheten for en endring i omfang av bypakker er vesentlig større enn i mer definerte og avgrensede vegprosjekter. Usikkerhetsanalysen vil derfor være gyldig så lenge omfanget av Førdepakken ikke avviker vesentlig fra det som er beskrevet ovenfor.

I usikkerhetsanalysen har KSG har benyttet samme kostandsnedbrytningsstruktur som etaten. MVA, rigg og drift og byggherrekostnad er av SVV modellert individuelt i alle tiltakene mens KSG har lagt denne kostnaden som en prosentandel av hele pakken. Dette utgjør ingen vesentlig forskjell i kostnader men gjør at man lettere kan se hvor mye disse kostnadene utgjør. Tabell 2 lister de forutsetninger som ligger til grunn for usikkerhetsanalysen av prosjektkostnadene.

Tabell 2 Forutsetninger for kostnadsanalysen

Tema	Forutsetning
Oppstarttidspunkt	2015
ferdigstillelse	2023
Entrepriseform	Uavklart
Erfaringsdata	Fra sammenlignbare gjennomførte anleggsarbeider
Finansiering	Statlig, kommunal og fylkeskommunal bevilgning, bompenger
Prisnivå	2014
Styringsramme	Ramme på MNOK 1 600
Kostnadsramme	Ramme på MNOK 1 600
Rigg og mva	Beregnet som påslag (%), iht. SVVs håndbok V764 Anslagsmetoden
Grunnerverv	Inkludert i Q-poster og noe som påslag
Byggherrekostnad	Beregnet som påslag (%)

6.3 Prosessen for usikkerhetsanalysen

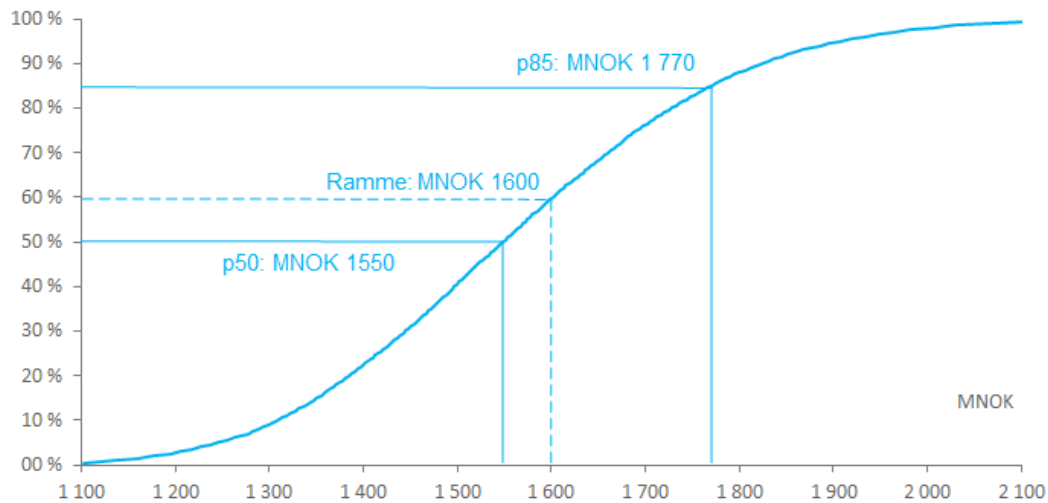
Analysen er basert på dokumentgjennomgang, gjennomgang av anslagsrapporter, befaring i Førde i november 2014, møte med prosjektorganisasjonen i desember samt spørsmål/avklaringer stilt prosjektet ved behov. Under kvalitetssikringen har kalkylen blitt justert på grunnlag av oppdaterte mengder, og prosjektets kalkyle inkludert usikkerhetsfaktorer har blitt gjennomgått på et overordnet nivå.

KSG har laget en felles modell der alle tiltak er inkludert, slik at et komplett kostnads- og usikkerhetsbilde for prosjektet har vært mulig å fremskaffe.

For usikkerhetsfaktorer har KSG hentet informasjon fra tidligere kvalitetssikringsoppdrag av vegprosjekter. KSG har deretter justert og komplettert usikkerhetsfaktorene fra anslagene med egen erfaring.

6.4 Analyseresultater

Siden prosjektet er rammestyrte vil det være vanskelig å forholde seg til en S-kurve som inneholder verdier som er høyere enn rammen. KSG velger likevel å vise en S-kurve fordi den illustrer usikkerheten i prosjektet på en god måte. Figur 8 og Tabell 3 viser KSGs resultater av usikkerhetsanalysen av prosjektkostnadene. Figur 8 viser kumulativ sannsynlighetskurve (S-kurve) for analyseresultatet.



Figur 8 - S-kurve for totalkostnaden

Figuren viser at rammen på MNOK 1600 havner på p60-persentilen. Det betyr at det er 60 % sannsynlighet for Prosjektet klarer å gjennomføre alle tiltakene innenfor denne rammen.

I Tabell 3 er persentilene ved 15 % (p15), 50 % (p50) og 85 % (p85) sannsynlighet gjengitt. Persentilene angir hvor sannsynlig det er at kostnadene holder seg under deres respektive verdi. Siden prosjektet er ramlestyrt vil alle kostnader over p60 være i form av kuttete tiltak. Det vil si at i p85 vil man kutte prosjekter til en verdi av MNOK 170 (p85 - ramme). Relativt standardavvik er standardavviket delt på forventningsverdien, og er et mål på usikkerheten i tallene.

Tabell 3 Resultater fra kostnadsanalysen (MNOK)

	Forventet	p15	p50	p85	Std avvik	Rel std avvik
KSG	1560	1350	1550	1770	200	13 %

Siden forventningsverdien er lavere enn rammen er det rimelig å forvente at prosjektet får gjennomført mer enn pakkens planlagte omfang. Det vil si at tiltak 21, 22, 23 osv. kan bli gjennomført.

For mer om sannsynligheten for at tiltak må bli kuttet, se 6.6 om Reduksjoner og forenklinger.

Differanser mellom KSG og SVV

Tabell 4 viser differansen mellom SVV og KSGs kostnader for alle pakkens tiltak, kostnadene er inkluderte alle påslag og summen er derfor lik forventet kostnad på prosjektet.

Tabell 4 SVVs og KSGs kostnader og standardavvik (MNOK)

Post	Beskrivelse	Kostnad MNOK		
		SVV	KSG	Differanse
0	Diverse tiltak i sentrum	139	138	0
1	Hafstad bydel, fra E39 til Angedalsvegen	146	145	-1
2	GS veg langs Vievegen	16	17	1
3	Gs-veg nord for E39 Hafstad-Kronborg	9	9	0
4	Ny E39, 2 T-kryss Hafstad-Kronborg	37	37	0
5	Rv. 5 Bergumkrysset	37	39	3
6	Fortau langs fv. 609 Halbrend søyra	56	66	10
7	Lyskryss	22	22	0
8	Gs-veg bru over Jølstra	21	20	-1
9	Storehagen - Angedalsvegen	95	98	3
10	Hafstad - Brulandsvellingene	15	16	0
10H	Hafstad - Sentralsjukehuset (1 av 2 løsninger)	51	39	-12
11	Gs-veg Hafstadparken	12	12	0
12	Frå Øyravn til Langebruvegen (Indre Øyrane)	87	97	10
13	Hogane - Halbrend skule	9	9	0
14	Fjellvegen	204	197	-7
15/19	Angedalsvegen	374	377	3
16	Steinen - E39	43	23	-20
17	Sentrum - Hornnes	58	60	2
18	Kyrkjevegen aust	46	46	0
20	Bru vestre alternative	108	110	3
	Hendelser	0	-20	-20
	Sum	1 586	1 560	-26

Totalt sett har forventet kostnad blitt redusert fra SVVs MNOK 1586 til MNOK 1560 i KSGs analyse. Hovedgrunnen til reduksjonen er at KSG har modellert inn en 50 % sannsynlighet for at ikke broen i 10H blir bygget, og en 50 % sannsynlighet for at mye allerede er bygget i tiltak 11. Mer detaljert beskrivelse av KSGs kostnadsvurderinger finnes i Vedlegg B.

Usikkerhetsfaktorer

Tabell 5 viser forventningsverdi og standardavvik for KSGs usikkerhetsfaktorer. God planlegging, styring og kontroll kan bidra til å redusere usikkerhet i prosjektet, usikkerhetsfaktoren Byggherrens prosjektorganisasjon (U11) vurderes derfor ikke separat fra de andre usikkerhetsfaktorene. KSG har valgt å modellere den til å virke på andre usikkerhetsfaktorer ved at disse får en forsterket eller redusert effekt. Faktoren virker ikke direkte på kalkyleelementer. KSGs modellering av U11 Byggherrens prosjektorganisasjon gjør sammenligningen på faktornivå med SVVs analyse vanskelig, og KSG har derfor valgt ikke å vise en slik sammenligning. Bidraget fra usikkerhetsfaktorer i anslagene utgjør totalt MNOK 232, hvilket er noe lavere enn totalsummen i KSGs analyse (MNOK 246). KSGs oppsett av faktorer er for en stor del lik oppsettet i anslagene, men definisjonen av faktorene avviker noe.

Tabell 5 – Usikkerhetsfaktorer (Tall vises i MNOK)

Nr	Usikkerhetsfaktor	p10	MS	p90	Forventet	Std avvik
U2	Grunnforhold	-2 %	0 %	4 %	10	25
U3	Trafikkavvikling	-1 %	2 %	5 %	23	26
U4	Miljø	0 %	2 %	5 %	4	3
U5	Marked	-8 %	0 %	8 %	2	74
U6	Flom	0 %	10 %	20 %	31	25
U7	Kabler og ledninger	0 %	2 %	5 %	21	17
U8	Kontraksstrategi	-5 %	-2 %	1 %	-25	32
U9	Nye regler/håndbøker	0 %	1 %	3 %	18	15
U10	Uforutsett ift detaljeringsgrad	10 %	12 %	15 %	160	49
U11	Byggherrens prosjektorganisasjon	-20 %	0 %	30 %	0	-
U12	Entreprenørens gjennomføring	-3 %	0 %	3 %	1	28
Total:					246	159

For detaljer om KSGs vurdering av usikkerhetsfaktorer, se Vedlegg C.

Hendelser

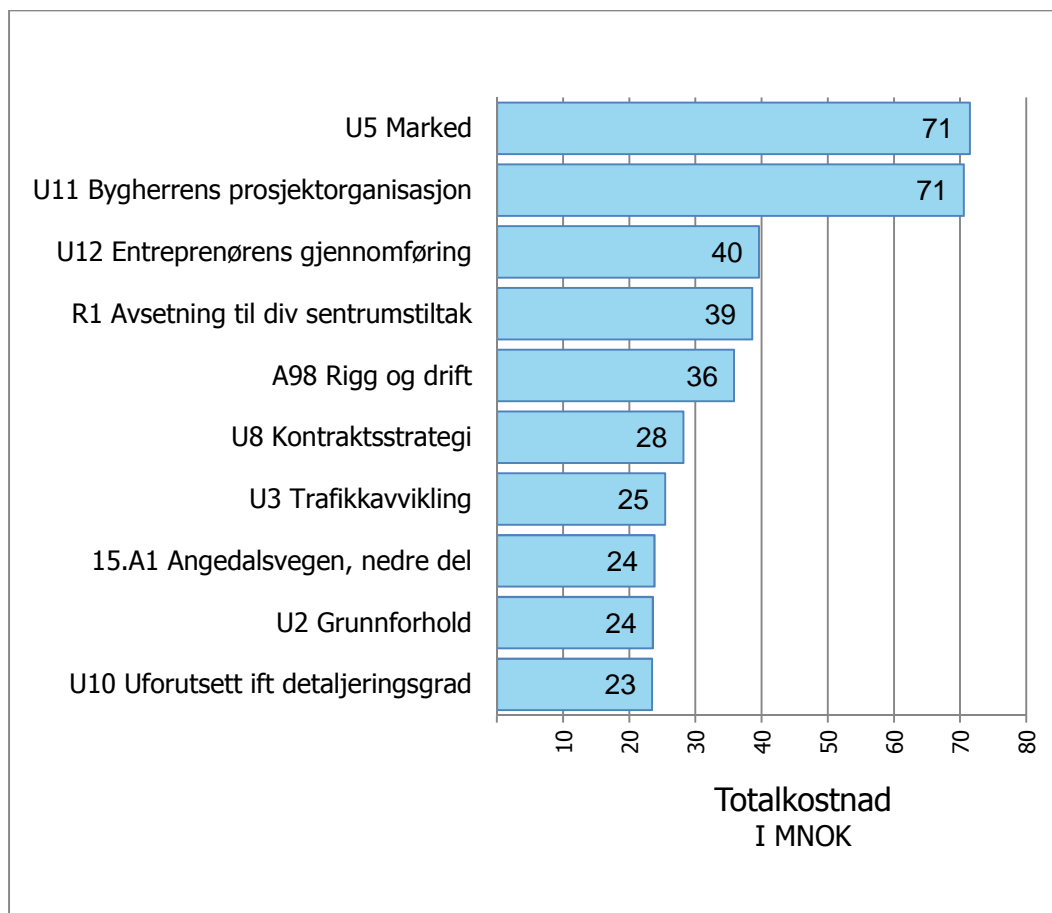
KSG har identifisert 3 hendelser som kan påvirke prosjektkostnaden. Hendelsene er nærmere beskrevet i Vedlegg C.

Tabell 6- Hendelser

Nr	Hendelse	Sannsynlighet	Kostnad (MNOK)				Std
			p10	MS	p90	Forventet	
H1	Konkurs hos entreprenør	10 %	10	20	30	3	8
H2	Pri 10: Bru bygges ikke	50 %	39	39	39	-20	21
H3	Pri 11: Trolig mye som er bygget	50 %	35 %	50 %	65 %	-3	3
Total forventet kostnad hendelser						-20	22

Største usikkerheter

Figur 9 viser de kostnadspostene, usikkerhetsfaktorene eller hendelsene som har størst innvirkning på prosjektets kostnader.



Figur 9 Tornadodiagram for postene som bidrar med mest relativ usikkerhet (MNOK)

Tornadoplottet viser hvilke variabler som har størst innvirkning på total kostnaden. Hver variabel er representert med en søyle. Variabelen med størst påvirkning på total kostnaden er listet øverst i figuren og andre variabler med avtagende påvirkning er listet videre nedover. Verdien i søylen viser hvor mye total kostnad vil øke dersom kostnadselementet øker med ett standardavvik. Eksempelvis, dersom enhetsprisen på Angedalsvegen (nedre del) øker med ett standardavvik fra forventningsverdien, blir total kostnaden for prosjektet MNOK 24 høyere. Nedenfor beskrives de største usikkerhetene samt risikoreduserende tiltak nærmere.

6.5 Tiltak for reduksjon av usikkerhet

U5 Marked

Usikkerhetsfaktoren har lav styrbarhet fra SVVs side, særlig også fordi det ikke er valgt kontraktsstrategi enda.

Et usikkert marked vil gi behov for å sikre tilstrekkelig god respons på anbudskonkurransene. Usikkerheten kan reduseres ved effektivt informasjonsarbeid ut til entreprenørmarkedet både i og utenfor regionen.

Det bør vurderes muligheten for sammenslåing av flere entrepriser der dette er hensiktsmessig.

U11 Byggherrens prosjektorganisasjon

Usikkerheten er modellert på en slik måte at den påvirker utslaget av de andre usikkerhetsfaktorene, med unntak av U5 Markedssituasjonen. Det vil si at dersom prosjektorganisasjonen er dårlig så vil utslaget av for eksempel kontraktsform bli dårligere enn den ville blitt med en god prosjektorganisasjon. KSG anbefaler følgende: KSG anbefaler at det vurderes behov for fullmakt mellom prosjektleder og prosjekteier for beslutning om eventuelle endringer i prosjektet.

T27. KSG anbefaler at det etableres rutiner for endringsstyring under gjennomføring av tiltakene og overordnet for prosjektet.

T28. KSG anbefaler aktiv rekruttering av nødvendige ressurser til prosjektet for å sikre at disse er på plass til rett tid.

U12 Entreprenørens gjennomføring

Prosjektet er stort og komplekst, det skal gjennomføres over en lengre periode. Prosjektet kommer til å bestå av flere entrepriser som kommer til å skape mange grensesnitt mellom de ulike entreprenørene og mellom entreprenører og byggherre:

T29. Sikre god kvalitet på anbudsgrunnlag og kontrakter, med vekt på god beskrivelse av riggforhold, fremdrift, faseplaner og trafikkavvikling.

De anbefalte tiltakene for å redusere markedsusikkerheten forventes også å påvirke denne usikkerhetsfaktoren i positiv retning.

R1 Avsetning til diverse sentrumstiltak

Det er satt av MNOK 100 til diverse sentrumstiltak som har til hensikt å skape en helhetlig pakkeløsning. Det er usikkerhet rundt hvor mye som faktisk vil være nødvendig av disse mindre tiltakene. God planlegging og hensiktsmessige kontrakter som inkluderer prosjekter som ligger i nær sammenheng vil redusere behovet for disse midlene.

T30. God planlegging og hensiktsmessige kontrakter som inkluderer prosjekter som ligger i nær sammenheng anbefales.

T31. KSG anbefaler prosjektet å sikre god informasjonsflyt mellom entreprenører.

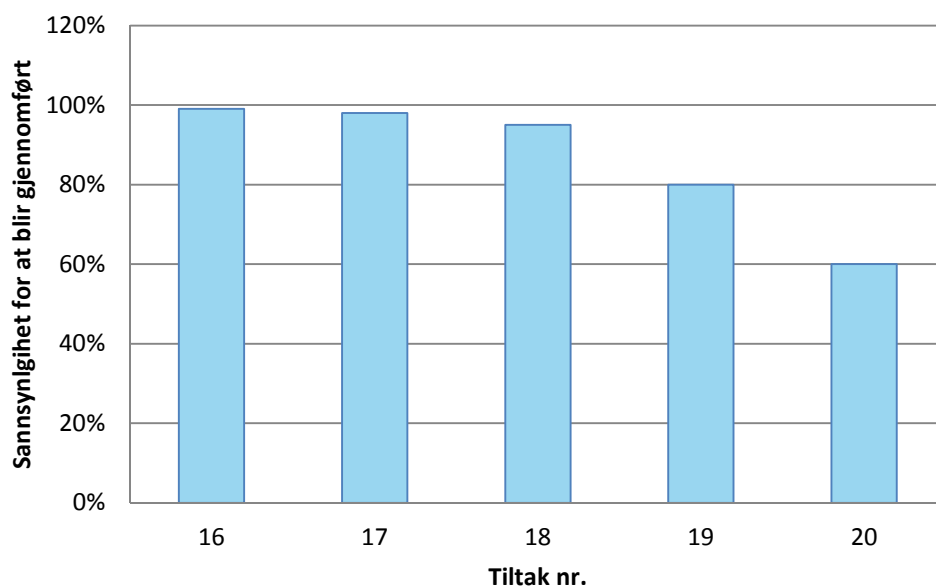
6.6 Reduksjoner og forenklinger

Reduksjoner og forenklinger identifiseres for å sikre at prosjektleder har hensiktsmessige virkemidler til å redusere prosjektets total kostnad underveis i anleggsperioden dersom det blir overforbruk innen enkelte kostnadselementer. Det må derfor være mulig å ta i bruk virkemidlene underveis, og mot slutten av prosjektet.

Prosjektet har en definert ramme på MNOK 1600. Dersom prosjektet får kostnadsoverskridelser vil tiltaket som har lavest prioritering bli kuttet. Prosjektet har ingen kuttliste i tradisjonell forstand, men har i stedet mulighet til å sløyfe ett av de prioriterte 20 tiltakene. Det er derfor viktig at prosjektorganisasjonen har styring på at de lavest prioriterte tiltakene ikke bygges før det er avklart om disse må kuttes eller ikke

T32. Prosjektorganisasjonen må sikre at de lavest prioriterte tiltakene ikke bygges før det er avklart om disse må kuttes eller ikke.

KSGs usikkerhetsanalyse viser at sannsynligheten for at alle tiltak blir gjennomført er 59 % mens det er 78 % sannsynlig at alle tiltakene til og med 19 blir bygget. Deretter er det 96 % sannsynlighet for at alle til og med 18 kommer med. Det er tilnærmet 100 % sannsynlig at man får bygget til og med tiltak nr. 17. Dette er presentert i Figur 10.



Figur 10 Sannsynlighet for at tiltak blir gjennomført innenfor rammen.

6.7 Bompengefinansiering

KSG har gjennomført en usikkerhetsanalyse av forutsetningene som prosjektet har lagt til grunn for bompengefinansieringen av Førdepakken og som det redegjøres for i dette kapitlet. For mer detaljer om denne analysen, se Vedlegg E.

Forutsetninger

Førdepakken består av 20 prosjekter på riksveg, fylkesveg og kommunal veg, og med en økonomisk ramme på MNOK 1600 (2014-kr). Prosjektet vil bli finansiert ved hjelp av kommunale, fylkeskommunale og statlige midler, bompenger og refusjon av merverdiavgift fra investeringer på kommunale og fylkeskommunale veger. Førdepakken skal realisere så mange av disse prosjektene innenfor denne rammen, hvor de enkelte prosjekter er prioritert fra 1 til 20. Dersom kostnadene blir høyere enn forventet, da vil prosjekt med prioritet 20, 19, 18... osv. ikke realiseres, slik at den angitte rammen på MNOK 1600 overholdes. Dette medfører at de ikke foreligger noen usikkerhet rundt det totale beløpet som skal finansieres gjennom bompenger /D003/.

Trafikantene vil maksimalt betale for 30 passeringer per måned, og dersom de passerer flere ganger per time belastes trafikanten kun én gang. Dette er tiltak for å redusere avvisning /D002/.

Vurderinger av prosjektet s forutsetninger for bompengefinansieringen

KSG skal vurdere om prosjektets beregninger av finansieringsplanen er korrekte og realistiske, og 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.

Prosjektet har vurdert både enveis og toveis innkreving, samt ulike plassering og antall bomstasjoner. Prosjektet har anbefalt enveis innkreving gjennom fem bomstasjoner, der plasseringen sikrer at det i stor grad er de som betaler for dette som også får nytte godt av tiltakene når de er gjennomført. Det legges til grunn parallellinnkreving. Færre bomstasjoner vil medføre at deler av befolkningen i/rundt Førde kan unngå å betale bompenger, noe som er i sterk strid med nytteprinsippet. Usikkerheten rundt kjøremønster vil også øke, og derav også innkreving, fordi brukere vil se etter gratis kjøreveger til sentrum. KSG støtter Prosjektets anbefalte løsning for innkreving med fem bomstasjoner og enveis innkreving.

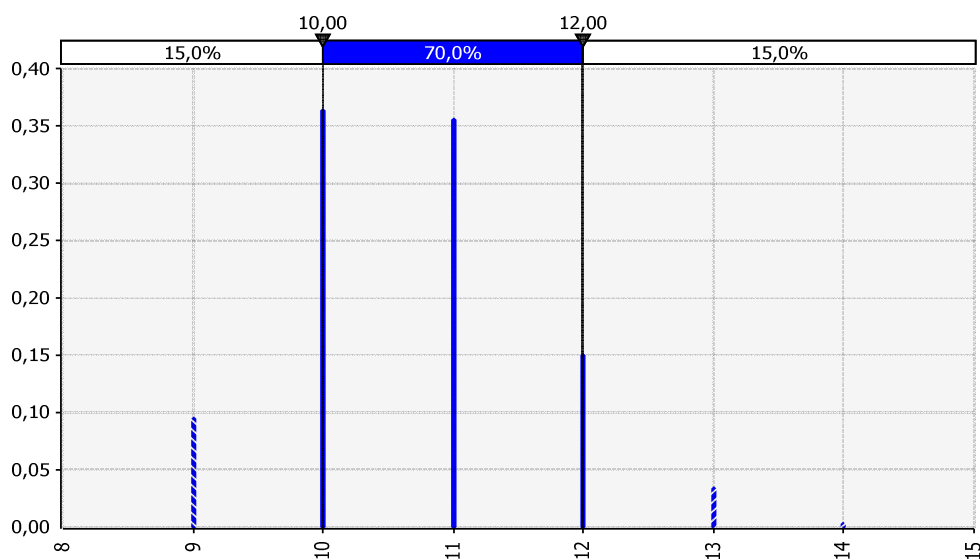
Dersom kostnadene for gjennomføring av tiltakene blir høyere enn forventet, og de lavest prioriterte tiltakene ikke gjennomføres (tiltak 16 til 20, jfr. Figur 10), mener KSG at dette allikevel ikke vil få innvirkning av betydning for innkrevingen.

KSG har gjennomført en egen usikkerhetsanalyse av prosjektfinansieringen for å kunne estimere forventet nedbetalingstid.

KSGs resultater av analysen

Resultatene fra KSGs analyse er vist i Figur 11 Sannsynlighet for antall driftsår til bomselskapets gjeld er nedbetalt

(x-akse: antall år etter prosjektoppstart, y-akse: diskret sannsynlighet). Grafen viser sannsynlighetene for at bomselskapets gjeld er nedbetalt innenfor de angitte år.



Figur 11 Sannsynlighet for antall driftsår til bomselskapets gjeld er nedbetalt (x-akse: antall år etter prosjektoppstart, y-akse: diskret sannsynlighet)

Mest sannsynlig (mode) er bompengeselskapets gjeld er nedbetalt ila. 10 år etter driftsstart, mens forventningsverdien (gjennomsnittet) er 11 år. Dette er noe raskere enn det prosjektets analyser tilsier (12 år). Hovedårsaken til dette er at en lavere rente er lagt til grunn for analysen til KSG (3,5 % i stedet for 6,5 %). Analysen viser videre at de enkelte parametere som er lagt inn i modellen hver seg i liten grad påvirker nedbetalingstiden. At prosjektet har en fast ramme, og heller skal kutte i omfang ved overskridelser undervegs, medfører redusert usikkerhet mht. nedbetalingstid.

Med relativt lave driftskostnader for automatiske bomstasjoner, samt relativt jevn trafikkfordeling mellom de fem innkrevingspunktene, gjøre dette at all innkrevingspunktene gir inntjening.

Det er gjennomført sensitivitetsanalyser av to variabler som er vurdert å kunne påvirke nedbetalingstiden i noe større grad. Dette er lånerente og «effekt av tiltakene» (tiltak for å redusere avvisning). Sensitivitetsanalysen viser at lånerenten i relativt liten grad påvirker nedbetalingstiden, som i all hovedsak skyldes at parallellinnkreving reduseres størrelsen på gjelden slik at renteutgiftene blir begrenses. «Effekt av tiltakene», dvs. tiltak for å redusere forventet avvisning, vil i noe større grad påvirke nedbetalingstiden. Men etter KSGs vurdering har prosjektet lagt en konservativ vurdering til grunn, gitt erfaringer på faktisk avvisning på andre bypakkeprosjekter. Dette medfører at avvisningen mest sannsynlig er lavere, noe som igjen reduserer nedbetalingstiden.

Konklusjon

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

KSGs vurdering videre er at finansieringen av prosjektet er robust, og at det er sannsynlig at nedbetalingstiden er forventet å være 11 år, noe som er ett år kortere enn det prosjektet har beregnet.

7 KOSTNADSRAMME OG TILRÅDNINGER

7.1 Tilrådninger om kostnadsramme og avsetninger

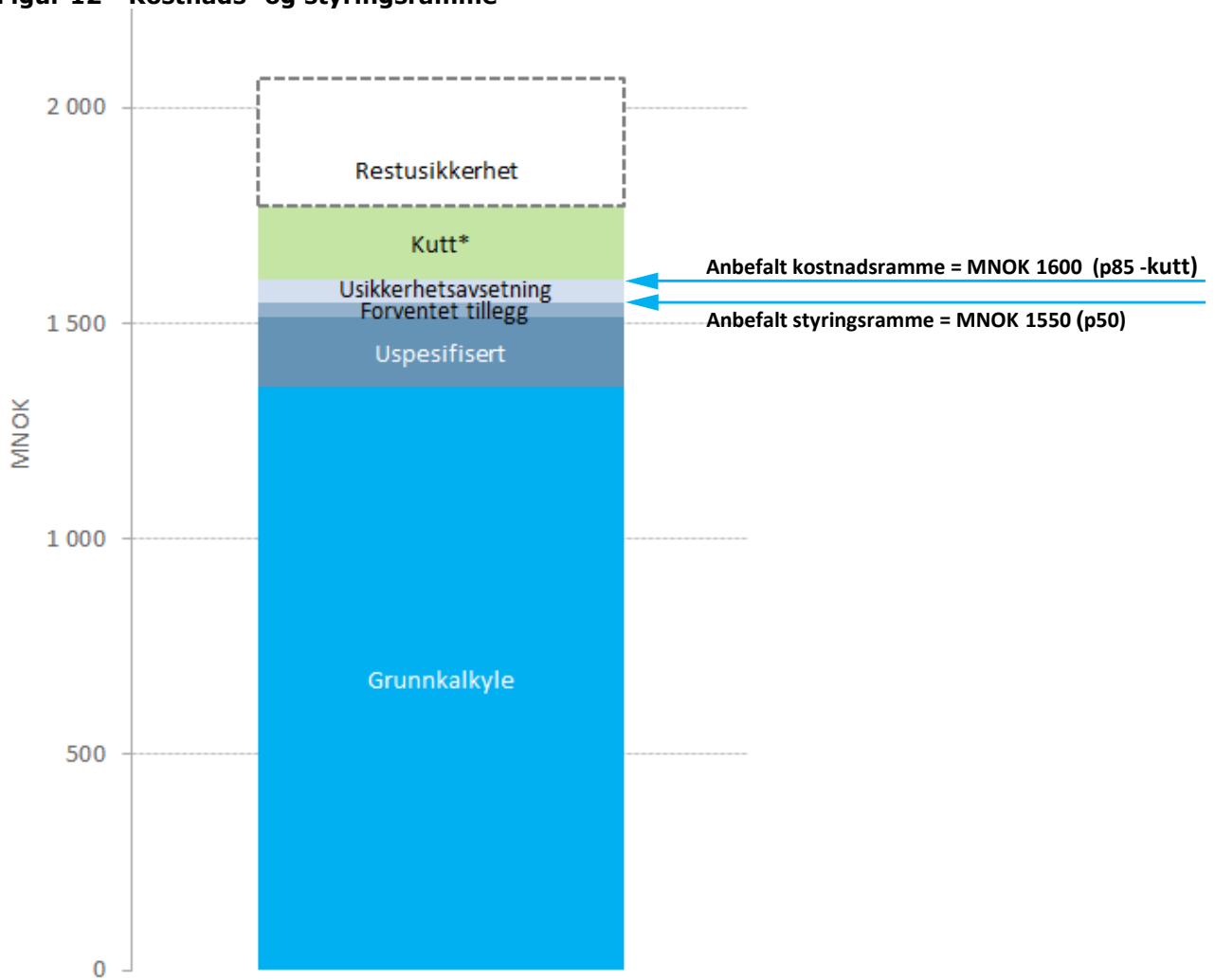
Normalt vil man ved fastsettelse av kostnadsramme for prosjektet anbefale at verdien av reduksjoner og forenklinger trekkes fra p85 i henhold til tilrådning nedenfor. Tallene er avrundet til nærmeste MNOK 10.

- T33. Det anbefales at styringsramme settes lik p50 MNOK 1550
- T34. Det anbefales at kostnadsramme settes lik MNOK 1600 (p85 – kutt)

Men siden det for Førdepakken er definert en ramme for prosjektet kan ikke KSG sette noen annen kostnadsramme enn dette (MNOK 1600). Det er derfor denne kostnadsrammen som er avgjørende for hvor mye som må kuttes. Prosjektet har ikke en kuttliste i tradisjonell forstand. Tiltak skal i stedet kuttes i prioritert rekkefølge dersom kostnadene overstiger rammen. Kuttene i prosjektet er dermed definert som differansen mellom p85 og prosjektets definerte kostnadsramme. Det vil si at i 85 % av tilfellene må prosjektet kutte tiltak til en verdi av MNOK 170 eller mindre.

Usikkerhetsavsetningen på MNOK 50 kan betraktes som en finansiell beredskap som kan trekkes på når kostnadsdrivende hendelser og ekstreme verdier på anslagene inntreffer.


Figur 12 - Kostnads- og styringsramme



7.2 Tilrådninger

KSGs tilrådninger er listet nedenfor:

- T1. Prosjektet anbefales å velge ett av de to alternative samfunnsmålene eller eventuelt formulere sitt eget.
- T2. Det anbefales at det utarbeides et klart mandat for prosjektets styringsgruppe slik at rammene/fullmaktene for kontroll og styring er tydelig definert.
- T3. Det anbefales at det utarbeides et klart mandat for prosjektansvarlig og prosjektleder slik at rammene/fullmaktene for kontroll og styring er tydelig definert.
- T4. Det anbefales at rådgivere forpliktes til å være fysisk lokalisert på byggherreriggen i Førde så lenge det pågår arbeid på anleggene.
- T5. KSG anbefaler at det vurderes behov for fullmakt mellom prosjektleder og prosjekteier for beslutning om eventuelle endringer i prosjektet.
- T6. KSG anbefaler at det etableres rutiner for endringsstyring under gjennomføring av tiltakene og overordnet for prosjektet.
- T7. KSG anbefaler at det utarbeides og kvalitetssikres en overordnet fremdriftsplan som viser avhengighet mellom de 20 tiltakene og hvordan de er kodet mht entreprisinnndeling.
- T8. Det bør etableres konkrete framdriftsmål for utvalgte milepæler i framdriftsplanen, sammen med klare prinsipper for måling og rapportering av prognoser for framdrift på disse milepælene.
- T9. KSG anbefaler at det etableres konkrete mål for prosjektet.
- T10. KSG foreslår at prosjektet vurderer å etablere mål for hendelser som involverer 3.part.
- T11. Det må etableres kvalitetsplan for prosjektet og denne må oppdateres og operasjonaliseres ytterligere så snart entreprisene er på plass. I den sammenhengen bør entreprenørens kvalitetsplaner kontrolleres.
- T12. Det må utarbeides en overordnet SHA-plan for prosjektet.
- T13. Det må utarbeides en overordnet YM-plan for prosjektet.
- T14. Det anbefales at den månedlige rapporteringen også inneholder eventuelle avvik i fremdrift på enkelttiltak.
- T15. Det bør etableres strategi og planer for usikkerhetsstyring, med samlet og prioritert oversikt over usikkerheter og tiltak; planer og oversikter må oppdateres jevnlig.
- T16. Det anbefales at hele prosjektet planlegges og prosjekteres i BIM.
- T17. KSG anbefaler at prosjektet blir gjennomført med delte, byggherrestyrte entrepriser etter bestemmelsene i NS 8405.
- T18. Prosjektet bør vurdere å se på mulighetene for å legge noen av de siste tiltakene som opsjoner i tidlige tiltakene.
- T19. KSG mener prosjektet bør utarbeide og bruke samme innkjøpsprosedyre for alle anskaffelsene av entrepriser.
- T20. KSG anbefaler at det bør utføres tilstrekkelig med grunnundersøkelser og geologiske undersøkelser.
- T21. KSG anbefaler at alle tiltakene modelleres i en BIM-modell kodet iht prosjektets nedbrytningsstruktur.
- T22. KSG mener prosjektet bør utarbeide og bruke samme Prosedyre for Innkjøp for alle anskaffelsene av entrepriser.
- T23. KSG mener at det bør utarbeides et funksjonsorganisasjonskart som viser hvor ansvaret ligger med hensyn til styring av -og rapportering på den enkelte kontrakt.
- T24. Det anbefales at det inngås en kontrakt basert på NS 8402 med hensyn til planlegging.

- 
- T25. Det anbefales at det inngås en kontrakt basert på NS 8402 med en prosjekteringsgruppe hvor det settes særskilte krav til prosjekteringsgruppe- og prosessleder samt BIM-koordinator.
- T26. KSG anbefaler at det anskaffes én prosjekteringsgruppe med en prosjekteringsgruppeleder som rapporterer til prosjektets prosjekteringsleder (underlagt prosjektleder).
- T27. KSG anbefaler at det etableres rutiner for endringsstyring under gjennomføring av tiltakene og overordnet for prosjektet.
- T28. KSG anbefaler aktiv rekruttering av nødvendige ressurser til prosjektet for å sikre at disse er på plass til rett tid.
- T29. Sikre god kvalitet på anbudsgrunnlag og kontrakter, med vekt på god beskrivelse av riggforhold, fremdrift, faseplaner og trafikkavvikling.
- T30. God planlegging og hensiktsmessige kontrakter som inkluderer prosjekter som ligger i nær sammenheng anbefales.
- T31. KSG anbefaler prosjektet å sikre god informasjonsflyt mellom entreprenører.
- T32. Prosjektorganisasjonen må sikre at de lavest prioriterte tiltakene ikke bygges før det er avklart om disse må kuttes eller ikke.
- T33. Det anbefales at styringsramme settes lik p50 MNOK 1550
- T34. Det anbefales at kostnadsramme settes lik MNOK 1600 (p85 – kutt)

7.3 Særskilt vurderte forhold

I Avrop fra SD/FIN er kvalitetssikrer bedt spesielt om å vurdere fire konkrete forhold. Disse er fortløpende besvart nedenfor:

Om det er innkrevingspunkt som ikke vil være effektive, i den forstand at de ikke skaper nettoinntekter:

Med relativt lave driftskostnader for automatiske bomstasjoner, samt relativt jevn trafikkfordeling mellom de fem innkrevingspunktene, gjøre dette at alle innkrevingspunktene gir inntjening (Vedlegg E).

Trafikale virkninger av ev. å utelate innkrevingspunkt:

Prosjektet har anbefalt enveis innkreving gjennom fem bomstasjoner, der plasseringen sikrer at det i stor grad er de som betaler for dette som også får nytte godt av tiltakene når de er gjennomført. Det legges til grunn parallellinnkreving. Færre bomstasjoner vil medføre at deler av befolkningen i/rundt Førde kan unngå å betale bompenger, noe som er i sterk strid med nytteprinsippet. Usikkerheten rundt kjøremønster vil også øke, og derav også innkreving, fordi brukere vil se etter gratis kjøreveger til sentrum. KSG støtter Prosjektets anbefalte løsning for innkreving med fem bomstasjoner (Vedlegg E).

Trafikale virkninger av ev. å utelate prosjekter (kutt), mao mangelfull realisering av pakken:

Dersom kostnadene for gjennomføring av tiltakene blir høyere enn forventet, og de lavest prioriterte tiltakene ikke gjennomføres, mener KSG at dette likevel ikke vil få innvirkning av betydning for innkrevingen (Vedlegg E).

Prosjektet har ikke gjennomført analyser som viser den globale trafikale virkningen av å utelate ett eller flere av de 20 planlagte tiltakene.

KSG har ikke hatt mulighet til å analysere mulige virkninger av mangelfull realisering av pakken. Prosjektet opplyser at tiltaket med lavest prioritet (nr. 20), som inkluderer ny vegbru over Jølstra ved Halbrendøyra, sannsynligvis ikke blir gjennomført. Trafikkutviklingen frem mot 2040 er basert på modeller uten denne brua. KSG kan derfor ikke se at den forventede trafikale effekten av de foreslåtte tiltakene reduseres i særlig grad ved at dette tiltaket ikke blir gjennomført.

Når det gjelder trafikale virkninger av å sløyfe tiltakene nr. 19 og 18 er det ikke mulig å anslå disse uten støtte i nye trafikkanalyser.

I hvilken grad gjennomgangstrafikk på E39 vil få nytte av pakken:

Gjennomgangstrafikk på E39 vil ha direkte nytte av de utbedringer som tiltak 3, 4, 7, 13 og 14 medfører, som kort oppsummert innebærer utbedringer av veg og diverse kryss. I tillegg vil gjennomgangstrafikken på E39 indirekte få nytte av den generelle oppgraderingen av eksisterende vegger, herunder noen helt nye vegger/bruer, som muliggjør mer effektiv trafikkflyt i Førde sentrum. En vesentlig oppgradering av G/S-veg i Førde vil gi en sikrere ferdsel for myke trafikanter, noe som også gir en tryggere opplevelse for gjennomgangstrafikken på E39. Kvalitetssikrer mener derfor at gjennomgangstrafikk på E39 får nytte av tiltakene som ikke er misforhold til den avgiften de må betale ved passering på E39 gjennom Førde.

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
D001	Førdepakken - Prosjektbeskrivelse	SVV	01.04.2014
D002	fp trafikkutgreiing 5.juni 2013.pdf	Sivilingeniør Helge Hopen AS	27.10.2014
D003	Grunnlagsdokument for KS2 for Førdepakken- Redigert.docx	SVV	20.09.2014
D004	C-tegninger	SVV	12.12.2014
D005	Hafstad bydel_Element 7	SVV	20.01.2015
D006	SVV-presentasjon av Førdepakken i åpningsmøtet .pptx	SVV	30.10.2014
D007	Oversikt vedlegg til Bompengesøknad 11.12.2013.pdf	SVV	13.01.2014
D008	Dokumentasjon og vedlegg til Bompengesøknaden	SVV	13.01.2014
D009	19 Anslagsrapportar01 Bru austre alternativ.pdf	SVV	13.01.2014
D010	19 Anslagsrapportar03 Fjellvegen som hovedveg.pdf 19 Anslagsrapportar04 GSveg Naustdalsvegen - Angedalsvegen	SVV	13.01.2014
D011	Hotellhagen ny mva.pdf	SVV	13.01.2014
D012	19 Anslagsrapportar05 Angedalsvegen ny mva.pdf	SVV	13.01.2014
D013	19 Anslagsrapportar08 Gs veg Sentrum - Hornnes.pdf	SVV	13.01.2014
D014	19 Anslagsrapportar09 Storehagen - Angedalsvegen ny mva.pdf	SVV	13.01.2014
D015	19 Anslagsrapportar10 Hafstad - Brulandsvellingene.pdf	SVV	13.01.2014
D016	19 Anslagsrapportar11 GS veg langs Vievegen ny mva.pdf	SVV	13.01.2014
D017	19 Anslagsrapportar12 Gs veg Hogane - Halbrend skule.pdf 19 Anslagsrapportar Foreløpig Anslagsrapport 2012_03_28 -	SVV	13.01.2014
D018	Førde kommune.pdf	SVV	13.01.2014
D019	19 Anslagsrapportar Samla oversikt anslag.pdf	SVV	13.01.2014
D020	C 101 Halbrendslia - Yrane.pdf	SVV	04.03.2013
D021	C 301 Fjellvegen som hovudgate.pdf	SVV	22.02.2013
D022	C 500 - fv.481 Angedalsvegen.pdf	SVV	18.02.2013
D023	C 1005 - Hafstad-Vie_Hafstad-Krongborgvegen.pdf	SVV	18.02.2013
D024	Førdepakken_Prioriteringar.pdf	SVV	22.08.2014
D025	Kart over Bergum.pdf	SVV	25.06.2009
D026	E-post: Svar fra SVV ang dokumentasjon.msg	SVV	28.10.2014
D027	E-post: SVV-kommentar til KS + ref til dokumentasjon.msg Presentasjon Ekstern Kvalitetssikring Førdepakken 20141125	SVV	28.10.2014
D028	ih.pptx	SVV	24.11.2014
D029	prosjektoversikt.mpp	SVV	28.01.2015
D030	Element 5 grovkalkyle gangbru.pdf	Nordplan	28.11.2014
D031	Førebels elementvis.xlsx	SVV	02.04.2012
D032	Kostnader med gryteferdige inkl e39 ny mva justert nov 14 ih.pdf	SVV	28.11.2014
D033	Kostnader med gryteferdige inkl e39 ny mva.xlsx	SVV	28.11.2014
D034	Tiltak i sentrum Førde.EstimatorReport.pdf	SVV	17.11.2014
D035	Anslag_rapport Bergum 2009.pdf	SVV	16.04.2009

D036	11 GS veg langs Vievegen.pdf	SVV	08.10.2012
D037	10 Hafstad - Sentralsjukehuset, alt 3.pdf	SVV	08.10.2012
D038	09 Storehagen.pdf	SVV	08.10.2012
D039	05 Angedalsvegen.pdf	SVV	08.10.2012
D040	04 GSveg hotelltomta.pdf	SVV	08.10.2012
D041	Prosjektoversikt.xlsx	SVV	05.12.2014
D042	Anslagsrapport E39 Klokkargarden Hjelle versjon 7sept.pdf	SVV	17.12.2014
D043	KS av Anslag E39 Torvund - Teigen 20080617.pdf	SVV	17.12.2014
D044	Anslagsrapport Kinnvegen - Rapport med alle kostnader.pdf	SVV	17.12.2014
D045	Anslagsrapport Kinnvegen - Rapport med kun vegkostnader.pdf	SVV	17.12.2014
D046	Rapport-Kostnadsoverslag-Anda.pdf	SVV	08.09.2010
D047	KS av Anslag Rv 15 Rise bru - Stryn aust 20091203.pdf	SVV	17.12.2014
D048	Organisasjonskart - utkast.pdf	SVV	23.12.2014
D049	X101-X106 Førde sentrum.pdf	SVV	20.01.2015
D050	Kommunedelplan trafikk, Førde sentrum.pdf	SVV	22.01.2015
D051	Kommunedelplan - presentasjon 2013.pdf	Førde kommune	20.01.2015
D052	Førdepakken Bompengesøknad 11.12.2013.pdf	Førde kommune	21.01.2015
D053	Prioriteringar prosjekt Førdepakken_131010_riksveg.pdf	SVV	10.10.2013
D054	Prosjektoversikt.xlsx	SVV	05.12.2014
D055	E-post: SV Førdepakken - Bompengevurderinger .msg	SVV	12.02.2015
D056	Anslag Rv 611 Naustdal - revisjon 1.pdf	SVV	10.08.2009
D057	Silingsrapport lokale vegar og gater.pdf	Førde kommune	09.02.2015
D058	SV KS2 Førdepakken avklarings spørsmål mengder.msg	SVV	17.02.2015
D059	SV Matrise v1.xlsx.msg	SVV	12.02.2015

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

ID	Møte/møtested	Tema/hensikt	Deltagere	Dato
M1	Oppstartsmøte med SD, FIN og prosjektet – KS2 Førdepakken	Presentasjon av vegprosjektet (SVV) og introduksjon av KS-oppdraget (KSG)	FIN, SD, SVV, DNV GL, ÅF Advansia (KSG)	7. mai 2014
M1A	Avklaringsmøte med SD, FIN og prosjektet	Avklare mandat for KS2-oppdraget	FIN, SD, SVV, KSG	14. november 2014
M2	Befaring Førde	Møte med prosjektet og befaring	SVV, KSG	25. november 2014
M3	Arbeidsmøte med SVV (Veritas, Høvik)	Arbeidsmøte med SVV hos DNV GL	DNV GL, SVV, ÅF Advansia	09. desember 2014
M4	Sluttmøte (SD)	Presentasjon av resultater fra KS2-arbeidet	FIN, SD, SVV, DNV GL, ÅF Advansia	24. Februar 2015

Vedlegg B Kalkylelementer

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

Vurdering av estimeringsteknikk og verktøy

Tabell 7 KSGs vurdering av SVVs estimeringsteknikk og verktøy

Faktorer	Vurdering			Kommentar
	God	Middels	Svak	
Bransjekompetanse og -erfaring				KSG har ikke vurdert kompetansen til alle deltagerne i anslagsprosessen.
Estimeringskompetanse				KSG har ikke vurdert kompetansen til alle deltagerne i anslagsprosessen.
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 V764 er kostnadene beregnet ved hjelp av Monte Carlo-simuleringer. Korrelasjoner mellom enkeltposter er ivaretatt gjennom bruk av usikkerhetsfaktorer. Det er ikke beskrevet hvilke kalkylelementer de ulike usikkerhetsfaktorene virker på.
Dokumentasjon av estimering			X	Anslagsrapportene har liten grad av detaljering. Vurderinger som er gjort i Anslag er ikke dokumentert.

Vurdering av grunnkalkylen

KSG har gått gjennom prosjektets anslag sammen med SVV.

Under følger en oversikt over hvilke oppdateringer KSG har gjort til SVVs kalkyler. Endringer som er gjort er utelukkende oppdaterte mengder som KSG har mottatt fra prosjektet samt MVA og prisnivå justeringer. Prisnivå justeringene er fra 2012 kr til 2014 kr hvis ikke noe annet er spesifisert.

Pri 0 Rest

Endringene man kan se her er at MVA, Rigg og drift og byggherrekostnader er tatt ut av estimatet og flyttet. Dette får ikke noen påvirkning på totalkostnaden. Det er også lagt inn usikkerhet i estimatene. Dette påvirker prosjektets totale usikkerhet.

Nr	Beskrivelse		Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet
R1	Avsetning til div sentrumstiltak	KSG	RS	1	1	1	Kr	50 000 000	100 000 000	150 000 000	45 971 589
		SVV	RS	1	1	1	Kr	100 000 000	100 000 000	100 000 000	100 000 000
R2	Planlegging	KSG	Årsverk	1	1	1	Kr	10 200 000	17 000 000	23 800 000	17 858 136
		SVV	RS	1	1	1	Kr	17 000 000	17 000 000	17 000 000	17 000 000
R3	5 bomstasjoner	KSG	RS	1	1	1	Kr	9 000 000	15 000 000	21 000 000	8 775 791
		SVV	RS	1	1	1	Kr	15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000

Pri 1 Hafstad bydel, fra E39 til Angedalsvegen

Det er ikke gjort noen endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse		Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet
1.A3.1	Samleveg fra Hafstad til Angedalsvegen	KSG	m	320	320	320	Kr	32 000	34 000	38 000	11 714 779
		SVV	m	320	320	320	Kr	32 000	34 000	38 000	11 145 000
1.A3.2	T-kryss i Angedalsvegen	KSG	m	20	20	20	Kr	25 000	30 000	40 000	674 908
		SVV	m	20	20	20	Kr	25 000	30 000	40 000	641 000
1.B2	Bru Hafstad bydel over Jølstra	KSG	m2	3 665	3 665	3 665	Kr	12 000	14 000	16 000	53 900 055
		SVV	m2	3 665	3 665	3 665	Kr	12 000	14 000	16 000	51 260 000

Pri 2: GS veg langs Vievegen

Det er ikke gjort noen endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
2.A1	GS veg	KSG	m	860	860	860	Kr	5 000	7 000	12 000	7 475 519
		SVV	m	860	860	860	Kr	5 000	7 000	12 000	7 087 998
2.Q	Grunnerverv	KSG	RS	1	1	1	Kr	500 000	700 000	1 000 000	779 940
		SVV	RS	1	1	1	Kr	500 000	700 000	1 000 000	740 212

Pri 3 GS veg nord for E39 Hafstad-Kronborg

Det er ikke gjort noen endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
3.A5.3	Gs-veg langs E39	KSG	m	200	200	200	Kr	6 000	8 000	10 000	1 680 766
		SVV	m	200	200	200	Kr	6 000	8 000	10 000	1 603 000
3.A5.4	Adkomst/gs langs E39	KSG	m	200	200	200	Kr	10 000	12 000	13 000	2 431 907
		SVV	m	200	200	200	Kr	10 000	12 000	13 000	2 300 000

Pri 4: Ny E39, 2 T-kryss Hafstad-Kronborg

Det er ikke gjort noen endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
4.A5.1	Ny E39	KSG	m	400	400	400	Kr	32 000	35 000	39 000	14 885 102
		SVV	m	400	400	400	Kr	32 000	35 000	39 000	14 171 000
4.A5.2	Ny adkomst sør for E39	KSG	m	100	100	100	Kr	15 000	18 000	22 000	1 935 462
		SVV	m	100	100	100	Kr	15 000	18 000	22 000	1 843 000

Pri 5: Rv. 5 Bergumkrysset

Her er det tatt ut MVA, Rigg og drift og byggherrekostnader fra estimatet, dette er flyttet. Totalkostnaden fra Anslaget var på MNOK 26,5 inkl alt i 2009 kr /D035/. Denne er senere blitt prisjustert til 2012 og momsregulert til MNOK 35 /D033/. KSGs beregninger tar utgangspunktet i MNOK 26,5

og tar ut MVA, R og D og byggherrekost, for deretter å prisjustere til 2014 kr.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
5.A	Rv. 5 Bergumkrysset	KSG	RS	1	1	1	Kr	19 489 792	21 610 021	23 811 796	22 737 230
		SVV	RS	1	1	1	Kr	35 000 000	35 000 000	35 000 000	35 000 000

Pri 6 Fortau langs fv. 609 Halbrendøyra

KSG har justert mengdene etter nye opplysninger fra Prosjektet /D058/.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
6.A7.1	Veg, fortau gs-veg nedre Halbrend	KSG	m	740	740	740	Kr	28 750	32 500	37 500	25 676 564
		SVV	m	600	600	600	Kr	28 750	32 500	37 500	19 815 000
6.A7.2	Adkomstveger	KSG	m	184	230	276	Kr	15 000	18 750	25 000	4 786 695
		SVV	m	230	230	230	Kr	15 000	18 750	25 000	4 555 000

Pri 7 Lyskryss (ikke anslag)

Det er tatt ut og flyttet MVA, R og D og byggherrekost.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
7.A	Lyskryss	KSG	m	1	1	1	Kr	12 600 000	21 000 000	29 400 000	12 741 322
		SVV	m	1	1	1	Kr	12 600 000	21 000 000	29 400 000	21 000 000

Pri 8 GS veg bru over Jølstra

Det er tatt ut og flyttet MVA, R og D og byggherrekost

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
8.A	Gs-veg bru over Jølstra	KSG	RS	1	1	1	Kr	8 400 000	20 000 000	29 400 000	11 600 705
		SVV	RS	1	1	1	Kr	8 400 000	20 000 000	29 400 000	20 000 000

Pri 9 Storehagen - Angedalsvegen

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
9.A	Storehagen - Angedalsvegen	KSG	m	900	900	900	Kr	30 000	40 000	55 000	39 824 443
		SVV	m	900	900	900	Kr	30 000	40 000	55 000	37 865 513
9.E	Støytiltak	KSG	stk	5	8	10	Kr	350 000	500 000	600 000	4 305 234
		SVV	stk	5	8	10	Kr	350 000	500 000	600 000	3 567 391
9.Q	Grunnerverv Storehagen - Angedalsvegen	KSG	RS	1	1	1	Kr	3 000 000	6 500 000	10 000 000	6 828 111
		SVV	RS	1	1	1	Kr	3 000 000	6 500 000	10 000 000	6 484 491

Pri 10 Hafstad - Brulandsvollene

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
10.A1	GS veg	KSG	m	1 071	1 247	1 423	Kr	3 000	5 000	7 000	6 549 734
		SVV	m	1 071	1 247	1 423	Kr	3 000	5 000	7 000	6 233 235
10.Q	Grunnerverv	KSG	RS	1	1	1	Kr	750 000	1 000 000	1 500 000	1 162 030
		SVV	RS	1	1	1	Kr	750 000	1 000 000	1 500 000	1 102 538

Pri 10H Hafstad - Sentralsjukehuset (1 av 2 løsninger, se Hafstad Brulandsvollene)

Antall meter gang og sykkelveg er justert ned. Dette er fordi mengden gang og sykkelveg ville blitt dobbelt dersom både tiltak 10 og tiltak 10H blir bygget.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
10H.A1	GS veg	KSG	m	250	300	350	Kr	5 000	7 000	10 000	2 339 819
		SVV	m	882	1 057	1 232	Kr	5 000	7 000	10 000	7 827 226
10H.B1	Bru	KSG	m2	600	660	720	Kr	15 000	23 000	28 000	15 063 032
		SVV	m2	600	660	720	Kr	15 000	23 000	28 000	14 195 088
10H.Q	Grunnerverv	KSG	RS	1	1	1	Kr	500 000	1 000 000	1 500 000	1 050 479
		SVV	RS	1	1	1	Kr	500 000	1 000 000	1 500 000	999 930

Pri 11 GS veg Hafstadparken

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse		Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet
11.A10	Hafstadparken gs-veg	KSG	m	750	750	750	Kr	5 000	7 000	9 000	5 515 012
		SVV	m	750	750	750	Kr	5 000	7 000	9 000	5 249 000

Pri 12 Frå Øyravn til Langebruvegen (Indre Øyrane)

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse		Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet
12.A1.6	T-kryss mot sjukeheim	KSG	m	20	20	20	Kr	37 500	45 000	60 000	1 012 362
		SVV	m	20	20	20	Kr	37 500	45 000	60 000	963 000
12.B1.3	Bru over gammalt elveleie	KSG	m2	1 650	1 650	1 650	Kr	12 000	15 000	19 500	27 103 313
		SVV	m2	1 650	1 650	1 650	Kr	12 000	15 000	19 500	25 959 000

Pri 13 Hogane - Halbrend skule

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse		Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet
13.A	GS veg Brattebergkvia	KSG	RS	260	260	260	Kr	8 000	10 000	12 000	2 731 244
		SVV	RS	260	260	260	Kr	8 000	10 000	12 000	2 600 334
13.B1	Kulvert	KSG	m	12	15	20	Kr	60 000	70 000	90 000	1 236 177
		SVV	m	12	15	20	Kr	60 000	70 000	90 000	1 174 173
13.Q	Grunnerverv	KSG	RS	1	1	1	Kr	500 000	1 000 000	1 500 000	1 050 479
		SVV	RS	1	1	1	Kr	500 000	1 000 000	1 500 000	997 784

Pri 14 Fjellvegen

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
14.A1	Storehaugen bru - Hafstad	KSG	RS	1 110	1 110	1 110	Kr	27 000	35 000	46 000	42 296 321
		SVV	RS	1 110	1 110	1 110	Kr	27 000	35 000	46 000	40 231 877
14.E1	Støytiltak	KSG	stk	25	30	40	Kr	250 000	400 000	550 000	13 498 156
		SVV	stk	25	30	40	Kr	250 000	400 000	550 000	12 786 229
14.Q	Grunnerverv	KSG	RS	1	1	1	Kr	50 000 000	60 000 000	85 000 000	69 724 283
		SVV	RS	1	1	1	Kr	50 000 000	60 000 000	85 000 000	66 123 767

Pri 15 Angedalsvegen, nedre del

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
15.A1	Angedalsvegen, nedre del	KSG	m	1 400	1 420	1 440	Kr	35 000	45 000	55 000	67 125 580
		SVV	m	1 400	1 420	1 440	Kr	35 000	45 000	55 000	63 915 425
15.E1	Støytiltak	KSG	stk	70	80	85	Kr	350 000	500 000	600 000	39 166 802
		SVV	stk	70	80	85	Kr	350 000	500 000	600 000	36 902 132

Pri 16 Steinen – E39

Prosjektet har opplyst om at B1 gangbru ikke skal gjennomføres /D058/.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
16.A2	GS veg Kyrkjevegen - Nausdalvegen	KSG	RS	650	670	700	Kr	5 000	7 000	10 000	5 258 714
		SVV	RS	650	670	700	Kr	5 000	7 000	10 000	5 008 247
16.B1	Gangbru Førdehuset - Hafstad Idrettspark	KSG	m2	0	0	0	Kr	15 000	37 000	37 000	0
		SVV	m2	315	420	420	Kr	15 000	37 000	37 000	9 498 293
16.Q	Grunnerverv	KSG	RS	1	1	1	Kr	5 000 000	6 000 000	8 000 000	6 749 078
		SVV	RS	1	1	1	Kr	5 000 000	6 000 000	8 000 000	6 406 654

Pri 17 Sentrum -Hornnes

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
17.A1	GS veg Hornnes	KSG	RS	50	75	100	Kr	3 000	5 000	7 000	393 929
		SVV	RS	50	75	100	Kr	3 000	5 000	7 000	374 867
17.C1	Tunnelportaler	KSG	m	30	40	80	Kr	100 000	120 000	140 000	6 650 715
		SVV	m	30	40	80	Kr	100 000	120 000	140 000	6 284 069
17.C3	GS tunnel	KSG	m	290	305	320	Kr	60 000	70 000	80 000	22 427 717
		SVV	m	290	305	320	Kr	60 000	70 000	80 000	21 373 606
17.Q	Grunnerverv	KSG	RS	1	1	1	Kr	500 000	800 000	1 500 000	1 018 910
		SVV	RS	1	1	1	Kr	500 000	800 000	1 500 000	964 880

Pri 18 Kyrkjevegen aust

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
15.A1	Angedalsvegen, nedre del	KSG	m	1 400	1 420	1 440	Kr	35 000	45 000	55 000	67 125 580
		SVV	m	1 400	1 420	1 440	Kr	35 000	45 000	55 000	63 915 425
15.E1	Støytiltak	KSG	stk	70	80	85	Kr	350 000	500 000	600 000	39 166 802
		SVV	stk	70	80	85	Kr	350 000	500 000	600 000	36 902 132

Pri 19 Angedalsvegen, øvre del

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse	Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet	
19.A2	Angedalsvegen, øvre del	KSG	m	1 380	1 400	1 420	Kr	22 000	32 000	42 000	47 061 440
		SVV	m	1 380	1 400	1 420	Kr	22 000	32 000	42 000	44 825 742
19.Q	Grunnerverv	KSG	RS	1	1	1	Kr	25 000 000	45 000 000	75 000 000	51 732 013
		SVV	RS	1	1	1	Kr	25 000 000	45 000 000	75 000 000	49 021 200

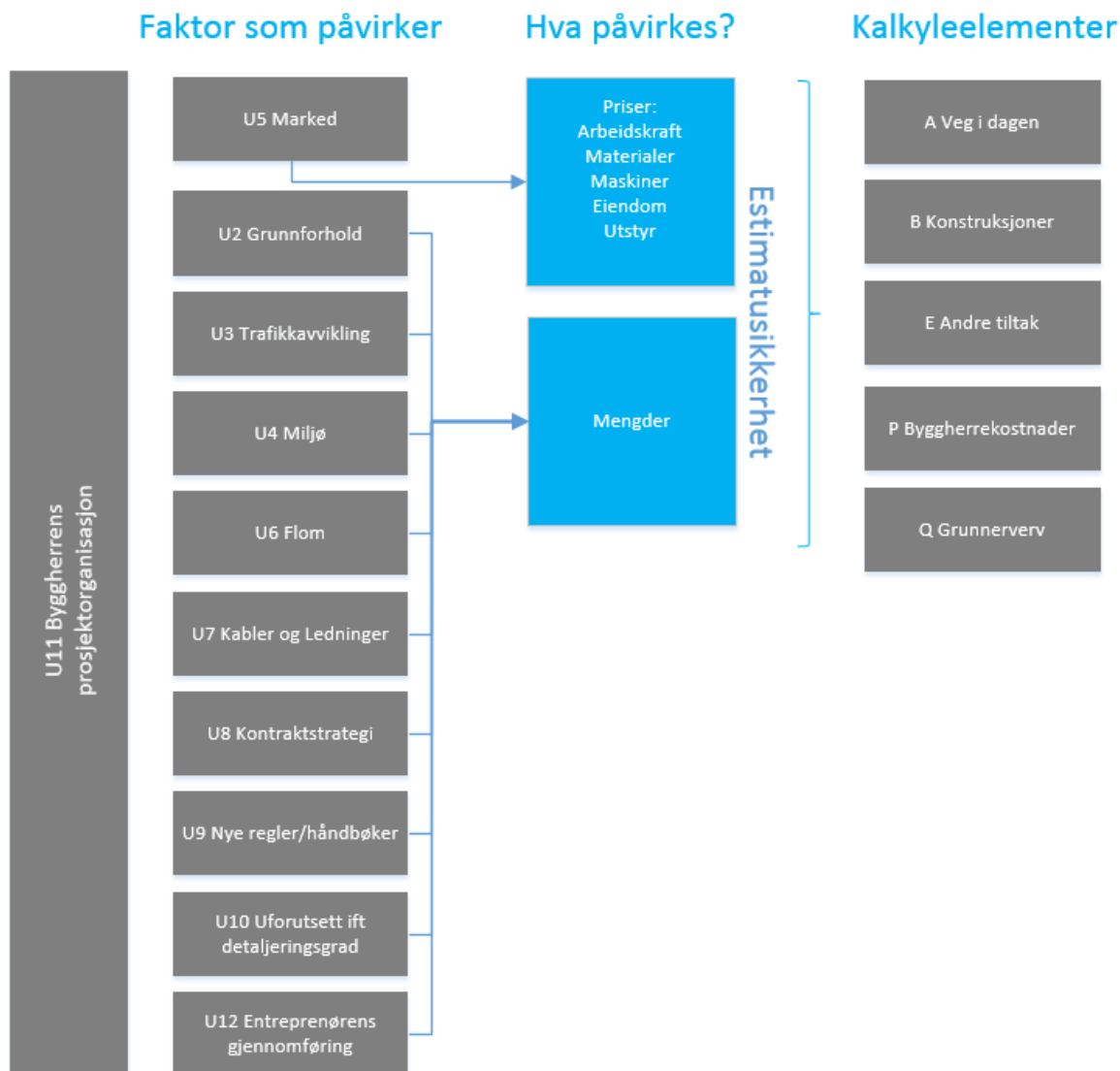
Pri 20 Bru vestre alternativ

Det er ikke gjort endringer i dette tiltaket.

Nr	Beskrivelse		Enhet	Min	MS	Maks	Enhet	Min	MS	Maks	Forventet
20.A1	Haldbrenndsøyra og Steinen	KSG	m	410	410	410	Kr	19 000	25 000	27 000	10 035 106
		SVV	m	410	410	410	Kr	19 000	25 000	27 000	9 429 239
20.B1	Bru	KSG	m2	1 320	1 570	1 670	Kr	19 000	23 000	28 000	37 064 573
		SVV	m2	1 320	1 570	1 670	Kr	19 000	23 000	28 000	34 969 393
20.E1	Støytiltak	KSG	stk	2	3	5	Kr	100 000	350 000	600 000	1 259 175
		SVV	stk	2	3	5	Kr	100 000	350 000	600 000	1 187 389
20.Q	Grunnerverv	KSG	RS	1	1	1	Kr	6 000 000	9 000 000	12 000 000	9 454 307
		SVV	RS	1	1	1	Kr	6 000 000	9 000 000	12 000 000	8 986 706

Vedlegg C Usikkerhetsfaktorer

Dette kapittelet går gjennom hvordan usikkerhetsfaktorene er definert og vurdert. Figur 13 gir en oversikt over hvordan usikkerheten er modellert. Alle faktorer, utenom U11 Byggherrens prosjektorganisasjon, virker på kostnadspostene i KSGs kalkyle. U11 virker ikke direkte på kalkyleelementer, men på andre usikkerhetsfaktorer, dette for å ivareta at en god prosjektorganisasjon (U11) bedre håndterer utfordringer som de andre usikkerhetsfaktorene innebærer, og vice versa.



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.

Usikkerhetsfaktorer som etter KSGs vurdering er gjeldende for prosjektet er beskrevet i tabellene som følger. Det er ikke hensiktsmessig å sammenligne påslaget i prosent fra SVVs analyse med KSGs påslag i prosent, dels fordi faktorene er ulikt definert samt virker på ulike elementer, dels fordi KSG har inkludert usikkerhetsfaktoren U11 Prosjektorganisasjonen.

Tabellene nedenfor redegjør for KSGs usikkerhetsfaktorer.

U1 Finansiering

Fra anslagene er det definert en usikkerhetsfaktor som heter Finansiering og som representerer usikkerhet i rentekostnader. Faktoren er satt til å virke på alle elementer. Etter en oppklaring rundt prosjektets ramme: 1,6 MNOK er rammen for bygging, ikke rammen for inntekt fra bomringen. Det vil si at usikkerhet i rentekostnader er noe som hører til under bompengesøknaden og ikke i kalkylen. KSG ble enig med Prosjektet om å ta denne usikkerhetsfaktoren ut.

Faktoren virker ikke på noen poster.

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

U2 Grunnforhold

Usikkerheten representerer uforutsette hendelser som følge av utfordringer med grunnens egenskaper. Det er usikkerhet rundt hvor mye forekomst det er av myr og kvikkleire, men det forventes at det stedvis er vanskelige grunnforhold.

Mest sannsynlig: Kvaliteten på grunnen er som forventet.

Nedre verdi (p10): Bedre kvalitet på grunnen enn forventet kan føre til at det kreves færre stabiliseringstiltak.

Øvre verdi (p90): Entreprenøren møter andre grunnforhold enn forventet. Grunnen kan ha dårligere stabilitet enn grunnundersøkelser og vurderinger som er gjort, hvilket kan føre til mer omfattende stabiliseringstiltak. Det kan også føre til at konstruksjoner må prosjekteres på nytt for å tilpasses andre grunnforhold.

Faktoren virker på pri: 2,3,4,6,10,10H,11,14,15,19,20 og delvis på: pri 1,12 og 17.

P10	Mest sannsynlig	P90	Forventet
-2 %	0 %	4 %	MNOK 10

U3 Trafikkavvikling

Det er trolig lite trafikkavvikling som er tatt høyde for i kalkyleprisene, og siden ikke trafikkavvikling er inkludert som et eget kalkyleelement er denne usikkerhetsfaktoren satt med en positiv verdi på mest sannsynlig verdi.

Mest sannsynlig: det blir noe trafikkavvikling, men denne går som planlagt og skaper ikke problemer for entreprenøren eller trafikanter.

Nedre verdi (p10): Trafikkavviklingen fungerer bedre en planlagt og det blir mindre behov for provisoriske løsninger.

Øvre verdi (p90): Trafikkavviklingen fungerer ikke, det blir forsinkelser i anleggstrafikken og endringer i midlertidige vegger.

Faktoren virker på pri: 1,3,4,6,9,13,14,15,16,17,18,19,20 og delvis på pri: 12

U3 Trafikkavvikling

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-1 %	2 %	5 %	MNOK 23

U4 Miljø

Pri 10 har noen utfordringer med verneverdig naturmiljø.

Mest sannsynlig: Det blir noen tilpassinger som følge av verneverdig naturmiljø.

Nedre verdi (p10): Det er ikke noe verneverdi naturmiljø.

Øvre verdi (p90): Prosjektet må tilpasses i større grad

Faktoren virker på pri 10 og 10H

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
0 %	2 %	5 %	MNOK 4

U5 Marked

Usikkerhetsfaktoren skal fange opp prisutviklingen på prosjektets entrepriser som følge av konjunktursituasjonen og utviklingen i anleggsmarkedet. Faktoren skal ikke ta hensyn til at prosjektorganisasjonen kan påvirke prisene ved kontraktsstrategi, men kun reflektere prosjektets attraktivitet som følge av beliggenhet og størrelse (ikke påvirkbare faktorer).

Siden prosjektet skal gå over relativt mange år, kan man anta at svingningene i markedet til en viss grad vil jevne seg ut. Derfor er denne faktoren satt litt lavere enn hva som er vanlig.

Mest sannsynlig: Normal markedssituasjon.

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

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

Faktoren virker på alle prosjektene

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-8 %	0 %	8 %	MNOK 2

U6 Flom

Flom er et utbredt problem i Førde, og det er sannsynlig at dette vil skape problemer i utbyggingen av noen av prosjektene.

Mest sannsynlig: Noe økte kostnader i forbindelse med flom.

Nedre verdi (p10): Ingen av prosjektene opplever flomproblematikk

Øvre verdi (p90): Flere av prosjektene opplever store problemer knyttet til flom.

U6 Flom

Faktoren virker på pri 1 og 11. Delvis på pri: 2,10,10H,15 og 19.

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
0 %	10 %	20 %	MNOK 36

U7 Kabler og ledninger

Denne faktoren er modellert på samme måte som trafikkavvikling. Det er uvisst hvor mye kabler og ledninger det er tatt høyde for i kalkyleprisene, derfor har usikkerhetsfaktoren en positiv mest sannsynlig verdi. Prosjektet er sikre på at det vil dukke opp utfordringer med kabler og ledninger.

Mest sannsynlig: Noen kostnader forbundet med håndtering av kabler og ledninger.

Nedre verdi (p10): Det kommer ingen ekstra utfordringer knyttet til kabler eller ledninger annet enn hva kalkyleprisene har tatt høyde for.

Øvre verdi (p90): Flere prosjekter opplever at det blir utfordringer med kabler og ledninger og at dette driver kostnadene opp.

Faktoren virker på pri: 1,3,4,6,13, 14, 16 og delvis på: 2, 9, 12, 15, 17 og 19.

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
0 %	2 %	5 %	MNOK 21

U8 Kontraksstrategi

Usikkerheten representerer risikoen ved å velge en kontraksstrategi som ikke treffer markedet. Risikoen kan reduseres ved å gjøre grundige markedsundersøkelser og informere markedet godt om hva som kommer. Dersom resultatene fra eventuelle markedsundersøkelser skulle tilsi en sammenslåing av flere entrepriser, må prosjektet tilpasse vurdere dette.

Faktoren virker på alle prosjektene.

Mest sannsynlig: Kontraksstrategien er tilpasset markedet og SVV får inn tilbud som er bedre enn kalkylene, som tar utgangspunktet i at alle prosjektene skal ha egen entrepriser.

Nedre verdi (p10): Kontraksstrategien treffer markedet god, og SVV får inn gode tilbud.

Øvre verdi (p90): Kontraksstrategien treffer ikke markedet.

Faktoren virker på alle A, B og E poster.

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-5 %	-2 %	1 %	MNOK -25

U9 Nye regler/håndbøker

Usikkerheten representerer nye krav og regler som kan påvirke prosjektets kostnader f.eks. ved at kravene til kvaliteten på materialer øker og dermed dyrere, det må brukes mer av enkelte materialer, maskiner, eller annet utstyr. Innføring av nye krav kan medføre at produktiviteten reduseres i en periode etter at kravet er innført eksempelvis som følge av økt byråkrati og oppdatering av tegninger.

Dersom kravet til sluttresultatet endres anser KSG det som en premissendring. Usikkerhetsanalysen tar

U9 Nye regler/håndbøker

utgangspunkt i at kalkylen er beskrevet etter gjeldende direktiver og vegnormaler. Siden prosjektet skal foregå over mange år er det sannsynlig at det vil komme nye regler og krav.

Mest sannsynlig: Mindre endringer

Nedre verdi (p10): Ingen endringer

Øvre verdi (p90): Endrede/strengere krav

Faktoren virker på alle tiltak.

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
0 %	1 %	3 %	MNOK 18

U10 Uforutsett ift detaljeringsgrad

Usikkerheten representerer kostnadselementer som kan være uteglemt i kalkylen og som erfaringsvis tilkommer, men som på nåværende tidspunkt ikke kan spesifiseres. Prosjektet er i en tidligfase mhp detaljering, og det er forventet at det vil være flere tilkommende elementer.

Mest sannsynlig: Noen endringer tilkommer frem til ferdig anbudsunderlag.

Nedre verdi (p10): Få endringer tilkommer frem til ferdig anbudsunderlag.

Øvre verdi (p90): Flere endringer tilkommer frem til ferdig anbudsunderlag.

Faktoren virker på alle tiltak.

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
10 %	12 %	15 %	MNOK 160

U11 Byggherrens prosjektorganisasjon

Usikkerheten representerer kostnadskonsekvens som følge av kvaliteten på prosjektets styringssystemer, prosjektorganisasjonens stabilitet og evne til å styre prosjektet.

Prosjektorganisasjonens kompetanse vil være avgjørende for å sikre god kvalitet på prosjektering, dokumentasjon og konkurransegrunnlag samt kontrakter og avtaler.

Oppbyggingen av prosjektorganisasjonen, kvalitet og tilgang på bemanning og ledelse kan påvirke kostnadsbildet ved planlegging (prosjekteringsfasen) og ved gjennomføring av prosjektet i anleggsperioden.

God planlegging, styring og kontroll kan bidra til å redusere usikkerhet i prosjektet og denne faktoren påvirker derfor de andre usikkerhetsfaktorene, unntatt Markedssituasjon. KSG har valgt å modellere den slik at den virker på andre usikkerhetsfaktorer ved at disse får en forsterket eller forminskert effekt. Faktoren virker ikke direkte på kalkyleelementene.

Et godt planlagt og godt gjennomført prosjekt kan påvirke kostnader i form av at det blir mindre konflikter, og

U11 Byggherrens prosjektorganisasjon

problemer som oppstår underveis løses på en effektiv måte.

Mest sannsynlig: Gjennomsnittlig prosjektorganisasjon

Nedre (p10): God styring og kostnadskontroll vil bidra til å redusere bidraget fra andre usikkerhetsfaktorer.

Øvre (p90): Prosjektet styres ikke optimalt, viktig byggherrepersonell blir ikke værende i organisasjonen. Rekruttering er vanskelig. Mer behov for innleie av eksterne ressurser.

Faktoren virker ikke på kalkyleelementer, men i varierende grad på usikkerhetsfaktorene bortsett fra Markedssituasjon.

Kostnadskonsekvensene av denne usikkerhetsfaktoren vises gjennom resultatene i usikkerhetsfaktorene den virker på.

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-20 %	0 %	30 %	-

U12 Entreprenørens gjennomføring

Usikkerheten representerer entreprenørenes evne til gjennomføring av oppdraget, styring av eget arbeid, koordinering mot andre entreprenører, bemanning og håndtering av endringer.

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hvordan samarbeidet mellom byggherren og entreprenørene vil fungere. Denne faktoren er ment å fange opp merkostnader knyttet til dette grensesnittet. Språkbarriere mellom eventuelle utenlandske entreprenører og byggherren kan også påvirke samarbeidet negativt.

Prosjektorganisasjonens kompetanse vil være avgjørende for å sikre god kvalitet på håndtering av grensesnittet mellom byggherren og entreprenører, dette fanges opp i modellen ved at U11 byggherrens prosjektorganisasjon virker på U12 Entreprenørens gjennomføring.

Faktoren virker på alle tiltak.

Mest sannsynlig: KSG forutsetter normalt god gjennomføring og godt samarbeid mellom entreprenørene og byggherren.

Nedre verdi (p10): Dyktig entreprenører med god byggeledelse og god ressurstilgang. Byggherren får til en konstruktiv dialog med entreprenørene, Prosjektet preges av et godt arbeidsmiljø og stabil bemanning.

Øvre verdi (p90): Samarbeid mellom byggherre og entreprenørene er ikke optimalt. Entreprenørene har mange forslag til endringsordre og det utvikles støy i samarbeidet.

p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
-3 %	0 %	3 %	1

Hendelser identifisert av KSG er vist i tabellene under. KSG har ikke tatt med ekstremhendelser med svært lav sannsynlighet, da slike hendelser vil endre forutsetningene for prosjektet og tilhørende kostnadsanslag.

H1 Konkurs hos entreprenør

Hendelsen representerer konkurs hos en betydelig leverandør/entreprenør. SVV påføres et økonomisk tap dersom en entreprenør går konkurs, ved merkostnader til ny utlysning og ny entreprenør til å slutføre byggearbeidet. Forsinkelsen i byggearbeidene vil også medføre økt kostnad for SVV for drift av egen prosjektorganisasjon. Sikkerhetsstillelse i bankgaranti vil i praksis ikke dekke merkostnaden som må påregnes ved en eventuell konkurs.

Med flere mindre aktører er det en større sannsynlighet for at prosjektet opplever en konkurs, konsekvensen er derimot ikke like stor som den ville vært hvis det hadde Prosjektet hadde hatt større kontrakter.

Øvre estimat tar hensyn til økte priser fra entreprenør som tar over arbeidet.

Sannsynlighet	p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
10 %	MNOK 10	MNOK 20	MNOK 30	MNOK 3

H2 Pri 10, bru bygges ikke

Prosjektet er usikre på om brua i pri 10 blir bygd eller ikke, dette grunnet utfordringer med verneverdig naturmiljø i området.

Sannsynlighet	p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
50 %	MNOK 39	MNOK 39	MNOK 39	MNOK -20

H3 Pri 11, Trolig mye som er bygget

Prosjektet opplyser om at det bare er søkt om MNOK 6 til dette prosjektet fordi det er mye som allerede er bygget. Prosjektet er ikke sikker på hvor mye som faktisk er bygd.

Sannsynlighet	p10	Mest sannsynlig	p90	Forventet
50 %	35 %	50 %	65 %	MNOK -3

Vedlegg D 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 egen kostnadsmodell basert på SVVs egen analyse, som gjennomgås grundig. I modellen inkluderes et basisestimat med tripplestimater, usikkerhetsfaktorer som kan virke på kostnadselementene og korrelasjon mellom elementer, samt hendelser (dersom identifisert). Modellen beregnes både med formler fra metoden trinnvis kalkulasjon og ved Monte Carlo simulering.

Datainnsamling og gjennomføring

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

KSG tar utgangspunkt i SVVs opprinnelige usikkerhetsanalyse og lager en egen 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.

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 gruppene veg (A), konstruksjoner (B), tunnel (C), tekniske installasjoner (D), andre tiltak (E), byggherrekostnader (P) og grunnverv (Q) etter SVVs håndbok 764 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 kan virke 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 kostandskonsekvenser.
- Hendelser (H): 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.

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.

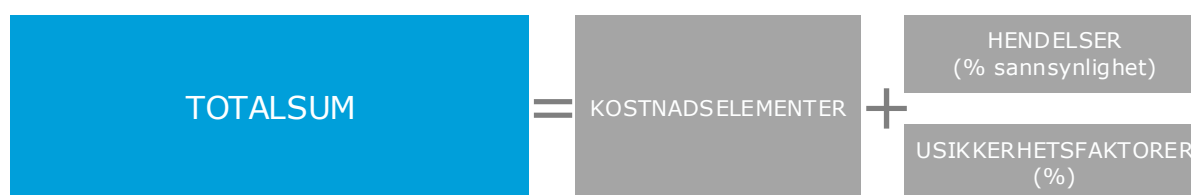
Resultatverdier som beskriver en sannsynlighetsfordeling: E, σ , P50 og P85

- **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

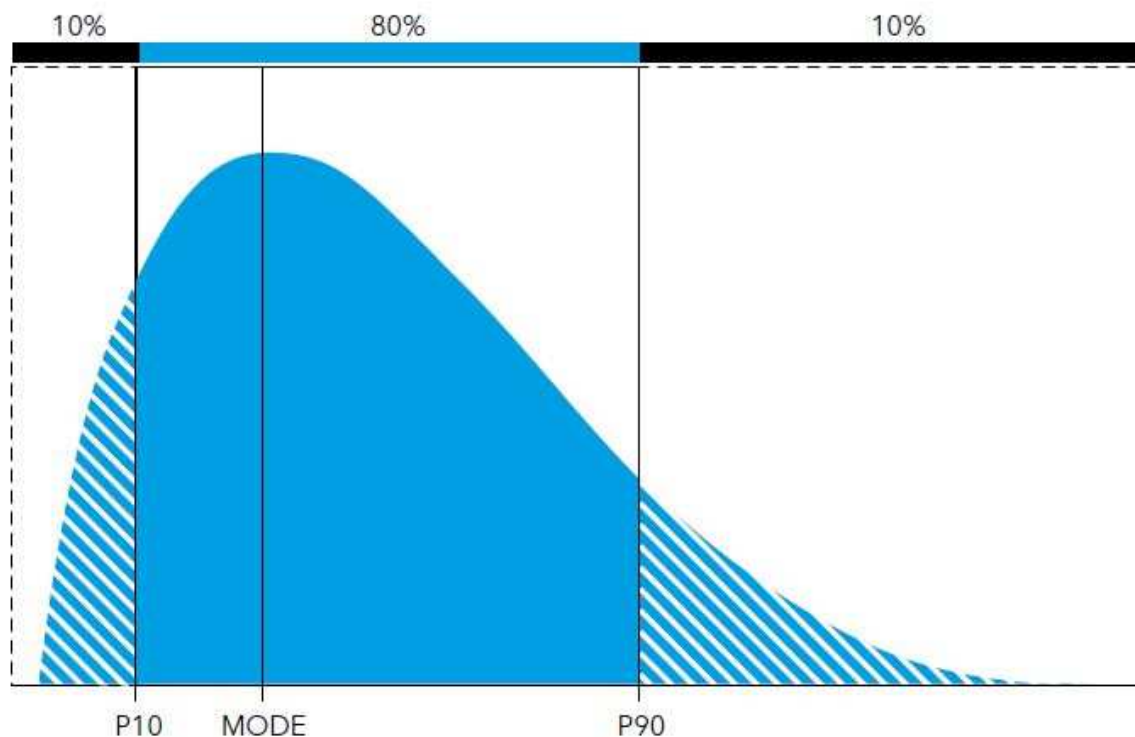
Analysen er utført i et MS Excel-basert verktøy utviklet av KSG for denne typen oppdrag, og ved hjelp av Monte Carlo simulering.

Kalkylen beregnes som en sum av ulike posters fordelinger som vist i Figur 7-14. (A, B, C, D, E, P, Q – Kostnadselementer) + (U - Usikkerhetsfaktorenes bidrag på kostnadselementene) + (H – Hendelser)



Figur 7-14 Summering av kalkylemodell

Alle kostnadselementer, usikkerhetsfaktorer og hendelser er gitt en sannsynlighetsfordeling som er beskrevet med et tripplestimat – P10, mode og P90. For simuleringen er en enkel pertfordeling (se Figur 7-15) valgt for å kunne benytte disse inngangsverdiene.



Figur 7-15 Pertfordeling med tripplestimat

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

Kostnadselementer

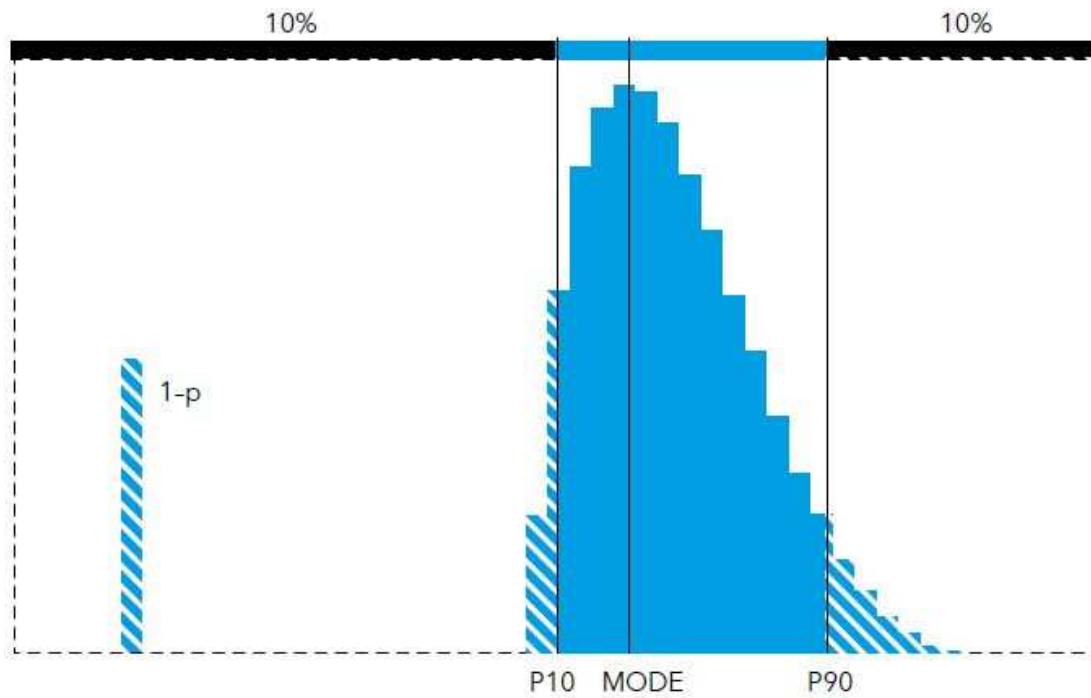
Alle elementene er beskrevet med et tripplestimat som vist over. For kostnadselementene kan dette være mengdeestimer og kr. pr. mengde, som multipliseres opp til en total kostnadsfordeling per post. Disse fordelingene summeres opp til en totalsum for kalkylen.

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 tripplestimat. Kostnadskonsekvensen kan for eksempel beskrives med en trekantfordeling som vist i fremstillingen i Figur 7-16 med sannsynlighet P for at hendelsen inntreffer og en fordeling for kostnadskonsekvensen dersom dette skjer.



Figur 7-16 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.

Vedlegg E Vurdering av bompengefinansiering

KSG har gjennomført en usikkerhetsanalyse av forutsetningene som Prosjektet har lagt til grunn for bompengedelen av finansieringen av Førdepakken. Dette vedlegget redegjør for KSGs analyse av usikkerhet knyttet til inntekt og rentekostnader knyttet til bompengefinansieringen.

Overordnede forutsetninger for bompengefinansieringen

Førdepakken består av 20 prosjekter fordelt på riksveg, fylkesveg og kommunal veg, og med en økonomisk ramme på MNOK 1600 (2014-kr). Prosjektet er nærmere beskrevet i kapittel XX i hovedrapporten.

Prosjektet vil bli finansiert ved kommunale, fylkeskommunale og statlige midler, samt bompenger. Refusjon av merverdiavgift fra investeringer på kommunale og fylkeskommunale veger inngår også som en del av finansieringen. Resten av prosjektet finansieres gjennom innkreving av bompenger. Førdepakken skal realisere så mange som mulig av disse prosjektene innenfor denne rammen. Prosjektene planlagt gjennomført i Førdepakken er prioritert fra 1 til 20. Dersom kostnadene blir høyere enn forventet, vil prosjekt med lavest prioritet ikke bli realisert. Slik kan prosjekt nr. 20, 19, 18... osv. kuttes, slik at den angitte rammen på MNOK 1600 overholdes. Dette medfører at de ikke foreligger noen usikkerhet rundt det totale beløpet som skal finansieres gjennom bompenger /D003/.

Prosjektet har vurdert både enveis og toveis innkreving, samt ulike plasseringer av bomstasjoner. Prosjektet har anbefalt enveis innkreving gjennom fem bomstasjoner, der plasseringen sikrer at det i stor grad er de som betaler for dette som også får nytte godt av tiltakene når de er gjennomført. Det legges til grunn parallellinnkreving /D002/. KSG støtter Prosjektets anbefalte løsning for innkreving.

Trafikantene vil maksimalt betale for 30 passeringer per måned, og dersom de passerer flere ganger per time belastes trafikanten kun én gang. Dette er tiltak for å redusere avvisning /D002/.

Vurderinger av SVVs forutsetninger for bompengefinansieringen

KSG skal vurdere om Prosjektets beregninger av finansieringsplanen er korrekte og realistiske, og 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 i sine beregninger er også vurdert /D002/D003/D052. KSG har også vurdert andre faktorer enn de Prosjektet presenterer, der dette er funnet nødvendig. Samtlige faktorer som inngår i Prosjektets og KSGs analyse er angitt i Tabell 8:

Tabell 8 Variabler i vurdert i bompengeanalysen

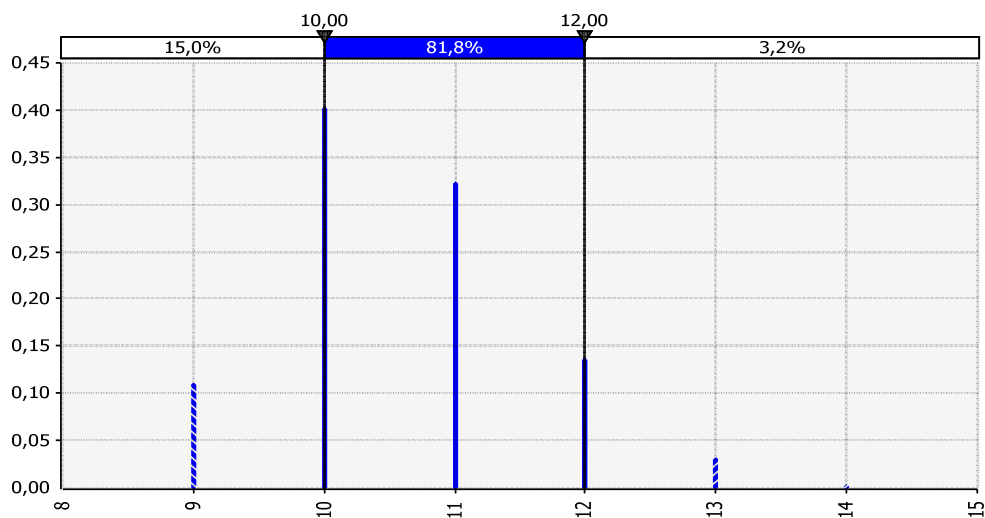
Variabler	SVV vurderinger /D003/	KSGs vurderinger
Bomtakter	20 kr m/abb.	KSG har gjennomført analyser av nedbetalingstid gitt den anbefalte bomtakteren.
ÅDT 2012	Se /D003/	KSG har benyttet prosjektets beregnede ÅDT for 2012 /D002/, men tillagt disse en generell usikkerhet på +/- 10 %. Det er lagt til korrelasjon (0,75) for ÅDT på de fem snittene.

Variabler	SVV vurderinger /D003/	KSGs vurderinger
Trafikkvekst	0,5 %	Prosjektet forventer en trafikkvekst på 1 % uten tiltak. Med de mange tiltakene for gang- og sykkeltrafikk legges det til grunn at trafikkveksten reduseres til 0,5 %. KSG legger 0,5 % til grunn som forventet verdi (mode), men legger inn usikkerhet fra 0 % til 1 % vekst. Dette fordi effekten av tiltakene på den totale trafikken gjennom bompengenesnittene anses som relativt usikre.
Trafikkfordeling lette vs. tunge kjøretøy	93 % lette kjøretøy	KSG har benyttet prosjektets beregnede verdier, men tillagt disse en generell usikkerhet på +/- 5 %.
Andel brikkebrukere, rabatt og svinn	Se /D003/	KSG har benyttet prosjektets beregnede verdier, men tillagt disse en generell usikkerhet på +/- 10 %.
Trafikkavvisning og effekt av rabattsystem	Se /D003/	Trafikkmodellene som er benyttet for å beregne bl.a. trafikkavvisning (CONTRAM og RTM) gir en avvisning på hele 24 %. Men modellene tar ikke hensyn til timesregelen og maksimumsgrense på 30 passeringer/mnd. Det er vurdert at disse tiltakene vil redusere trafikkavvisningen til 15 %. KSG har lagt denne verdien til grunn, men lagt inn +/- 20 % usikkerhet. Andre bypakker har vist at trafikkmodellene som brukes gir betydelig høyere avvisning enn det som vises ved trafikktegnringer gjennomført i etterkant av at tiltakene er iverksatt. Et eksempel på dette er bypakken i Bergen der trafikktegnringer viste at faktisk avvisning var vesentlig lavere enn forutsatt i analysene /D055/. KSG har derfor gjennomført en sensitivitetsanalyse av trafikkavvisningens betydning for nedbetalingstid.
Effekt av tiltaket	0,4 %	Prosjektet har lagt inn en trafikkvekst på 0,4 % som følge av tiltakene i pakken, og dette legges til grunn ved beregning av ÅDT gjennom bomsnittene. KSG legger i stedet til grunn en gradvis innfasing av denne effekten gjennom anleggsperioden. Dette fordi effekten av tiltakene ikke kommer før tiltakene er realisert. Effekten er også tillagt en generell usikkerhet på +/- 10 %.
Renter	Utlån: 6,5 %	SVV bruker 6,5 % renter på sine bompengeanalyser. Renten som nye bomselskaper kan få i markedet i dag er betydelig lavere. SVV har opplyst at bomselskaper oppnår under 2 % rente. KSG har benyttet 3,5 % rente, som er en rente som man kan få i markedet i dag med 10 års binding ² , med en usikkerhet på +/- 20 %. Innskuddsrenten er satt til 1/3 av utlånsrenten. I tillegg har KSG gjennomført en sensitivitetsanalyse av lånerentens betydning for nedbetalingstid.
Prisstigning	2,5 %	Samme som SVV, men tillagt +/- 25 % usikkerhet.
Driftskostnader	MNOK 2 per bomstasjon	Lik som SVV, men tillagt +/- 30 % usikkerhet per bomstasjon.

Resultater fra KSGs analyse

Basert på de forutsetningene som er beskrevet i Tabell 8, er resultatene fra KSGs analyse som vist i Figur 17. Grafen viser sannsynlighet for at bomselskapets gjeld er nedbetalt innenfor de angitte år.

² <http://smartepenger.no/kategori-featured/94-nyheter/2218-du-kan-i-praksis-binde-til-null-rente-i-5-ar>

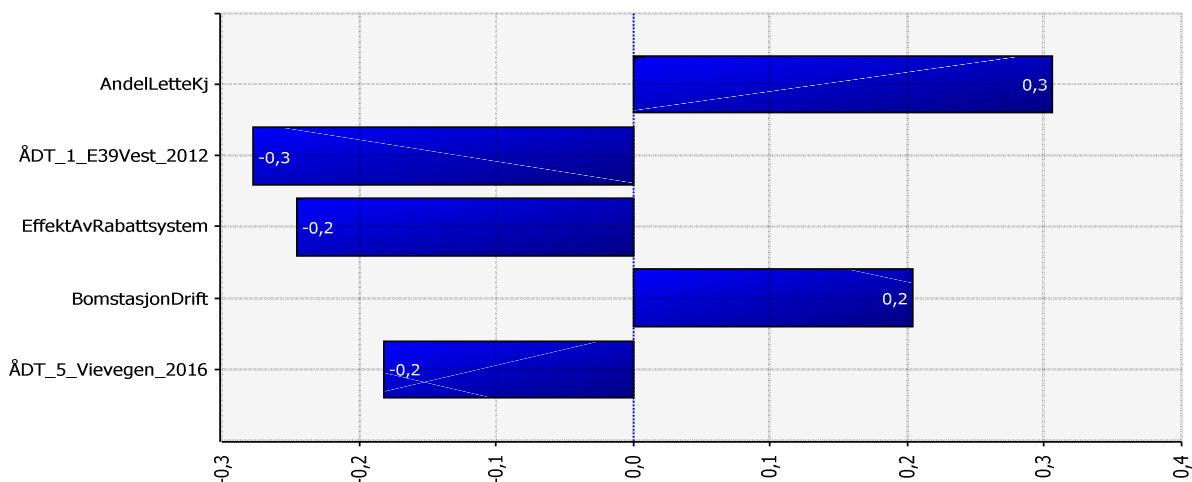


Figur 17 Sannsynlighet for antall driftsår til bomsselskapets gjeld er nedbetalt (x-akse: antall år etter prosjektoppstart, y-akse: diskret sannsynlighet)

Det er mest sannsynlig (mode) at bompenge-selskapets gjeld er nedbetalt ila. 10 år etter driftsstart, mens forventningsverdien er 10,7 år. Dette er noe raskere enn det Prosjektets analyser tilsier (12 år). Hovedårsaken til dette er at en lavere rente er lagt til grunn for analysen til KSG.

Sensitivitetsanalyse

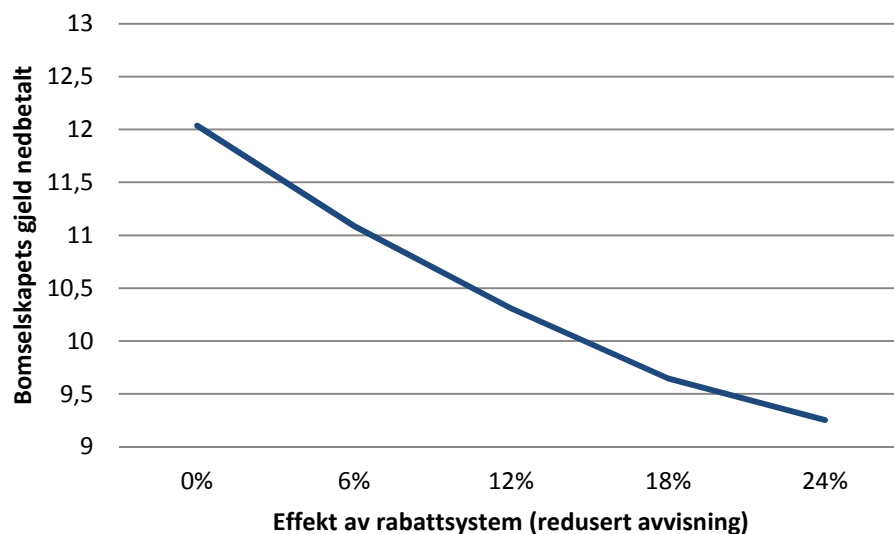
Tornadoplottet nedenfor viser hvilke variabler som har størst innvirkning på nødvendig innkrevningstid, der hver variabel er representert med en horisontal søyle. Dette ut i fra de usikkerhetene som er lagt til grunn for analysen, som beskrevet i Tabell 8. Variabelen med størst påvirkning på antall år bomringen må være i drift er listet øverst i figuren og med avtagende påvirkning nedover. Dersom variabelen gir en negativ verdi, betyr det at dersom variablene økes med ett standardavvik, så vil effekten av dette gi en kortere nedbetalingstid. Er verdien positivt, vil en økning av variabelen med ett standardavvik medføre en økning i nedbetalingstiden.



Figur 18 Tornadoplott bompengeanalyse (x-akse: endring av antall driftsår)

Som det fremgår i tornadoplottet, så er variablenes påvirkning på nedbetalingstiden relativt begrenset. Den største påvirkningen er andelen lette kjøretøy, som ved en økning i parameteren lik ett standardavvik vil gi ca. 0,3 år lenger nedbetalingstid. Årsaken til at variablene ikke gir større påvirkning, er at nedbetalingstiden er relativt kort (11 år) og at variablene «effekt av rabattsystem» og lånerente i stedet skal vurderes i egne sensitivitetsanalyser heller enn å sette svært høye usikkerheter i hovedanalysen. Lånerente, slik den er definert i analysen med 3,5 % +/- 20 %, kommer ikke opp blant topp fem største usikkerheter, og derfor ikke vist i Figur 18.

Sensitivitet: Effekt av rabattsystem



Figur 19 Sensitivetsanalyse av «Effekt av tiltaket»

Som beskrevet i Tabell 8 er avvisningen som trafikmodellene gir på bypakker usikre, og kan gi betydelig høyere avvisning enn det som vises i tellinger etter at tiltakene er gjennomført. I SVVs analyser viser RTM-beregninger at avvisningen blir 24 %, men da uten effekt av tiltakene: timesregel og maksimalt 30 betalinger per måned. SVV vurderer at disse tiltakene vil kunne redusere avvisningen med ca. 9 % /D003/.

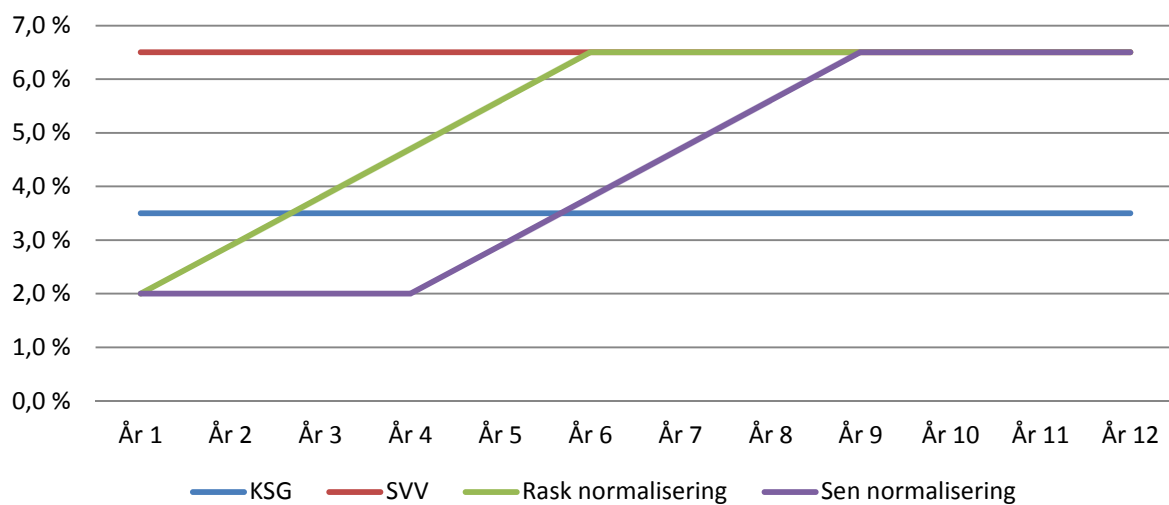
Figur 19 viser endring i nedbetalingstid dersom effekten av tiltakene endres fra 0 % (ingen effekt) til 24 % (full effekt, dvs. ingen avvisning), der nedbetalingstiden endres fra hhv. 12 år til ca. 9 år. Dette viser at avvisningen har betydelig påvirkning på nedbetalingstiden. Men ut i fra erfaringer SVV med RTMs beregnede avvisning og faktiske tellinger, mener KSG at det er grunn til å tro at SVVs vurderinger er konservative på dette punktet, og at avvisningen kan forventes ikke å bli så høy.

Lånerente

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

1. KSGs lånerente i hele perioden (3,5 %)
2. SVVs lånerente i hele perioden (6,5 %)
3. Gradvis økning av dagens rentenivå (2 %) til et «normalt» nivå (6,5 %)
4. Lav rente første fire år (2 %), deretter gradvis økning av rentenivået til et «normalt» nivå (6,5 %)

Rentebanen for disse fire ulike scenariene er vist i figuren nedenfor.



Figur 20 Rentebaner for de fire scenariene som er benyttet til sensitivitetsanalysen for lånerente

I tabellen nedenfor er resultatene fra sensitivitetsanalysen gjengitt, dvs. av hvor lang tid det vil ta å nedbetale bomselskapets gjeld:

Tabell 9 Analyse av nedbetalingstid ved ulike rentebaner (heltall)

	KSG	SVV	Rask normalisering	Sen normalisering
Minimalverdi	9	9	9	9
Maksimalverdi	15	17	16	15
Gjennomsnitt	10,7	11,4	11,2	10,9
Mest sannsynlig	10	11	11	11

Som det fremgår av resultatene i Tabell 9, så er det lite som skiller nedbetalingstiden for de ulike rentebanene. Det er bruk av maksimalverdiene som det skiller mest, med 17 år dersom SVVs rente legges til grunn og 13 år om selskapet oppnår dagens renter, men med en gradvis økning av denne til et normalnivå (antatt 6,5 %).

Analysen viser at nedbetalingstiden ikke er veldig følsom for rentenivået. Årsaken er at prosjektet ikke har behov for særlig høy opplåning; maksimal gjeld er ca. MNOK 450 etter år 7.

Parallellinnkrevning av bompenger gjør at nedbetaling av bomselskapets gjeld starter samtidig som Prosjektet igangsettes og man unngår akkumulering av rentekostnader og gjeld i byggeperioden. Dette gir raskere nedbetaling av bomselskapets gjeld.

Konklusjon

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

KSG anser finansieringen som robust, basert på følgende:

- Den økonomiske rammen (MNOK 1600) er en fast verdi.
- Nivået på lånerenten har relativt lav påvirkning på nedbetalingstiden
- Erfaring fra andre bypakker viser at trafikkmodellene overestimerer avvisningen, noe som tilsier at avvisning for Førdepakken er lavere heller enn høyere enn lagt inn i beregningene.
- De andre variablene har i seg selv relativt lav påvirkning på nedbetalingstiden.

Vedlegg F Vurdering av grunnleggende forutsetninger

Kvalitetssikringsgruppens konklusjon er at det er tilstrekkelig grunnlag for å gå videre med en tilpasset ekstern kvalitetssikring av prosjektet iht mandat beskrevet i Avrop.

Det foreligger så langt ikke et sentralt styringsdokumentet for prosjektet. KSG vurderer likevel at dokumentene referert til over, samt informasjon fremkommet i møtene med prosjektet, danner et tilstrekkelig grunnlag for den videre gjennomføring av et tilpasset KS2-oppdrag.

Dokumentet *Grunnlagsdokumentet for KS2 for Førdepakken* gir bakgrunnen for- og finansieringen av Førdepakken og en overordnet beskrivelse av prosjektene i pakken. Dokumentet oppfyller imidlertid ikke Finansdepartementets krav til et sentralt styringsdokument, men anses å være et godt utgangspunkt for etablering av et sentralt styringsdokumentet for Førdepakken. KSG mener at følgende punkter bør være dokumentert for at sentrale krav skal være tilfredstilt:

- Mål for Førdepakken, prioriteringer og suksessfaktorer og sammenhengen mellom disse; videre hvordan dette følges opp gjennom egen prosjektstyring og i krav til entreprenører.
- Organisering av prosjekt inkl. styringsgruppe med tilhørende mandater og fullmakter.
- Beskrivelse av grensesnitt og avhengigheter, organisatoriske, tekniske og fremdriftsmessige.
- Beskrivelse av de største usikkerhetene i prosjektet og hvordan disse er planlagt håndtert
- Prosjektets vurdering av kontrakstrategi og entreprisreform
- Beskrivelse av hvordan prosjektendringer skal behandles og besluttes i prosjektet. Eksempelvis endring i rekkefølge av delprosjekter, omfangsendringer i form av nye tiltak eller eventuelle kutt.
- Kuttliste inkl. vurdering av når kuttene må besluttes for å oppnå effekt samt konsekvensen de enkelte kutt får på måloppnåelse.
- Konsekvenser ved endret fremdrift i forhold til det som ligger til grunn for prioriteringsliste og (overordnet) anslag.

Det bør videre fremgå hvilke krav som stilles til gjennomføring av det enkelte prosjekt eller eventuelt flere prosjekter samtidig.

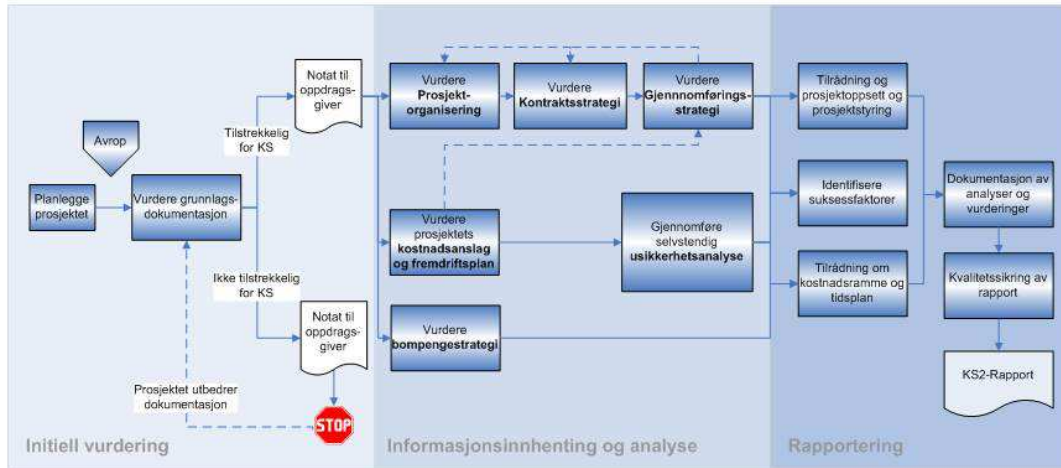
Opstartsmøte md SD, FIN og prosjektet KS2 Førdepakken

Christen M. Heiberg
7. mai 2014

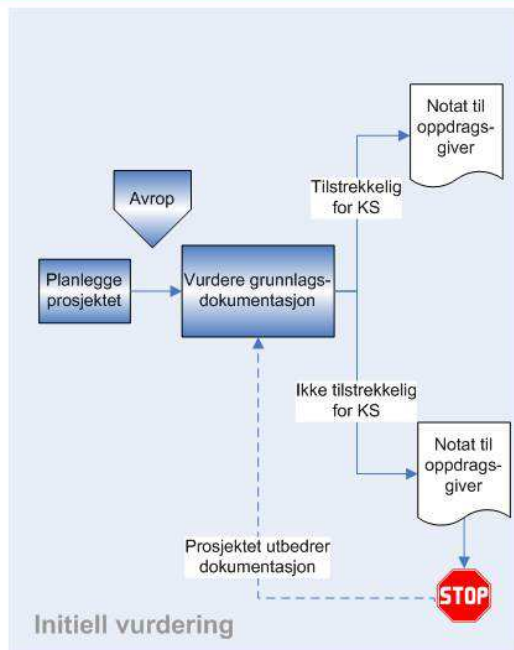
Hensikt med ekstern kvalitetssikring

- Gi SD og FIN en uavhengig analyse av prosjektet
 - En etterprøving av grunnlaget, og
 - Kartlegging av styringsmessige utfordringer
- Gi SD og FIN tilrådning om kostnadsramme og nødvendig avsetning
 - Veldefinert prosjekt med realistiske rammer
 - Styringsredskap for realisering innen rammene
- KSGs rolle
 - Taushetsplikt vedrørende konkurransemessig sensitive opplysninger
 - Rapporterer kun til SD og FIN

KS2-prosessen

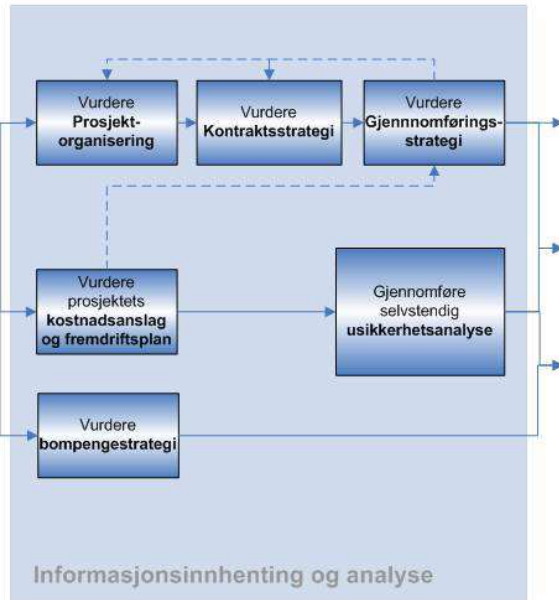


Initiell vurdering



- Gjennomgang av sentralt styringsdokument (SSD) og øvrig overordnet prosjektdokumentasjon
- Vurdere grunnlag for kvalitetssikring

Informasjonsinnhenting og analyse



- Innhenting av ytterligere informasjon og dokumentasjon
- Møter med prosjektet
- Befaring
- Uavhengige analyser

Rapportering



- Presentasjon av resultater for SD/FIN/SVV
- Endelig rapport etter eventuelle kommentarer fra SD/FIN/SVV

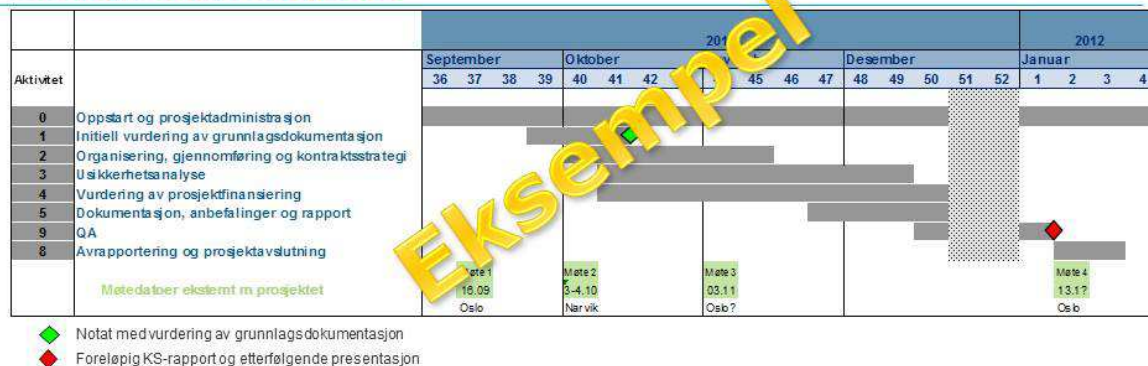
Mottatt dokumentasjon (e-post fra J. O. Pettersen, 13.03.2014)

- Førdepakken -Prosjektbeskrivelse 22.01.2014

Kvalitetssikrer ønsker i tillegg følgende dokumentasjon

- Kostnadsoverslag
- Kvalitetssikring (intern) av kostnadsoverslag
- Kvalitetsplan og SHA-plan
- Trafikknotat
- Prosjektbeskrivelse (detaljert)
- Sammendrag av geologiske/geotekniske undersøkelser
- Sammendrag fra arkeologiske registreringer dersom disse finnes
- Økonomisk sluttrapport/referansetall fra lignende vegprosjekt (2011 - 2013)
- Tegninger for vegstrekningene i A3 format (fortrinnsvis i farger)
- Organisasjonskart for prosjektet (m/regionen) og prosjekteringsgruppen
- CV'er for prosjektleder, byggeledere og prosjekteringsleder
- Sammendrag av kommunikasjonsstrategi og tiltaksplan (for å sikre grunnerverv)
- Plan for styring av usikkerhet

Tidsplan med milepæler



Milepæler:

- Leveranse av notat med vurdering av mottatt grunnlagsdokumentasjon: 20. juni 2014
- Presentasjon av resultater: uke 35
- KSG vil oppdatere og sende rapporten i løpet av en arbeidsuke etter at eventuelle kommentarer er mottatt

Forutsetninger for tidsplan og budsjett

- Komplette rapporter leveres august 2014 for kommentarer fra oppdragsgiver. Ved eventuelle kommentarer (SVV, SD, FIN) leveres oppdatert rapport innen to arbeidsuker etter at KSG har mottatt kommentarene.
- Det forutsettes at komplett og tilstrekkelig grunnlagsdokumentasjon for kvalitetssikringen er mottatt i løpet av uke 22, 2014.
- Supplerende informasjon som forespørres fra kvalitetssikrer og som er tilgjengelig for prosjektet (SVV) skal oversendes på kort varsel.
- Det forventes at prosjektpersonell og konsulenter som prosjektet benytter er tilgjengelige for møter på kort varsel.

Plan for møter med prosjektet

Møter	Tema	Møte med:	Forslag til dato	Møtested
#1	Oppstartsmøte	FIN, SD, SVV, KSG og Vegdirektoratet (VD)	onsdag 7.5.2014	SD
#2	DAG 1, kl. 9:30- 16:30 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Velkommen, introduksjon ▪ Befaring ▪ Gjennomgang av styringsdokumentet ▪ Første gjennomgang av usikkerhetsanalysen og bompengefinansiering 	SVV ved prosjektet, Prosjekteier Prosjektleder, Reg.plan ansvarlig Deltaker(e) fra ANSLAG-prosessen	Uke 22 - 2 dager: • tirsdag 27. mai (Alternativt uke 23)	SVV/ Førde
	DAG 2, kl. 08:00 – 15:00 <ul style="list-style-type: none"> • Gjennomgang av kontraktsstrategi, gjennomføringsstrategi og organisering 	SVV ved prosjektleder, prosjekteringsleder, prosjektøkonom	• onsdag 28.mai	
#3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detaljert gjennomgang av budsjett og usikkerhetsanalysen ▪ Gjennomgang av bompengefinansiering ▪ Identifikasjon og kvantifisering av usikkerhetsfaktorer og hendelser ▪ Identifisere tiltak for å redusere usikkerhet ▪ Identifisere og kvantifisere kutt ▪ Avklaringer på kontraktsstrategi og organisering 	PL, deltaker(e) fra ANSLAG-prosessen, prosjekteringsleder	Uke (24), 25, (29, 30), 31 Kl. 9:00 - 16:00	DNV GL/ Høvik
#4	Presentere rapport	FIN, SD, SVV, KSG og Vegdirektoratet	Uke 35, onsdag 29. august	SD

11 DNV GL © 2013

DNV GL

Plan for befaring og første møte med prosjektet

- **Forslag til dato: uke 22, tirsdag 27. & 28. mai**
- **Sted: Førde**

		Tema	Deltakere fra SVV
Dag 1	09.30-12.00	Velkommen og introduksjon Befaring	PL, Plan
	12.00-13.00	<i>Lunsj</i>	
	13.00-14.00	Gjennomgang styringsdokumentet	PL, Plan, prosjekteier
	14.00-16.00	Første gjennomgang av usikkerhetsanalysen og bompengefinansiering	PL, Plan, deltaker(e) fra ANSLAG-prosessen ev. prosjekteringsleder
Dag 2	08.00-15.00	Gjennomgang av mål, suksessfaktorer, grensesnitt og kontraktsstrategi	PL med nødvendig støtte
		Gjennomgang av gjennomføringsstrategi og organisering	PL med nødvendig støtte

12 DNV GL © 2013

DNV GL



www.dnvgl.com

SAFER, SMARTER, GREENER



Vedlegg H Presentasjon av resultater fra tilpasset KS2



Førdepakken

Presentasjon av resultater fra Kvalitetssikring (tilpasset KS2)

Christen M. Heiberg, Alexander Rutle, Cecilie Bøen Wold og Nicolaj Tidemand

24 februar 2015

1 DNV GL © 2013

SAFER, SMARTER, GREENER

Innhold



Innhold

- Grunnleggende forutsetninger
- Gjennomføringsstrategi
- Organisering og styring av prosjektet
- Resultater fra usikkerhetsanalyse
- Bompenger/finansiering

Grunnleggende forutsetninger

Om Førdepakken

- Pakken omfatter:
 - 20 prosjekt på riksveg, fylkesveg og kommunal veg
 - økonomisk ramme ~ 1,6 mrd. (2014)
- Finansiering:

År	2015-2017	2018-2023	Sum
Statlege midlar	18	132	150
Fylkeskommunale midlar	-	150	150
Kommunale midlar	-	150	150
Refusjon mva	46	137	183
Bompengar	357	571	928
Sum	421	1 140	1 561

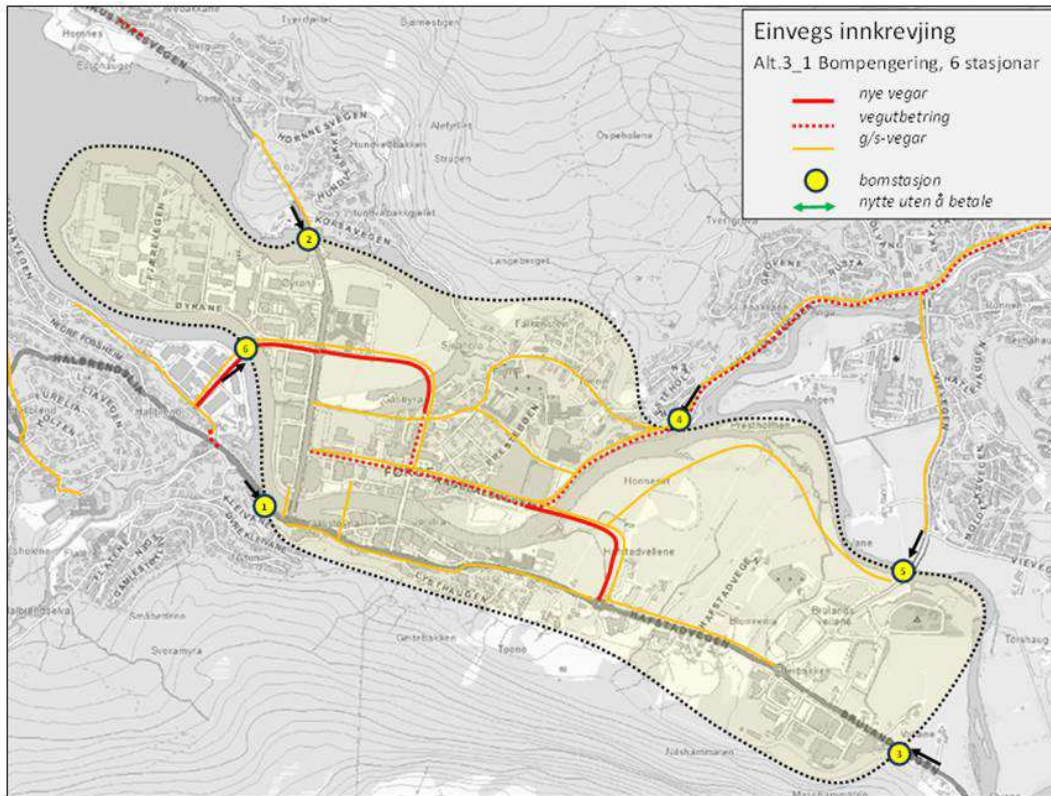
- Godkjente reguleringsplaner for 9 (7) av 20 tiltak
- Prosjektet vil gi bedre sikkerhet og fremkommelighet og bedre forhold for kollektiv og G/S-trafikk

“Målet med pakken er å unngå framtidig trafikkproblem og sikre ein meir miljøvennleg og stabil trafikksituasjon i sentrum av Førde. Det vil gjere byen meir triveleg og attraktiv.”

(Grunnlagsdokument, 27.06.2014)

Tidslinje Førdepakken

- 1998 – vedtatt kommunedelplan for trafikk for sentrale deler av Førde sentrum
- 2001 – revidert deler av KDP
- 2011 - Førde kommune vedtok et planprogram for å revidere KDP.
- 2012 - kommunen behandlet silingsrapport som hadde som mål å avgrense antall alternativ i KDP
- 2012 - Sogn og Fjordane fylkeskommune, Førde kommune og Statens vegvesen signerer avtale om å gjøre Førde til den første sykkelbyen på Vestlandet
- 2013 - Revidert kommunedelplan for Førde sentrum vedtatt i Førde bystyre; vedtatt framtidig trase for E39 forbi Førde; avklaring overordna og lokalt vegnett



8

24 februar 2015

Vurdering av grunnleggende forutsetninger

Notat til SD/FIN av 9. januar 2015:

- KSG har med utgangspunkt i krav til innhold spesifisert i veilederen «Det sentrale styringsdokumentet» (Finansdepartementet, 11.3.2008) gjennomgått:
 - *Grunnlagsdokumentet for KS2 for Førdepakken – Redigert, datert 27.6.2014*
 - *Førdepakken – Prosjektbeskrivelse, datert 22.1.2014*
- ...og vurdert informasjon fremkommet i møter med prosjektet.
- Konklusjon:
 - «Det foreligger så langt ikke et sentralt styringsdokumentet for prosjektet. KSG vurderer likevel at dokumentene referert til over, samt informasjon fremkommet i møtene med prosjektet, danner et tilstrekkelig grunnlag for den videre gjennomføring av et tilpasset KS2-opdrag.»
- KSGs mener at følgende punkter bør være dokumentert for at sentrale krav skal være tilfredsstillt: =>

9

DNV GL © 2013

24 februar 2015

DNV GL

Bør dokumenteres for at sentrale krav skal være tilfredsstillt:

- Mål, prioriteringer og suksessfaktorer og sammenhengen mellom disse; videre hvordan dette følges opp gjennom prosjektstyring og i krav til entreprenører
- Organisering av prosjekt inkl. styringsgruppe m/tilhørende mandater/fullmakter.
- Beskrivelse av grensesnitt og avhengigheter, organisatoriske, tekniske og fremdriftsmessige
- Beskrivelse av de største usikkerhetene i prosjektet og hvordan disse er planlagt håndtert
- Prosjektets vurdering av kontraktsstrategi og entrepriseform
- Beskrivelse av hvordan prosjektendringer skal behandles og besluttes i prosjektet (rekkefølge av delprosjekter, nye tiltak eller eventuelle kutt)
- Kuttliste inkl. vurdering av når kuttene må besluttes for å oppnå effekt samt konsekvensen de enkelte kutt får på måloppnåelse
- Konsekvenser ved endret fremdrift i forhold til det som ligger til grunn for prioriteringsliste og (overordnet) anslag
- Det bør videre fremgå hvilke krav som stilles til gjennomføring av det enkelte prosjekt eller eventuelt flere prosjekter samtidig

Overordnede vurderinger og forutsetninger

Tilpasset KS2-opdrag

- Med noen "mangler" :
 - Det foreligger ikke KVV/KS1 for Førdepakken
 - SSD/PSP
 - Anslag for det enkelte prosjekt
 - Anslag for hele pakken
 - Uklare rammer (20, 19 eller 20+ prosjekter)

- Utfordrende oppdrag:
 - 20 prosjekter fordelt på riks-, fylke og kommunalt vegnett
 - 18 ANSLAG-rapporter
 - 9 godkjente reguleringsplaner, hvorav 4 er oppgitt å måtte revideres
 - Lang bakgrunnshistorie (reguleringsplaner fra 1992)
 - Stor spredning i status på mottatt dokumentasjon

Status reguleringsplaner

Tiltak	Reguleringsstatus
1	Godkjent 2009
2	Startet planarbeid
3	Godkjent 2008
4	Godkjent 2008
5	Godkjent 2010
6	Startet planarbeid (gamal plan 1992)
7	Startet planarbeid (gamal plan 1992)
8	Godkjent 2003
9	Ingen
10/10H	Ingen

Tiltak	Reguleringsstatus
11	Godkjent 2010
12	Godkjent 2005, må planleggest på nytt
13	Ingen
14	Ingen
15	Ingen
16	Ingen
17	Ingen
18	Ingen
19	Ingen
20	Ingen

Fordeling Veg, G/S, Bru

Veg (m)	G/S (m)	Bru-Veg (m ²)	Bru-GS (m ²)	C Tunnel-GS (m)	E Støy-Støy (stk)
7 950	5 914	6 885	975	305	136

NB: Veg og Veg-Bru inneholder også gang/sykkelveg

Forutsetninger for KS2-arbeidet (Avrop)

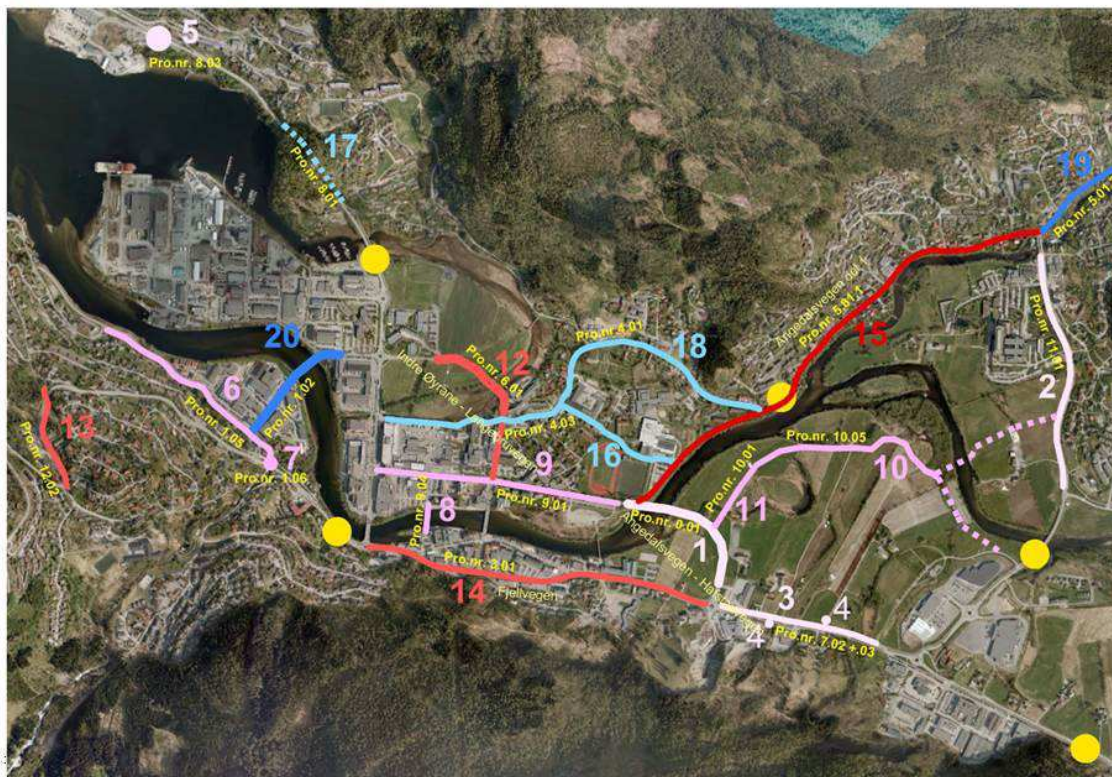
- Kvalitetssikrer skal
 - ikke gjennomføre en ordinær vurdering av kostnads- og styringsrammer for enkeltprosjektene
 - foreta en overordnet vurdering av kostnadene og usikkerheten i pakken
 - foreta en overordnet vurdering av strategi for prosjektering og kontrahering/gjennomføring av pakken og innfasing av enkeltprosjektene
 - gi en vurdering av trafikkgrunnlag, finansieringsplan og innkrevningssystem for prosjektet, inkl. :
 - Robustheten i finansieringsplanen
 - Fremdriftsplanen i prosjektet
- Kvalitetssikrer bes spesielt om å vurdere:
 - Om det er innkrevingspunkt som ikke skaper nettoinntekter
 - I hvilken grad gjennomgangstrafikk på E39 vil få nytte av pakken
 - Trafikale virkninger av å utelate innkrevingspunkt, ev. prosjekter (kutt), mao mangelfull realisering av pakken.

Gjennomføringsstrategi

Gjennomføringsstrategi

- Det foreligger beskrivelse av Førdepakken (Grunnlagsdokument 27.06.2014)
- Det foreligger ikke Sentralt styringsdokument (SSD) eller Prosjektstyringsplan (PSP) for Prosjektet
- KSGs vurdering:
 - *Grunnlagsdokumentet dekker ikke sentrale elementer i en prosjektstyringsplan*
 - *KSG anbefaler at det utarbeides et styringsdokument med basis i retningslinjene for SSD/PSP*

Gjennomføringsstrategi – 20 prioriterte tiltak



Strategi for kontrahering

- Entreprenørmarkedet er den største økonomiske usikkerheten i prosjektet.
- *KSG mener at markedsrisikoen kan reduseres ved effektivt informasjonsarbeid ut til entreprenørmarkedet både i og utenfor regionen.*
- Prosjektet har kun vurdert delte entrepriser, én for hvert tiltak.
- *...at dette gir krever sterk byggherrebehandling, men mindre entrepriser vil være attraktive jobber for lokale entreprenører.*
- *...færre og større entrepriser vil kunne gi effektiviseringsgevinst og riksentreprenører vil finne interessant å delta i konkurranse om enkelte utførelser dyktige tilbud.*

Strategi for kontrahering

- Det foreligger ikke en helhetlig plan for gjennomføring Førdepakken
 - Det mangler godkjente reguleringsplaner for flere tiltak
 - Det gjenstår detaljprosjektering for enkelttiltak og for pakken som helhet
- KSG anbefaler ferdigstilling av reguleringsplaner og detaljprosjektering av de fleste tiltak samtidig som man utarbeider faseplaner for en smidig trafikk-avvikling vil kunne gi betydelige effektiviseringsgevinster*
- Prosjektet har ikke angitt spesielle kvalifikasjonskrav.
 - *KSG anbefaler å gjennomarbeide kvalifikasjonskravene slik at*
 - *disse tar hensyn til resultatmålene og kritiske suksessfaktorer for prosjektet, herunder HMS.*

Strategi for kontrahering

- KSG støtter Prosjektets vurderinger og anbefaler en entreprisinnstilling i delte byggherrestyrte entrepriser.
 - For de mindre entreprisene har Prosjektet funnet fram til en fornuftig oppdeling som vil kunne bidra til å forankre Førdepakken i lokalmiljøet
 - (HMS-krav og trafikk-sikkerhet har alltid høyest prioritet
- *KSG mener at enkelte arbeidspakker/tiltak bør vurderes sammenslått til én entrepris.*
 - *Det bør vurderes tildelingskriterier der entreprenørens organisering og ledelse vektlegges og gis poeng. Dette må eventuelt fremgå klart av konkurransegrunnlaget.*

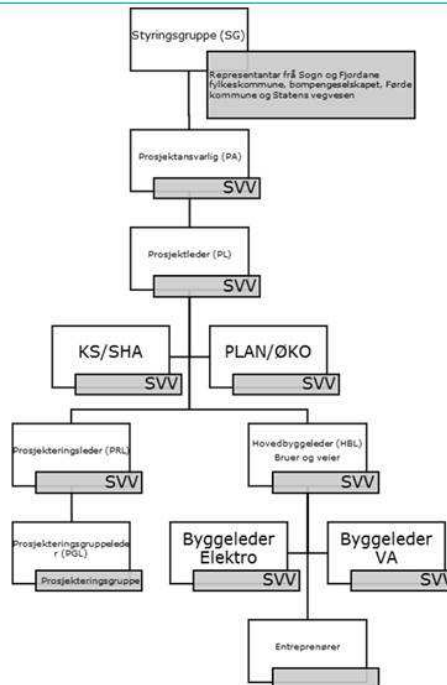
Organisering og styring av prosjektet

Organisering og ansvar

- Prosjektet har så langt ikke et styringsgrunnlag som vil gi tilfredsstillende styring av- og kontroll med prosjektgjennomføringen og kvaliteten på prosjektresultatet
- Grunnlagsdokument (27.04.2012) gir ikke nødvendige detaljer om organisering og styring av porteføljen av prosjekter i pakken og heller retningslinjer for styring av enkeltprosjektene
- *KSG anbefaler at det utarbeides et styringsdokument for Prosjektet*
- *KSG anbefaler at det utarbeides en tydelig organisasjonsplan og tilhørende funksjonskart, stillingsinstrukser inkl ansvar/fullmakter.*
- *Byggeledelsen må på plass i tide for å kunne ivareta sine oppgaver:*
 - *HMS-inspektører for så sikre oppnåelse av resultatmål med høyest prioritet (HMS). (ikke angitt!)*
 - *Ressurser med nødvendig kompetanse innen geoteknikk hos byggeledelse/kontrollingeniører.*

Prosjektorganisasjon

- Det antas at ledelsen av Prosjektet skal organiseres i henhold til Håndbok 151
- KSG har ikke blitt forelagt noe organisasjonsplan for prosjektet
- *KSG anbefaler følgende organisering av prosjektet som skal stå for gjennomføring av Førdepakken:*



Styring av fremdrift

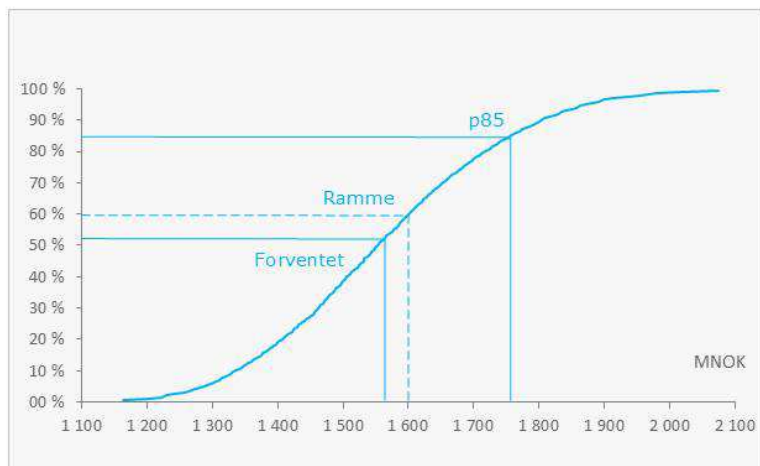
- Førdepakken er planlagt gjennomført i løpet av 8 år, fra 2015 – 2022
- Det foreligger ikke fremdriftsplan med tilfredsstillende detalj- og avhengighetsnivå. Prosjektet påpeker selv at reguleringsarbeid og grunnverv ligger på kritisk linje i framdriftsplanen.
- KSG mener fremdriftsplanen er realistisk, men savner dokumentasjon i form av en gjennomarbeidet fremdriftsplan med avhengigheter og viktige milepæler
- Det vil bli utarbeidet reguleringsplaner fortløpende og parallelt med utbyggingen. (Bypakke-standard)
- *KSG anbefaler at det utarbeides og kvalitetssikres en overordnet fremdriftsplan som viser avhengighet mellom de 20 tiltakene og hvordan de er kodet mht entrepriseinndeling.*
- *Det bør etableres konkrete framdriftsmål for utvalgte milepæler i framdriftsplanen, sammen med klare prinsipper for måling og rapportering av prognoser for framdrift på disse milepælene.*

Forslag til kritiske suksessfaktorer

	HMS	Kvalitet	Økonomi	Fremdrift
Det må gjennomføres tilstrekkelige grunnundersøkelser			X	X
Gjennomarbeidet fremdriftsplan som holdes oppdatert			X	X
Rettidig grunnnerverv	X	X	X	X
Tidlig etablering av BIM-modell (kontroll og kommunikasjon)		X	X	X
Tydelige krav til SHA-arbeid i kontrakt med entreprenør	X		X	
Oppfølging av HMS-arbeidet underveis	X			
Kontraktstrategi tilpasset markedssituasjonen			X	
Sikre god deltakelse i anbudskonkurransene			X	X
Klare kvalifikasjonskrav til entreprenører	X	X	X	X
Kvalitetssikring av konkurransegrunnlag (mange anbudsrunder)	X	X	X	X
Ressurser til byggherrekontroll av entreprenørens utførelse		X	X	X
God kompetanse og kapasitet for kontraktshåndtering i byggherreorganisasjonen	X		X	X
Håndtering av anleggstrafikk og trafikkavvikling	X			X

Resultater fra usikkerhetsanalyse

S-kurven



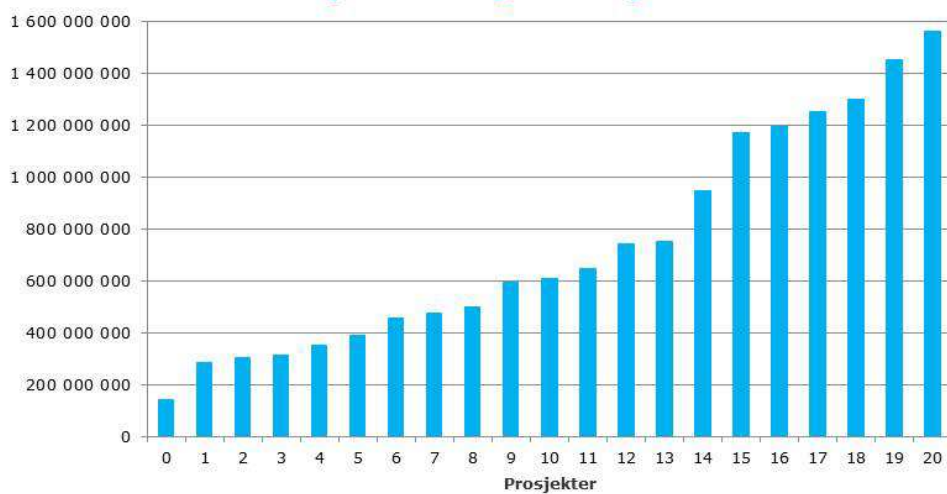
KSG har justert og lagt inn flere usikkerhetsfaktorer, og lagt inn korrelasjoner mellom kalkyleelementene. Kalkylen er oppdatert med nye mengder etter opplysninger fra prosjektet.

	Forventet (E)	σ	σ/E	P50	P85
SVV	1586	-	-	-	-
KSG	1564	181	11,6 %	1552	1756

*SVVs tall: MNOK 1509 i 2012 kr

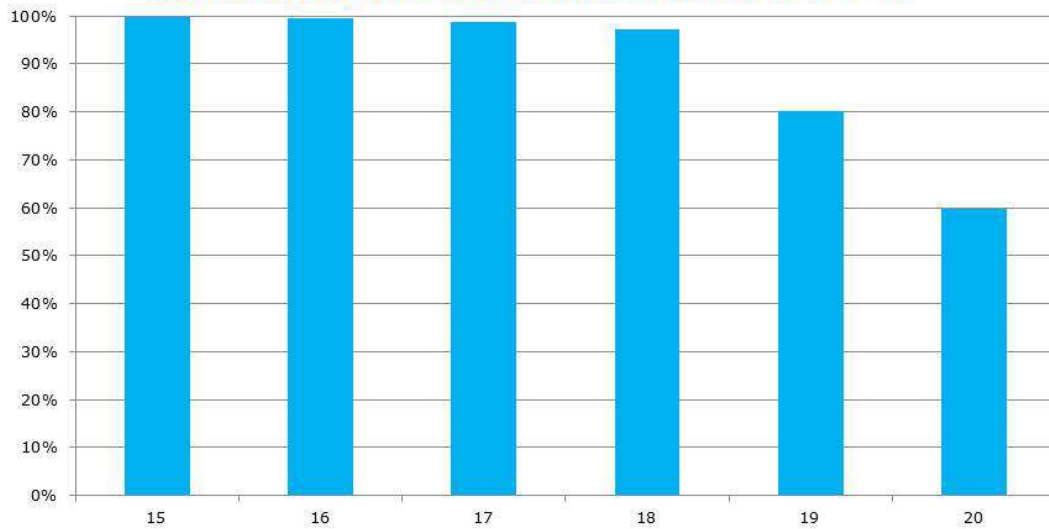
Kostnad av tiltakene

Akkumulerte kostnader for Førdepakken (forventningsverdier)

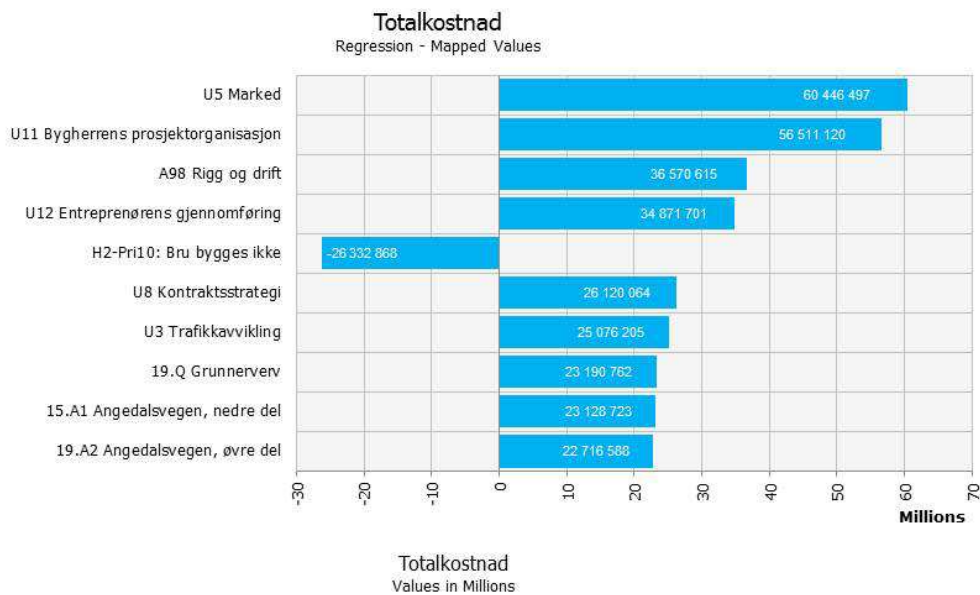


Hva er sannsynligheten for at prosjektene blir gjennomført?

Sannsynlighet for at angitte prosjekter blir gjennomført innenfor rammen på MNOK 1600



Største usikkerheter



Usikkerhetsfaktorer

Nr	Usikkerhetsfaktor	Forventet (MNOK)	Std.avv. (MNOK)
U1	Finansiering	0	0
U2	Grunnforhold	9	23
U3	Trafikkavvikling	21	24
U4	Miljø	1	1
U5	Marked	0	62
U6	Flom	24	19
U7	Kabler og ledninger	19	15
U8	Kontrakts-strategi	-23	29
U9	Nye regler/håndbøker	17	14
U10	Uforutsett ift detaljeringsgrad	151	47
U12	Entreprenørens gjennomføring	1	28
U11	Byggherrens prosjektorganisasjon	0	0
Total		221	135

Hendelser

Nr	Hendelse	Sannsynlighet	Forventet (MNOK)	Std. avv. (MNOK)
H1	Konkurs hos entreprenør	15 %	3,0	7,7
H2	Pri 10: Bru bygges ikke	50 %	-26,2	27,4
H3	Pri 11: Trolig mye bygget (det er søkt om 6 MNOK)	50 %	-6,0	3,3
Totalt			-26,2	28,6

Bompengeanalyse

Bompenger - Bakgrunn

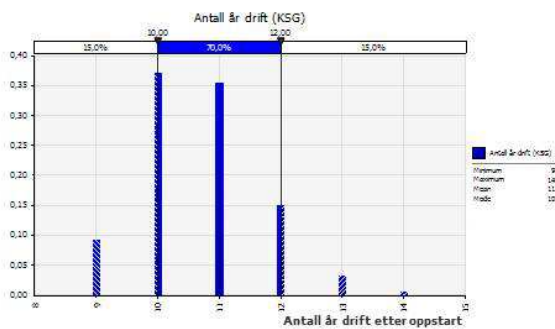
- Finansiering
 - Økonomisk ramme på MNOK 1600 (2014-kr).
 - Kommunale, fylkeskommunale og statlige midler, samt refusjon av merverdiavgift fra investeringer på kommunale og fylkeskommunale veier. Totalt ca. MNOK 650 (2014-kr)
 - Resterende kreves inn vha. bompenger
- Innkreving
 - Antatt oppstart sommer 2016.
 - Parallellinnkreving i 5 bomsnitt (støttes av KSG)
 - Særlige tiltak:
 - «Timesregel»
 - Maksimalt betale for 30 passeringer/mnd.
 - Maksimal innkreving er MNOK 1600 (2014-kr), da omfang vil kuttes dersom de økonomiske forutsetningene ikke holder (reduserer usikkerhet for innkreving).

Bompenger - Variabler

- KSG benyttet SVVs parametere for analysen, med unntak av følgende:

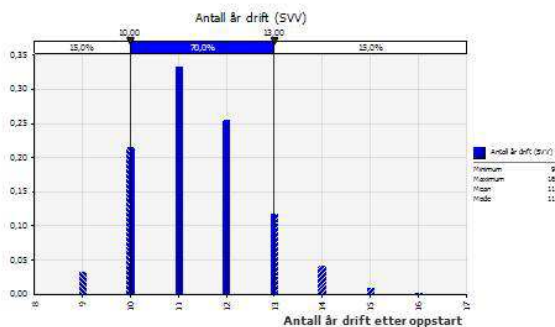
Variabler	SVV vurderinger	KSGs vurderinger
Trafikkavvisning og effekt av rabattsystem	Se /D003/	Som SVV, men gjennomført sensitivitsanalyse
Effekt av tiltaket	0,4 %	SVV lagt inn 0,4 % trafikkvekst som følge av tiltakene i pakken KSG legger har lagt til en gradvis innfasing av denne effekten gjennom anleggsperioden.
Renter	Utlån: 6,5 %	SVV bruker 6,5 % rente. KSG har benyttet 3,5 % rente, som er en rente som man kan få i markedet i dag med 10 års binding. Innskuddsrenten er satt til 1/3 av utlånsrenten. I tillegg har KSG gjennomført en sensitivitsanalyse av lånerentens betydning for nedbetalingstid.

Bompenger - Resultater



KSGs verdier

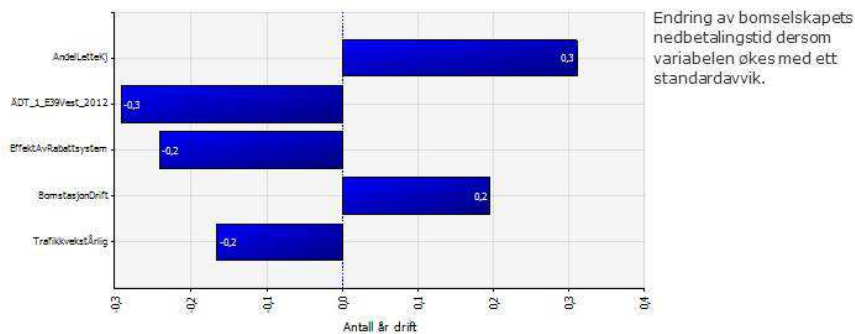
- Lånerente 3,5 %
- Innfasing av «effekt av tiltaket»



SVVs verdier

- Lånerente 6,5 %
- «Effekt av tiltaket» (0,4 %) fra oppstart

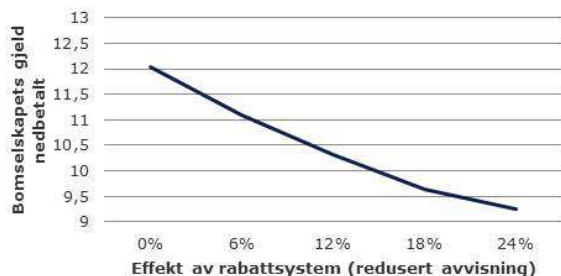
Bompenger – Største usikkerheter



- Ingen av parametrene over har alene særlig stor påvirkning.
- Men:
 - Variasjon av lånerente er ikke inkludert i figuren over (egen analyse)
 - «Effekt av rabattsystem» er ikke angitt med store variasjoner i analysen da disse håndteres i en egen sensitivitetsanalyse

Bompenger - Sensitivitetsanalyse (1 av 2)

- «Effekt av tiltak»
 - Reduksjon av avvising pga. innføring av «timesregel» og maksimalt betale for 30 passeringer/mnd.
 - SVV har anslått at ca. 9 % av avvisingen blir «tilbakeført» pga. tiltakene nevnt over.
 - Erfaringer fra Bergen var at avvisingen var langt lavere enn beregningene viste.
 - Sensitivitetsanalyse: Endre «tilbakeføring» fra 0 % (=ingen) til 24 % (=ingen avvising)

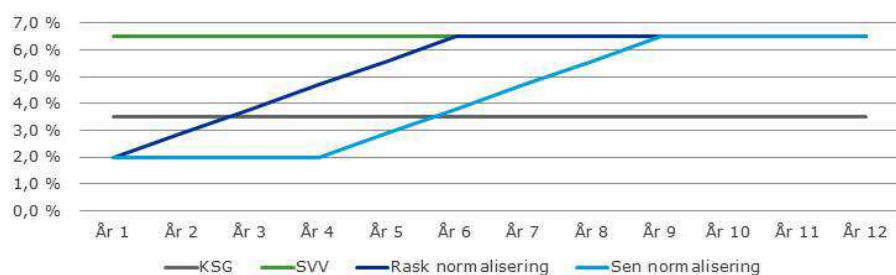


- **Konklusjon:**
 - Basert på erfaring fra Bergen, er avvisingen sannsynligvis lavere enn angitt, dvs. SVVs analyser er noe konservative på dette punktet.

Bompenger - Sensitivitetsanalyse (2 av 2)

Lånerente:

- SVV lagt til grunn 6,5 %, mens KSG har lagt til grunn 3,5 %.
- Sensitivitetsanalyse: Analysere nedbetalingstid basert på følgende fire scenarier:



	KSG	SVV	Rask normalisering	Sen normalisering
Minimalverdi	9	9	9	9
Maksimalverdi	15	17	16	15
Gjennomsnitt	10,7	11,4	11,2	10,9
Mest sannsynlig	10	11	11	11

Konklusjon:

- Rentenivået har relativt lav påvirkning på nedbetalingstid. Parallellinnkrevning, og et moderat låneopptak, medfører at bomselskapet ikke opparbeider seg særlig stor gjeld og derfor har rentekostnader mindre betydning.

Bompenger - Konklusjon

- De fem foreslåtte bomsnittene synes fornuftig plassert og valg av en-vegs innkrevning er godt begrunnet
- Alle innkrevingspunkter gir inntekter
- Finansieringen av Førdepakken synes å være robust
- Nedbetaling vil mest sannsynlig skje noe raskere enn angitt i prosjektets dokumentasjon

www.dnvgl.com

SAFER, SMARTER, GREENER

42 DNV GL © 2013

24 februar 2015

DNV GL

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.