

# Kvalitetssikring av konseptvalg for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen

Rapport til Finansdepartementet og  
Samferdselsdepartementet

Rapport nr: 2008-1900

Rev 1.0, 5. desember 2008

## Sammendrag

Advansia, Samfunns- og Næringslivsforskning og Det Norske Veritas har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet gjennomført kvalitetssikring av Konseptvalgutredning for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Hensikten med kvalitetssikringen er å sikre at beslutningsunderlaget for valg av konsept for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen har tilstrekkelig faglig kvalitet.

Med *Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen* forstås i denne sammenhengen først og fremst E6 fra Kolomoen til Otta og Dovrebanen fra Hamar til Otta. E6 kjennetegnes som en ulykkesbelastet strekning, og behovet for bedret trafikksikkerhet og økt trygghet framstår som det prosjektutløsende behovet.

Det foreligger én Konseptvalgutredning (KVU) bestående av en overbygning som oppsummerer innholdet i to separate KVUer for Gudbrandsdalen og Mjøsregionen, og disse KVUene gir en anbefaling for hvordan arbeidet med å utbedre transportsystemet bør videreføres for hhv Gudbrandsdalen og Mjøsregionen.

Kvalitetssikrer har vurdert den faglige kvaliteten på Konseptvalgutredningen som tilstrekkelig. Det er ikke avdekket grunnleggende mangler eller inkonsistenser av en slik karakter at det ikke har vært mulig å gjennomføre KS 1 i henhold til rammeavtalens krav.

**Tabell 1 - Overordnet vurdering av KVUen**

	KVU Gudbrandsdalen	KVU Mjøsregionen
<b>Behovsanalyse (Kapittel 2.2)</b>	✓ I hovedsak bra, men savner en tydeliggjøring av prosjektutløsende behov.	✓ I hovedsak bra, men savner en tydeliggjøring av prosjektutløsende behov.
<b>Overordnet strategidokument (Kapittel 2.3)</b>	✓ - Målene kunne vært mer konkrete. + Bra at målene er prioritert.	✓ Hovedsaklig bra, men - Mange effektmål. - Målene kunne vært mer konkrete.
<b>Overordnet kravdokument (Kapittel 2.4)</b>	✓ I hovedsak ok, men enkelte krav er konkretisering av mål.	✗ Det er ikke laget et eget kravdokument, men KVUen inneholder krav som del av mål.
<b>Alternativanalysen (Kapittel 2.5)</b>	✓ "Anbefalt konsept" er ikke analysert på samme måte som de øvrige konseptene.	✗ Alternativanalysen omfatter både tiltak på veg og jernbane, men dette er ikke analysemessig behandlet under ett.

✓ Tilstrekkelig  
✗ Ikke tilstrekkelig

Kvalitetssikrer har videre vurdert anbefaling vedrørende valg av konsept, basert på en egen samfunnsøkonomisk analyse. Resultatet av denne analysen har gitt følgende resultat:

**Gudbrandsdalen;**

**Kvalitetssikrer anbefaler videre utredning av konsept 2 og 3. I tillegg anbefales konsept 4 (kryssningsspor nord for Lillehammer). Dette samsvarer med anbefaling i KVVU.**

**Mjøsregionen;**

**Kvalitetssikrer anbefaler konsept 5 pluss tiltak på Rv3 og Rv25 som i konsept 4. Netto nytte per budsjettkrone øker ved å ta med veginvesteringer på Rv3 og Rv25. Denne løsningen er benevnt som konsept 6, og er et mer omfattende tiltak enn det anbefalte konseptet i KVVU.**

Kvalitetssikrer anser følgende som viktig å ivareta i forbindelse med videre utvikling av tiltaket:

- **Avhengigheten/sammenhengen med KVVU Eidsvoll – Hamar.**  
**Beslutning mht hva som skal gjennomføres av tiltak i Mjøsregionen og Gudbrandsdalen må ses i sammenheng med hva som velges som løsning for jernbanen Eidsvoll – Hamar.**
- **Endelig valg av løsning for Gudbrandsdalen og Mjøsregionen må baseres på mer detaljert utredningsarbeid der veg og jernbane ivaretas gjennom én integrert analyse.**

Ved utarbeidelse av Konseptvalgutredninger der ulike transportformer vurderes opp i mot hverandre eller i kombinasjon, anser Kvalitetssikrer det som viktig at utredningsarbeidet organiseres på en slik måte at bidragsytere fra de ulike etatene sammen gjennomfører hele prosessen. Dette for å sikre at konseptene vurderes opp i mot hverandre på en konsistent måte.

## Innholdsfortegnelse

<b>1.0</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrunn .....	1
1.2	Underlag for kvalitetssikring.....	2
1.3	Kvalitetssikrers gjennomføring .....	2
1.4	Forutsetninger og avgrensninger .....	2
<b>2.0</b>	<b>Kvalitetssikring av Konseptvalgutredning for Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen.....</b>	<b>4</b>
2.1	Kvalitetssikrers konklusjon.....	4
2.2	Behovsanalysen .....	5
2.3	Det overordnede strategidokumentet .....	7
2.4	Det overordnede kravdokumentet .....	10
2.5	Alternativanalysen.....	12
2.6	Påpekte svakheter ved beregningene/metodikken i KVUen .....	21
<b>3.0</b>	<b>Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse .....</b>	<b>24</b>
3.1	Kvalitetssikrers anbefaling vedrørende valg av konsept .....	24
3.2	Metodisk tilnærming for analysen.....	25
3.3	Vurdering av prissatte konsekvenser.....	27
3.4	Vurdering av ikke prissatte konsekvenser .....	28
3.5	Sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser.....	31
<b>4.0</b>	<b>Anbefalt strategi for videre utvikling av prosjektet .....</b>	<b>33</b>
4.1	Kvalitetssikrers tilrådning for videre utvikling .....	33
4.2	Tilrådning om beslutningsstrategi.....	34
4.3	Tilrådning om gjennomføringsstrategi .....	35
4.4	Føringer for forprosjektfasen.....	36
<b>5.0</b>	<b>Generelle tilrådninger til KVU-arbeid .....</b>	<b>37</b>
V1.	Dokumenter som ligger til grunn for kvalitetssikringen.....	40
V2.	Møteoversikt .....	42
V3.	Vurdering av grunnleggende forutsetninger for KS 1 av Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen .....	43
V4.	Avhengighet KVU Gudbrandsdalen og Mjøsregionen og KVU Eidsvoll - Hamar .....	48
V5.	Metode for datainnsamling og usikkerhetsanalyse.....	49

---

V6.	Grunnlag for Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse .....	52
V7.	Oversikt over sentrale personer i forbindelse med oppdraget .....	59
V8.	Detaljerte tall fra samfunnsøkonomisk analyse .....	60
V9.	Modellering av systematisk usikkerhet .....	64

## 1.0 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

Advansia, Samfunns- og Næringslivsforskning og Det Norske Veritas, heretter benevnt *Kvalitetssikrer*, har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet gjennomført kvalitetssikring av Konseptvalgutredning for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Kvalitetssikringen er utført i henhold til rammeavtalen med Finansdepartementet om Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ, datert 10. juni 2005.

Hensikten med kvalitetssikringen er å bistå oppdragsgiver med å sikre at konseptvalg undergis reell politisk styring, ved å kontrollere den faglige kvaliteten på de underliggende dokumentene i beslutningsunderlaget.

Ekstern kvalitetssikring av konseptvalg (KS 1) ble innført i samferdselssektoren i 2006. I den forbindelse besluttet Samferdselsdepartementet (SD) at E6 mellom Kolomoen og Otta skulle gjennomgå KS 1 og at strekningen Lillehammer - Otta skulle være pilotprosjekt. Med *transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen* forstås i denne sammenhengen først og fremst E6 fra Kolomoen til Otta og Dovrebanen fra Hamar til Otta. E6 kjennetegnes som en ulykkesbelastet strekning, og behovet for bedret trafikksikkerhet og økt trygghet framstår som det prosjektutløsende behovet.

Kvalitetssikringen av Konseptvalgutredning for Gudbrandsdalen (Lillehammer – Otta) startet opp høsten 2006 som pilotprosjekt. Arbeidet pågikk fram til primo 2007, men stoppet da opp fordi at SD hadde vesentlige merknader til Statens vegvesens innretning på arbeidet. Kvalitetssikringen startet opp igjen våren 2008.

Kvalitetssikringen gir svar på følgende hovedspørsmål:

1. Er kvaliteten på mottatt dokumentasjon tilstrekkelig?

Kapittel 2.0 redegjør for Kvalitetssikrers konklusjon.

2. Er anbefalingen mht konseptvalg riktig?

Kapittel 3.0 redegjør for Kvalitetssikreres anbefaling mht valg av konsept.

3. Hva er viktig å ivareta ifm videre utredning av prosjektet?

Kapittel 4.0 redegjør for hva Kvalitetssikrer anser som viktig å ivareta i forbindelse med videre utredning av prosjektet.

## 1.2 Underlag for kvalitetssikring

Konseptvalgutredningen (KVU) for Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen (heretter benevnt KVU Gudbrandsdalen og Mjøsregionen) består av følgende tre dokumenter med vedlegg:

- Konseptvalgutredning for Transportsystemet i Gudbrandsdalen (benevnt KVU Gudbrandsdalen).
- Konseptvalgutredning for Transportsystemet i Mjøsregionen (benevnt KVU Mjøsregionen).
- Overbygning. Dokument som oppsummerer innholdet i KVU for henholdsvis Gudbrandsdalen og Mjøsregionen og som overordnet drøfter sammenhengen mellom de to KVUene.

KVUene for Gudbrandsdalen og Mjøsregionen er utarbeidet som to separate KVUer av to forskjellige arbeidsgrupper bestående av deltakere fra blant annet Vegdirektoratet, Statens vegvesen (SVV) og Jernbaneverket (JBV). Dette har sin bakgrunn i ulike forutsetninger og utfordringer, samt organisering av arbeidet med KVUen i tidlig fase.

Ved gjennomføring av oppdraget har Kvalitetssikrer i tillegg innhentet tilleggsinformasjon fra SVV og JBV. En oversikt over denne informasjonen er gitt i Vedlegg V1.

## 1.3 Kvalitetssikrers gjennomføring

Ved gjennomføring av kvalitetssikringsoppdraget har Kvalitetssikrer valgt å kun kommentere de svakhetene og manglene som er avdekket. Det som er vurdert som tilfredsstillende eller bra, er ikke kommentert.

I tillegg til gjennomgang av underlaget for kvalitetssikringen er det avholdt møter med representanter fra SVV og JBV, samt korrespondanse via e-post. En oversikt over gjennomførte møter er gitt i Vedlegg V2.

Ved gjennomføring av den samfunnsøkonomiske analysen i kapittel 3.0 har Kvalitetssikrer tatt utgangspunkt i SVVs "Håndbok 140, Konsekvensanalyser". For nærmere beskrivelse av gjennomføring, se kapittel 3.2.

Metode for datainnsamling og usikkerhetsanalyse fremkommer i Vedlegg V5.

## 1.4 Forutsetninger og avgrensninger

Finansdepartementet har ved flere anledninger fremført synspunkter der det klart framgår at konseptvalgutredninger bør omhandle lengre strekninger og helst ta for seg korridorbetragtninger som f.eks. Oslo – Trondheim.

Ved oppstart av kvalitetssikringen for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen, ble det derfor signalisert en klar forventning til kvalitetssikrer om at strekningen Kolomoen – Otta måtte ses under ett, dvs som én strekning. Kvalitetssikrer har lagt dette til grunn for kvalitetssikringen. Det har imidlertid vært noen utfordringer i forbindelse med gjennomføring av den samfunnsøkonomiske analysen av alternativene, da KVU Gudbrandsdalen og Mjøsregionen ikke inneholder analyse av konsepter som dekker hele strekningen. Konseptbeskrivelsene og ulike typer analyser er utført separat for de to vegstrekningene, og

---

sammenhengen/avhengigheten kan derfor være mangelfullt ivaretatt. Dette forholdet er det redegjort for i brev til SD, datert 2008-08-28, se Vedlegg V3.

I det samme geografiske området som KVU Gudbrandsdalen og Mjøsregionen, har det samtidig vært gjennomført et annet pilotprosjekt; Jernbane Eidsvoll – Hamar. Deler av denne strekningen faller innenfor det samme området som KVU Gudbrandsdalen og Mjøsregionen og har innvirkninger på trafikkberegningene og nytteberegningene i denne KVUen. Kvalitetssikrer har ved gjennomføring av den samfunnsøkonomiske analysen tatt en viktig forutsetning; bygging av dobbeltspor mellom Eidsvoll – Hamar, slik det forutsettes i Konsept 4 i KVU Gudbrandsdalen og Konsept 5 i KVU Mjøsregionen. Denne forutsetningen er det redegjort for i e-post til SD, datert 2008-10-27, se Vedlegg V4. I kapittel 3.2 er det i tillegg redegjort for problemstillingen.



## 2.0 Kvalitetssikring av Konseptvalgutredning for Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen

Dette kapitlet redegjør for hvordan kvalitetssikrer har vurdert den faglige kvaliteten på Konseptvalgutredningen for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen.

Kapittel 2.1 oppsummerer Kvalitetssikrers konklusjon. Kapittel 2.2 - 2.5 omhandler kvaliteten på Behovsanalysen, Det overordnede strategidokumentet, Det overordnede kravdokumentet og Alternativanalysen. I kapittel 2.6 gis kommentarer til svakheter i KVUen påpekt av SVV.

### 2.1 Kvalitetssikrers konklusjon

**Kvalitetssikrer vurderer kvaliteten på mottatt dokumentasjon som tilstrekkelig. Det er ikke avdekket grunnleggende mangler eller inkonsistenser av en slik karakter at det ikke har vært mulig å gjennomføre KS 1 i henhold til rammeavtalens krav.**

Kvalitetssikrer vil imidlertid bemerke at konklusjonen er gitt med bakgrunn i at KVUen representerer et pilotprosjekt, og at enkelte "overordnede signaler", som f. eks. ønske om korridorbetragtning, fokus på prosjektutløsende behov samt enkel målstruktur, ikke helt er ivaretatt. Dette er det redegjort for i brev til SD, datert 2008-08-28, se Vedlegg V3.

Tabell 2 viser Kvalitetssikrer sine overordnede vurderinger av de fire dokumentene i KVUen:

Tabell 2 - Overordnet vurdering av KVUen

	KVU Gudbrandsdalen	KVU Mjøsregionen
<b>Behovsanalyse (Kapittel 2.2)</b>	✓ I hovedsak bra, men savner en tydeliggjøring av prosjektutløsende behov.	✓ I hovedsak bra, men savner en tydeliggjøring av prosjektutløsende behov.
<b>Overordnet strategidokument (Kapittel 2.3)</b>	✓ - Målene kunne vært mer konkrete. + Bra at målene er prioritert.	✓ Hovedsaklig bra, men - Mange effektmål. - Målene kunne vært mer konkrete.
<b>Overordnet kravdokument (Kapittel 2.4)</b>	✓ I hovedsak ok, men enkelte krav er konkretisering av mål.	X Det er ikke laget et eget kravdokument, men KVUen inneholder krav som del av mål.
<b>Alternativanalysen (Kapittel 2.5)</b>	✓ "Anbefalt konsept" er ikke analysert på samme måte som de øvrige konseptene.	X Alternativanalysen omfatter både tiltak på veg og jernbane, men dette er ikke analysemessig behandlet under ett.

✓ **Tilstrekkelig**  
X **Ikke tilstrekkelig**

Generelle kommentarer:

- Det er god struktur på KUVene, noe som gjør at det blir enklere å se sammenhengen mellom de fire dokumentene som inngår.
- KUVen bærer preg av at Gudbrandsdalen og Mjøsregionen i liten grad har vært sett i sammenheng.
- KUV Gudbrandsdalen bærer preg av at SVV og JBV har jobbet atskilt og benyttet ulike metoder i sine beregninger.
- Det "konseptet" som anbefales videreført i KUV Gudbrandsdalen er ikke analysert som et av de aktuelle konseptene i alternativanalysen. Konseptet representerer en kombinasjon av de konseptene som er analysert, men det finnes ingen sluttsummer som gjør det mulig å sammenligne disse med det anbefalte konseptet.

## 2.2 Behovsanalysen

Behovsanalysen skal inneholde en kartlegging av interessenter/aktører og vurderinger av hvorvidt det tiltaket som det påtenkte prosjektet representerer er relevant i forhold til samfunnsmessige behov. Kvalitetssikrer skal vurdere om dokumentet er tilstrekkelig komplett og kontrollere det med hensyn på indre konsistens. I tillegg skal det gis en vurdering av i hvilken grad effekten av tiltaket er relevant i forhold til samfunnsbehov.

**Kvalitetssikrers vurdering:**

**I hovedsak vurderes behovsanalysen for både Gudbrandsdalen og Mjøsregionen som tilstrekkelig, men det mangler en tydeliggjøring av det prosjektutløsende behovet for begge KUVene. I tillegg skiller det i liten grad mellom samfunnsbehov og brukerbehov.**

Tabell 3 med påfølgende kommentarer gir utfyllende forklaring til vurdering.

**Tabell 3 - Vurdering av Behovsanalysen**

	KVU Gudbrandsdalen	KVU Mjøsregionen
1) Prosjektutløsende behov identifisert	X	X
2) Tilstrekkelig komplett	√	√√
3) Indre konsistens	√√	√√
4) Relevante interessenter er identifisert og prioritert	√	√
5) Tiltaket er relevant ifht samfunnsbehovet	√	√√

- √√ Tilstrekkelig, ingen kommentarer
- √ Tilstrekkelig, med kommentarer
- X Mangelfull, med kommentarer

## Kvalitetssikrers kommentarer til behovsanalysen

### *Ad 1) Det prosjektutløsende behovet er identifisert*

KVUene inneholder et kapittel om situasjonsbeskrivelse som gir god innsikt i hvilke utfordringer som ligger til grunn for ønsket om utbedringer. Det fremgår av behovsanalysen i begge KVUene at trafikkikkerhet er viktig for alle interessenter, men det er først ved å se behovsanalysen i kombinasjon med effektmål at det er grunnlag for å konkludere med at det er behovet for et mer trafikkikkert transportsystem som representerer det prosjektutløsende behovet. Kvalitetssikrer vil i denne sammenhengen bemerke at det i forbindelse med arbeid med pilotprosjektet tydelig kom fram i diskusjoner at det var behovet for å redusere antall drepte og hardt skadde på E6 som var viktigst å ivareta ved forbedring av transportsystemet. Dette burde vært tydeliggjort i KVUene.

### *Ad 2) Behovsanalysen er tilstrekkelig komplett*

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- Kvalitetssikrer mener trafikkikkerhet kunne vært skilt ut som eget behov for KVU Gudbrandsdalen slik det er gjort i KVU Mjøsregionen, istedenfor å sortere det under ”trafikale behov”.

### *Ad 4) Relevante interessenter er identifisert og prioritert*

- Kvalitetssikrer mener det er positivt at KVUene sier noe om viktigheten av behovene for interessentene i tabell 4 (KVU Gudbrandsdalen) og tabell 2 (KVU Mjøsregionen), men kriteriene for karakterene 1-6 er ikke forklart.
- Behovsanalysen inneholder en beskrivelse av interessenter og aktører og disse er sortert under primære og sekundære interessentgrupper. Interessentene kunne med fordel ha vært prioritert innenfor disse gruppene. Dette er ikke noe krav, men det hadde vært nyttig for den videre behandlingen å vite hvilke interessenter som vurderes som viktigst.

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- KVUen kunne med fordel oppgitt kriterier for hva som ligger til grunn for inndelingen i primær og sekundærgrupper slik det er gjort for KVU Mjøsregionen (dvs. hhv. brukere og de som er indirekte berørt av infrastrukturen).
- I inndelingen er ”beboere” tatt med i primærgruppen, mens Kvalitetssikrer mener det hadde vært mer naturlig å gruppere disse i sekundærgruppen slik som i KVU Mjøsregionen (beboerne er ikke direkte brukere av infrastrukturen). Tilsvarende er flere i sekundærgruppen også å anse som brukere, for eksempel ”Transportører”, ”Yrkessjåfører” og ”Syklister” og burde således vært sortert under primærgruppen.
- Behovene til de ulike brukerne er ikke omtalt i kapittel 2.1, bare i tabell 4. Kvalitetssikrer mener det hadde vært fordelaktig med en verbal omtale, slik det er gjort i behovsanalysen for KVU Mjøsregionen.

- Kvalitetssikrer mener det burde vært gitt en verbal oppsummering av tabell 4 som sier noe om viktigheten av behovene for interessentene slik det er gjort i KVU Mjøsregionen.

#### *KVU Mjøsregionen*

- Kvalitetssikrer vurderer interessentene under ”Næringslivet” som sekundærinteressenter, ikke som primærinteressenter, siden de ikke er direkte brukere av transportsystemet.

#### *Ad 5) Tiltaket er relevant i forhold til samfunnsmessige behov*

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- KVU Gudbrandsdalen anbefaler ikke ett konsept, men en løsning der innholdet fra flere konsepter tas med i videre utredningsarbeid for å finne en hensiktsmessig løsning. Innholdet som skisseres i denne løsningen oppfattes å være slik at tiltaket er relevant i forhold til det samfunnsmessige behovet.

## **2.3 Det overordnede strategidokumentet**

Det overordnede strategidokumentet skal med grunnlag i behovsanalysen definere samfunns mål og effektmål (for brukerne) for virkningene av prosjektet. Kvalitetssikrer skal kontrollere at målene er konsistente med behovsanalysen og at det ikke foreligger motsetninger i målstruktur. Videre skal helheten av mål vurderes mht kompleksitet, operasjonalt, realisme, mulighet for innfasing i eksisterende og planlagt portefølje samt verifikasjon i etterkant.

#### **Kvalitetssikrers vurdering:**

**Det overordnede strategidokumentet vurderes som tilstrekkelig, med unntak for kravet om at måloppnåelse skal kunne verifiseres i etterkant. Siden det ikke er satt måltall på effektmålene, er det vanskelig å verifisere grad av måloppnåelse.**

Tabell 4 ( neste side) med påfølgende kommentarer gir utfyllende forklaring til vurdering.

**Tabell 4 - Vurdering av Strategidokumentet**

	KVU Gudbrandsdalen	KVU Mjøsregionen
1) Indre konsistens	√√	√√
2) Samsvar med behovsanalysen	√	√√
3) Presise og operasjonelle mål	X	X
4) Ingen innebygde motsetninger	√	√
5) Målstrukturens kompleksitet	√√	√
6) Helheten er realistisk oppnåelig	√√	√√
7) Måloppnåelse kan verifiseres	X	X
8) Prosjektene er relevante og kan innføres	√√	√√

√√ Tilstrekkelig, ingen kommentarer

√ Tilstrekkelig, med kommentarer

X Mangelfullt, med kommentarer

#### Kvalitetssikrers kommentarer til Strategidokumentet

- Målene er i stor grad sammenfallende for de to vegstrekningene, og er formulert som ett overordnet mål med tilhørende delmål.

#### *Ad 2) Målene er i samsvar med behovsanalysen*

- De viktigste behovene vurderes å være gjenspeilet i mål. Kvalitetssikrer vurderer det som bra at samfunnsmålene ikke er løsnings spesifikk i noen av KVUene.

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- Ved en summering av interessentenes behov i tabell 4 ser Kvalitetssikrer at forutsigbarhet og korte transporttider er vurdert som et viktigere behov for interessentene enn gode lokalmiljøer. I målhierarkiet, tabell 5, er dette derimot gitt lavere prioritet.
- Miljø/bærekraftig utvikling er omtalt under behovsanalysen og vist til som ett av tre hovedmål i Nasjonal transportplan, men dette behovet mangler i målhierarkiet (tabell 5). Siden miljø er tatt med som krav, vurderer Kvalitetssikrer likevel dette som dekket.

#### *Ad 3) Målene er presise og operasjonelle*

- Der er bra at målene for KVU Gudbrandsdalen er prioriterte, men de kunne vært mer konkrete. For KVU Mjøsregionen er det mange effektmål, og miljø er satt som en sideeffekt.
- Kvalitetssikrer mener noen av samfunnsmålene og effektmålene ikke er presise nok og derfor ikke operasjonaliserbare. Formuleringen som "legge til rette for", "i størst mulig grad", "økt forutsigbarhet",

”det valgte konsept skal gi Mjøsregionen et løft” og ”flere valgmuligheter” er etter Kvalitetssikrers syn upresise.

- KVVU Mjøsregionen kunne med fordel inneholdt en verbal omtale av effektmålene slik som det er gjort i KVVU Gudbrandsdalen.

#### ***Ad 4) Målene har ingen innebygde motsetninger***

##### *KVVU Mjøsregionen*

- Kvalitetssikrer vurderer det som bra at KVVU Mjøsregionen omtaler potensielle målkonflikter, bl.a. konflikten mellom redusert reisetid og miljø, samt redusert reisetid og trafikkikkerhet

#### ***Ad 5) Målstrukturens kompleksitet***

##### *KVVU Mjøsregionen*

- KVVUen opererer med mange effektmål og Kvalitetssikrer mener disse med fordel kunne vært redusert for å sikre at prioriterte mål oppfylles. Håndteringen av miljø som sideeffekt kompliserer bildet ytterligere.

#### ***Ad 7) Kan måloppnåelsen verifiseres***

- Når målene ikke er konkretisert, vil det ikke være mulig å verifisere grad av måloppnåelse i etterkant.

##### *KVVU Mjøsregionen*

- Det står flere steder at indikatorene omtales verbalt, uten henvisning til hvor dette er omtalt. Kvalitetssikrer kan ikke finne disse vurderingene i KVVUen.

## 2.4 Det overordnede kravdokumentet

Det overordnede kravdokumentet skal sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen, og kravene skal ha fokus på effekter og funksjoner. Kvalitetssikrer skal kontrollere konsistens med det overordnede strategidokumentet, og vurdere relevansen og prioriteringen av ulike typer krav.

### Kvalitetssikrers vurdering:

**Det overordnede kravdokumentet i KVVU for Gudbrandsdalen vurderes i hovedsak som tilstrekkelig, men enkelte krav er formulert som en konkretisering av mål. KVVU for Mjøsregionen inneholder ikke et eget kravdokument, men inneholder krav som del av målene i strategidokumentet.**

Tabell 5 med påfølgende kommentarer gir utfyllende forklaring til vurdering.

Tabell 5 – Vurdering av kravdokumentet

	KVVU Gudbrandsdalen	KVVU Mjøsregionen
1) Indre konsistens	√	√√
2) Samsvar med målene	√	√
3) Kravene er relevante og prioritert	√	√

√√ Tilstrekkelig, ingen kommentarer

√ Tilstrekkelig, med kommentarer

X Mangelfullt, med kommentarer

### Kvalitetssikrers kommentarer til kravdokumentet

#### Ad 1) Indre konsistens

##### KVVU Gudbrandsdalen

- På bakgrunn av den detaljerte beskrivelsen av miljømessige krav og vektleggingen av disse i kravdokumentet, er det påfallende at disse er samlet i kun ett krav i tabellen og sortert som mindre viktig.

#### Ad 2) Kravene er i samsvar med målene

- KVVUene gjentar i stor grad effektmålene i kravene i tabell 3 i KVVU Mjøsregionen og i tabell 6 i KVVU Gudbrandsdalen.
- Krav som tema er ivaretatt litt forskjellig i de to KVVU-ene, uten at dette har noen konsekvens for KVVU-en totalt sett. Miljø er definert som krav i KVVU Gudbrandsdalen og som sideeffekt i KVVU Mjøsregionen. Kvalitetssikrer mener miljø burde vært håndtert likt i begge KVVUer.
- Kvalitetssikrer etterlyser tekniske krav til jernbane.

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- KVUen presenterer flere miljømessige krav bl.a. til kulturlandskap, vann, støy, luft, naturmiljø og miljøvennlig transport. Det fremgår bl.a. at støy vil være et av hovedpremissene for trasevalg, vegstandard, vegutforming og fartsgrenser gjennom Gudbrandsdalen. I tabell 6 med oppsummering av krav oppgis dette som et mindre viktig krav. Kvalitetssikrer mener dette er inkonsistent.
- Det er satt et krav om at det skal tas hensyn til flomsikring av både veg og tilstøtende arealer. Dette burde også gjelde for jernbane.
- Når det gjelder krav til sikkerhet i tunneler henvises det kun til eksterne dokumenter. Hovedpunktene fra disse dokumentene kunne med fordel vært gjengitt i KVUen.

#### *KVU Mjøsregionen*

- KVUen inneholder ikke et eget kravdokument, men kravene er innarbeidet som del av målene i strategidokumentet.
- KVUen beskriver ingen miljømessige krav, noe som hadde vært naturlig ettersom miljø er et samfunns mål for denne KVUen.

#### **Ad 3) Kravene er relevante og prioriterte**

- Kravene i KVUene vurderes som relevante, men flere steder i KVUene omtales informasjon som med fordel kunne ha vært konkretisert i form av krav.

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- Krav avledet av behovsanalysen er sortert i ett absolutt krav, fire viktige krav og fire mindre viktige krav i tabell 6. Kvalitetssikrer mener det burde vært en beskrivelse av kriteriene som ligger til grunn for sorteringen av disse kravene. Det vises for øvrig til Kvalitetssikrers kommentarer under Ad 2).

#### *KVU Mjøsregionen*

- Det er listet opp en rekke premisser for videre planlegging uten at disse er nærmere beskrevet eller prioritert.



## 2.5 Alternativanalysen

Med bakgrunn i de foregående dokumenter skal det foreligge en alternativanalyse som skal inneholde nullalternativet og minst to andre alternative hovedkonsepter. Alternativene skal være bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse.

Kvalitetssikrer skal vurdere hvorvidt de oppgitte alternativene vil bidra til å realisere de overordnede mål, samt vurdere om de oppgitte alternativer fanger opp de konseptuelle aspekter som anses mest interessante og realistiske innenfor det samlede mulighetsrommet. Videre skal Kvalitetssikrer vurdere avhengigheter og grensesnitt mot andre prosjekter for hvert enkelt alternativ.

### Kvalitetssikrers vurdering:

**Alternativanalysen for KVV Gudbrandsdalen vurderes som tilstrekkelig, men ”Anbefalt konsept” er ikke analysert på samme måte som de øvrige konseptene.**

**Alternativanalysen for KVV Mjøsregionen vurderes som mangelfull. Den omfatter både tiltak på veg og jernbane, men dette er ikke analysemessig behandlet under ett. Det er av den grunn ikke tilstrekkelig grunnlag for rangering av konseptene. Videre er det ikke redegjort tilstrekkelig for sammenhengen mellom analysene på vegsiden og jernbanesiden.**

### Nullalternativet i KVV Gudbrandsdalen og KVV Mjøsregionen

Tabell 6 med påfølgende kommentarer, oppsummerer Kvalitetssikrers vurdering av Nullalternativet.

Tabell 6 – Vurdering av nullalternativet

	KVV Gudbrandsdalen	KVV Mjøsregionen
Nullalternativet og minst to andre Konsepter er med	✓	✓
Nullalternativet er reelt	✓	✓

✓✓ Tilstrekkelig, ingen kommentarer

✓ Tilstrekkelig, med kommentarer

✗ Mangelfullt, med kommentarer

#### Generelle kommentarer til nullalternativet

- Kostnadene for vedlikehold og drift er ivaretatt i beregningene, men de er ikke synliggjort i KVV Gudbrandsdalen og KVV Mjøsregionen.

#### KVV Gudbrandsdalen

- Nullalternativet forutsetter utbygging av E6 Øyer – Tretten. Effekt for regionen/lokalområdet av denne utbedringen kunne med fordel vært beskrevet.

## Utredede konsepter i KVU Gudbrandsdalen og KVU Mjøsregionen

### Generelle bemerkninger til alternativanalysen:

Beskrivelsene av alternativene i KVU Mjøsregionen kunne med fordel vært utdypet nærmere. Det er omtalt nærmere i vedlegg, men det er ikke gitt henvisning til disse i KVUen og informasjonen er derfor vanskelig å finne.

KVU Gudbrandsdalen anbefaler å gå videre med en kombinasjon av 3 konsepter, men det er noe uklart om konsept 4 i sin helhet er anbefalt videre eller ikke.

Tabell 7 med påfølgende kommentarer, oppsummerer Kvalitetssikrers vurderinger av konseptene som er utredet.

Tabell 7 – Vurdering av konseptene

Konsept	Gudbrandsdalen					Mjøsregionen					
	K1	K2 (A)	K3 (A)	K3B (A)	K4 (A)	K1 (F)	K2	K3 (F)	K4 A	K4 B	K5 (A)
1) Resultatmålene (innhold, kostnad og tid) er oppgitt	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2) Resultatmålene er prioritert	Se kommentarer under					Se kommentarer under					
3) Konseptene er bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse	√√	√√	√√	√√	X	X	X	X	√√	√√	√√
4) Konseptene bidrar til å realisere målene	√	√√	√√	√√	√√	√	√√	√	√√	√√	√√
5) Konseptene fanger opp alle aspekter	Se kommentarer under					Se kommentarer under					
6) Konseptene tilfredsstillt kravene.	√	√√	√√	√√	√√	√	√√	√	√√	√√	√√
7) Grensesnitt mot andre prosjekter er vurdert	Se kommentarer under					Se kommentarer under					
8) Alternativene er rangert/vurdert og en løsning er anbefalt	Se kommentarer under					Se kommentarer under					

- (A) Anbefalt
- (F) Forkastet
- √√ Tilstrekkelig
- √ Tilstrekkelig, se tekst for kommentarer
- X Mangelfullt, se tekst for kommentarer

## Kvalitetssikrers kommentarer til alternativanalysen

### *Ad 1) Resultatmål er oppgitt*

KVU Gudbrandsdalen og KVU Mjøsregionen inneholder ikke tydelige resultatmål. KVU Gudbrandsdalen og KVU Mjøsregionen inneholder derimot beskrivelser av hva de ulike konseptene innebærer (innhold) og hvor mye det vil koste å realisere de ulike konseptene. Det er oppgitt anleggsperiode for de fleste konseptene. Det er også gitt en vurdering av konseptenes fleksibilitet (hvorvidt de kan deles opp og bygges i parseller).

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- Anleggsperiode er ikke oppgitt for K4, noe Kvalitetssikrer mener burde vært gjort på lik linje med de øvrige konseptene.

#### *KVU Mjøsregionen*

- Anleggsperiode er ikke oppgitt for konsept 1 og 3. Kvalitetssikrer mener dette burde vært oppgitt for alle konsepter.

### *Ad 2) Resultatmålene er prioritert*

KVU Gudbrandsdalen og KVU Mjøsregionen inneholder ikke prioriterte resultatmål. Kvalitetssikrer anser ikke dette som noen vesentlig mangel ifm KS 1, men er av den meningen at tid kunne ha vært tydeligere prioritert sett i lys av at strekningen Kolomoen – Otta er svært ulykkesbelastet.

### *Ad 3) Konseptene er bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse*

#### *Generelle kommentarer:*

De ulike konseptene er vurdert ved bruk av EFFEKT, og dokumentasjonen oppsummerer resultatene av analysene som er utført.

- Hovedresultatene for investeringer og nytteberegninger fra EFFEKT-kjøringene er dokumentert i underlaget, men grunnlaget for disse er ikke tilstrekkelig dokumentert.
- Det burde vært gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse for hele strekningen Kolomoen – Otta.
- Kvalitetssikrer mener at de justerte ulykkeskostnadene burde ha vært beregnet og sammenlignet med resultatet fra EFFEKT-kjøringene.
- I vurderingene av konseptene opp mot prissatte og ikke-prissatte konsekvenser kunne KVU Gudbrandsdalen og KVU Mjøsregionen spesifisert hva som legges til grunn for betegnelsene 0, - , + i tabell 13 og 7 i respektive dokumenter.
- Nyttberegninger for jernbane er ikke presentert i hoveddokumentene, men er å finne i Vedlegg 12 til KVU Mjøsregionen. Dette fører til at tallene i hoveddokumentene ikke viser det komplette bildet.

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- K2 presenterer muligheten for midtrekkverk på strekninger der faren for møteulykker er ekstra stor. Kvalitetssikrer mener det hadde vært mer ryddig med en separat vurdering av effekten av fysisk midtdeler i et eget konsept, f.eks. K2B.
- K3B er ikke vurdert opp mot ikke-prissatte konsekvenser (gode lokalsamfunn, økt forutsigbarhet etc.).
- Det mangler nytteberegninger for K4. KVUen henviser til Jernbanekonseptet i KVU Mjøsregionen.

#### *KVU Mjøsregionen*

- En vurdering av endringen i klimagassutslipp er ikke eksplisitt presentert.
- Når det gjelder fleksibilitet samsvarer ikke vurderingene i tekst og tabell for jernbanekonseptene, da det i tabell 7 vises at det er lite fleksibilitet, mens det i kapittel 5.6 fremkommer at parseller kan åpnes sekvensielt.
- Dokumentasjonen av analysene for denne KVUen kunne med fordel vært bedre sammenstilt. For eksempel er de ulike konseptene gitt ulik betegnelse i de ulike vedleggene. K4A, K4B og K5 i KVUen er i vedlegg 5a listet opp som henholdsvis konsept 3A, 3B og 4.

#### ***Ad 4) Alternativene bidrar til å realisere overordnede mål***

##### *KVU Gudbrandsdalen*

- KVUen er uklar på om K4 vil ha effekt på målet om redusert reisetid (tekst og tabell samstemmer ikke).

##### *KVU Mjøsregionen*

- KVUen er uklar på om K3 bidrar til redusert reisetid. Mens det i tabellen gis en positiv vurdering, er det gitt en negativ vurdering av tiltaket i teksten.

#### ***Ad 5) Konseptene fanger opp alle realistiske aspekter***

##### *Generelle kommentarer*

- Kvalitetssikrer mener at konseptene i begge KVUer fanger opp realistiske aspekter, men det finnes interessante kombinasjoner av disse som ikke er utredet.
- Kvalitetssikrer savner en mer helhetlig vurdering av effektene en vil oppnå med utbygging av transporttilbudet i Mjøsregionen og Gudbrandsdalen.
- Kvalitetssikrer savner en synliggjøring av avhengigheter mellom konseptene for henholdsvis Gudbrandsdalen og Mjøsregionen.

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- Kvalitetssikrer savner en vurdering av muligheten for å bygge ut kollektivtilbudet i Gudbrandsdalen, slik det er gjort for Mjøsregionen. Utbygging av kollektivtilbud kunne vært inkludert som del av de oppgitte konseptene, eller håndtert som et eget konsept (tilsvarende jernbane). Det ville være naturlig å omtale ekspressbuss som del av dette konseptet.

#### **Ad 6) Tilfredsstillelse av krav**

##### *Generelle kommentarer*

- Det er ikke spesifisert hva som legges i betegnelsene 0, -, + i tabell 8 (KVU Gudbrandsdalen) og 5 (KVU Mjøsregionen) vedrørende vurderinger opp mot krav.

#### *KVU Gudbrandsdalen*

- Ettersom mange av kravene er formulert på samme måte som de overordnede målene, blir Kvalitetssikrers vurderinger de samme som Kvalitetssikrers vurderinger av mål. Dvs. at siden disse kravene ikke er kvantifisert, vil det ikke være mulig å gjøre en reell vurdering av konseptene opp mot disse kravene. De vegtekniske og funksjonelle kravene som er oppgitt i kapittel 4.2 er imidlertid konkrete.
- Når det gjelder miljø, er konseptene kun vurdert opp mot luft og støyforurensing. Konseptene er ikke vurdert opp mot miljøkravene for vann og naturmiljø.
- Det er ikke gjort en egen vurdering av K3B mht krav. I vurderingen av konseptene går det frem at den marginale nytten av fysisk midtdeler er svært høy.

#### *KVU Mjøsregionen*

- Det er kun utledet krav for målene trafiksikkerhet og reisetid. Disse er, på tilsvarende måte som KVU Gudbrandsdalen, formulert som mål.
- Det er ikke formulert krav til miljø.

#### **Ad 7) Konseptene er vurdert opp mot andre pågående prosjekter**

##### *Generelle kommentarer*

KVU Gudbrandsdalen tar for seg noen grensesnitt mot pågående prosjekter som utbygging av Alnabruterminalen og strekningen Tingberg - Tretten. KVU Mjøsregionen omtaler utbygging av Alnabruterminalen, dobbeltspor Eidsvoll-Hamar og strekningen Gardermoen - Kolomoen. KVUen presenterer også to partielle analyser. Totalt er det mange tilgrensende prosjekter, og det er uklart hva de enkelte prosjektene bidrar med i forhold til samfunnsøkonomisk nytte.

#### *KVU Mjøsregionen*

- K2 og K5 bygger på og forutsetter at planlagt dobbeltspor Eidsvoll-Hamar blir realisert. Realismen i denne forutsetningen er ikke drøftet, og det er ikke vurdert et scenario der Eidsvoll-Hamar ikke blir realisert.
- De partielle analysene belyser sentrale problemstillinger. For å få frem konsekvensene burde tiltakene ha vært analysert sammen med de øvrige konseptene.

#### **Ad 8) Alternativene er rangert/vurdert og en løsning er anbefalt**

##### *KVU Gudbrandsdalen*

- Kvalitetssikrer mener det er fornuftig at en ikke har latt seg låse av konseptene i anbefalingen av en kombinasjonsløsning (K2+3+4).
- I KVUen fremgår det at en må gjøre nærmere vurderinger før en kan anbefale konsept 2 eller konsept 3 på strekningen Lillehammer-Frya. Kvalitetssikrer mener det burde ha vært gjort en nærmere utredning slik at anbefalingen hadde vært mer konkret.
- Når det i KVUen anbefales ”jernbaneinvesteringer som gir mulighet til å flytte transport fra veg til jernbane”, antar Kvalitetssikrer at konsept 4 anbefales videre, men dette er uklart slik det er beskrevet.

##### *KVU Mjøsregionen*

- KVUen legger K5 til grunn som den anbefalte løsningen. Den er samtidig delt vedrørende anbefaling på vegstrekningen Biri-Lillehammer. Statens vegvesen anbefaler at E6 utvides som 4-felts veg med fysisk midtdele på hele strekningen mellom Kolomoen – Lillehammer mens Jernbaneverket mener 2/3-felts veg på strekningen Biri-Lillehammer er tilstrekkelig.
- En vurdering av hva som ligger til grunn for denne delte anbefalingen kommer ikke tydelig frem. Det hadde vært ønskelig med en konkret anbefaling samt en samfunnsøkonomisk beregning av det anbefalte konseptet.

#### **Kvalitetssikrers kommentarer til investeringskostnader i KVUene**

Kvalitetssikrer har gjennomgått SVVs og JBV's anslag på investeringskostnader og sammenfattet kommentarer i Tabell 8 og Tabell 9. Deretter har Kvalitetssikrer gjort egne anslag på investeringskostnadene basert på underlaget fra SVV og JBV. Dette er sammenfattet i Tabell 10 og Tabell 11.

**Tabell 8 Kommentarer til KVUens investeringskostnader på veg**

Tema	Kommentar
<b>Estimater:</b>	Enhetsprisene som er benyttet stemmer godt med referansetallene. Kvalitetssikrer har brukt i tidligere KS-opdrag.
<b>Estimatusikkerhet:</b>	Det er store spenn i tripplestimatene. Det reflekterer den store usikkerheten som er på dette tidspunktet.
<b>Prosjektusikkerhet:</b>	Det er for parsellen Moelv-Biri benyttet entreprisekost, dvs prosjektering, prosjektledelse, intern adm og usikkerhet er ikke inkludert.
<b>Systematisk usikkerhet:</b>	For Lillehammer-Otta og Kolomoen - Lillehammer, unntatt parsellen Moelv-Biri, inkluderer tallene systematisk usikkerhet (marked og teknologisk utvikling). Tall skal ikke inneholde systematisk usikkerhet når de brukes som input til samfunnsøkonomisk analyse.
<b>Prisnivå:</b>	For den del av konsept 4 i KVU Mjøsregionen som omfatter Rv3/Rv25 er det benyttet prisnivå 2004, mens for parsellen Midtskogen-Grundset er prisnivå 2002 blitt benyttet. For resten av beregningene på E6 er prisnivå 2006 blitt lagt til grunn.
<b>MVA:</b>	For den del av konsept 4 i KVU Mjøsregionene som omfatter Rv3/Rv25, unntatt parsellen Midtskogen-Grundset, er det usikkert om mva er inkludert. Kvalitetssikrer forutsetter at mva er beregnet. Det er for parsellen Moelv-Biri ikke inkludert mva

Kvalitetssikrer har gjort de nødvendige justeringer i kostnadskalkylene.

**Tabell 9 Kommentarer til KVUens investeringskostnader på jernbane**

Tema	Kommentar
<b>Estimater:</b>	Kryssningsspor nord for Lillehammer som beskrevet i konsept 4 i KVU Lillehammer-Otta, er oppført med 100 MNOK, men dette er diskonterte tall. Rett kostnad iht JBV's regneark er 125 MNOK. I KVUen er det kun oppført kostnad for dobbeltspor (8000 MNOK), mens det skal være 9500 MNOK totalt (Alnabru kryssningsspor). Kostnad for Terminal på Otta er ikke medregnet. Løpemetrekostnadene som er benyttet virker fornuftige.
<b>Estimatusikkerhet:</b>	Det er lagt på et flatt påslag uten stokastisk varians.
<b>Prosjektusikkerhet:</b>	Lagt på iht JBV håndbok
<b>Systematisk usikkerhet:</b>	Ikke inkludert
<b>Prisnivå:</b>	2006
<b>MVA:</b>	Kostnadene inkluderer ikke mva. Det beregnes normalt 25 % mva på jernbaneprosjekter, men dette medregnes ikke i prosjektkostnadene ettersom det føres som inntekt til Staten og dermed ikke innebærer en reell kostnad.

Kvalitetssikrer har gjort de nødvendige justeringer i kostnadskalkylene.

### ***Kvalitetssikrers egne anslag på investeringskostnadene***

Nedenfor følger Kvalitetssikrers egne anslag på investeringskostnader for hele strekingen Kolomoen til Otta både for veg og jernbane.

#### *Forutsetninger:*

Til grunn for våre beregninger er følgende forutsetninger lag til grunn:

- Løpeterpriser som angitt av SVV og JBV korrigert for referanseprosjekter og representerer komplett bane/veg.
- Usikkerhet i tall fra JBV er bakt inn i summen. Det er brukt JBV standard satser for usikkerhet og uforutsett.
- Usikkerhet og uforutsett i tall fra SVV er beregnet felles for alle parsellene og etter referanseprosjekter og håndbok 217.
- Alnabruterminalen er medregnet med MNOK 592.
- JBV tall er eks mva etter svar fra JBV.
- SVV tall er eks mva etter SVV referansetall og snitt av kalkylene for parsellene.
- Terminal på Otta er ikke medregnet
- Krysningsspor på Molykkja er i 0-alternativ og trukket fra med 78 MNOK.
- Tingberg - Tretten SVV er ikke medregnet (700 MNOK)
- Systematisk usikkerhet ikke medregnet.
- Kostnader JBV er regnet med grense på Hamar/Eidsvoll.
- Benytter prisnivå 2006.
- Inklusive byggherrens administrasjonskostnader og prosjektspesifikk usikkerhet.
- Beregningene tar utgangspunkt i SVVs og JBVs egne usikkerhetsanalyser.

#### *Beregninger:*

Kvalitetssikrer har benyttet standard metodikk for usikkerhetsanalyse, jfr vedlegg V5. Det er laget kostnadskalkyler med tripplestimer på mengder og enhetspriser for alle konseptene. Dette er hovedsakelig SVVs og JBVs egne anslag, men justert der referansetall avviker i stor grad. Der konseptene har noe felles er dette beregnet kun én gang. Deretter er det beregnet prosjektering, administrasjon og prosjektspesifikk usikkerhet for vegkonseptene og banekonseptene. Også disse kostnadene er basert på tallene fra SVV og JBV.



*Resultater:*

Forventingsverdiene fra beregningene er sammenfattet i tabellene under. Tallene er i 2006-MNOK eks mva. Usikkerheten i kostnadene er ca +/- 35 %, noe som overensstemmer med SVVs anslag og typisk usikkerhet i en konseptfase.

**Tabell 10 Investeringskostnader med grense for jernbaneinvesteringer på Eidsvoll (Ks = Kvalitetssikrer)**

K-L	VEG Ks	BANE Ks	Total Ks	VEG SVV	BANE JBV	Total KVU	Diff total
<b>Kolomoen - Lillehammer</b>							
1			<b>forkastet</b>	forkastet	forkastet	forkastet	N/A
2 (JBV)		16 470	<b>16 470</b>	0	16 000	16 000	470
3			<b>forkastet</b>	forkastet	forkastet	forkastet	N/A
4a	6 560		<b>6 560</b>	6 240	0	6 240	320
4b	5 250		<b>5 250</b>	5 150	0	5 150	100
5	4 640	9 330	<b>13 970</b>	4 100	9 500	13 600	370
<b>Ks 6</b>	5 940	9 330	<b>15 270</b>	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Lillehammer - Otta</b>							
1	350		<b>350</b>	330	0	330	20
2	840		<b>840</b>	750	0	750	90
3a	3 800		<b>3 800</b>	3 960	0	3 960	-160
3b	3 970		<b>3 970</b>	4 090	0	4 090	-120
4		130	<b>130</b>	0	100	100	30
<b>Anbefalte løsninger</b>				<b>Ks</b>		<b>KVU</b>	<b>Diff</b>
SVV	KL4b+bane som i KL5+LO3b+LO4			18 680		18 840	-160
JBV	KL5+LO3b+LO4			18 070		17 790	280
<b>Ks</b>	KL5+Rv3/25+LO3b+LO4			19 370		N/A	

**Tabell 11 Investeringskostnader med grense for jernbaneinvesteringer på Hamar (Ks = Kvalitetssikrer)**

K-L	VEG Ks	BANE Ks	Total Ks	VEG SVV	BANE JBV	Total KVU	Diff total
<b>Kolomoen - Lillehammer</b>							
1			forkastet	forkastet	forkastet		N/A
2 (JBV)		8 380	8 380	0	8 000	8 000	380
3			forkastet	forkastet	forkastet		N/A
4a	6 560		6 560	6 240		6 240	320
4b	5 250		5 250	5 150		5 150	100
5	4 640	1 240	5 880	4 100	1 500	5 600	280
Ks 6	5 940	1 240	7 180	N/A	N/A		N/A
<b>Lillehammer - Otta</b>							
1	350	0	350	330	0	330	20
2	840	0	840	750	0	750	90
3a	3800	0	3800	3960	0	3960	-160
3b	3970	0	3970	4090	0	4090	-120
4	0	130	130	0	100	100	30
<b>Anbefalte løsninger</b>				<b>Ks</b>		<b>KVU</b>	<b>Diff</b>
SVV	KL4b+bane som i KL5+LO3b+LO4			10 590		10 840	-250
JBV	KL5+LO3b+LO4			9 980		9 790	1 90
Ks	KL5+Rv3/25+LO3b+LO4			11 280		N/A	

## 2.6 Påpekte svakheter ved beregningene/metodikken i KVUen

SVV har i vedlegg 5 i KVU Mjøsregionen drøftet *Feilkilder og begrensninger ved beregninger*. Dette inkluderer kodingsfeil i trafikkmodellen, bruk av bompenger på tilgrensende vegnett, med mer. Andre elementer som ikke håndteres er endret arealbruk som følge av transporttilbudet og konsekvensen av store endringer i trafikkpolitikken. SVV har konkludert med at disse feilkildene ikke har avgjørende betydning for analysen. Kvalitetssikrer har ikke grunnlag for å overprøve denne konklusjonen. Kvalitetssikrer har valgt å kommentere enkelte antagelser, som kan ha større betydning for resultatet:

- KVUene bruker framskrivning av registrert vekst lik 3 % frem til 2014 og offisielle prognoser lik 0,9 % fra 2014 til 2039 (25 år). Størrelsen på fremtidig trafikkmengde er viktig for lønnsomheten av vegprosjekter. Kvalitetssikrer mener det kan være hensiktsmessig å bruke en forsiktig framskrivning av observert vekst for de nærmeste årene, og offisielle prognoser for hele beregningsperioden. Følsomheten av nytteberegningene for antagelsene som gjøres (for eksempel lengden av den initielle framskrivningsperiode) bør imidlertid diskuteres, og den valgte metode må være i overensstemmelse med det som legges til grunn i sammenlignbare prosjekter.

- EFFEKT tar ikke hensyn til ekstra drifts- og vedlikeholdskostnader for avanserte konstruksjoner som bruer og tunneler ettersom det ikke foreligger detaljplaner for tiltakene. Kvalitetssikrer har vurdert andelen avanserte konstruksjoner i de ulike konseptene. Forskjellen i andel av avanserte konstruksjoner er ikke så stor at det vil kunne få betydning for rangeringen.
- Det fremgår at hovedproblemet ved trafiksikkerhetsdelen i EFFEKT er at modellen ikke er utviklet for bruk på lange strekninger. EFFEKT bruker gjennomsnittstall for hele landet i beregningene av antall drepte eller hardt skadde. Dette gjenspeiler ikke at E6 gjennom Hedmark og Oppland er en spesielt ulykkesbelastet vegstrekning. EFFEKT tar heller ikke hensyn til alvorlighetsgrad og ulykkestype. Ulykkesituasjonen på E6 er spesiell, med lav ulykkesfrekvens og høy alvorlighetsgrad. Møteulykker står for 80 % av ulykkene. Det argumenteres for at reduksjonen i ulykkeskostnadene i beregningene (særlig mht antall drepte) blir dermed lavere enn de som egentlig oppnås med tiltakene. SVV har gjennomført tilleggsberegninger basert på historiske ulykestall for den aktuelle strekningen korrigert for trafikkvekst. Tallene er presentert som reduksjon i antall drepte, og er sammenlignet med tilsvarende tall basert på EFFEKT beregningene. Kvalitetssikrer har i 2.5 (Ad 3 - Konseptene er bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse) kommentert at dette kun er vurdert som reduksjon i antall drepte og ikke kvantifisert i den samfunnsøkonomiske analysen. Med de verdier som i samfunnsøkonomisk analyse legges på sparte menneskeliv og skader, vil slike forskjeller i vurderingen av antall drepte og skadde kunne ha vesentlig betydning for beregnet netto nytte.
- Det er per i dag ikke utviklet en beregningsmetode som dekker alle transporttilbud i en beregning. Det er derfor gjennomført beregninger både med RTM/EFFEKT og Jernbaneverkets beregningsmodell. Det er i beregningene med Jernbaneverkets modell i en viss grad tatt hensyn til forskjeller i parameterverdier mellom SVV og JBV's metodeverktøy.
- Det er vesentlige uklarheter knyttet til presentasjonen og beregningen av nytte for de prosjektene som kombinerer tiltak på veg og bane. I presentasjonen av prissatte og ikke prissatte effekter tas investeringskostnader for jernbanen med, og noen effekter knyttet til overført trafikk presenteres. Dette gjelder for eksempel ulykker. Disse beregninger inneholder imidlertid ikke trafikantnytte for togpassasjerer eller person- eller godstrafikk som er overført fra bil til bane. Slike beregninger er gjennomført i Vedlegg 11 i KVUen ved hjelp av Jernbaneverkets regnemodell. Det forekommer ikke i KVUen noen sammenstilling av nytte- og kostnadseffekter for prosjektene som inneholder tiltak både på veg og bane. Det er imidlertid heller ikke mulig å kombinere beregningene som er gjennomført for veg og jernbane, fordi nytteeffekter delvis overlapper mellom de to beregningene. Konseptvalgutredningen burde inneholde integrerte og konsistente analyser av nytte for de kombinerte prosjektene.
- Jernbaneverkets beregninger av effektene av jernbaneinvesteringene er basert på etterspørselseffekten av en reduksjon i reisetid. Det er her lagt til grunn standard elastisiteter, og beregningene er uavhengig av de endringer i vegsystemet som legges til grunn i de kombinerte prosjektene. Beregningen av nytte for overført trafikk i JBV's regnemodell er basert på en antagelse om at trafikanter som skifter fra bil til

- jernbane får en endring i nytte som svarer til halvdelen av nytteendringen som gjelder for passasjerer på tog.
- Det er ikke presentert sammenligninger av tall for overført trafikk fra veg til bane i henholdsvis SVVs og JBVs beregninger. Det er derfor ikke mulig å kontrollere konsistensen mellom forutsetningene om trafikk mellom de to beregningene. SVV har sammenlignet transportmodellens tall for persontrafikk med jernbanen med faktiske trafikk tall og argumenterer for at avviket ikke er stort, men at transportmodellen overvurderer omfanget av trafikken med tog.
  - Transportmodellen (RTM) som er brukt til å analysere konsekvensene av de ulike konseptene håndterer ikke park and ride, kvalitative forhold ved kollektivtilbudet og kø- og trengselsproblemer. Dette kan ha betydning for vurderingen av konkurranseforholdet mellom veg og bil.
  - Bompenger utgjør en vesentlig del av finansieringen av prosjektene i Mjøsregionen. Bompenger påvirker det samfunnsøkonomiske regnskapet på flere måter. For det første påvirkes omfanget og eventuelt fordelingen av trafikken på vegsystemet. Dette reduserer trafikantnyten og påvirker flere poster i det samfunnsøkonomiske regnskapet. For det andre reduserer bompengene behovet for statlig skattefinansiering, og dermed den skattekostnad som beregnes for prosjektet. Det ville ha vært interessant å se følsomheten for det samfunnsøkonomiske regnskapet av antagelsene om finansiering. Kvalitetssikrer har i Vedlegg V8, Tabell 19 sett på betydningen av redusert skattekostnad, men har ikke kontrollert for endringer i trafikken.
  - Transportmodellen (RTM) håndterer bare hverdagsreiser og persontransport, men det er tatt inn tall for godstrafikk fra NTM.
  - Transportmodellen (RTM) skiller ikke mellom typer kollektivtrafikk, dvs buss og jernbane. Fordelingen av kollektivtransport på veg og jernbane i valg av konsept må derfor beregnes manuelt.
  - Transportmodellen var ikke ferdig utviklet da KVUen for Lillehammer - Otta ble utarbeidet. Den er derfor bare brukt for KVUen Kolomoen - Lillehammer. Selv om trafikk tellingene på nordstrekningen anses som like bra som transportmodellen blir forutsetningene for beregningene ulike, ettersom antall lange reiser er avtagende nordover i dalen.
  - Det kan være usikkerhet knyttet til inngangsverdiene i trafikkmodellen (bilholdsprognoser, sonedata, vegnett, kollektivtrafikk etc). Sonedata fra SSB tar for eksempel ikke hensyn til eksisterende planer om ny arealbruk.
  - Det er p.t. ikke lagt inn bomstasjoner på lokalvegene i KVUen for Kolomoen - Lillehammer. Dette må gjøres for å få et riktig bilde av trafikkveksten på hovedvegen.
  - Kvalitetssikrer mener en vesentlig svakhet ved beregningene er at KVUene er utarbeidet uavhengig av hverandre og krysseffekter mellom disse ikke er hensyntatt eller beregnet. Valg av konsept på strekningen Kolomoen - Lillehammer vil ha noe å si for valg av konsept på strekningen Lillehammer-Otta.

### 3.0 Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse

Dette kapittelet redegjør for kvalitetssikrers anbefaling med hensyn til valg av konsept, basert på resultatet av kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse.

#### 3.1 Kvalitetssikrers anbefaling vedrørende valg av konsept

**Gudbrandsdalen;**

Kvalitetssikrer anbefaler videre utredning av konsept 2 og 3/3B. I tillegg anbefales konsept 4 (kryssningsspor nord for Lillehammer). Dette samsvarer med anbefaling i KVU.

**Mjøsregionen;**

Kvalitetssikrer anbefaler konsept 5 pluss tiltak på Rv3 og Rv25 som i konsept 4. Dette er benevnt konsept 6. Netto nytte per budsjettkrone øker ved å ta med veginvesteringer på Rv3 og Rv25.

Kvalitetssikrers anbefaling er basert på informasjonen gjengitt i Tabell 12 med etterfølgende kommentarer.

Tabell 12 - Rangering av konseptene

Konsept Kriterier	KVU Gudbrandsdalen					KVU Mjøsregionen						
	K1	K2	K3	K3B	K4	K1 (f)	K2	K3 (f)	K4	K4B	K5	K6
<b>Prissatte konsekvenser - Netto nytte/budsj.kr.</b>	-0,80	-0,33	0,20	0,42	-	-	-0,60	-	0,64	0,25	0,22	0,50
<b>Rangering (Kapittel 3.3)</b>	4	3	2	1	-	-	-	-	1	3	4	2
<b>Ikke-prissatte konsekvenser – Rangering (Kapittel 3.4)</b>	4	3	1	2	5	6	1	7	5	3	2	4
<b>Samlet samfunns- økonomisk vurdering (Kapittel 3.5)</b>	4	3	2	1	5	6	5	7	1	4	3	1

(f) Forkastet i KVU

For Gudbrandsdalen har Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse gitt samme rangering som KVU Gudbrandsdalen. Isolert sett framstår konsept 3B som det beste konseptet. SVV anbefaler at både konsept 2 og konsept 3 vurderes nærmere for strekningen Lillehammer – Ringebu/Frya, og at konsept 3 legges til grunn for videre planlegging av strekningen Frya – Otta. I tillegg anbefaler SVV jernbaneinvesteringer som gir mulighet for å flytte gods fra veg til jernbane. Denne kombinasjonen innebærer at man ”plukker det beste” fra ulike konsepter. Det er imidlertid en svakhet ved at dette konseptet ikke er analysert som del av alternativanalysen.

Kvalitetssikrer har ikke hatt tilgang til underlag som har gjort det mulig å analysere dette som del av den samfunnsøkonomiske analysen.

For Mjøsregionen har Kvalitetssikrer endt opp med en annen rangering enn KVV Mjøsregionen. SVV har anbefalt konsept 5, Kvalitetssikrer har rangert dette konseptet som nr 3. Kvalitetssikrer har endt opp med å rangere to konsepter som like gode; konsept 4 og konsept 6. Konsept 4 er rangert som bedre enn konsept 6 mht prissatte konsekvenser, mens konsept 6 er vurdert som bedre mht ikke prissatte konsekvenser. Denne rangeringen sett i sammenheng med SVV sin anbefaling, gir som resultat at Kvalitetssikrer anbefaler videreføring slik som beskrevet i KVV, men med tiltak på Rv3 og Rv25 som i konsept 4. Dette er benevnt konsept 6. Netto nytte per budsjettkrone øker ved å ta med veginvesteringer på Rv3 og Rv25.

### 3.2 Metodisk tilnærming for analysen

Kvalitetssikrer har ikke tilgang til eget verktøy for trafikkmodellering, og har derfor ikke overprøvd de beregninger av trafikk og endringer i atferd som er lagt til grunn i KVV Gudbrandsdalen og Mjøsregionen.

Kvalitetssikrer har hatt tilgang til detaljerte utskrifter fra EFFEKT som gjør det mulig å se størrelsen på enkelte elementene som inngår i de samfunnsøkonomiske beregningene. Dette gjelder de neddiskonterte verdiene for hele beregningsperioden 2014 til 2038. Kvalitetssikrer har imidlertid ikke hatt tilgang til grunnlagstallene som inngår i beregningen av verdiene for de to beregningsårene (2014 og 2029), og har derfor ikke gjort selvstendige beregninger for å kontrollere diskontering og forutsetninger om trafikkvekst. Dette har også ført til at en forenklet beregning er lagt til grunn i vurderingen av den systematiske usikkerheten knyttet til prosjektet.

Kvalitetssikrer aksepterer de forutsetninger og parameterverdier som er redegjort for i SVVs og JBVs metodehåndbøker, og som ligger til grunn for beregningene med de to etatenes beregningsverktøy. Det vil være en fordel om beregninger av restverdier baseres på de konkrete verdier for ulike investeringstyper, da det kan være betydelig variasjon i levetiden for ulike typer kapitalutstyr.

Det er i Kapittel 2 redegjort for Kvalitetssikrers korrigerende av investeringskostnader for de ulike konseptene. Investeringskostnadene som er benyttet i de samfunnsøkonomiske beregningene i KVV Gudbrandsdalen og Mjøsregionen er ikke diskontert i forhold til anleggsperioden. Vanlig praksis i trafikkanalyser er å benytte første driftsår som referanse. Dette betyr at alle nytteverdier og driftskostnader neddiskonteres til dette året, og at investeringskostnader diskonteres opp til dette året. I KVV er 2014 brukt som referanse. Kvalitetssikrer har lagt til grunn en jevn fordeling av investeringene på en 5 års byggeperiode 2009-2013, og diskonterer med dette utgangspunkt de korrigerende investeringskostnader opp til 2014 nivå. Det er viktig å være oppmerksom på at størrelsen på de diskonterte verdier for netto nytte er følsomt for valg av referanse. Det er netto nytte per investert krone imidlertid ikke.

Det er lagt til grunn en diskonteringsrente på 2 % i nytte-kostnadsberegningene fra SVV og JBV. Kvalitetssikrer har ikke endret på dette. Nyttverdier og kostnader er justert av kvalitetssikrer for systematisk usikkerhet. Denne justeringen er gjennomført ved å simulere BNP svingninger omkring trendutviklingen, og beregne tilhørende verdier for ulike kostnads- og nytteelementer. Denne simuleringen vil påvirke størrelsen av det samlede samfunnsøkonomiske resultatet av et gitt investeringskonsept, fordi ulike trafikksegmenter har forskjellig

følsomhet for konjunktursvingninger, og fordi driftsutgifter i kollektivsektoren vil være mindre følsomme for konjunktorene enn inntektssiden. Det samlede resultat av korrigeringen for systematisk usikkerhet er en reduksjon i forventet samfunnsøkonomisk overskudd. Denne reduksjonen er imidlertid ikke stor. Samlet sett fører bruk av risikofri rente kombinert med justeringen for systematisk usikkerhet til et vesentlig høyere samfunnsøkonomisk resultat, enn det som ville være tilfelle ved en tradisjonell beregning med risikjustert rente på 4,5 %. Dette vil gjelde i samme grad for de ulike konseptene, og vil derfor ikke påvirke rangeringen av vegprosjektene. Reduksjonen i diskonteringsrente vil nok ha større betydning for jernbaneprosjektene, i og med at denne typen prosjekter er karakterisert med meget høye up-front investeringer og lang levetid for kapitalutstyret.

Det fremgår av diskusjonen i Kapittel 2 at Kvalitetssikrer stiller spørsmål ved metodikken som er lagt til grunn ved beregning av samfunnsøkonomisk resultat for de konsepter som kombinerer investeringer på veg og jernbane. Dette knytter seg spesielt til behandlingen av overført trafikk i beregningene med de to metodeverktøy. Kvalitetssikrer har derfor korrigert de samfunnsøkonomiske beregningene for jernbanekonseptene, slik at det er mulig å beregne en integrert verdi for netto nytte for de kombinerte prosjektene. Det er redegjort nærmere for forutsetninger og korrigeringer i Vedlegg V6.

Tar man utgangspunkt i at investeringene Eidsvoll - Hamar blir gjennomført, må denne forutsetningen legges inn i referansen for de samfunnsøkonomiske beregningene. Dette betyr at investeringskostnadene for jernbanekonseptene må reduseres. Samtidig skal man korrigere nytteverdien for persontrafikken, slik at den bare tar hensyn til de tidsbesparelsene som skyldes investeringer nord for Hamar.

Når det gjelder godstrafikken er tidsbesparelser ikke en stor del av den samlede nytteverdien i JBV's beregninger. For godstrafikken kommer nytteverdiene av investeringene fra den økning i godstrafikk de gir mulighet for å realisere. Det er i JBV's beregninger tatt hensyn til investeringer fra Alnabru i sør til Otta i nord, og det gjelder både kryssningsspor og terminalkapasitet. Som nevnt tidligere er det ikke redegjort klart for hvilken betydning de enkelte investeringer har for å løse opp flaskehalsen. Det er derfor vanskelig å vurdere betydningen for godstrafikken av at investeringer sør for Hamar tas inn i referansen.

Som utgangspunkt for Kvalitetssikrers vurderinger av både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, er SVV's veileder for Konsekvensanalyse (H140) brukt som metodisk grunnlag for vurderingene. På grunn av ikke tilstrekkelig detaljkunnskap om det geografiske området, har Kvalitetssikrer forenklet noe av vurderingen og analysen. Det er heller ikke tatt hensyn til de tre begrepene verdi, omfang og konsekvens ettersom dette ville blitt for detaljert for en KS 1. Kvalitetssikrer har brukt en skala med 5 graderinger for å beskrive hvor stor konsekvens konseptene har på de ulike temaene.

### 3.3 Vurdering av prissatte konsekvenser

Tabell 13 oppsummerer resultatet av Kvalitetssikrers analyse av prissatte konsekvenser.

Tabell 13 - Vurdering av prissatte konsekvenser

Konseptene	KVU Gudbrandsdalen					KVU Mjøsregionen						
	K1	K2	K3	K3B	K4	K1(f)	K2	K3(f)	K4	K4B	K5	K6
Trafikant- og transportbrukernytte	0	127	4 297	4 742			6 347		2 814	1 142	897	3 164
Operatørnytte	0	0	0	0			0		0	0	0	0
Budsjettvirkning (offentlig sektor)	-377	-801	-4 302	-4 414			-16 869		-2 677	-2 346	-1 777	-2 727
Ulykker	76	337	691	1 292			244		3 504	2 044	1 958	3 002
Støy og luftforurensing	18	44	171	157			938		-131	-95	-84	-120
Restverdi	71	171	775	810			2 859		1 339	1 071	947	1 212
Skattekostnad	-75	-160	-860	-883			-3 080		-535	-469	-355	-545
Netto-nytte (NN)	-287	-282	772	1 703			-9 566		4 312	1 347	1 585	3 985
Netto-nytte pr budsjettkrone	-0,80	-0,33	0,20	0,42			-0,6		0,64	0,25	0,22	0,50
Rangering basert på NN	4	3	2	1			5		1	3	4	2

(i mill. kroner)

(f) Forkastet konsept

Analysen har for Gudbrandsdalen gitt følgende resultat:

- Konsept K3 og K3B har positiv netto nytte. Dette skyldes først og fremst at konseptene bidrar til vesentlig besparelse i reisetid og reduksjon i ulykker, som resultat av en relativt omfattende oppgradering av eksisterende transportsystem med ny trase fra Ringebu/Frya til Otta. Konsept 3B inkluderer midtdeler på utvalgte veistrekninger. Dette bidrar til å redusere antall ulykker og tillater høyere hastighet. Begge deler bidrar til et gunstig resultat sammenlignet med konsept 3.
- Konsept K1 og K2 har negativ netto nytte. Konseptene bidrar i liten grad til å redusere reisetid, og har mindre effekt mht å redusere ulykker. Investeringene er imidlertid betydelig mindre enn for K3 og K3B.

Analysen har for Mjøsregionen gitt følgende resultat:

- Fire av konseptene (konsept 4, 4B, 5 og 6) har positiv netto nytte. Forklaringen er den samme som for Gudbrandsdalen; reduksjon i reisetid og ulykker som resultat av en relativt omfattende oppgradering av eksisterende transportsystem. To av konseptene kombinerer veg og jernbane, mens to andre kun omhandler tiltak på veg.



- Konsept K2, som kun omhandler jernbane, har negativ netto nytte. Dette skyldes betydelige investeringer forbundet med dobbeltsporet jernbane til Lillehammer. Konseptet bidrar til vesentlig trafikant- og transportbrukernytte (besparelse i reisetid), men bidrar i for liten grad til å redusere ulykker til at samlet nytteeffekt forsvarer investeringen.

### 3.4 Vurdering av ikke prissatte konsekvenser

Kvalitetssikrer vurderer K3 i Gudbrandsdalen til å være det mest fordelaktige konseptet mht ikke-prissatte konsekvenser. I Mjøsregionen vurderer Kvalitetssikrer K2 til å være det mest fordelaktig. Tabell 14 med påfølgende kommentarer oppsummerer Kvalitetssikrers vurderinger.

Tabell 14 - Vurdering av ikke prissatte konsekvenser

Konseptene	Gudbrandsdalen					Mjøsregionen						
	K1	K2	K3	K3B	K4	K1 (f)	K2	K3 (f)	K4	K4B	K5	K6
Nærmiljø og friluftsliv	+	+	++	++	+	+	+	-	+	+	+	+
Landskapsbilde	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
Naturmiljø, kulturmiljø, naturressurser	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	-
<b>Vurdering av samlet nytte</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<b>Rangering</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

- **Betydelig negativ konsekvens**
- **Liten negativ konsekvens**
- 0 Ingen betydelig endring**
- + **Liten positiv konsekvens**
- ++ **Betydelig positiv konsekvens**
- (f) Forkastet i KVVU**

#### Kvalitative vurderinger – vurdering av samlet nytte og rangering

##### Generelle kommentarer

- ”Nærmiljø”: Kvalitetssikrer har vurdert temaet ”Nærmiljø og friluftsliv” i SVVs Håndbok 140 til å omfatte de ikke-prissatte konsekvensene betegnet som ”fremme utviklingen av vekstkraftige bo- og arbeidsmarkeder og levedyktige distrikter”, og ”legge til rette for utvikling av gode lokalsamfunn” i KVVU Gudbrandsdalen. I KVVU Mjøsregionen omfatter temaet ”regional utvikling”, med unntak for de effektene som er hensyntatt som del av prissatte konsekvenser, f eks kortere reisetid og ulykkeskostnader. Kvalitetssikrer mener noen av de ikke-prissatte konsekvensene er uklare i KVVU Mjøsregionen, for eksempel ”Valgmuligheter mht transportmiddel”, ”Løft for Mjøsregionen” og ”Økt forutsigbarhet”, men har vurdert disse som del av temaet ”nærmiljø og friluftsliv”.
- Ettersom regional utvikling fremgår som ett av de viktigste målene i KVVUene, vurderer Kvalitetssikrer samlet nytte for konsepter med positiv innvirkning på temaet nærmiljø som stor og rangerer ”nærmiljø og friluftsliv” som viktigere enn summen av de andre temaene i tabellen. Rangeringen av konseptene innenfor dette temaet, blir derfor relativt lik den totale rangeringen av ikke-prissatte konsekvenser.

- Landskapsbildet: Kvalitetssikrer har vurdert temaet "landskapsbilde" i SVVs Håndbok 140 til å omfatte den ikke-prissatte konsekvensen "positiv reiseopplevelse" i begge KVUer. Kvalitetssikrer har tolket temaet til å omfatte den visuelle opplevelsen både sett fra vege (reiseopplevelse) og sett fra omgivelsene.
- Naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser: Temaene naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser er ikke eksplisitt nevnt i noen av KVUene. Kvalitetssikrer anser miljø delvis som en prissatt konsekvens (luft og støy) (se kapittel 3.2) og delvis som en ikke-prissatt konsekvens (naturmiljø).
- Annet: Kvalitetssikrer anser ikke de ikke-prissatte konsekvensene "usikkerhet" og "fleksibilitet" i KVUene til å falle inn under temaene som skal vurderes iht SVVs Håndbok 140. Disse er hensyntatt som del av prissatte konsekvenser.

### ***KVU Gudbrandsdalen***

- "Nærmiljø": Kvalitetssikrer vurderer konseptene slik (i prioritert rekkefølge):
  1. K3 og K3B vurderes til å bidra mest positivt gjennom at ny trasè vil legge til rette for gode lokalsamfunn.
  2. K2 vurderes til å bidra noe grunnet utbedring av eksisterende veg.
  3. K1 og K4 vurderes til å medføre en viss forbedring gjennom hhv utbygging av lokalveger, gang og sykkelveger og kryssningsspor.
- Landskapsbildet: Kun K3 og K3B medfører større endringer i landskapsbildet ettersom traseen nord for Frya legges om. Trafikanten vil kunne oppleve denne endringen som positiv, mens innbyggerne i dalføret kan oppleve det som negativt. Kvalitetssikrers samlede vurdering er derfor 0; ingen betydelig endring.
- Naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser: K3 og K3B vurderes til å ha negativ innvirkning på naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser ettersom disse innebærer utbygging av ny trase. Det er to naturreservater i området, Lågendeltaet og Svenesvollene, men disse vil ikke bli berørt da verken jernbane eller E6 går gjennom disse naturreservatene.
- Rangering: Kvalitetssikrer har rangert konseptene slik (i prioritert rekkefølge):
  - Nr 1 og 2: K3 og K3B vurderes til å bidra mest positivt til nærmiljøet. K3 rangeres foran K3B da dette konseptet resulterer i mindre inngrep da vegtraséen ikke krever samme vegbredde som K3B.
  - Nr 3, 4, 5: Kvalitetssikrer rangerer K2 foran K1, og K1 foran K4 på bakgrunn av konseptenes bidrag til nærmiljøet.

### ***KVU Mjøsregionen***

- ”Nærmiljø”: Kvalitetssikrer vurderer samtlige konsepter til å ha en liten positiv konsekvens med unntak for konsept K3 som er vurdert til å ha liten negativ konsekvens<sup>1</sup>.
- Landskapsbildet: Kvalitetssikrer mener landskapsbildet bare forringes av K3. Kvalitetssikrer mener ny trase for Rv3 som foreslått i K4 og i K6, vil gi en ubetydelig endring av den visuelle opplevelsen av landskapet.
- Naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser: Kvalitetssikrer vurderer K3, ny trase for Rv3 i K4 samt K6 som negativt for naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser. I dag går både E6 og jernbanen gjennom Åkersvika naturreservat. En utvidelse av E6 til 4 felts motorveg, slik som i konsept 4, 4B og 5, samt dobbeltspor på jernbane frem til Hamar (som i konsept 2 og 5), vil få negative konsekvenser for naturreservatet. Det vil spesielt være sårbart i utbyggingsperioden, men kan også få følger for tiden etter, i form av økt støy, forurensing, eventuelt endret vannstrømninger etc. For å vurdere hvilke konkrete konsekvenser dette vil få for dyre- og plantemangfoldet i naturreservatet, bør det foretas en nærmere konsekvensutredning.
- Rangering:
  - Nr 1: K2 rangeres som nr 1 da konseptet er vurdert til ikke å ha negative konsekvenser.
  - Nr 2 og 3: K5 rangeres høyere enn K4B, fordi den inneholder jernbane som medfører økt overføring av godstrafikk til jernbane.
  - Nr 4 og 5: Tilsvarende rangeres K6 høyere enn K4.
  - Nr 6 og 7: K1 og K3 rangeres hhv nest sist og sist. K1 bidrar til en viss forbedring gjennom mindre infrastrukturiltak, mens K3 virker negativt ettersom høyhastighetstog kan ødelegge turterreng, og overføring av passasjerer i stor grad vil være fra fly og ikke fra bilister som ville ha benyttet vei.

---

<sup>1</sup> Konsept 3 Høyhastighetsjernbane vil sannsynligvis innebære betydelige inngrep, men konseptet berører i liten grad området som er utredet da traseen ligger i ytterkant av området.

### 3.5 Sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser

I tråd med SVVs veileder for Konsekvensanalyse (H140) har Kvalitetssikrer i Tabell 15 gruppert konseptene i fire kategorier basert på en vurdering av prissatte konsekvenser (netto nytte pr. budsjettkrone) og ikke-prissatte konsekvenser.

**Tabell 15 - Gruppering av prissatte og ikke-prissatte tema for samfunnsøkonomisk vurdering**

	Vurdering ikke-prissatte <0	Vurdering ikke-prissatte ≥ 0
Netto nytte prissatte < 0	IV	III
Netto nytte prissatte ≥ 0	II	I

- I. Dersom et alternativ faller i gruppe I, er prosjektet til fordel for samfunnet. Prosjektet gir forbedringer i forhold til alternativ 0 både for prissatte og ikke-prissatte virkninger.
- II. Dersom et alternativ faller i gruppe II vil den samlede vurderingen være usikker, da konsekvensene for prissatte tema er positive, mens de er negative for ikke-prissatte tema. Dersom et slikt alternativ skal være til fordel for samfunnet, må det være åpenbart at fordelene for prissatte tema er så store at de oppveger de negative ulempene for de ikke-prissatte temaene.
- III. Dersom et alternativ faller i gruppe III vil den samfunnsøkonomiske vurderingen være usikker da konsekvensene for ikke-prissatte tema er positive mens de er negative for prissatte tema. Dersom et slikt alternativ skal være til fordel for samfunnet, må det være åpenbart at fordelene for ikke-prissatte tema er så store at de oppveger de negative ulempene for de prissatte temaene.
- IV. Dersom et alternativ faller i gruppe IV vil den samfunnsøkonomiske vurderingen være negativ, fordi både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser er dårligere enn alternativ 0.

Med bakgrunn i denne grupperingen går Kvalitetssikrer videre med to konsepter i Gudbrandsdalen (hhv K3 og K3B) og fire konsepter i Mjøsregionen (K4, K4B, K5 og K6). Resultatet av grupperingen for henholdsvis KVU Gudbrandsdalen og KVU Mjøsregionen er vist i Tabell 16.

**Tabell 16 – Resultat av gruppering**

	KVU Gudbrandsdalen		Mjøsregionen	
	Samlet vurdering ikke-prissatte < 0	Samlet vurdering ikke-prissatte ≥ 0	Samlet vurdering ikke-prissatte < 0	Samlet vurdering ikke-prissatte ≥ 0
Netto nytte prissatte < 0		Konsept: 1, 2		Konsept: 2
Netto nytte prissatte ≥ 0		Konsept: 3, 3B		Konsept: 4, 4B, 5, 6

Kvalitetssikrer har deretter rangert konseptene med utgangspunkt i hvilke konsepter som gir høyest netto nytte. Dette fordi de prissatte konsekvensene vurderes som viktigst i og med at de reflekterer de overordnede målene for begge KVUene, dvs. økt trafiksikkerhet og redusert reisetid.

I Gudbrandsdalen er derfor K3B rangert høyest. I Mjøsregionen er K4 og K6 rangert like høyt. Dette med bakgrunn i at forskjellen i netto nytte mellom de to konseptene er små. K4 har høyere netto nytte enn K6, men er av Kvalitetssikrer vurdert som mindre fordelaktig mht ikke-prissatte konsekvenser.

**Tabell 17 - Rangering av konseptene**

Konsept Kriterier	KVU Gudbrandsdalen					KVU Mjøsregionen						
	K1	K2	K3	K3B	K4	K1 (f)	K2	K3 (f)	K4	K4B	K5	K6
<b>Prissatte konsekvenser - Netto nytte/budsj.kr.</b>	-0,80	-0,33	0,20	0,42	-	-	-0,60	-	0,64	0,25	0,22	0,50
<b>Rangering</b>	4	3	2	1	-	-	-	-	1	3	4	2
<b>Ikke-prissatte konsekvenser - Rangering</b>	4	3	1	2	5	6	1	7	5	3	2	4
<b>Samlet samfunns- økonomisk vurdering</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

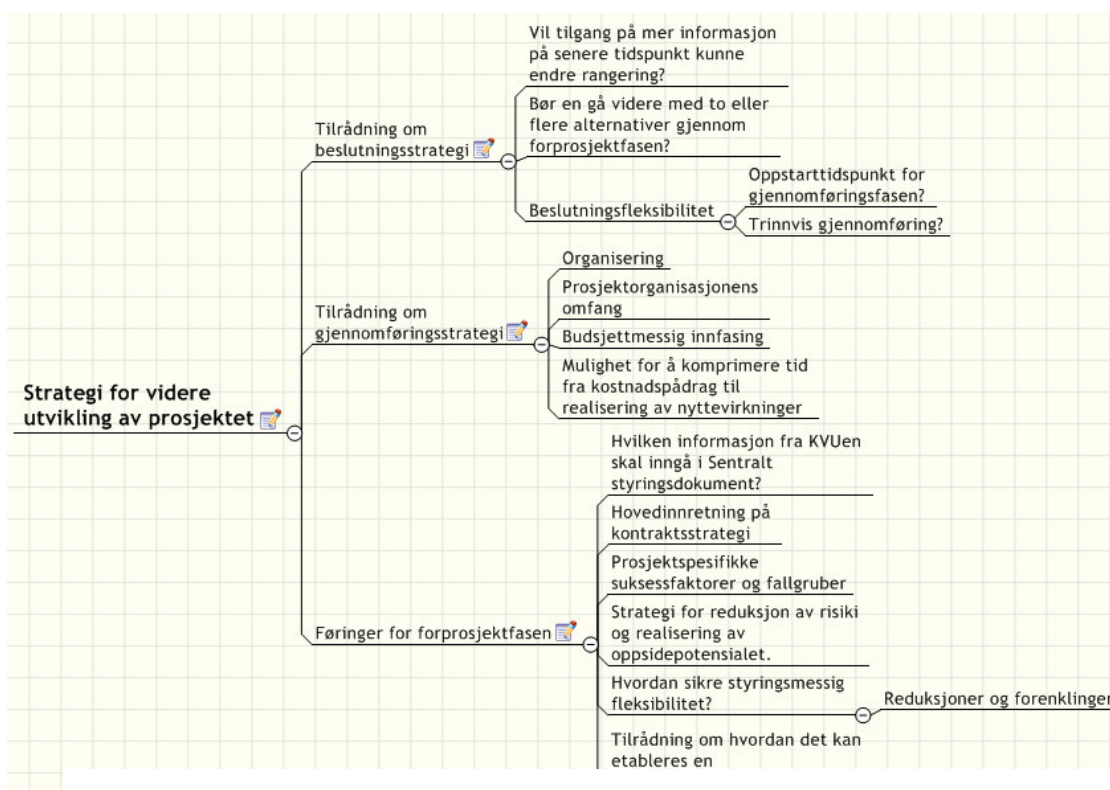
**(f) Forkastet i KVU**

For Gudbrandsdalen har Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse gitt samme rangering som KVU Gudbrandsdalen. Isolert sett framstår konsept 3B som det beste konseptet. SVV anbefaler at både konsept 2 og konsept 3 vurderes nærmere for strekningen Lillehammer – Ringeby/Frya, og at konsept 3 legges til grunn for videre planlegging av strekningen Frya – Otta. I tillegg anbefaler SVV jernbaneinvesteringer som gir mulighet for å flytte gods fra veg til jernbane. Denne kombinasjonen innebærer at man ”plukker det beste” fra ulike konsepter. Det er imidlertid en svakhet ved at dette konseptet ikke er analysert som del av alternativanalysen. Kvalitetssikrer har ikke hatt tilgang til underlag som har gjort det mulig å analysere dette som del av den samfunnsøkonomiske analysen.

For Mjøsregionen har Kvalitetssikrer endt opp med en annen rangering enn KVU Mjøsregionen. SVV har anbefalt konsept 5, Kvalitetssikrer har rangert dette konseptet som nr 3. Kvalitetssikrer har endt opp med å rangere to konsepter som like gode; konsept 4 og konsept 6. Konsept 4 er rangert som bedre enn konsept 6 mht prissatte konsekvenser, mens konsept 6 er vurdert som bedre mht ikke prissatte konsekvenser. Denne rangeringen sett i sammenheng med SVV sin anbefaling, gir som resultat at Kvalitetssikrer anbefaler videreføring slik som beskrevet i KVU, men med tiltak på Rv3 og Rv25 som i konsept 4. Dette er benevnt konsept 6. Netto nytte per budsjettkrone øker ved å ta med veginvesteringer på Rv3 og Rv25.

## 4.0 Anbefalt strategi for videre utvikling av prosjektet

Dette kapitlet redegjør for hva kvalitetssikrer mener er viktig å ivareta i forbindelse med videre utredning av prosjektet. Innholdet er utarbeidet på bakgrunn av en vurdering av problemstillingene gjengitt i Figur 1, basert på Rammeavtalens krav.



Figur 1 - Strategi for videre utvikling av prosjektet

## 4.1 Kvalitetssikrers tilråding for videre utvikling

Kvalitetssikrer anser følgende som viktig å ivareta i forbindelse med videre utvikling av tiltaket:

- Avhengigheten/sammenhengen med KVU Eidsvoll – Hamar. Beslutning mht hva som skal gjennomføres av tiltak i Mjøsregionen og Gudbrandsdalen må ses i sammenheng med hva som velges som løsning for jernbanen Eidsvoll – Hamar.
- Veg og jernbane må ivaretas gjennom en integrert analyse for å finne den samfunnsøkonomiske beste løsningen for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen.

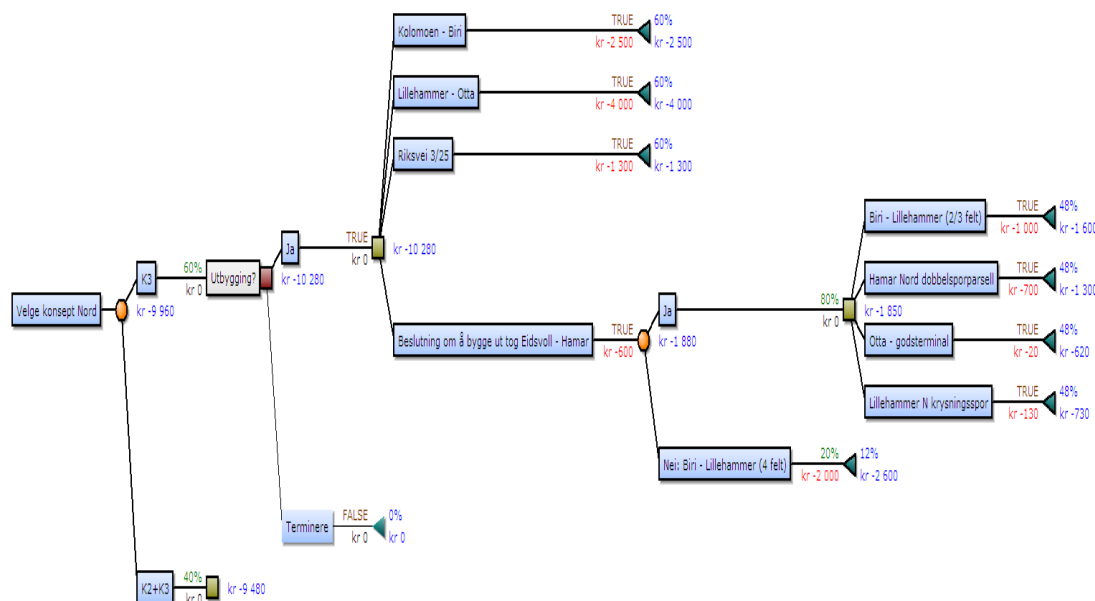
## 4.2 Tiltrådning om beslutningsstrategi

Anbefalt konsept for henholdsvis Gudbrandsdalen og Mjøsregionen forutsetter utbygging av dobbeltspor Eidsvoll – Hamar. Dersom dette ikke blir noe av, vil rangeringen av konseptene for Mjøsregionen endres slik at Konsept 4 *Vegkonsept sør – nord* utpeker seg som det samfunnsøkonomisk mest lønnsomme. For Gudbrandsdalen vil foreslåtte jernbaneinvesteringer (kryssingsspor Gudbrandsdalen og terminalutvidelse på Otta) utgå.

En mulig framgangsmåte for å sikre at økt informasjonstilgang på senere tidspunkt blir ivaretatt på en forsvarlig måte og uten å unødvendig forsinke videre utredningsarbeid kan være å benytte beslutningstre tilsvarende det som er vist i Figur 2. Beslutningstreet representerer en framstilling av en mulig framgangsmåte for hvordan beslutninger kan tas. Tall i figuren er tatt med for å eksemplifisere og er ikke korrekte tall for prosjektet.

Kvalitetssikrer ser det som hensiktsmessig å ikke låse seg til et konsept nå. Videre utredningsarbeid bør innrettes slik som beskrevet i respektive KVUer, og kvalitetssikrer anbefaler at SD vurderer å legge inn et nytt beslutningspunkt før ”innhold i prosjektet” fastlegges endelig

Kvalitetssikrer anbefaler oppstart så fort som det praktisk lar seg gjennomføre for de delene av transportsystemet Kolomoen – Otta som ikke er avhengig av utfallet for jernbanen Eidsvoll – Hamar. Dette har sammenheng med at prosjektet har positiv netto nytte. Videre anbefaler kvalitetssikrer å starte i nord (Frya – Otta) dersom trafiksikkerhet tillegges størst vekt (utover hva som er ivaretatt i beregning av netto nytte). Det er på denne strekningen det er flest hardt skadde og drepte. På tilsvarende måte anbefaler kvalitetssikrer å starte i sør dersom redusert reisetid tillegges størst vekt. Det er her det er flest brukere av transportsystemet.



Figur 2 - Mulig framgangsmåte for videre utredning av prosjektet

### 4.3 Tilråding om gjennomføringsstrategi

KVU for Gudbrandsdalen og Mjøsregionen beskriver i liten grad hvordan prosjektet er tenkt gjennomført. KVUen beskriver hvordan det videre utredningsarbeidet bør gjennomføres, men det er i liten grad beskrevet hvordan prosjektet er tenkt gjennomført. Sett i sammenheng med det mulighetsrommet som fortsatt eksisterer, er dette naturlig.

Kvalitetssikrer har, med utgangspunkt i situasjonen beskrevet ovenfor, gitt noen generelle tilråding, da det vurderes som vanskelig å ha prosjektspesifikke tilråding

#### *Organisering*

- Ved valg av gjennomføringsstrategi bør man tilstrebe å begrense antall tekniske og organisatoriske grensesnitt og forenkle den organisatoriske oppfølgingen av prosjektet i gjennomføringsfasen for eksempel gjennom et begrenset antall hovedentreprenører.
- Vurder kontrakter inndelt etter prosess framfor geografi. Eventuelle grensesnitt bør legges med tanke på optimal bruk og håndtering av overskuddsmasser.
- Det bør utarbeides en helhetlig plan for gjennomføringsfasen hvor milepæler som ivaretar trafikkavvikling på eksisterende veg innarbeides i kontraktene med entreprenørene. Spesielt massetransport må planlegges tidsmessig for å unngå konflikter i perioder med høy trafikkbelastning på eksisterende veg.
- Det bør foretas en analyse av om ulike organiseringsformer kan medføre en samfunnsøkonomisk gevinst.
- Kostnadene for prosjektet bør søkes redusert gjennom en høyest mulig utnyttelse av eksisterende veg. For å oppnå massebalanse bør prosjektet forsøke å utnytte sidetak i tilstøtende parseller som er under planlegging. Dette vil gi en kostnadsbesparelse for totalprosjektet.

#### *Budsjettmessig innfasing*

- Det er planlagt med fem års gjennomføringstid. Kvalitetssikrer mener byggetiden er kort sett i sammenheng med at enkelte av konseptene representerer betydelige investeringer. Med den byggetiden som er skissert vil utbedringer av transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen legge beslag på en betydelig andel av bevilgningene til stamvegnettet i Norge og gå ut over andre vegutbygginger.

#### *Mulighet for å komprimere tid fra kostnadspådrag til realisering av nyttevirkninger*

- Gjennomføring som gir mulighet for delåpning av vegstrekninger bør vurderes. Det bør i denne sammenhengen gjennomføres analyser for å se på hensiktsmessigheten av å dele opp utbyggingen i mindre etapper for å utbedre E6 på de mest ulykkesbelastede strakningene.



## 4.4 Føringer for forprosjektfasen

Kvalitetssikrer er, som tidligere beskrevet, i all hovedsak enig i anbefaling gitt i KVU Gudbrandsdalen og Mjøsregionen; utredningsarbeidet må videreføres i den hensikt å fastlegge hva som skal inngå som del av tiltak for hhv Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Som del av dette arbeidet anser Kvalitetssikrer følgende som spesielt viktig:

- Veg og jernbane må ivaretas gjennom en integrert analyse for å finne den samfunnsøkonomiske beste løsningen for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen.
- Målformuleringene i KVU Gudbrandsdalen og KVU Mjøsregionen må konkretiseres for å sikre operasjonalitet. Det bør i denne sammenhengen vurderes om målene kan samles i ett felles dokument.
- Kravene som skal ivaretas ved gjennomføring av tiltaket bør tydeliggjøres og sammenstilles i ett dokument.

## 5.0 Generelle tilrådninger til KVVU-arbeid

Dette kapittelet inneholder noen generelle tilrådninger til hva som bør ivaretas ved framtidige konseptvalgutredninger.

### **En samfunnsøkonomisk analyse der ulike tiltak/virkemidler ses i sammenheng (for å unngå konsolideringsproblematikk)**

Kvalitetssikrer har i analysen påpekt noen problemstillinger knyttet til den samfunnsøkonomiske analysen av de kombinerte veg- og jernbaneprosjekter. Spesielt er det pekt på at analysene virker som de er gjennomført uavhengig av hverandre, og at det ikke er gjort tilstrekkelig rede for om forutsetningene som ligger til grunn for de to analysene er konsistente. Det er ikke i KVVUen stilt opp et samlet samfunnsøkonomisk regnskap for de kombinerte prosjektene, og det er ikke diskutert hvilke problemer som kan oppstå hvis man skal forsøke en slik integrering.

Problemstillingen som ligger til grunn for disse kommentarene er ikke spesielle for denne utredningen. Det eksisterer, etter det Kvalitetssikrer forstår, ikke modellverktøy som integrerer alle former for transport på en god måte. Det vil imidlertid være mulig, også innen rammen av de tilgjengelige verktøy, å bedre analysene og fremstillingen av disse. En viktig forutsetning for dette er at det er kontakt mellom de ansvarlige for analysearbeidet fra henholdsvis jernbane og veisiden mens de to analysene gjennomføres. Dette vil gi mulighet for å kontrollere og koordinere de tall som går inn i begge analyser, det vil spesielt si overført persontrafikk og godstrafikk mellom vei og bane. En slik koordinering og diskusjon må være til stede i de koordinerte prosjektene. Jernbaneverkets beregningsmodell er i stand til å håndtere beregninger fra trafikkmodeller. Dette åpner for en høyere grad av koordinering av beregningene, avhengig av formatet for dataeksport og import fra de to modellene. Diskusjonen av grensesnittet mellom veisiden og jernbanesiden i KVVUen bør under alle omstendigheter utarbeides som et felles dokument mellom analytikerne fra de to etatene.

### **Nærmere diskusjon av forholdet mellom ulike investeringstiltak som inngår i jernbanekonseptene**

Jernbaneinvesteringene som er lagt til grunn i KVVUen omfatter en rekke enkelttiltak, og dekker et geografisk område fra Alnabru i sør til Otta i nord. Det ligger i jernbanens natur at det er nær sammenheng mellom ulike tiltak, og at en enkelt flaskehals kan redusere verdien av investeringer som gjøres andre steder i systemet. Det er derfor ikke unaturlig å se ulike tiltak i sammenheng. På den andre siden vil det å inkludere mange tiltak skape noe usikkerhet om rammen for analysen, spesielt hvis de ulike tiltak kan gjennomføres uavhengig av hverandre, og at det ligger selvstendige utredninger og beslutningsprosesser bak den enkelte. Det kan være ønskelig for Kvalitetssikrer og for utrederne av KVVUen å kunne skjelve mellom bidrag fra enkelte elementer, og å kunne diskutere konsekvensen hvis enkelte elementer blir antatt å ligge i referansen fremfor i utbygningsalternativene. Det siste er spesielt relevant når det er gjennomføres selvstendige utredninger av noen av de enkelte elementene. I den foreliggende analysen ville det spesielt ha vært interessant å vurdere den marginale effekten på godstransport av investeringene i Mjøsregionen og Gudbrandsdalen, gitt at investeringene på Alnabru og

Eidsvoll - Hamar var gjennomført. Det vil sjeldent være noen entydig måte å dele opp en tiltakspakke, og det kan alltid være gjenstand for vurdering hvilke elementer som kunne ligge i referansealternativet. Det er imidlertid utrederne i trafikketatene som har det beste grunnlag for en slik diskusjon, og at problemstillingen har vært tatt opp tidlig i prosessen vil gjøre det lettere å gå nærmere inn i problemstillingen på et senere tidspunkt.

## Vedlegg

- V1. Dokumenter som ligger til grunn for kvalitetssikringen.
- V2. Møteoversikt.
- V3. Vurdering av grunnleggende forutsetninger for KS 1 av Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen.
- V4. E-post vedrørende avhengighet KVV Gudbrandsdalen og Mjøsregionen og KVV Eidsvoll – Hamar.
- V5. Metode for datainnsamling og usikkerhetsanalyse.
- V6. Grunnlag for Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse.
- V7. Oversikt over sentrale personer i forbindelse med oppdraget.
- V8. Detaljerte tall fra samfunnsøkonomisk analyse.
- V9. Modellering av systematisk usikkerhet.

## V1. Dokumenter som ligger til grunn for kvalitetssikringen.

Dokumenter mottatt av prosjektet:	
1	Kalkyleforutsetninger Lillehammer-Otta, område 1-14 (25 dokumenter)
2	Anslagsrapport E6 Biri – Lillehammer Nord. Kostnadsberegning ved bruk av ANSLAG (10.11.2006). SVV
3	Anslagsberegning E6 Biri – Lillehammer Nord (27.06.2006). SVV
4	E-post vedr. anleggsperiode og bompengefinansiering (21. august 2008). SVV
5	E6 Lillehammer – Otta. Rapport R4: E6 Frya – Otta (August 2007). SVV
6	E6 Kolomoen – Moelv. I Stange, Hamar og Ringsaker kommune. ANSLAG-rapport (Juni 2007). SVV
7	E6 Lillehammer – Otta. Rapport R0: Samlerapport (August 2007). SVV
8	E6 Lillehammer – Otta. Behovsutredning - Alternativ 4: Full stamvegstandard (Juli 2007). Kostnader fra ANSLAG-gjennomgang (Excel). SVV
9	E6 Lillehammer – Otta. Rapport R3: E6 Ringebu sør – Frya (August 2007). SVV
10	E6 Lillehammer – Otta. Rapport R5: E6 Ringebu – Otta, smal variant (August 2007). SVV
11	E6 Lillehammer – Otta. Rapport R1: E6 Storhove – Granrudmoen (August 2007). SVV
12	E6 Lillehammer – Otta. Rapport R2: E6 Tretten – Ringebu sør (August 2007). SVV
13	Innlesing av trafikkmengde i EFFEKT
14	Kolomoen - Lillehammer konsept 3A. Grunnlagsverdier i EFFEKT (September 2008)
15	Kolomoen - Lillehammer konsept 3B. Grunnlagsverdier i EFFEKT (September 2008)
16	Kolomoen - Lillehammer konsept 4. Grunnlagsverdier i EFFEKT (September 2008)
17	KVU E6 Biri – Lillehammer nord. Kostnader ved alternative konsepter (Bjørn Hjelmstad)
18	Kolomoen – Lillehammer – Otta, kostnader per konsept (Excel)
19	KVU E6 Lillehammer – Otta, Hovedrapport (SVV) (November 2007)
20	KVU E6 Mjøsområdet og Gudbrandsdalen, Overbygningen (November 2007)
21	KVU-E6 Kolomoen - Lillehammer, Hovedrapport (SVV) (November 2007)
22	Lillehammer-Otta konsept 1. Grunnlagsverdier i EFFEKT (September 2008)
23	Lillehammer-Otta konsept 2. Grunnlagsverdier i EFFEKT (September 2008)
24	Lillehammer-Otta konsept 3. Grunnlagsverdier i EFFEKT (September 2008)
25	Lillehammer-Otta konsept 4. Grunnlagsverdier i EFFEKT (September 2008)
26	Mjøsbrua – Føring av 4-felts veg over Mjøsa. Mulighetsstudie (A.Vedlegg 1) (Juni 2006). Aas-Jakobsen
27	Mjøsbrua – Føring av 4-felts veg over Mjøsa. Mulighetsstudie. (September 2006). SVV, Aas-Jakobsen
28	Rv 3 Midtskogen-Elverum. Kalkyle (Oktober 2002). SVV
29	Rv 3 Midtskogen-Elverum. Kostnader (August 2004). Interconcult
30	KS1 Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Spm. til investeringstall JBV (E-post, september 2008) JBV, DNV
31	KS1 Kollomoen – Otta, kostnader. (E-post ink. vedlegg, september 2009). SVV
32	Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren: Rammeverk for beregningene (2005). TØI
33	Kostnadssammendrag Eidsvoll – Hamar, jernbane (Excel). JBV

---

	Andre dokumenter som er brukt i rapporten:
<b>34</b>	Rammeavtale mellom Finansdepartementet og Advansia AS, DNV og SNF, 10. juni 2005
<b>35</b>	Statens vegvesen, 2006. Håndbok 140 Konsekvensanalyser.
<b>36</b>	KS 1 Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Brev fra Finansdepartementet (Desember 2008)

## V2. Møteoversikt

Dato	Tema/hensikt	Møte med
23.06.2008	Oppstartsmøte	SD og FIN
01.07.2008	Arbeidsmøte for å diskutere mål	SVV
18.06.2008	Presentasjon av KVU	SVV
20.08.2008	Orientering om RTM og Effekt	SVV
21.08.2008	Gjennomgang av jernbanekonseppter	JBV

### V3. Vurdering av grunnleggende forutsetninger for KS 1 av Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen

DET NORSKE VERITAS



Samferdselsdepartementet  
Veg- og baneavdelingen  
Postboks 8010 dep,  
0030 Oslo

DET NORSKE VERITAS AS

Veritasveien  
1322 Hovik, Norge  
Tlf: +47 67 57 99 00  
Faks: +47 67 57 99 11  
http://www.dnv.com  
Org. No. NO945 748 931 MVA

Att: **Even Mortensen**

Deres ref.:	Vår ref.:	Dato:
		2008-08-28

#### Vurdering av grunnleggende forutsetninger for KS 1 av Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen

I "Rammeavtale om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ" mellom Finansdepartementet og DNV/Advansia/SNF datert juni 2005, kapittel 5.3 "Grunnleggende forutsetninger", fremgår følgende:

*"De fire dokumentene som gjøres til gjenstand for KS 1 utgjør en logisk sekvens. Leverandøren må begynne med å se over behovsanalysen før en går videre via strategidokumentet og kravdokumentet til alternativanalysen. Dersom det er grunnleggende mangler eller inkonsistenser i foregående dokumenter, vil det ikke være grunnlag for å gå videre i kvalitetssikringen for dette er rettet opp. Eventuelle mangler eller inkonsistenser må påpekes så snart som mulig etter avrop, slik at fagdepartementet kan få mulighet til å sørge for nødvendig oppretting av vedkommende dokument".*

Konklusjonen fra Kvalitetssikringsgruppen (KSG) er at det er grunnlag for å gå videre med eksternt kvalitetssikring av prosjektet. *Konseptvalgutredning Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen*, datert november 2007, utgjør grunnlaget for kvalitetssikringen. Dokumentet består av en overbygning og to separate utredninger for henholdsvis Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Dokumentasjonen inneholder informasjon tilsvarende de fire dokumentene omtalt i rammeavtalen. Kvaliteten på dokumentasjonen er tilstrekkelig for KS 1, men har enkelte svakheter med hensyn til hva rammeavtalen beskriver at beslutningsunderlaget skal inneholde og intensjonen med kvalitetssikringen. De viktigste svakhetene er belyst i vedlegg 1. KSGs vurdering er at samlet dokumentasjon som er mottatt fra prosjektet (se vedlegg 2) kan tjene som underlag for kvalitetssikring av konseptvalg for forslag til forprosjekt forelages regjeringen. KSG anbefaler imidlertid at dokumentasjonen korrigeres for vesentlige mangler før utredningsarbeidet videreføres.

Dersom Samferdselsdepartementet er av den oppfatningen at konseptene skal gjelde for hele strekningen, må underlagsmaterialet omarbeides/revideres før KSG kan fortsette kvalitetssikringen.

Vi forventer at eventuelt ytterligere behov for informasjon kan avklares direkte med prosjektet.

Med vennlig hilsen  
for DET NORSKE VERITAS AS

Vidar Fraas  
Oppdragsleder  
DNV

Hovedkontor: Veritasvn. 1, N-1322-HOVIK, Norge



DET NORSKE VERITAS

## Vedlegg 1: KOMMENTARER TIL KONSEPTVALGUTREDNING

Kommentarene er basert på "Rammeavtale om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ" datert juni 2005, og oppsummerer resultatet av kvalitetssikrers foreløpige vurdering av KVVU-en i forhold til krav til innhold i underlag ("de fire dokumentene") definert i rammeavtalen.



GENERELT/OVERORDNET FOR DOKUMENTET	
Generelle kommentarer	<p>Konseptvalgutredningen (KVVU-en) består av én overbygning "Konseptvalgutredning for transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen" som i all hovedsak oppsummerer innholdet av to KVVU-er utarbeidet separat for henholdsvis Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Bakgrunnen for deling er noe forskjell i forutsetninger og utfordringer for de to vegstrekningene, samt organisering av arbeidet med KVVU-en i tidlig fase.</p> <p>Kvalitetssikringen skal gjennomføres for strekningen Kolomoen – Otta, og Samferdselsdepartementet (SD) legger til grunn at KSG behandler dokumentasjonen samlet, dvs som én vegstrekning. KSG vil etterstrebe å etterleve dette i arbeidet, men ser noen utfordringer i forbindelse med gjennomføring av den samfunnsøkonomiske analysen av alternativene. KVVU-en inneholder ikke noen analyse av alternative konsepter som dekker hele vegstrekningen. Konseptbeskrivelsene og ulike typer analyser er utført separat for de to vegstrekningene, og sammenhengen/avhengigheten kan derfor være mangelfullt ivarettatt. Dersom Samferdselsdepartementet er av den oppfatningen at konseptene skal gjelde for hele strekningen, må underlagsmaterialet omarbeides/ revideres før KSG kan fortsette kvalitetssikringen.</p> <p>Generelt sett oppfattes KVVU-ene for henholdsvis Gudbrandsdalen og Mjøsregionen som strukturemessig god og innholdsmessig av akseptabel kvalitet. KSG vil imidlertid påpeke følgende forhold:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet arrangerte 24. april 2008 et møte for å belyse problemstillinger knyttet til behov, mål og krav i forbindelse med KS 1 i samferdselssektoren. På dette møtet ble kvalitetssikrere spesielt oppfordret til å vurdere:<ul style="list-style-type: none"><li>• hvorvidt det foreligger ett tydelig prosjektutløsende behov</li><li>• "målstruktur" mht antall, kompleksitet, konsistens og etterprøvbarehet.</li></ul></li></ul> <p>KSG forstår KVVU-en dithen at det prosjektutløsende behovet er <i>bedret trafikksikkerhet</i>. KVVU-en inneholder også beskrivelse av andre behov, men disse oppfattes underordnet behovet for <i>bedret trafikksikkerhet</i>.</p> <p>Målene er avledet av behovene, men er overordnet/generelt formulert. Målene kunne med fordel ha vært konkretisert til å tydeliggjøre hva som ønskes oppnådd ved gjennomføring av påtenkt tiltak. Dette er delvis ivarettatt ved å beskrive krav og indikatorer avledet av effektmål som er benyttet ifm vurdering av de ulike konseptene. Det er mulig å forbedre og forenkle målstrukturen ved å redusere antall mål og å konkretisere målene.</p>

Side 2

DET NORSKE VERITAS

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KVVU-en for Gudbrandsdalen inneholder ett jernbanekonsept (Konsept 4). Dette konseptet er kun kvalitativt omtalt, og ikke bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse. Det er videre ikke analysemessig ivare tatt som del av arbeidet med å bearbeide de ulike tiltakene som omfatter vegutbygging nord for Lillehammer. KSG kan ikke på nåværende tidspunkt fastslå om dette er en mulig svakhet ved alternativanalysen.</li> <li>• KSG ser behov for å få tilgang til mer detaljert underlag som dokumenterer grunnlaget for estimering av investerings- og vedlikeholdskostnader for konseptene som er utredet i KVVU-ene for hhv Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Dette gjelder også nullalternativet i respektive KVVU.</li> </ul>
<b>1 BEHOVSANALYSEN</b>	
1.1 Kartlegging av interessenter og aktører	Behovsanalysen inneholder en beskrivelse av interessenter og aktører. Interessentene kunne med fordel ha vært prioritert. Detsamme gjelder behovene som er omtalt i analysen.
1.2 En vurdering av hvorvidt påtenkt tiltak er relevant i forhold til samfunnsmessige behov	KVVU-en vurderer de ulike konseptenes relevans i forhold til behovene slik de er beskrevet i dokumentet.
<b>2 DET OVERORDNEDE STRATEGIDOKUMENTET</b>	
2.1 Definert samfunns mål	KVVU-en inneholder definerte samfunns mål for hhv Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Målene er i stor grad sammenfallende for to vegstrekningene, og er formulert som ett overordnet mål med tilhørende delmål. Målene er avledet fra behovene, men er overordnet/ generelt formulert.
2.2 Definerte effektmål	KVVU-en inneholder definerte effektmål for hhv Gudbrandsdalen og Mjøsregionen avledet fra samfunns mål. Målene er i stor grad sammenfallende for de to vegstrekningene, og av generell karakter. Effektmålene kunne med fordel ha vært konkretisert for å tydeliggjøre hva som ønskes oppnådd ved gjennomføring av påtenkt tiltak. Dette er delvis ivare tatt ved å beskrive krav og indikatorer avledet av effektmål som er benyttet ifm vurdering av de ulike konseptene. Det er mulig å forbedre og forenkle målstrukturen ved å redusere antall mål og å konkretisere målene.
<b>3 DET OVERORDNEDE KRAVDOKUMENTET</b>	
3.1 Betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen.	KVVU-en inneholder krav for hhv Gudbrandsdalen og Mjøsregionen. Krav som tema er ivare tatt litt forskjellig i de to KVVU-ene, uten at dette har noen konsekvens for KVVU-en totalt sett.

DET NORSKE VERITAS

4 ALTERNIVANALYSEN	
4.1 Dokumentet skal ha minst ett nullalternativ og to andre alternative hovedkonsepter	KVU-ene for Gudbrandsdalen og Mjøsregionen drøfter henholdsvis fire og fem hovedkonsepter, samt noen varianter av disse, i tillegg til nullalternativet.
4.2 Nullalternativet skal innbefatte nødvendige vedlikeholds-investeringer og oppgraderinger.	KVU-ene omtaler nullalternativet slik dette skal beskrives i følge rammeavtalen. Det er imidlertid ikke mulig å se hva nullalternativet for respektive strekning omfatter av vedlikeholdsinvesteringer og oppgraderinger.
4.3 For alle alternativer skal det være angitt resultatmål (innhold, kostnad, tid), usikkerhet og finansieringsplan, herunder tilpasning til forventede budsjettammer.	Det er beskrevet hva de ulike konseptene innebærer (innhold) og det er angitt hvor mye det vil koste å realisere de ulike konseptene.
4.4 Alternativene skal være bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse (se FIN veiledning i samfunnsøkonomiske analyser).	De ulike konseptene er vurdert ved bruk av EFFEKT, og dokumentasjonen oppsummerer resultatene av analysene som er utført. Det er imidlertid ikke enkelt å se underlaget for investeringer og resultat av EFFEKT-kjøringer. Dokumentasjonen av analysene for KVU-ene av Transportsystemet i Mjøsregionen kunne med fordel ha vært bedre sammenstilt. F eks er de ulike konseptene gitt ulik betegnelse i ulike vedlegg.

DET NORSKE VERITAS

**Vedlegg 2: DOKUMENTASJON MOTTATT FRA PROSJEKTET**

DOKUMENTER MOTTATT AV PROSJEKTET	
1	Konseptvalgutredning for Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen, november 2007.

## V4. Avhengighet KVV Gudbrandsdalen og Mjøsregionen og KVV Eidsvoll - Hamar

**Fraas, Vidar**

---

**From:** Even Mortensen [Even.Mortensen@sd.dep.no]  
**Sent:** 29. oktober 2008 15:03  
**To:** Fraas, Vidar  
**Cc:** Ola Brattegard  
**Subject:** SV: KS1 av Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen

Hei.

Jeg tolker innholdet i første kulepunkt dithen at det er en forutsetning dere har behov for å gjøre for at fremstillingen skal bli mest mulig presis/korrekt. Vi tar det til etterretning. Ideelt sett hadde nok vi sett at alternativet inngikk i en reell vurdering, men vi har ingen sterke innvendinger mot at dere inntar denne posisjonen. Vi ber imidlertid dere være klare i rapporten på at dere har lagt dette som en forutsetning...

Andre kulepunkt må være greit - det viktigste for oss er uansett at vi har noen klare anbefalinger ift rangering av de ulike konseptene.

Når det gjelder tidspunkt for et presentasjonsmøte, kunne vi tenke oss at møtet holdes en gang i neste uke, og helst ikke senere enn i uke 46. Mulige tidspunkt for SD er 6. nov, 7. nov etter lunsj, 10. nov, 11. nov. etter lunsj og 12.-14. nov. Fint med en tilbakemelding på hvilke av disse tidspunktene som passer for DNV.

Even Mortensen

---

**Fra:** Vidar.Fraas@dnv.com [mailto:Vidar.Fraas@dnv.com]  
**Sendt:** 27. oktober 2008 16:32  
**Til:** Even Mortensen  
**Kopi:** hilde.bye@vegvesen.no; sigrid.lerud@jbv.no; ulf.haraldsen@vegvesen.no; Erling.Svendby@dnv.com  
**Emne:** KS1 av Transportsystemet i Gudbrandsdalen og Mjøsregionen

Hei

Vi har mottatt resultatet fra beregningen av konseptet vi ba om, og er snart klare for å presentere våre foreløpige resultater.

Det er imidlertid to "forhold" som vi legger til grunn for vårt arbeid, og som det er viktig at kan aksepteres av oppdragsgiver. Disse er følgende:

- Vi forutsetter at dobbeltspor Eidsvoll – Hamar blir realisert. Dette innebærer at vi kun tar med jernbaneinvesteringer nord for Hamar, dvs at Hamar er grense for utredningsområdet for jernbanetiltak i KVV for Mjøsregionen.  
JBV har i tidligere kommunikasjon vært av den formening av investeringskostnadene for strekningen Eidsvoll - Hamar skal tas med. Kvalitetssikrer er ikke enig, da dette tiltaket i all hovedsak ligger utenfor det området som er gjenstand for utredning i KVV for Mjøsregionen. For at denne framgangsmåten skal bli mest mulig korrekt, krever dette at Hamar også settes som grense for nytteberegningene for jernbane. Kvalitetssikrer tror det er mulig å bruke underlaget fra JBV for å estimere nytteeffekten for jernbane med Hamar som grense.
- Vi sammenstiller resultatet fra SVV og JBV sine separate beregninger av nytte for Mjøsregionen til en felles "beskrivelse". I KVV er det ingen felles nytteberegning for veg og jernbane. Vår sammenstilling kan derfor bli noe forenklet, men god nok for å rangere konseptene.

Dersom SD ikke er enig i framgangsmåten, ber vi om rask tilbakemelding.

Ber samtidig om at du finner mulige tidspunkt for møte der vi presenterer foreløpig resultat av vår kvalitetssikring.

02.12.2008

## V5. Metode for datainnsamling og usikkerhetsanalyse

Under dette punktet er arbeidsprosess, metode og verktøy/beregninger for usikkerhetsanalysen beskrevet. Analysen bygger på dokumentstudium samt møter med prosjektorganisasjonen. Kvalitetssikrer bygger en egen modell basert på prosjektets opprinnelige usikkerhetsanalyse, som gjennomgås grundig. I modellen inkluderes en grunnkalkyle med tripplestimer, usikkerhetsfaktorer som virker på disse og hendelser. Modellen beregnes både med Trinnvis Kalkulasjon og ved simulering.

### Datainnsamling og gjennomføring

Grunnlaget for kvalitetssikringen er en gjennomgang av prosjektets dokumenter kombinert med gruppesamtaler og intervjuer med prosjektgruppen. I tillegg til kompetansen og erfaringen som finnes i Kvalitetssikrer har man hentet ressurser fra de respektive organisasjoner som bakgrunn for enkelte vurderinger. Ved oppbygning av grunnkalkylen og vurdering av usikkerhet benyttes referansetall fra tidligere prosjekter.

Kvalitetssikrer tar utgangspunkt i prosjektets 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 kalkyleelementer og overliggende faktorer. Fokus legges på de største postene og postene som bidrar med størst usikkerhet.

Det er gjennomført en innsamling av referansetall fra som ligger til grunn for usikkerhetsanalysen. Kostnadspostene vurderes enkeltvis, basert på erfaringstall fra tidligere gjennomførte sammenlignbare prosjekter. Til grunn for vurderingene ligger rapporter fra etaten, Kvalitetssikrers erfaringer fra tilsvarende prosjekter, samt annen offentlig tilgjengelig bransje- og markedsinformasjon.

Identifikasjon av trusler og muligheter utover anslaggruppens funn gjøres ved idédugnad med og uten prosjektgruppen. Allerede identifiserte hendelser og usikkerhet i kostnadsestimatene vurderes også på nytt.

### Modellen

Modellen er bygget opp med utgangspunkt i prosjektets opprinnelige anslag for å sikre gjenkjennelighet og bedre grunnlaget for sammenligning, men brytes ned ytterligere eller bygges opp annerledes der dette finnes hensiktsmessig.

Elementene i grunnkalkylen skal dekke usikkerhet og variasjoner i mengde, basert på visse valg av konsepter. Enkelte av postene samvarierer sterkt, og disse er korrelert i modellen for å kompensere for tap av statistisk usikkerhet ved for detaljert nedbrytning. Usikkerhet som virker på kalkyleelementene er beskrevet gjennom utenpåliggende faktorer F og hendelser H.

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

Hendelsene er ikke koblet direkte til elementer, men er vurdert ut fra en mulig total konsekvens på prosjektet som legges til totalsummen.

## Beregning

Analysen er gjort i et MS Excel-basert verktøy utviklet av Kvalitetssikrer for denne typen oppdrag. Fra de samme inngangsverdiene beregnes modellen med simulering og med en forenklet Trinnvis Kalkulasjonsmodell slik at en får en automatisk kontroll av resultatene. Tallene som er presentert i denne rapporten er basert på simuleringen.

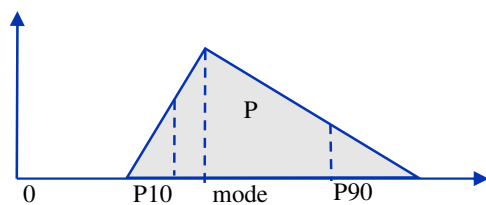
Kalkylen beregnes som en sum av ulike posters fordelinger som vist i Figur 5-1:

(A, B, C, D, P – Kalkyleelementer) + (F-faktorer bidrag på kalkyleelementene) + (H – Hendelser)



**Figur 5-1: Summering av kalkylemodell**

Alle poster, faktorer og hendelser er gitt en sannsynlighetsfordeling som er beskrevet med et tripplestimat –  $P_{10}$ , mode<sup>2</sup> og  $P_{90}$ . For simuleringen er en enkel trekantfordeling (se Figur 5-2) valgt for å kunne benytte disse inngangsverdiene, og for trinnvismodellen brukes Erlang-fordelingen (en versjon av gammafordelingen).



**Figur 5-2: Trekantfordeling med tripplestimat.**

Hendelsesusikkerheten gis en binærfordeling. Dette er beskrevet spesifikt i avsnittet om behandling av hendelser under.

<sup>2</sup> Mode = Mest sannsynlige verdi, toppunktet til fordelingsfunksjonen



## Kalkyleelementer

Alle elementene er beskrevet med et tripplestimat som vist over. For kalkyleelementene kan dette være mengdeestimer og kr pr mengde, som multipliseres opp til en total kostnadsfordeling pr post.

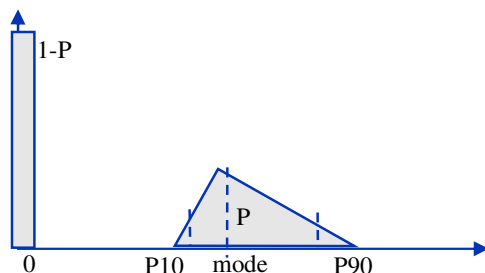
## Faktorberegning

Beregning av en faktors påvirkning skjer ved multiplisering av de to fordelingene. For å kun isolere bidraget til F, benyttes kun den prosentvise endringen. Det medfører at dersom faktoren er oppgitt som variasjon rundt 1, vil regnestykket for posten B3 se slik ut:

$$\text{Bidrag\_fra\_F\_på\_posten\_XXX} = \text{XXX} * (\text{F} - 1).$$

## Behandling 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 5-3.



**Figur 5-3: Binær hendelse, beskrevet med en sannsynlighet P for at den inntreffer og en fordeling for kostnadskonsekvensen dersom dette skjer.**

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



## V6. Grunnlag for Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse

### Samordning av nytte og kostnadselementer fra EFFEKT og JBV/TØI beregninger

Beregning av nytte og kostnadselementer for vegsiden baserer seg på simuleringer fra transportmodeller, som er brukt som input i EFFEKT. Grunnlaget er dokumentert i notatet "Dokumentasjon av trafikkberegninger med regional transportmodell". Her fremgår det at RTM modellen beregner personreiser under 100 km. Lengre reiser modelleres i NTM. I grunnlaget for RTM er transportnettverket beskrevet med kapasitet og kvalitet på veger, ruteopplegget for busser og tilsvarende for jernbanen. Ut fra dette beregnes fordelingen av persontrafikk mellom veg og kollektivtrafikk. Dette fremheves som en sterk side ved modellen. Heretter fordeles kollektivandelen på henholdsvis tog og buss blant annet ut fra ruteopplegg.

Når det gjelder gods på veg benyttes faste matriser. SVV skriver følgende om faste matriser: "... faste matriser for godstrafikk på veg. Dvs godsmengder på veg er like store i alle scenarier (men endringer i fremkommelighet vil tas hensyn til)."

Ut fra ovenstående kan man konkludere med

- Beregningene for persontrafikken i EFFEKT tar hensyn til endring i personbilkjøring som følge av endringer i tilbud på jernbanen. Nyten som er beregnet for kjøretøy og kostnader ved bilbruk og bruk av infrastruktur tar derfor hensyn til overgang fra veg til bane på personsiden.
- Tilsvarende endringer er ikke beregnet for godstrafikk på veg.

Effektmodellen beregner nytte og kostnadselementer fordelt på trafikanter på vegsektoren, operatører i kollektivtrafikken på veg, kostnader knyttet til infrastruktur i vegsektoren og endring i kostnader for samfunnet knyttet til faktorer som ulykker, utslipp og støy. Det beregnes ikke verdier for trafikanter på jernbanen, operatører i jernbanesektoren eller kostnader knyttet til infrastruktur eller kostnader for samfunnet i øvrig.

Endring i transport på jernbanen beregnes med utgangspunkt i endringen i attraktiviteten som følge av redusert transporttid. Transporttiden inngår i de generaliserte kostnader som kombinerer reisetid, tilbringt tid, ventetid og billett-kostnader. Det tas utgangspunkt i den eksisterende trafikk på et gitt tidspunkt. Følsomheten av trafikken for de generaliserte kostnader beskrives ved hjelp av et sett med standardelastisiteter. Disse elastisitetene er -1,2 for reiser under 50 km og -1,5 for reiser over 50 km.

Endringen i trafikk på jernbanen fordeles på ulike segmenter med et fast sett av prosentseter. Disse satsene er 60 % for bil, 15 % for buss og 25 % for nyskapt trafikk. Dette gjelder både for økning og reduksjon i trafikk på jernbanen.

Opplegget tar som nevnt utgangspunkt i trafikktallene på jernbanen. Det er ikke tatt hensyn til egenskaper ved vegnettet eller utformningen av øvrig kollektivtrafikk utover det som er implisitt i de realiserte trafikktallene. Modellen tar derfor ikke hensyn til de endringer i vegstrukturen som legges til grunn i de ulike konsepter.

Med utgangspunkt i endring i trafikk på jernbanen og den avledede endring i trafikk på veg, beregnes nytte og kostnader for trafikanter, operatører i veg- og jernbanesektoren, kostnader knyttet til infrastruktur i veg- og

jernbanesektoren, og kostnader for samfunnet for øvrig. Beregningene for operatørene i jernbanesektoren er relativt grundige. Kostnadene for operatørsiden i jernbanesektoren vil være sterkt avhengig av driftsopplegget for jernbanen og dermed kjøretøykilometer. Denne delen av beregningene er derfor ikke så følsom for forutsetninger om graden av substitusjon mellom ulike trafikkformer.

Når det gjelder kostnader til drift og vedlikehold av infrastruktur bygges det på beregninger gjort i forbindelse med JBV's pilotanalyse for strekningen Eidsvoll – Hamar og JBV's vedlikeholdsplaner. For årene etter 2024 er det lagt til grunn standard vedlikeholdssatser, men justert for innslag av anleggselementer som har ulik vedlikeholdskostnad. Også for denne delen av kostnadene er man ikke så avhengig av de nøyaktige tall for persontransporten men i høyere grad driftsopplegget for togene og utformningen av infrastrukturen.

For godstrafikken legges det til grunn en reduksjon i fremføringstiden på 16 min i det kombinerte prosjektet og 26 min i jernbanekonseptet. Dette skyldes dels økt fleksibilitet og dels økt hastighet som kommer på grunn av dobbeltspor på de aktuelle strekningene. Det legges samtidig opp til vekst i godstrafikken. I referansealternativet er det lagt til grunn en økning fra 8 til 10 tog mellom Oslo og Trondheim. I utbyggingsalternativene er det lagt til grunn en økning i kapasiteten på Alnabruterminalen som gjør det realistisk å oppnå en tredobling av godstrafikken i 2040. Dette betyr at antall tog vil øke fra 10 til 18. Her er det tatt hensyn til muligheten for å øke antallet vogner på togene som følge av bedre utforming av sporene. Gevinsten for godstrafikken vil derfor være resultatet både av redusert reisetid og økt transportmengde<sup>3</sup>.

Hvordan verdsettes gevinster fra godstransport?

## **Konklusjon med hensyn til kombinasjon av NKA analyser fra SVV og JBL**

### *Trafikantnytte*

- Nytteeffekter for eksisterende og nye passasjerer på jernbanen fra JBV's analyse inkluderes.
- Nytteeffekter for personbiltrafikk fra SVV inkluderes. Transportmodellen ivaretar fordelingen av trafikanter på henholdsvis bil og kollektivtrafikk og fordeling av sistnevnte på buss og tog.
- Nytteeffekter for busspassasjerer fra SVV inkluderes.
- Nytte knyttet til bedre fremkommelighet for gods på veg kan inkluderes, men det må tas hensyn til den mengde som overføres til jernbanen. Dette kan imidlertid vise seg å være en relativt liten prosentdel av samlet godstransport på veg.
- Nytte for gods på jernbane og gods på veg fra JBV's analyse inkluderes.

---

<sup>3</sup> Spørsmålet er imidlertid hvordan man skal håndtere dette når investeringspakken er så sammensatt. Alnabru kan ses på som en helt selvstendig investering som legges i referanse hvis den skal med i beregningen. Da blir det bare tidsbesparelsene i Mjøs-Gudbrandsdalsområdet som skal regnes inn i nytten. Det samme gjelder for kapasitetsutvidelsen på Brattøra.

### *Operatører*

- Effekter for bussoperatører fra SVVs analyse inkluderes.
- Effekter for bompengeloperatører fra SVVs analyse inkluderes.
- Effekter fra persontransport på jernbanen og godstransport på jernbanen inkluderes. Beregningen av operatørkostnader er basert på de konkrete driftsopplegg, og er robuste i forhold til grensesnittet mot SVVs analyser.

### *Det offentlige (som eier av infrastruktur)*

- Investeringskostnader for SVV inkluderes.
- Investeringskostnader for JBV inkluderes, i utgangspunktet med alle investeringer. Spørsmålet om hva som bør inkluderes i konseptet tas opp senere.
- Driftskostnader for infrastruktur knyttet til personbiltrafikk fra SVVs analyse inkluderes. Tilsvarende tall fra JBV utelates.
- Driftskostnader for infrastruktur knyttet til godstransport på veg fra JBV inkluderes. Tilsvarende tall fra SVV utelates.
- Driftskostnader for infrastruktur knyttet til godstransport på jernbanen fra JBV inkluderes

### *Samfunnet for øvrig*

- Effekter på ulykker fra overføring av godstrafikk fra veg til bane fra JBV's analyse inkluderes.
- Effekter på støy og utslipp fra overføring av godstrafikk fra veg til bane fra JBV's analyse inkluderes
- Effekter på ulykker, støy og utslipp fra persontrafikk fra JBV's analyse utelates.
- Effekter på ulykker, støy og utslipp fra persontrafikk fra SVVs analyse inkluderes.
- Effekter på ulykker, støy og utslipp fra jernbanen inkluderes

## **Dokumentasjon av JBV's beregningsopplegg**

JBV's beregninger tar utgangspunkt i antall reisende med toget for 2006. Disse verdiene fremskrives med en gitt vekstfaktor (0,8 %) til 2038. Dette er dokumentert i grunnlagsdata AHH.xls. Verdiene for 2014, 2029 og 2038 inngår som beregningsverdier for referansesituasjonen i de videre beregninger.

For hver av beregningsårene beregnes økningen i antall reiser i utbyggingsalternativet ved hjelp av en elastisitetformel. Elastisiteten beskriver forholdet mellom endring i generaliserte kostnader og endring i antall reiser. Selve beregningene ligger i NKA regneark TrafikkData1. Her er også beregningen av endring i GK som følge av reisetidsreduksjoner og bedre punktlighet.

Endring i antall reiser fordeles på overføring fra andre transportmidler (bil, buss) og nyskapt trafikk ved hjelp av en standard fordelingsnøkkel.

Nytten for trafikanter på tog er satt sammen av nytten for referansetrafikken og overført trafikk fra bil og buss. For referansetrafikken beregnes nytteendringen ut fra besparelser i reisetid, ventetid og forsinkelsestid. Det er ikke endring i monetære kostnader for denne gruppen. For overført trafikk beregnes samlet nytte som halvdelen av samlet nytte per reise for referansetrafikken. Nyten for overført trafikk er altså ikke beregnet som differansen mellom samlet nytte før overføring og etter overføring.

Samlet nytte for overført trafikk splittes på endringer i monetære kostnader (kostnader ved bilkjøring, billetter tog, billetter buss) og annen nytte, som blir en residual størrelse. Beregningene finnes i arket NytteTogreisende.

I Tabell2Trafikantnytte består monetære kostnader for tog av økte billett-kostnader for overført trafikk fra bil og buss og ny trafikk. Monetære kostnader bil er reduksjonen i bilkostnader for personer som er overført fra bil, mens monetære kostnader buss er reduksjonen i billett-kostnader på buss for de som overføres til tog.

I kolonnen annen nytte/tap er verdien for tog summen av tidsgevinsten for referansetrafikken og de residuale verdiene for overført og nyskapt trafikk. For eksempel vil verdien for arbeidsreiser 2014 for tog være 42,88, som fremkommer som  $48,86 - 12,17 + 6,19$  [Nyttetogreisende!c72 – Tabell2TN!c37 + Tabell2TN!c38].

Beregning av utviklingen i godstrafikk tar utgangspunkt i en antagelse om tredobling av godstrafikken fra 2008 nivå frem mot 2040. Det beregnes hva nivået vil være i 2040 ut fra denne forutsetningen, og nivået justeres bakover for å ta hensyn til at den generelle veksten på 0,8 % i seg selv vil gi en økning i volum. Samtidig legges det til grunn at veksten vil komme i etapper som følge av utbygningen av jernbanen. I første etappe, fra 2014 vil 42 % av veksten bli realisert. Fra 2021 vil den samlede andelen være 67 % og i 2031 vil 100 % av veksten som ikke kommer fra generell vekst være realisert. Dette er lagt til grunn i regnemodellen når verdiene for beregningsårene og veksten i forhold til referanse er beregnet. Grunnlaget for beregningen finnes i boken grunnlagsdata AHH.

Veksten i godstrafikk på jernbanen fordeles på nyskapt og overført trafikk. Den nyskapte trafikk er en fast andel på 10 % av veksten, og overført trafikk beregnes residualt med 90%.

Nytten for referansetrafikken måles som kombinasjonen av reduserte monetære kostnader og annen nytte som oppsummerer redusert fremføringstid og reduserte forsinkelser.

For nyskapt og overført trafikk beregnes samlet nytte som halvdelen av nytteendringen for referansetrafikken per tonn, multiplisert med endringen i transportmengden målt i tonn. Dette skjer i arket Godstrafikk1 P107.

## Beregning for jernbanen med Oslo-Hamar i referansen

### *Persontrafikk*

Det skal gjennomføres beregninger hvor investeringene Oslo-Hamar tas for gitt, dvs. de ligger i referansesituasjonen. På jernbanesiden skal det da bare tas hensyn til nytteeffekten av investeringene Hamar-Lillehammer. For å gjennomføre dette kan man ta utgangspunkt i referansetallene for trafikk og reisetid som er lagt til grunn i JBV's utredning. Heretter kan konsekvensen av investeringene Oslo-Hamar for reisetid og persontrafikk gjennomføres. Dette blir da referansesituasjonen for analysen av investeringene Hamar-Lillehammer.

Tidsgevinstene for de ulike strekningene finnes i grunnlagsdata AHH.xls, arket kjøretid-punktligheit. Tallene under er hentet fra dette arket.

Persontog	Oslo - Hamar	Hamar - Lillehammer	Oslo - Lillehammer	Oslo - Trondheim
Dagens	01:24:24	00:49:00	02:13:24	06:39:40
Kombinert konsept	1:00:00	00:41:20	01:41:20	05:46:20
Jernbane/kollektivkonseptet	1:00:00	00:25:00	01:25	05:30

Det fremgår av tallene over at investeringene Oslo-Hamar i kombinert konsept vil bety en innsparing på 24:24 minutter. Vi må da beregne konsekvensen av denne innsparing på antall personer som reiser med toget.

I regnearket KS1 SVRØ kombinert konsept brukes trafikk tallene Oslo - Lillehammer (O-L) til å beregne nytteeffekter. Vi må først bruke elasticitetsformlene her til å beregne trafikkgrunnlaget etter investeringen Oslo-Hamar. Selve beregningen foregår i arket TrafikkData1. Med utgangspunkt i en reisetid på 02:13:24 betyr en innsparing på 24:24 at reisetiden er 01:49:00. Innsettes denne verdien i TrafikkData1!I32, får man et nytt sett med antall reiser per år

Tid O-L/ Antall reiser per år	Arbeid	Fritid	Forretning
01:49:00	711 529	806 813	471 530
01:41:20	743 592	836 922	490 969

De tilsvarende verdier for trafikantnytte for reisende med tog er

Tid O-L / Trafikantnytte tog	Arbeid	Fritid	Forretning
01:49:00	364	401	442
01:41:20	491	527	583

Trafikantnyttens som er vist her er tidsbesparelse pluss verdien for monetære kostnader.

Antall reisende som svarer til 01:49:00 skal brukes som referanseverdi, og føres derfor over i feltene TrafikkData!C-E31. Dette gir følgende verdier for trafikantnytte for reisende med tog

Arbeid	Fritid	Forretning	SUM
105,6	147,4	160,7	413,7

Denne økningen i nytte svarer til reduksjonen i reisetid på 8 minutter ved å gjennomføre investeringer nord for Hamar alene. Det er ikke lagt til grunn noen endringer i punktligheit i forhold til de beregninger JBV selv har gjort.

Verdien som er beregnet over settes inn i beregning av nettonytte for jernbane, og erstatter både tidsverdi og monetær nytte for persontrafikk.

#### *Godstrafikk*

Nyttevirkningen for godstrafikk kombinerer virkningen av vekst, økt kapasitet til å håndtere veksten og reduksjon i kjøretid. Den samlede reduksjonen i kjøretid Oslo-Trondheim er fra 08:00 timer til 07:44 timer. I grunnlagsdata AHH er det i arket kjøretid gitt tall for innsparingen av tid mellom Oslo og Hamar. Her er det under tiltak H ført en besparelse på 16 min fra Oslo-Hamar. Dette tilsier at hele tidsbesparelsen kommer fra strekningene sør for Hamar, mens investeringer nord for Hamar kan ha betydning for kapasiteten til å håndtere vekst i trafikken.

Legger man dette til grunn skal den del av nytteøkningen som kommer fra reduksjon i kjøretid legges i referanse, mens investeringene nord for Hamar tillegges den økning i kapasitet, de gir grunnlag for. Dette er det ikke konkrete opplysninger om.

Nytteverdiene for gods hvis det antas at reisetidsreduksjonen på 16 min. ligger i referanse kan beregnes ved at reisetiden i referanse i regnearket endres fra 08:00 til 07:44, som også er verdien som ligger i utbyggingsalternativet. Dette legges inn i arket Godstrafikk1, cellene C18 og I18.

Med 07:44 i referanse

<b>Gods</b>	<b>08:00 i ref</b>	<b>07:44 i ref</b>
<b>Tog</b>	- 6 362,7	- 6 408,4
<b>Vei</b>	8 041,2	8 041,2

Det fremgår av tallene at bidraget fra reisetidsreduksjonen ikke utgjør en stor andel av nytteendringen for toget. Endringen for tog er 45,7 millioner i nåverdi diskontert til 2010.

Det er derfor muligheten for vekst i godstrafikken på bane som er det viktigste med hensyn til økning i nytte for godstrafikken. I utredningen er det lagt til grunn en serie med investeringer, som vurderes som nødvendige for å kunne realisere tredoblingen i godstrafikken. Disse investeringene inkluderes i utbyggingsalternativene. Det gjelder (jvf. Vedlegg 12, TØI notat, s 8-9):

- 1) Investeringer på Alnabru Sør
- 2) Kapasitetsutvidelse Brattøra
- 3) 2 stk. kryssingsspor nord for Hamar
- 4) 3 stk. kryssingsspor mellom Hamar og Eidsvoll
- 5) t nytt kryssingsspor nord for Lillehammer

I vurderingen av jernbanekonseptene er det av betydning å kunne identifisere betydningen for godskapasiteten av de ulike elementene i denne pakke. Spesielt er følgende spørsmål relevante:

- 1) Hvis investeringene på Alnabru og Brattøra gjennomføres, men ikke de øvrige elementene, hvor stor økning i godstrafikk på strekningen Oslo-Trondheim vil de da være mulig å realisere?
- 2) Hvis investeringene på Alnabru, Brattøra og i tillegg 3 kryssingsspor mellom Hamar og Eidsvoll gjennomføres, hvor stor økning i godstrafikken på strekningen Oslo Trondheim vil det da være mulig å realisere?

Vi vurderer hvilke deler av investeringene som skal inkluderes i utbygging og hva som skal inkluderes i referansealternativet. Svarene på disse spørsmålene har betydning fordi de avgjør hvordan nytten endrer seg med ulike forutsetninger.

## V7. Oversikt over sentrale personer i forbindelse med oppdraget

### Oppdragsgiver

Departement	Navn	Funksjon
Finansdepartementet	Peder Berg	Avdelingsdirektør
Samferdsels- departementet	Even Mortensen	Seniorrådgiver

### Kvalitetssikrer

Selskap	Navn	Funksjon
DNV	Erling Svendby	Kontraktansvarlig
DNV	Vidar Fraas	Oppdragsansvarlig
DNV	Odd Andersen	Intern kvalitetssikring
SNF	Christian Andersen	Forsker, samfunnsøkonomisk analyse
DNV	Vibeke Binz	
DNV	Anders Magnus Løken	
DNV	Tone Varslot Stave	
DNV	Nicolaj Tidemand	
DNV	Merete Nordsveen	
DNV	Magnus Christiansen	
Advansia	Thor-Martin Skar	



## V8. Detaljerte tall fra samfunnsøkonomisk analyse

Detaljert oversikt over prissatte konsekvenser for de ulike konseptene er vist i Tabell 18 og Tabell 19. Tallene er vist i tusen 2006-kroner diskontert til henføringsåret 2014. Konseptene for Gudbrandsdalen har prefiks LO (Lillehammer-Otta) og konseptene for Mjøsregionen har prefiks KL (Kolomoen - Lillehammer). Konsept 5 og 6 for Mjøsregionen (KL5 og KL6) er kombinerte veg og jernbanekonsept, og jernbanedelen er beregnet i egne kolonner KL\_Bane\_EL og KL\_Bane\_HL der suffiks EL og HL representerer geografisk beregningsgrense på hhv. Eidsvoll og Hamar. Konsolidert resultat, det vil si summen av veg- og banedelen, for KL5 og KL6 er vist i radene benevnt ”konsolidert veg/bane...”.

Nederst i Tabell 19 er det vist resultater fra en enkel følsomhetsanalyse på skattekostnader og ulykkeskostnader. Skattekostnadene vil øke med mellom 105 % og 150 % dersom det ikke legges opp til bompenger på konseptene KL4, KL4b, KL5 og KL6. Ved å prissette SVVs manuelle beregning av ulykkeskostnadene har KSG funnet at forskjellen mellom ulykkeskostnader beregnet i EFFEKT og den manuelle beregningen representerer en vesentlig besparelse for samfunnet i størrelsesorden 1,4 til 2,3 mrd kroner avhengig av konsept. Dette kan igjen tolkes til at beregner i EFFEKT bør ettergå og korrigeres med historisk data for den aktuelle strekning, og at disse korrigeringsene hensyntas i det samfunnsøkonomiske regnskap.

		LO 1	LO 2	LO 3a	LO 3b
<b>Trafikanter</b>					
<b>Tidskostnader</b>					
<i>Bil</i>	Persontrafikk	5	206 490	2 018 517	2 397 083
<i>Lastbil</i>	Gods	4	122 353	1 165 980	1 361 650
<i>Buss</i>	Persontrafikk		9 839	93 763	109 499
<i>Tog</i>	Persontrafikk				
	Gods				
<b>Kjøretøykostnader</b>					
<i>Bil</i>	Persontrafikk	4	(62 168)	380 994	324 887
<i>Lastbil</i>	Gods	3	(147 631)	587 322	496 649
<b>Direkteutgifter</b>					
Billettutgifter buss	Persontrafikk		(1 758)	49 986	51 823
Bompenger bil	Persontrafikk				
Bompenger gods	Gods				
Dir. utg tog	Persontrafikk				
	Gods				
<b>Operatører</b>					
<i>Jernbane</i>	Kostnader pers				
	Kostnader gods				
	Inntekter pers				
	Inntekter gods				
	Overføringer				
<i>Buss</i>	Kostnader		(2 799)	79 584	82 510
	Inntekter		1 630	(46 352)	(48 056)
	Overføringer		1 169	(33 233)	(34 454)

		LO 1	LO 2	LO 3a	LO 3b
Bompengeselskaper	Kostnader				
	Inntekter				
	Overføringer				
<b>Offentlig sektor</b>					
SVV	Investering	(357 072)	(856 973)	(3 876 782)	(4 050 216)
	Drift. Vedl.	(20 035)	(41 021)	(149 571)	(157 291)
JBV	Investering				
	Drift. Vedl.				
	Kj.vegavg.				
Statskassen	Skatt avg.	(2)	98 074	(309 062)	(240 807)
	Overføringer		(1 169)	33 233	34 454
<b>Samfunnet</b>					
<i>Ulykker</i>	Drepte	40 973	175 074	261 026	646 249
	Hardt skadde	24 073	115 556	197 041	362 661
	Lett skadde	10 770	48 451	81 078	(9 392)
	Materiell		(2 020)	151 926	292 297
Støy/forurensning	Støy/forurensn.	18 386	44 099	171 217	156 673
	Støy				
	Utslipp				
<i>Diverse</i>	Skattekostnad	(75 422)	(160 218)	(860 436)	(882 772)
	Restverdier	71 414	171 395	775 356	810 043
<b>Samlet samfunnsøkonomisk resultat</b>		<b>(286 899)</b>	<b>(281 627)</b>	<b>771 587</b>	<b>1 703 488</b>
<b>NN/kr</b>		<b>(0,80)</b>	<b>(0,33)</b>	<b>0,20</b>	<b>0,42</b>

Tabell 18 Gudbrandsdalen - Samfunnsøkonomiske verdier

		KL4a	KL4b	KL5	KL6	KL Bane EL	KL Bane HL
<b>Trafikanter</b>							
<b>Tidskostnader</b>							
<i>Bil</i>	Persontrafikk	5 736 448	3 719 628	3 477 527	5 496 963		
<i>Lastbil</i>	Gods	1 903 852	1 178 412	1 071 963	1 797 659		
<i>Buss</i>	Persontrafikk	179 423	110 855	100 830	169 398		
Tog	Persontrafikk					392	2 727 198
	Gods					(1 379 302)	(1 379 302)
<b>Kjøretøykostnader</b>							
<i>Bil</i>	Persontrafikk	(698 133)	(568 900)	(521 814)	(651 048)		
<i>Lastbil</i>	Gods	(750 434)	(561 354)	(494 741)	(683 821)	7 618 260	7 618 260
<b>Direkteutgifter</b>							
Billettutgifter buss	Persontrafikk	25 837	11 292	10 859	25 404		
Bompenger bil	Persontrafikk	(2 576 443)	(1 960 718)	(1 960 718)	(2 268 580)		
Bompenger gods	Gods	(1 006 530)	(786 986)	(786 986)	(721 872)		
Dir. utg tog	Persontrafikk						(1 210 646)
	Gods					(4 637 036)	(4 637 036)
<b>Operatører</b>							
<i>Jernbane</i>	Kostnader pers					(1 181 176)	(1 181 176)
	Kostnader gods					(4 637 036)	(4 637 036)
	Inntekter pers					1 234 861	1 234 861
	Inntekter gods					4 637 036	4 637 036
	Overføringer					(53 685)	(53 685)
<i>Buss</i>	Kostnader	41 075	17 951	17 263	40 387		
	Inntekter	(23 923)	(10 456)	(10 055)	(23 522)		
	Overføringer	(17 152)	(7 496)	(7 209)	(16 865)		
Bompengeselskaper	Kostnader	(94 563)	(94 563)	(94 563)	(94 563)		
	Inntekter	3 594 657	2 756 839	2 756 839	2 998 831		
	Overføringer	(3 500 094)	(2 662 275)	(2 662 275)	(2 904 268)		
<b>Offentlig sektor</b>							
SVV	Investering	(6 692 549)	(5 356 080)	(4 733 754)	(6 060 022)		
	Drift. Vedl.	(360 043)	(297 242)	(297 256)	(360 057)		
JBV	Investering					(1 397 682)	(9 651 146)
	Drift. Vedl.					(754 463)	(754 463)
	Kj.vegavg.					353 826	353 826
Statskassen	Skatt avg.	858 360	637 663	584 857	771 828		
	Overføringer	3 517 245	2 669 771	2 669 484	2 921 133	53 685	53 685
<b>Samfunnet</b>							
<i>Ulykker</i>	Drepte	1 334 592	839 065	855 865	1 054 721	79	79
	Hardt skadde	786 801	429 520	435 637	695 891		
	Lett skadde	586 116	172 404	96 986	488 611		
	Materiell	796 160	602 561	569 215	762 812		
Støy/forurensning	Støy/forurensn.	(131 435)	(95 061)	(83 967)	(120 341)		

		KL4a	KL4b	KL5	KL6	KL Bane EL	KL Bane HL
	Støy					280	280
	Utslipp					513	513
<i>Diverse</i>	Skattekostnad	(535 397)	(469 178)	(355 334)	(545 424)	(348 927)	(1 999 619)
	Restverdier	1 338 510	1 071 216	946 751	1 212 004	223 629	1 544 183
<b>Samlet samfunnsøk. res.</b>		<b>4 312 377</b>	<b>1 346 870</b>	<b>1 585 403</b>	<b>3 985 259</b>	<b>(266 744)</b>	<b>(7 334 186)</b>
<b>NN/kr</b>		<b>0,64</b>	<b>0,25</b>	<b>0,33</b>	<b>0,66</b>	<b>(0,19)</b>	<b>(0,76)</b>

<b>Konsolidert Veg/Bane Eidsvoll-Lillehammer</b>			(5 748 782)	(3 348 927)		
<b>NN/kr</b>			<b>(0,40)</b>	<b>(0,21)</b>		
<b>Konsolidert Veg/Bane Hamar-Lillehammer</b>			1 318 660	3 718 515		
<b>NN/kr</b>			<b>0,22</b>	<b>0,50</b>		

<b>Endring skattekostnader uten bompenger</b>	(700 019)	(532 455)	(532 455)	(580 854)		
<b>Endring ulykkeskostnad manuell beregning</b>	1 406 912	1 907 063	1 826 180	2 326 983		

Tabell 19 Mjøsregionen - Samfunnsøkonomiske verdier

## V9. Modellering av systematisk usikkerhet

Ved prognostisering av fremtidige konjunktursvingninger ved bruk av "mean reversion" på historisk årlig endring i BNP.

### Forutsetninger og datamateriale

Systematisk usikkerhet er ofte definert som "sektorovergrepene usikkerhet", dvs usikkerhet som virker felles for all virksomhet. Usikkerheten kan ha utspring i globale forhold men kan gi utslag i nasjonale og regionale forhold som for eksempel aktiviteten i byggemarkedet, trafikkmengde, personlig forbruk med mer. KS-regimet omfatter i all hovedsak investeringer og annen virksomhet i det norske markedet og det kan derfor være naturlig å beskrive uttrykke og måle usikkerheten nasjonalt. Nasjonale mål på systematisk usikkerhet finner man hos blant annet SSB og Finansdepartementet. Et av disse målene er den nasjonale konjunktursituasjonen. Den beskrives av SSB som avvik i bruttonasjonalprodukt (BNP) fra en langsiktig trend. Avviket betegnes som BNP-gap og er ofte brukt nasjonalt og internasjonalt.

### Beregningsmetodikk

#### Modellering av fremtidig endring i BNP:

Endring i BNP fra ett år til et annet kan uttrykkes ved verdien av BNP i år  $t+1$  fratrukket verdien av BNP i år  $t$ ;

$$BNP_{t+1} - BNP_t$$

En enkel modell for årlige endring er en "random-walk" prosess uttrykt ved volatiliteten ( $\sigma$ ) i historiske data multiplisert med et tilfeldig utfall ( $\epsilon$ ) slik at;

$$BNP_{t+1} - BNP_t = \sigma \epsilon_t$$

Det tilfeldige utfallet,  $\epsilon$ , er ofte basert på de historiske data.

Svakheten med en random walk er at den ikke har noe minne, dvs. at verdien for det neste året er uavhengig av de foregående. I BNP-sammenheng betyr dette at modellen vil gi resultater som tilsvarer kontinuerlig positivt eller negativt trendavvik i hele den modellerte tidsrekken, noe som er umulig over lang sikt. Det betyr at modellen må utvides med en komponent som løser denne svakheten.

Analyse av historisk data viser at BNP-veksten svinger rundt en trend (gjennomsnitt). Denne verdien kan benevnes (BNP\*). I noen perioder er veksten sterkere enn trenden og i andre perioder er den svakere. En slik syklisk bevegelse kan modelleres ved en "mean reversion"-modell. Mean reversion betyr at verdiene over tid vil dras mot gjennomsnittet (trenden). Hvor fort verdien dras mot trenden er gitt ved ( $\alpha$ ). BNP\* og  $\alpha$  beregnes ved regresjonsanalyse av historiske data. Komponenten uttrykkes da;

$$\alpha (BNP^* - BNP_t)$$

Modellen for fremtidig årlig endring er således gitt ved;

$$BNP_{t+1} - BNP_t = \alpha(BNP^* - BNP_t) + (\sigma\varepsilon_t)$$

Parameterne til modellen er beregnet under.

Parameter	Verdi	Beskrivelse
SLOPE	-0,97	Stigningsgrad
INTERCEPT	2,89	Krysingspunkt
STEYX	3,19	Standardfeil

	Parameter	Verdi	Beskrivelse
<b>BNP*</b>	Mean Reversion Level	3,00	(Intercept/rate)
<b><math>\alpha</math></b>	Mean Reversion Rate	0,97	(-Slope)
<b><math>\sigma</math></b>	Volatilitet	1,06	(Steyx/mean reversion level)
<b><math>\varepsilon</math></b>	Tilfeldig endring (shock)	RiskLogistic(0; 1,10; RiskTruncate(-5; 5))	Stokastisk fordeling funnet med "RiskFit" funksjonen i @Risk på historiske data

### Modelltesting og korrigerings

Det er gjennomført en enkel test av modellen ved å sammenligne historiske data med modellerte data. Følgende justeringer ble gjort for å tilnærme modellert data med faktisk data:

- $\varepsilon$  Utvalget data benyttet som input er begrenset til årene 1950-2006. Dette fordi ekstremutslag fra tidligere perioder anses som ikke representative for moderne økonomisk politikk. Fordelingen ble funnet å være logaritmisk og er trunkert ved -5 og +5 fordi verdier over og under dette ikke er observert siden 1940.
- $\varepsilon$  Det er tatt hensyn til at det er mulig å forutsi i større grad hva endringen i BNP vil bli de første årene i modellen. Dette er hensyntatt ved å la  $\varepsilon$  få mindre betydning i de første prognostiserte år.

År	Betydning
2008	20%
2009	50%
2010	80%
2011->	100%

BNP Det er tatt hensyn til gjeldende økonomiske prognoser fra SSB for årene 2008-2011 ved justere modellens output-verdier (forventet endring i BNP) slik at de tilsvarer prognosene. Følgende justeringer er gjort:

SSB prognose BNP pr 13.10.2008		
År	BNP endring	Justering
2008	2,4	-0,60
2009	1,4	-1,58
2010	1,1	-1,84
2011	2,2	-0,73

### Anvendelse av modellens output i den samfunnsøkonomiske analyse

Modellens output er en stokastisk verdi for årlig vekst,  $g$ , for hver av beregningsårene, der forventningsverdien  $E(g)$  over tid går mot mean reversion level = 3.

$$g = \frac{BNP_{t+1} - BNP_t}{BNP_t}$$

Det er imidlertid et poeng for anvendelse av modellen i den samfunnsøkonomiske analyse at forventningsverdien representerer trendveksten og at den derfor ikke skal bidra med en reell prisvekst. Det vil si at  $E(g)=0$  og at det er det stokastiske utfallsrom rundt forventningsverden som representerer den systematiske usikkerhet. Dette er gjort ved å detrende dataserien (deler på trendveksten) slik at  $E(g)=0$ , og deretter finne forholdstallet ved å dele på  $BNP(0)$ .

Resultatet blir en parameter ( $g^*$ ) som kan multipliseres med verdien for de respektive år, men fordi ulike trafikksegmenter har forskjellig følsomhet for konjunktursvingninger, og fordi driftsutgifter i kollektivsektoren vil være mindre følsomme for konjunktorene enn inntektssiden, multipliseres modellens output ( $g^*$ ) med en faktor for konjunkturfølsomhet ( $k_f$ ) som vist i tabellen under.

Faktorer for konjunkturfølsomhet		
Trafikanter	Konjunkturfølsomhet	
<b>Tidskostnader</b>		
<i>Bil</i>	Persontrafikk	0,5
<i>Lastbil</i>	Goods	0,75
<i>Buss</i>	Persontrafikk	0,75
<i>Tog</i>	Persontrafikk	0,75
	Goods	0,75
<b>Kjøretøystkostnader</b>		
<i>Bil</i>	Persontrafikk	0,8
<i>Lastbil</i>	Goods	0,75
<b>Direkteutgifter</b>		
<i>Billettutgifter buss</i>	Persontrafikk	0,75
<i>Bompenger bil</i>	Persontrafikk	0,5
<i>Bompenger gods</i>	Goods	0,75

<b>Faktorer for konjunkturfølsomhet</b>		
<i>Dir. utg tog</i>	Persontrafikk	0,75
	Gods	0,75
<b>Operatører</b>		
<i>Jernbane</i>	Kostnader pers	0,1
	Kostnader gods	0,75
	Inntekter pers	0,75
	Inntekter gods	0,75
	Overføringer	Res
<i>Buss</i>	Kostnader	0,1
	Inntekter	0,75
	Overføringer	Res
<i>Bompengeselskaper</i>	Kostnader	0,2
	Inntekter	0,5
	Overføringer	Res
<b>Offentlig sektor</b>		
<i>SVV</i>	Investering	1
	Drift. Vedl.	0,2
<i>JBV</i>	Investering	1
	Drift. Vedl.	0,2
	Kj.vegavg.	0,75
<i>Statskassen</i>	Skatt avg.	0,5
	Overføringer	Res
<b>Samfunnet</b>		
<i>Ulykker</i>	Drepte	0,5
	Hardt skadde	0,5
	Lett skadde	0,5
	Materiell	0,5
<i>Støy/forurensning</i>	Støy/forurensn.	0,5
	Støy	0,5
	Utslipp	0,5
<i>Diverse</i>	Skattekostnad	Res