

Kvalitetssikring av konseptvalg (KS 1) KS 1 av Transportløsning veg-bane Trondheim – Steinkjer

Oppdragsgiver: Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet

Utarbeidet av Terramar AS og Oslo Economics AS

Dato: 15. februar 2012

SAMMENDRAG

Statens vegvesen og Jernbaneverket har gjennomført et omfattende utredningsarbeid av transportløsning veg/bane Trondheim – Steinkjer, sammenfattet i konseptvalgutredning (KVU) datert august 2011. Terramar AS og Oslo Economics AS har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet utført kvalitetssikring (KS 1) i henhold til de krav som er fastsatt i Finansdepartementets ordning for kvalitetssikring av konseptvalg ved store statlige investeringer.

De prosjektutløsende behov er definert som behovet for å styrke en felles bo- og arbeidsmarkedsregion, behovet for å bøte på særlig sårbarhet i trafikksystemet knyttet til rasfare på Langstein og behovet for økt kapasitet på bane og veg på strekningen Trondheim-Stjørdal.

Behovene er identifisert ut i fra fire innfallsvinkler; nasjonale behov, etterspørselsbaserte behov, interessegruppers behov, og regionale og lokale myndigheters behov. Behovsanalysen vurderes å være tilstrekkelig komplett og effekten av tiltaket vurderes å være relevant i forhold til samfunnsbehovene.

I strategikapitlet er samfunnsmålet definert som: "I 2040 er aksene Trondheim – Steinkjer i stor grad én arbeidsregion med et effektivt, pålitelig og fleksibelt transportsystem for personer og gods". Samfunnsmålet er i tråd med behovsanalysen, selv om betydningen av forbindelsen til og fra Nord-Norge kunne vært bedre framhevet. Strekningen inngår i det nasjonale stamnettet, men inngår ikke eksplisitt i målsetting eller diskusjonen om mål. Videre er effektmålene konsistente med samfunnsmålet og ikke i strid med hverandre. Effektmålene er formulert slik at de selv ved små ytelsesforbedringer vil kunne tilfredsstilles, men også slik at det ikke er spesifisert hva som er «godt nok». En svakhet er derfor at målene vurderes å være mindre operasjonelle og etterprøvbare.

Kravene er avledet ut fra mål, viktige behov og andre tekniske krav. Kravene reflekterer effektmålene og er konsistent med disse. Kravene er også konsistente med samfunnsmålet og de prosjektutløsende behovene i behovsanalysen.

KVUens alternativanalyse inneholder et referansekonsept og fem konseptuelt ulike alternativer, der referansekonseptet (nullalternativet) vurderes å tilfredsstille gjeldende føringer. I utgangspunktet kan man tenke seg et høyt antall konsepter som er aktuelt å spesifisere og analysere. Dette er svært arbeidskrevende og kvalitetssikrer har forståelse for at kun et utvalg er analysert. En konsekvens av dette er at det kan finnes mer optimale løsninger som ikke er vurdert i detalj, for eksempel ulike kombinasjoner av konseptene eller elementer av disse.

Basert på en vurdering av mål- og kravoppnåelse, og bare i begrenset grad en samfunnsøkonomisk vurdering anbefales moderniseringskonseptet (konsept 1). En slik vurderingsmetodikk vurderes som inkonsistent. For eksempel er besparelse av reisetid er et av de viktigste bidragene til trafikantnytte i den samfunnsøkonomiske analysen. En tilleggsvurdering av måloppnåelse på reisetid vil dermed føre til dobbelttelling.

Kvalitetssikrer har gjennomført en selvstendig alternativanalyse. Analysen inkluderer i tillegg til KVUens konsepter, det forkastede alternativet konsept 1-A for å belyse effekten av en

konseptuell løsning med størst investeringer sør i planområdet, hvor befolkningsveksten forventes å bli størst.

Analysen viser at tre konsepter har positiv netto nytte. Konsept 0+ har høyest netto nytte, men scorer lavt på de ikke-prissatte virkningene, inklusive sentrale forhold som regionale effekter og risiko og sårbarhet. Det er på strekningen Trondheim – Stjørdal tre tunneler med et forventet trafikkgrunnlag som tilsier at det av sikkerhetsmessige årsaker er behov for tiltak. Konseptet har ingen tiltak i tunnelene og bøter derfor ikke på denne potensielle risikoen. Et valg av konsept 0+ innebærer også kun svært begrensede tiltak for å bedre transportkapasiteten. Konseptet er således lite fleksibelt for å imøtekomme en forventet trafikkvekst. Samlet sett anbefales derfor ikke dette konseptet.

Konsept 3 har nest høyest netto nytte og scorer relativt sett høyt på de ikke-prissatte virkningene, inkludert regionale effekter og risiko og sårbarhet, selv om sårbarheten er større enn i konsepter med investering både på veg og bane. Konsept 3 er fleksibel i forhold til forventet trafikkvekst på strekningen, men innebærer spesielt nord for Stjørdal, sannsynligvis en for stor investering i forhold til forventet trafikkgrunnlag.

Konsept 1-B er det tredje og siste alternativet med positiv netto nytte. Dette konseptet scorer nest lavest på de ikke-prissatte virkningene. Konseptet innebærer en betydelig investering i jernbane, men er modellert med redusert tilbud for tog, og økt busstilbud, noe som bidrar til lav utnyttelse av jernbaneinvesteringer.

De andre konseptene har vesentlig negativ netto nytte. Konsept 4 scorer høyt på de ikke-prissatte virkningene, særlig knyttet til regionale effekter og risiko og sårbarhet, etterfulgt av konsept 1.

Konseptene 1 og 4, med omfattende utbygging av veg og bane framstår som meget fleksible i forhold til endring i befolkningen, økonomi, transportteknologi og miljøpolitikk. Det er imidlertid et lavt trafikkgrunnlag på deler av strekningen, noe som vil medføre at omfattende investeringer ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Årsaken til endrede anslag på netto nytte i kvalitetssikrers alternativanalyse sammenlignet med KVUen er i noen grad reviderte kostnadsanslag, men i hovedsak en konsekvens av endrede forutsetninger i analysen. Endrede forutsetninger er i hovedsak endret kalkulasjonsrente til 2 % (og usikkerhetsanalyse etter rammeavtalens krav), utvidet analyseperiode fra 25 til 40 år, endret referanseår, innarbeidet realinntekstvekst, og økt levetid for deler av investeringen, samt vekst i tilbringertrafikk til Værnes.

Den samfunnsøkonomiske analysen viser at det ikke er tilstrekkelig grunnlag for de mest omfattende investeringsforslagene for både veg og bane. Vi anbefaler derfor en løsningsom i hovedsak er basert på veg. Dette tilsvarer konsept 1 uten store jernbaneinvesteringer eller et tilpasset konsept 3. En slik løsning vurderes å gi positiv netto nytte, vil score høyt på de ikke-prissatte virkningene og i stor grad svare på behovene som er identifisert i KVUen. I tillegg vurderes en slik løsning som fleksibel i forhold til usikkerheten for fremtidig befolkningsvekst, næringsutvikling og utvikling av befolkningssentra. Løsningen tilrettelegger for kollektivtransport (buss), og dermed en mulig overføring til mer miljøvennlige

transportformer. Anbefalingen avgrensner ikke muligheten for senere å kunne gjennomføre store jernbaneinvesteringer.

Den samfunnsøkonomiske analysen viser at omfattende jernbaneinvesteringer på strekningen er ulønnsomme for samfunnet. Det er imidlertid rimeliggjort at det er hensiktsmessig med enkelte investeringer i jernbane, som for eksempel elektrifisering av strekningen. Det er i KVUen belyst mulige kapasitetsutfordringer for godstransport på bane, særlig i områdene nord for Steinkjer. Gitt den manglende lønnsomheten for jernbanetiltak, anbefaler vi at det gjennomføres tiltak som minimum opprettholder dagens kapasitet.

Det er vår vurdering at utvikling av det anbefalte løsningen må avklares før utbyggingsrekkefølge og en mer detaljert gjennomføringsstrategi fastsettes. Vår analyse avdekker ikke om det er et tilpasset konsept 1 uten omfattende jernbaneinvesteringer eller konsept 3 som er best. Med dette som utgangspunkt bør anbefalt løsning utredes nærmere, med noen relativt sett mindre investeringer på jernbane. Dette innebærer detaljering av tiltakets innhold, kostnader og nytteeffekter. Spesielt gjelder dette også å avklare håndtering av sårbarhet ved Langstein og en vurdering av vegstandard på de ulike delstrekningene i forhold til forventet ÅDT og tilrettelegging for kollektivtrafikk.

Elektrifisering av jernbane og andre investeringer på jernbane som nødvendige sikkerhetstiltak og kryssingsspor må også utredes videre. Det samme gjelder for framtidig kapasitetsbehov for godstransport og mulige tiltak for å bøte på beskrankninger.

INNHALDSFORTEGNELSE

| | |
|--|-----------|
| SAMMENDRAG | 2 |
| 1 INNLEDNING | 6 |
| 1.1 Bakgrunn..... | 6 |
| 1.2 Om oppdraget | 6 |
| 1.3 Uavhengighet..... | 6 |
| 2 VURDERING AV KONSEPTVALGUTREDNINGEN | 7 |
| 2.1 Innledning | 7 |
| 2.2 Behovsanalyse..... | 7 |
| 2.3 Strategikapitlet | 14 |
| 2.4 Overordnede krav | 16 |
| 2.5 Mulighetsstudien | 19 |
| 2.6 Alternativanalysen i KVV..... | 21 |
| 3 KVALITETSSIKRERS ALTERNATIVANALYSE | 31 |
| 3.1 Innledning | 31 |
| 3.2 Relevante alternativer | 31 |
| 3.3 Kostnadsanalyse..... | 31 |
| 3.4 Samfunnsøkonomisk analyse..... | 33 |
| 3.5 Tilleggsanalyser | 42 |
| 3.6 Flexibilitet og realopsjoner | 47 |
| 3.7 Fordelingseffekter | 50 |
| 3.8 Prioritering mellom resultatmålene | 51 |
| 4 SAMLET VURDERING og ANBEFALING | 52 |
| 4.1 Samlet vurdering av alternativene | 52 |
| 4.2 Vår anbefaling | 53 |
| 4.3 Føringer for forprosjektfasen | 54 |
| Vedlegg | 56 |

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

I henhold til regelverket om økonomistyring i staten stilles det særskilte krav om ekstern kvalitetssikring for statlige investeringer over 750 mill kr. Første del av kvalitetssikringen kalles KS 1 og omfatter kvalitetssikring av konseptvalget ved avslutning av forstudiefasen. For prosjekter som har gått videre til forprosjektfasen skal kostnadsoverslag og styringsunderlag kvalitetssikres gjennom en KS 2 før prosjektet fremmes for Stortinget.

1.2 Om oppdraget

Terramar AS og Oslo Economics AS har på oppdrag fra Finansdepartementet (FIN) og Samferdselsdepartementet (SD) utført kvalitetssikring (KS 1) av konseptvalgutredning (KVU) om transportløsning veg/bane Trondheim - Steinkjer. Oppdraget er gjennomført i henhold til de krav som fremgår av rammeavtalen (mars 2011) om kvalitetssikring av konseptvalg (rammeavtalens punkt 5), samt avropet datert 14. september 2011. Ettersom KVUen er gjennomført i henhold til tidligere retningslinjer hensyntas dette i vurderingen i samsvar med Avtalens punkt 5.2 om overgangsordning.

Formålet med KS 1 er å sikre at konseptvalget undergis reell politisk styring. Ordningen er etablert for å hindre at den initielle planleggingen konsentreres om en detaljering av ett bestemt alternativ, før det er godtgjort at dette alternativet best ivaretar behovet som ligger til grunn for forslag om investering.

Vår funksjon er å støtte departementenes kontrollbehov med den faglige kvalitet på beslutningsunderlaget. Oppdraget omfatter følgende hovedelementer:

- a) Kvalitetssikre (gjennomgå og vurdere) behovsanalysen, strategikapitlet, overordnede krav, mulighetsstudien og alternativanalysen
- b) Vurdere alternativene og utføre en selvstendig usikkerhetsanalyse samt en samfunnsøkonomisk analyse av alternativene i henhold til Finansdepartementets veiledere
- c) Vurdere og gi tilrådinger for forprosjektfasen

Oppdraget er gjennomført i perioden 14. september 2011 til 15. februar 2012.

I vedlegg 1 er det redegjort for dokumentgrunnlaget for kvalitetssikringen samt befarings- og intervjuer.

1.3 Uavhengighet

Kvalitetssikringen er gjennomført uten andre føringer fra oppdragsgiver enn det som fremgår av foregående kapitler, avropet for dette oppdraget og rammeavtalen med FIN om gjennomføring av KS 1.

De vurderinger og analyser som fremkommer i denne rapporten reflekterer kvalitetssikrer sin oppfatning av den foreliggende KVU, og har ikke vært gjenstand for påvirkning fra oppdragsgiver eller andre berørte aktører.

2 VURDERING AV KONSEPTVALGUTREDNINGEN

2.1 Innledning

En konseptvalgutredning skal være strukturert med følgende kapitler utarbeidet av tiltakseier: behovsanalyse, strategikapittel, overordnede krav, mulighetsstudie, alternativanalyse og føringer for forprosjektfasen.

Det er forutsatt en hierarkisk oppbygging av disse dokumentene slik at hvert dokument baserer seg på drøftingene i det foregående dokumentet.

Foreliggende konseptvalgutredning er disponert etter mønsteret i forrige rammeavtale, hvor mulighetsstudien og føringene for forprosjektfasen inngår i alternativanalysen.

I dette kapitlet er våre vurderinger av behovsanalysen, strategikapitlet, overordnede krav, mulighetsstudien og alternativanalysen i KVUen presentert.

2.2 Behovsanalyse

Rammeavtalen sier følgende om Behovsanalysen:

”Behovsanalysen skal inneholde en kartlegging av interessenter/ aktører i en interessent-analyse. Leverandøren skal foreta en vurdering av hvorvidt det tiltaket som det påtenkte prosjektet representerer er relevant i forhold til samfunnsmessige behov.

Leverandøren skal vurdere om kapitlet er tilstrekkelig komplett og kontrollere det mhp. indre konsistens. Det skal gis en vurdering av i hvilken grad tiltaket vil medføre effekter som er relevante i forhold til samfunnsbehovene. Den underliggende politiske verdivurdering bak de oppgitte samfunnsbehov er ikke gjenstand for vurdering.”

Behovsanalysen utgjør kapittel 3 i konseptvalgutredningen. I tillegg er det i kapittel 2 gitt en situasjons- og utviklingsanalyse av transportbehovet. Dette underbygges av vedleggene 1-4, 8 og 9. Disse kapitler og vedlegg er lagt til grunn i vår vurdering av behovsanalysen.

Konseptvalgutredningen har valgt å utrede behovene i fra fire innfallsvinkler; nasjonale behov, etterspørselsbaserte behov, interessegruppers behov, og regionale og lokale myndigheters behov. Regionale og kommunale myndigheter er interessenter som har fått en mer grundig analyse enn de øvrige interessentene. Det er redegjort særlig for hvilke behov som er prosjektutløsende.

2.2.1 Nasjonale behov

Utredningen av de nasjonale behovene bygger på Nasjonal transportplan 2010 – 2019 der de overordnede målene er å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transport-system som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling.

Viktigheten av transportkorridoren til og fra Nord-Norge poengteres også.

- Behovet for bedre fremkommeligheten er begrunnet i behov for å styrke konkurransekraften i næringslivet samt å opprettholde bosetningsmønstret
- Behovet for sikkerhet er begrunnet i 0-visjonen ift antall drepte og hardt skadde

- Behovet for miljøvennlighet innebærer å bidra til å redusere utslipp av miljøskadelige virkninger og oppfyllelse av internasjonale forpliktelser, samt å begrense inngrep i kulturminner, dyrket mark, barrierevirkninger for lokalsentra
- Behovet for tilgjengelighet innebærer universell utforming

Det er videre vist til rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging, St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand, og til St.prp. nr. 1 (2009-2010) om overordnede mål knyttet til landbruks- og matpolitikken.

Hovedtransportårene mellom landsdelene er av stor samfunnsmessig betydning for utvikling av næringsliv og bosetning. Strekningen Trondheim - Steinkjer inngår som en del av korridor 7 Trondheim - Bodø og er således viktig for transport mellom landsdelene. Meråkerbanen og E14 over Meråker til Sverige er tilknyttet strekningen ved Stjørdal.

Ambisjonen om at kommunene som ligger innenfor strekningen skal inngå i en felles arbeidsmarkedsregion er en forankret målsetting på fylkeskommunalt og kommunalt nivå – Trøndelagsrådet. I St. meld. nr 16 (2008-2009) Nasjonal transportplan 2010 – 2019 inngår strekningen Trondheim - Steinkjer i strategien om å utvide Trondheimsregionen som felles bo- og arbeidsmarkedsområde.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er gitt en kortfattet og grei presentasjon av nasjonale mål og føringer for transportsektoren. Beskrivelsen av forholdet mellom de nasjonale målformuleringene for transportbehovene og KVUens behov vurderes som tilstrekkelig. Vi har således ingen vesentlige merknader til KVUens beskrivelse av de nasjonale behov knyttet til veg/bane på strekningen Trondheim – Steinkjer.

2.2.2 Etterspørselsbaserte behov

De etterspørselsbaserte behovene i KVUen er basert på opplysninger om dagens situasjon, prognoser for regionens langsiktige utvikling, og innspill mottatt i forbindelse med utarbeidelsen av KVUen.

Behovene knyttet til infrastruktur er listet som:

- Økt kapasitet på henholdsvis jernbane og veg
- Redusert sårbarhet
- Økt trafiksikkerhet
- Reduserte barrierervirkninger i tettstedene
- Sykkelvegnett som leder til effektive knutepunkt
- Et konkurransedyktig reisemiddelalternativ med reduserte og pålitelige reisetider, samt god frekvens for kollektivreisende
- Attraktive kollektivknutepunkter
- Reduserte kollektiv-reisetider

For hvert av disse behovene er tilknyttet en beskrivende tekst forankret i den tidligere beskrivelsen av dagens situasjon.

Befolkningsvekst og forventninger om fortsatt økonomisk vekst gjør at regionen har behov for å håndtere en økning i transportvolum. I henhold til transportanalysene vil Sør-Trøndelag få en vekst på 42 % for lette kjøretøy og 59 % for tunge fram til 2040. I Nord-Trøndelag forventes en vekst på 20 % for lette kjøretøy og 55 % for tunge kjøretøy fram til 2040. Økningen i trafikkmengder er avhengig av hvor effektive framtidig veg- og baneløsning blir, samt hva det vil koste for brukerne å reise.

I analysen som er utført, og dokumentert i vedlegg 8 til KVUen, vurderes det slik at en bedring i transporteffektivitet vil føre til økt sentralisering av næringsvirksomhet til næringsklynger og regionforstørring, såkalt agglomerasjon. I analysene er det antatt at dette ikke vil føre til endringer i bosetningsmønstre. Dermed vil dette føre til økt pendling i avstand og antall reisende.

Trondheim by har begrenset kapasitet til befolkningsvekst, og nye boområder vil måtte etableres i randsonen av byen. På grunn av behovet for å verne jordbruksområdene mot videre nedbygging vurderes det som realistisk at utvikling av større boområder vil skje i nabokommunene til Trondheim. Det synes derfor å være gode begrunnelser for transportkapasitet for pendling til Trondheim fra disse områder.

Som det framgår av transportanalysene vil området Åsen - Steinkjer sannsynligvis ikke bli like sterkt drevet av vekstbehovet til Trondheim byregion grunnet mangel på boområder.

De nordlige kommuner i korridoren har i henhold til KVUen en lavere befolkningsvekst i perioden 2010 – 2040 varierende innenfor 3 til 13 %. Samtidig forventes en endring i alderssammensetningen, hvor andelen arbeidsføre (16 til 66 år) vil bli redusert med ca. 7 % i nordlig del av korridoren. Andelen eldre over 66 år vil samtidig øke vesentlig. Trafikkvekst på grunn av arbeidspendling vil sannsynligvis derfor være lavere i området nord for Stjørdal.

Behovene for transporteffektivitet videre ut av regionen er i liten grad vektlagt i behovsanalysen. Dette gjelder spesielt godstransport, men også aspektene knyttet til persontransport. I forhold til kapasitet i korridoren er gjennomgangstrafikken dokumentert å utgjøre en begrenset del av det samlede kapasitetsbehov.

Fremkommelighetsbehovet inneholder også behov for å redusere sårbarhet. Det er foretatt en risiko og sårbarhetsanalyse for hvert av alternativene (vedlegg 9) med fokus på sårbarhet for de reisende. Deler av strekningen inneholder kvikkleire og enkelte smale passasjer med bratte dalsider og dårlig fjell. Det er særlig området mellom Skatval og Åsen som utpeker seg som svært sårbare, og ras eller større ulykker som involverer både veg og jernbane kan stanse trafikken og vareforsyninger til områdene nord for dette området. Denne sårbarheten understrekes i brev fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag til Statens vegvesen (SVV) (datert 12.10.2011).

I St.meld nr 16 (2008-2009) fremgår det at Regjeringen har høye ambisjoner om å sikre viktige naturområder og å ta vare på økologiske funksjoner, og Norge har som mål å stanse tapet av biologisk mangfold. Videre skal jordvernet styrkes.

Kvalitetssikrers vurdering

Konseptvalgutredningen beskriver et sammensatt behovsbilde. Befolkingskonsentrasjonen i randsonen rundt Trondheim synes å øke vesentlig. Trondheim lufthavn, Værnes er en vesentlig trafikkgenerator. I tillegg er det muligheter for at et felles logistikknutepunkt blir flyttet til området mellom Trondheim og Stjørdal.

Behovet nord for Stjørdal synes å være mer sammensatt. Konseptvalgutredningen er klar på at kapasitetsutfordring ikke er det primære behovet på denne delen av strekningen. Det er imidlertid en målsetting om å tilrettelegge for en økt bosetning og et konkurransedyktig næringsliv. Kort reisetid er derfor det drivende behovet på denne delen av aksene. Det synes også å være behov for en effektiv og pålitelig transport av de varer og tjenester som produseres og konsumeres i områdene nordover fra Steinkjer.

Det er i KVVU antatt at økt sentralisering av næringsvirksomhet til næringsklynger og regionforstørring ikke vil føre til endringer i bosetningsmønstre, men til økt pendling. Det er knyttet usikkerhet til fremtidig befolkningsvekst, næringsutvikling og utvikling av befolkningscentra. Vi savner en nærmere drøfting av nevnte antakelse om økt pendling fremfor endring i bosetningsmønstre.

Behovet for redusert sårbarhet knyttet til stengninger på strekning er greit redegjort for i KVVUen. Brev fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag understreker dette ytterligere. Strekningen Stjørdal - Steinkjer har flere sårbare områder med mangel på omkjøringsmuligheter. Dette kan ha konsekvenser for transport av gods, men særlig store kan konsekvensene bli ved ulykker eller naturkatastrofer. På deler av strekningen går veg og bane parallelt, og uhell kan sette begge ut av spill. Selv om det statistisk er få totale stans, med varighet over 30 minutter i perioden 1999 – 2010, så kan konsekvensene være store.

Situasjonsbeskrivelsen er godt dokumentert med trafikkbelastning, ulykkesfrekvens og – omfang, utfordringer i det enkelte tettsted, de sentrale kollektivknutepunktene og reisetider.

Behovene relatert til kapasitet og trafiksikkerhet er generelle i sin form, og uttrykker bare et behov for forbedring (økt, redusert). Det kunne med fordel vært trukket sterkere slutninger basert på situasjonsbeskrivelsen og etablert minimumsbehov. Denne mangelen på tydelighet i behovsvurderingen gir behovene en uklar styrke i den videre vurdering.

Behovet for økt kapasitet kunne vært bedre beskrevet i forhold til mest sannsynlige omfang i forhold til hvor mange personreiser og hvor store mengder gods som antas å måtte håndteres på de enkelte deler av strekningen.

Behovet for økt trafiksikkerhet er begrunnet med behov for reduksjon i møte- og utforkjøringsulykker, og det indikeres behov for å gjøre tiltak mot planoverganger, avkjørsler og krappe kurver. Behovsformuleringene kunne vært mer utdypet.

Behovene for reduserte barrierevirkninger i tettstedene er begrunnet med behov for eget lokalvegnett. Det er angitt hvilke tettsteder som mangler dette. Dette vurderes som en god behovsformulering. Det samme gjelder behovsbegrunnelsen for sykkelvegnett. Tilsvarende vurderes behovsformuleringen for kollektivtrafikk som dekkende og god.

For å oppnå økt konkurransekraft og oppnå målsettingen om at regionen skal bli en samlet arbeidsmarkedsregion angis behovet for maksimal reisetid på ned mot en time for hovedtransportåren. Ambisjonen om en reisetid på en time er kommentert under vurdering av effektmål i kapittel 2.3.2.

2.2.3 Interessentanalyse

Det er foretatt en kartlegging av interessenter, og interessentanalysen identifiserer fire primærinteressenter:

- Næringsliv
- Arbeidsreisende
- Beredskaps- og utrykningsetatene
- Tettstedene på aksene

Videre er det identifisert åtte sekundærinteressenter pluss regionale og lokale myndigheter. Regionale og lokale myndigheter drøftes i neste delkapittel. De åtte sekundære interessentene er:

- Beboere/naboer og lokale tjenesteytere
- Fritidsreisende
- Trondheim Lufthavn
- Havner
- Kollektivselskap
- Primærnæringsprodusenter
- Miljø- og naturvernorganisasjoner
- Brukere av nærmiljø, natur- og friluftsliv

For hver av interessentene er det beskrevet interesser og behov knyttet til transportsystemet.

Kvalitetssikrers vurdering

De viktigste interessentene synes å være identifisert og godt beskrevet.

Det vurderes å være en svakhet at interessekonflikter mellom interessentene ikke er drøftet. Det har blant annet framkommet informasjon om at ulike interessenter vil prioritere tiltak innenfor strekningen forskjellig. For eksempel burde rekkefølgeprioritering av sårbare strekninger versus kapasitetsøkning vært drøftet.

Behovsanalysen diskuterer sektorpolitiske mål innen arealvern, biologisk mangfold, utvikling av lokalsamfunn og nødetatenes behov for omkjøringsmuligheter, samt behov knyttet til å redusere ulykker og dødelighet i trafikken. Med økt transport vil både veg og jernbane kunne beslaglegge større områder. Traseer for ny veg og bane er ikke endelig valgt, men enkelte partier synes med stor sannsynlighet å berøre områder som innehar rødlistede dyrearter. KVUens vedlegg 7 "Ikke prissatte konsekvenser" har en gjennomgang av mulige

konsekvenser og behov. Det fremgår at konsept 1, 2, 3 og 4 vil kunne berøre områder som har rødlistede arter.

Interessekonflikten mellom behov knyttet til miljø/arealvern og behovet knyttet til felles bo- og arbeidsmarkedsregion som vil generere mer trafikk, er ikke drøftet. Dette er en svakhet i analysen. Dette gjelder både om avveiningen leder til at tiltaket likevel er hensiktsmessig, og om konsekvensene er så omfattende at en konflikt kan bli et vesentlig hinder for gjennomføring. Med godt design av løsninger hvor alle aktuelle behov blir hensyntatt, kan de potensielle behovskonflikter sannsynligvis reduseres

Økt transport vil også medføre økt utslipp av miljøfiendtlige avgasser. En vurdering av hvordan utvidelse av arbeidsmarkedsregion og miljømessig bærekraft skal forenes savnes i utredningen.

En betydelig andel av trafikken mellom Trondheim og Stjørdal er reisende til og fra Trondheim lufthavn Værnes, og en stor andel av disse reiser på veg. Behovene for person og godstransport til/fra lufthavnen burde vært spesifikt behandlet i forhold til transportbehov og videre utvikling av lufthavnen. Eventuelle behov relatert til å oppnå en endring av reisemønster til lufthavnen med dreining fra veg til bane burde også vært belyst grundigere.

En samlet vurdering er at interessekonfliktene burde vært diskutert nærmere.

2.2.4 Regionale og lokale myndigheters behov

Den felles fylkesplan for Trøndelag for perioden 2009 – 2012 lister fire strategier for transportnettet og to mål knyttet til bruk av naturressurser i et bærekraftig perspektiv. Ut av dette er det etablert tre behov knyttet til infrastrukturen:

- Økt fokus på drift og vedlikehold
- Effektive og miljøvennlige godstransporter og gode logistikknutepunkt
- Behov for å videreutvikle jernbanen mellom Trondheim og Steinkjer.

I forhold til naturressurser etableres et generelt behov om å minimalisere inngrepene overfor biologisk mangfold, landskap, framtidige næringsmuligheter og andre arealinteresser. Videre styrkes behovet for en felles bo- og arbeidsmarkedsregion, inkludert et regionalt samarbeid om utvikling av tjenestetilbud.

Det vises også til behov for en arealutvikling som krever minst mulig arealbeslag, energi og transport og derav avledes et behov om å styrke eksisterende by- og tettstedssentre for å unngå unødvendig byspredning og økt bilavhengighet.

Forbedring av kollektivtilbud og –knutepunkt og overføre trafikk fra bil til kollektivtrafikk er fremmet som et viktig behov.

Det angis hvilke utbyggingsområder som er viktige å ta hensyn til ved utbygging av veg og jernbane.

Kvalitetssikrers vurdering

En følge av behovet knyttet til en felles arbeidsmarkedsregion på strekningen Trondheim - Steinkjer er som nevnt over, mer trafikk og potensielt større belastning på miljøet. Behovene

for minst mulig arealbeslag, energiforbruk, bevaring av artsmangfold og lavere miljøutslipp vil sannsynligvis være i konflikt med målsettingen om en mer effektiv transport. Det er derfor viktig å prioritere disse behovene og eventuelt sette grenser for hva som er akseptabelt.

Behovet for næringsutvikling og utnyttelse av ressursene i hele regionen er sentralt. Samtidig er det en målsetting om bærekraft ift. bosetning, utbyggingsområder, matproduksjon og biologisk mangfold.

Dette viser at mange hensyn skal tas, og at det vil være utfordrende å finne den rette balanse mellom de ulike behov. Det blir viktig å utvikle løsninger som løser utfordringene for effektiv transport og samtidig de andre behovene.

2.2.5 Prosjektutløsende behov

Det overordnede prosjektutløsende behov er identifisert å være:

«Styrke den felles bo- og arbeidsmarkedsregionen langs transportkorridoren Trondheim – Steinkjer.»

I tillegg er forventet befolkningsvekst utslagsgivende for kapasitetsbehovet på veg og bane. Andre viktige behov beskrevet under det prosjektutløsende behov er:

- Behovet for overføring av trafikk fra veg til mer miljøvennlige transportformer
- Behov for økt veg- og jernbanekapasitet mellom Trondheim og Stjørdal
- Behov for økt trafiksikkerhet
- Behov for effektiv næringstransport
- Behov for å reduserte barrierenvirkninger for tettstedene
- Behov for at inngrepene på dyrket mark minimeres

Kvalitetssikrers vurdering

Behovsanalysen bygger på målsettingen satt av fylkeskommunene og kommunene, om at regionen skal utvikles til en felles arbeidsmarkedsregion, og det prosjektutløsende behovet oppgis til at den felles bo- og arbeidsmarkedsregionen Trondheim - Steinkjer skal styrkes.

Det prosjektutløsende behovet begrunnes i behovet for tilgang på kompetanse på tvers i regionen og på økt konkurransekraft ved etablering av sterkere næringsområder med næringsklynger.

Som overordnet, langsiktig mål er en felles bo- og arbeidsmarkedsregion forståelig og egnet, men i hvilken grad dette behovet er prosjektutløsende til et bestemt tidspunkt er ikke tydelig uttrykt. Regionen preges av folketallsreduksjon og økning av andel eldre i utkantene, og folketallsvekst langs selve aksene. Dette er en i problemstilling flere deler av landet, og behovet er derfor ikke unikt for den aktuelle regionen. Dette forhindrer ikke at dette skal være det utløsende behovet, særlig siden det er politisk forankret.

Utredningen dokumenterer også to andre behov som kan trekkes fram som prosjektutløsende. Både sårbarheten og trafiksikkerheten i området Langstein – Vuddudalen og

kapasitetsutfordringene på strekningen Trondheim – Stjørdal synes å være problemer som det må gjøres noe med.

Basert på ovenstående, befaring i området og samtaler med interessenter, synes det prosjektutløsende behovet å være tredelt:

- Behov for å styrke den felles bo- og arbeidsmarkedsregionen på strekningen Trondheim – Steinkjer
- Behov for å øke transportkapasiteten på strekningen Trondheim – Stjørdal
- Behov for sårbarhetsreducerende og trafikksikkerhetsmessige tiltak på strekningen Stjørdal – Steinkjer, og særlig i området Langstein – Vuddudalen

2.2.6 Kvalitetssikrers samlede vurdering av behovsanalysen

Den samlede vurdering av behovsanalysen er at den er tilstrekkelig komplett og konsistent. Tiltakene knyttet til infrastruktur som presenteres i behovsanalysen vil i stor grad medføre effekter som er relevante i forhold til samfunnsbehovene.

Behovsanalysen, inkludert våre vurderinger vist over, er tilstrekkelig grunnlag for vår videre analyse.

2.3 Strategikapitlet

Rammeavtalen sier følgende om strategikapitlet:

«Leverandøren skal kontrollere dokumentet mhp. indre konsistens og konsistens mot behovsanalysen. Det skal gis en vurdering av hvorvidt oppgitte mål er presist nok angitt til å sikre operasjonalitet.»

Mål utgjør kapittel 4 i konseptvalgutredningen for transportløsning for veg/bane Trondheim - Steinkjer. Her gis en kortfattet beskrivelse av samfunns mål og effektmål.

2.3.1 Samfunns mål

Samfunns mål er definert som følger¹:

«Samfunns mål er et uttrykk for den nytte eller verdiskaping som et investeringstiltak skal føre til for samfunnet. Samfunns målet skal vise eiers intensjon og ambisjon med tiltaket..»

Følgende samfunns mål er definert i KVUen:

”I 2040 er aksene Trondheim – Steinkjer i stor grad én arbeidsregion med et effektivt, pålitelig og fleksibelt transportsystem for personer og gods.”

Det er gitt en beskrivelse av hva som menes med effektivt, pålitelig og fleksibelt.

¹ Veileder nr 10. Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ, Målstruktur og målformulering, Versjon 1.1, utkast, datert 28.4.2010, Finansdepartementet.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er vår vurdering at første del av samfunnsmålet, «I 2040 er aksene Trondheim – Steinkjer i stor grad én arbeidsregion», er i tråd med definisjonen av samfunnsmål da målet forstås som knyttet til behovet for et attraktivt og konkurransedyktig bo- og arbeidsmarked i regionen. Samfunnsmålet har en ambisjon om utvikling av regionen for å øke verdiskapingen for samfunnet. Samfunnsmålet vurderes som konsistent med behovsanalysen og det prosjektutløsende behovet.

Siste del av målet, «med et effektivt, pålitelig og fleksibelt transportsystem for personer og gods», peker mer på nytteeffektene for brukerne, og er forhold som vil bidra til samfunnsmålet kan nås. Disse inngår også i effektmålene som er drøftet under.

Som hovedregel bør det være kun ett samfunnsmål.¹ I denne KVUen mener vi likevel det er forhold som tilsier at to samfunnsmål kunne vært medtatt. Både vegen og jernbanen på strekningen inngår i det nasjonale stamnettet. Stamnettets betydning for forbindelsen til og fra Nord-Norge inngår ikke i målsettingen eller i diskusjonen om mål, noe som må sies å være en svakhet i strategikapitlet.

2.3.2 Effektmål

Effektmål er definert som følger (se fotnote forrige side):

«Effektmål er et uttrykk for den direkte effekten av tiltaket, for eksempel den virkningen/ effekten tiltaket skal føre til for brukerne. Effektmålene skal være avledet av samfunnsmålet.»

Det er i KVU gitt en kortfattet opplisting av følgende effektmål, vist i Tabell 1.

Tabell 1 Oversikt over effektmål beskrevet i KVU

| ID | Effektmål |
|------|---|
| E1 | Et effektivt transportsystem |
| E1.1 | 2040 er det mulig å reise Trondheim-Steinkjer på 1 time |
| E1.2 | I 2040 er kjørekostnader for næringstransport redusert |
| E2 | Et pålitelig transportsystem |
| E2.1 | Trafikantene kommer frem til ønsket destinasjon til forventet tidspunkt |
| E3 | Et fleksibelt transportsystem |
| E3.1 | E3.1 Brukerne skal i 2040 oppleve et attraktivt kollektivtilbud med større muligheter for valg av reisemiddel gjennom: <ul style="list-style-type: none"> a) Økt frekvens i kollektivtilbudet b) Reduserte kollektivsatser c) Økt antall utbygde kollektivknutepunkt |

Kvalitetssikrers vurdering

Effektmålene om et effektivt, pålitelig og fleksibelt transportsystem er knyttet til nytte for trafikantene, og oppnåelse av målene vil bidra til at samfunnsmålet kan nås. Effektmålene vurderes som konsistente med samfunnsmålet, og de er ikke i strid med hverandre.

Målsettingen om en reisetid mellom Trondheim og Steinkjer på en time (effektmål E1.1) er en vesentlig reduksjon i forhold til dagens reisetid på veg og bane på hhv. 1:44 og 2:03 timer. Ingen av alternativene som presenteres i KVVU oppnår dette målet. Vi oppfatter imidlertid at målsettingen uttrykker en ambisjon, og er satt med bakgrunn i at én time vurderes som en grense for pendlere.

De øvrige effektmålene er formulert slik at de selv ved små ytelsesforbedringer vil kunne tilfredsstilles. Effektmålene vurderes derfor å være lite operasjonelle eller etterprøvbare. Ved en liten forbedring i kjørekostnader vil for eksempel mål E1.2 være oppnådd. Mangelen på en klar ambisjon kan forstås som at målene skal tilfredsstilles best mulig, noe som gir en tvil om hva som er godt nok. Effektmålene bør formuleres slik at de kan benyttes til å evaluere resultatoppnåelsen - effekten etter at prosjektet er gjennomført. Det anbefales at måleindikatorer etableres.

Risiko og sårbarhetsaspektet i behovsanalysen synes ikke å være fullt ut hensyntatt i effektmålene. Det vurderes å være en dreining av fokus i effektmålene mot kapasitet og effektivitet i transportsystemene.

Et effektivt, pålitelig og fleksibelt transportsystem vil kunne bidra til å nå det overordnede målet om å styrke den felles bo- og arbeidsmarkedsregionen på strekningen Trondheim – Steinkjer. Vi savner imidlertid en vurdering av effektmål mer direkte knyttet nytteeffektene for brukerne som følge ambisjonen om å styrke regionen. Dette for å sikre godt samsvar mellom behovene, målene og effektene.

Til tross for mangler som er påpekt er det vår vurdering at strategikapitlet er tilstrekkelig konsistent med behovsanalysen, og at det kan legges til grunn i den videre analysen.

2.4 Overordnede krav

Rammeavtalen sier følgende om overordnede krav:

”Det overordnede kravkapitlet skal sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen.”

”Det er tale om to typer krav:

- *Krav som utledes av samfunns- og effektmålene.*
- *Ikke-prosjektspesifikke samfunns mål”*

”Leverandøren skal kontrollere dokumentet mhp. indre konsistens og konsistens mot strategikapitlet. Leverandøren må videre vurdere relevansen og prioriteringen av ulike typer krav sett i forhold til målene i strategikapitlet (eksempelvis prioritering mellom funksjonelle, estetiske, fysiske, operasjonelle og økonomiske krav).”

Krav utgjør kapittel 5 i rapporten om Konsekvensutredning for veg og bane på strekningen Trondheim – Steinkjer. Kravene er delt opp og prioritert slik:

1. Krav avledet av mål
2. Krav avledet av viktige behov
3. Tekniske, funksjonelle, økonomiske, tidsmessige, miljømessige, estetiske og andre krav

Kravkapitlet gir en kortfattet framstilling av de konkrete krav som knytter seg til gjennomføringen av utbygging av veg og bane.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er gitt en prioritering av kravene ved at krav avledet av mål har høyere rang enn krav avledet av viktige behov. Kravene som er avledet av andre viktige behov er relatert til viktige samfunns mål. Trafikksikkerhet er ett av disse kravene. Trafikksikkerhet er således prioritert lavere enn krav avledet av mål, som for eksempel kapasitets- og effektivitetskrav. Trafikksikkerhet er omtalt som viktig KVUen. Det forstås derimot slik at det er ikke trafikksikkerhets tiltak som er den primære årsak til tiltaket.

KVUen opererer ikke med begrepet absolutte krav, men basert på KVUens vurderinger av kravopnåelse vist i KVU (kap 7.2 i KVU) er det rimelig å anta at ingen krav er å betrakte som absolutte.

Det vises for øvrig til våre vurderinger til de enkelte kategoriene av krav beskrevet under.

2.4.1 Krav avledet av mål

Det er etablert følgende krav relatert til tre av de fire effektmålene:

Tabell 2 Oversikt over krav avledet av mål

| | |
|------|--|
| E1.1 | 2040 er det mulig å reise Trondheim-Steinkjer på 1 time |
| KM1a | Krav KM 1a 30% redusert reisetid på veg. |
| KM1b | Krav KM 1b 50% redusert reisetid med tog |
| E1.2 | I 2040 er kjørekostnader for næringstransport redusert |
| KM2 | I 2040 er kjørekostnader for næringstransport redusert |
| E2 | Trafikantene kommer frem til ønsket destinasjon til forventet tidspunkt (et pålitelig transportsystem) |
| KM3a | Transportkorridoren skal i 2040 ha redusert sårbarhet ved at det skal være reelle omkjøringsmuligheter. Dette gjelder generelt på strekningen Trondheim – Steinkjer og spesielt på strekningen Stjørdal – Åsen |
| KM3b | Antall kritiske stengninger over 30 minutter skal reduseres |
| E3 | Et fleksibelt transportsystem |
| | Det er ingen krav avledet av dette effektmålet. |

Kvalitetssikrers vurdering

Kravene reflekterer effektmålene og er konsistent med disse. Kravene, KM1a, 1b og 2, er tilnærmet identiske med det aktuelle effektmålet. De gir således ingen ny dimensjon til den hierarkiske oppbyggingen av behovsanalysen, strategidokumentet og kravdokumentet.

Etablering av krav skal rettes mot gjennomføringen av tiltaket. Det er vår vurdering at overordnede krav i størst mulig grad ikke bør forskuttere en gitt løsning, men være funksjonelt formulert slik alternative løsningsvalg kan tilfredsstille den funksjon som skal oppnås. Kravet om reisetid er eksplisitt rettet mot henholdsvis veg og bane, og gir derfor føringer på valg av løsning. Slike krav bør unngås.

Det er ikke avledet krav knyttet til et fleksibelt transportsystem. I tillegg til å være et effektmål, er definering av kollektivknutepunkter sentralt i beskrivelsen av konseptene i KVUen. Dette tilsier at det burde vært definert krav knyttet til dette forholdet. Økt frekvens i kollektivtilbudet og reduserte kollektivsatser vil være avhengig av trafikkaktører utenfor SVV og Jernbaneverket (JBV). Det burde likevel vært definert krav til hvordan det kan legges til rette for en slik frekvensøkning og takstreduksjon.

Kravene relatert til sårbarhetsreduksjon vurderes som gode.

2.4.2 Krav avledet av viktige behov

Kapittel 5.3 lister kravene som er avledet av andre viktige behov:

- Trafikksikkerhet
- Økt kapasitet
- Miljøvennlige transportformer
- Redusere barrierevirkninger
- Dyrket mark

Kvalitetssikrers vurdering

De fem kravene er sentrale forhold knyttet til gjennomføringen av tiltaket ved at de omfatter viktige samfunnsbehov.

For kravet om trafikksikkerhet står det at konseptene skal ta i seg prinsippene i 0-visjonen. Videre er det krav om en reduksjon i ulykkeskostnad på minst 0,8 mill. kr per km. Kvalitetssikrer vurderer at 0-visjonen vil være krevende å oppnå fullt ut, men at en reduksjon i ulykkeskostnader bør være oppnåelig.

Kravene knyttet til kapasitet er ikke dimensjonerende i forhold til hvilket trafikkvolum som skal håndteres og måleindikatorerne som er oppgitt er antall kjørefelt og dobbeltspor. Kravene retter seg dermed mot en gitt type løsning og mengden av disse løsningene er avgjørende for kravoppnåelsen. Dette er uheldig i forhold til en åpen løsningstilnærming (for eksempel kan en forflytning av trafikk fra veg til bane redusere behovet for 4-felts veg). Det kunne vært etablert krav for antall kollektivreisende og personbilreisende på den enkelte delstrekning, godsvolum i antall TEU (containere) for langdistanse godsvolum og antall tunge kjøretøy på delstrekningene.

2.4.3 Andre krav

De tekniske kravene i kapittel 5.4 i KVUen henviser til SVVs og JBVs standarder på området.

Økonomiske krav henviser til NTP med hensyn til retningslinjer for bompengeneinnkreving og at tiltaket skal ha god samfunnsøkonomi. Alle relevante alternativer skal som en del av alternativanalysen underlegges en samfunnsøkonomisk analyse som danner grunnlag for anbefalinger.

Miljømessige krav henviser til nasjonale mål for lokal luftforurensning, retningslinje T1442 angående støy og konvensjon om biologisk mangfold, samt et generelt krav om å begrense inngrep i kulturminner og ivaretagelse av naturlandskap.

Kvalitetssikrers vurdering

De tekniske/funksjonelle kravene er relevante i utforming og dimensjonering av de ulike alternativer, men er mindre relevante i valget mellom konseptuelle alternativer.

Tunnelsikkerhetsforskriften har blitt et tema i vår kvalitetssikring grunnet mulige kapasitetsutfordringer i ett-løpstunneler mellom Trondheim og Stjørdal. ÅDT i de aktuelle tunnelene vil overstige gjeldende grenseverdier for bygging av toløpstunneler. Tunnelsikkerhetsforskriften tilsier at det for tunneler som allerede er åpne for offentlig trafikk, skal det foretas en vurdering om de er i samsvar med kravene i denne forskriften.

2.5 Mulighetsstudien

Rammeavtalen har følgende føringer for mulighetsstudien er:

«Behovene, målene og kravene sett i sammenheng definerer implisitt et mulighetsrom... Leverandøren skal vurdere prosessen og de anvendte metoder for kartlegging av mulighetsrommet, og da spesielt gjøre en bedømmelse av hvorvidt den fulle bredden av muligheter er ivarettatt.»

I henhold til overgangsordningen er det ikke spesifikke krav om hvordan dette skal være gjennomført for denne KVU. I utredningen er det er likevel gjennomført en vurdering av mulighetsrommet som er beskrevet i KVU-ens kap 6.1. Løsningsmuligheter. Her benyttes SVV sin firetrinnsmetodikk som et hjelpemiddel for å komme frem til nye løsninger og kombinasjoner av løsninger. Det er også gjennomført et idéverksted med relevante interessenter.

1. Tiltak som påvirker transportetterspørsel og valg av transportmiddel

De tiltak som er beskrevet som muligheter er takstreduksjon for kollektivtrafikk, samordnet rutetilbud og utvikling av kollektivknutepunkter. Dette vurderes som tiltak i samsvar med behovsanalysen. I drøftingen av dette trinnet avgrenses analysen av at mulige tiltak rettet mot trafikkvekst på jernbanen av begrenset av kapasitet på strekningen Trondheim-Stjørdal. Regionalt forventes transport på veg å forbli den dominerende transportformen. I den grad overgang fra veg til bane for godstrafikk begrenses av kapasitet på strekningen er dette relevante for lengre transporter.

2. Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur

Elektrifisering av jernbanen er nevnt som eksempel, men også andre løsninger som innfartsparkeringer, trafikkinformasjonsystemer, og andre virkemidler for å øke sikkerhet, hastighet og regularitet er tatt inn som løsninger i hovedalternativene.

3. Tiltak som forbedrer eksisterende infrastruktur

Tiltakene som er beskrevet for jernbanen er vurdert i KVU-en å kunne gi økt fremføringshastighet, men sannsynligvis ikke øke frekvensen. Dette omfatter forlengelse av kryssingsspor, etablere nye kryssingsspor og gjennomføre kurveutrettinger.

På veg vil kurveutretting, breddeutvidelser og forbikjøringsstrekninger være aktuelle tiltak som forbedrer eksisterende infrastruktur.

4. Tiltak som omfatter nyinvesteringer og større ombygginger av infrastruktur

For å øke frekvens på jernbanen påpekes det at dobbeltsporparseller er nødvendig, noe som vil omfatte nyinvesteringer og større ombygginger av eksisterende infrastruktur. Vanskelig topografi vil gjøre det nødvendig med lengre jernbanetunneler, både for å bedre framføringstid samt å redusere sårbarhet på jernbanestrekningen.

Tiltak for å bedre kapasitet på veg er å bygge ut veg med flere felt. Trafikksikkerhetstiltak som å etablere midtrekkverk og gjennomføre avkjørselssanering på store deler av vegstrekningen omtales som relativt omfattende fordi det vil kreve et lokalvegnett til planfrie kryss for mating av trafikk til E6. Sanering av planoverganger er også et trafikksikkerhetstiltak som er relativt omfattende og som krever ombygging av eksisterende infrastruktur. Tiltak for å redusere sårbarhet på veg innebærer omlegging av trasé i utsatte områder samt etablere toløpstunneler der det i dag bare er ett løp.

Det er kommentert at de definerte målene for utredningen krever relativt store infrastrukturtiltak. Dette gjelder spesielt jernbanen hvor det må gjøres store investeringer for å få de ønskede effektene i forhold til redusert reisetid og økt frekvens.

Kvalitetssikrers vurdering

Vurderingene av tiltakene i firetrinnsanalysene synes logiske og konsistente med behovsanalysen. Det hadde vært å foretrekke en gjennomgang av alle alternativer som er forkastet.

I utgangspunktet kan man tenke seg et høyt antall konsepter som er aktuelt å spesifisere og analysere. Dette er svært arbeidskrevende og kvalitetssikrer har forståelse for at kun et utvalg er analysert. En konsekvens av dette er at det kan finnes mer optimale løsninger som ikke er vurdert i detalj, for eksempel ulike kombinasjoner av konseptene eller elementer i disse.

I den videre analysen av mulige konsepter vurderes det som lite hensiktsmessig å ekskludere konseptet modellert som konsept 1-A, omtalt som det forkastede konseptet i KVUen. På veg inneholder konseptet omtrent de samme tiltakene som i konsept 1 (modellert som konsept 1-B). For bane er tiltakene i det forkastede konseptet primært rettet mot strekningen Trondheim - Stjørdal.

Konseptet ble i følge utredningen forkastet fordi det var ønskelig at tiltakene skulle ha virkning på hele strekningen Trondheim - Steinkjer, mens dette konseptet hovedsakelig gir størst virkning mellom Trondheim - Stjørdal. Gitt at det er på denne strekningen at kapasiteten er mest/fullt utnyttet synes det hensiktsmessig at et av konseptene som analyseres konsentrerer investeringene i dette området. Det forkastede konseptet (1-A) inkluderes derfor i kvalitetssikrers egen vurdering av konseptene.

2.6 Alternativanalysen i KVVU

I henhold til rammeavtalen skal det:

«Med bakgrunn i de foregående kapitler og i særdeleshet det identifiserte mulighetsrommet, skal det foreligge en alternativanalyse som skal inneholde Nullalternativet og minst to andre konseptuelt ulike alternativer. Alternativene skal være bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse.»

2.6.1 Løsningsalternativene vurdert i KVVUens alternativanalyse

KVVUen presenterer seks alternative konsepter til referansekonseptet (nullalternativet). Alternativene er bygget opp som kombinasjoner av veg- og jernbanetiltak på strekningen Trondheim-Steinkjer. De alternative konseptene skiller seg etter hvor ambisiøse de er i omfang (målt i investeringskostnader), fordeling på jernbane- og veginvesteringer, fordeling av investeringer på delstrekninger, og til sist, med eller uten bompengefinansiering.

Referansekonseptet

Referansekonseptet er en videreføring av dagens veg- og jernbaneinfrastruktur. Referansekonseptet inneholder dagens veg- og jernbaneinfrastruktur, inklusive påbegynte prosjekter og prosjekter som ligger inne i NTP-perioden frem til 2014. Følgende prosjekter er inkludert i referansekonseptet:

- Nidelv bru - Grillstad i Trondheim kommune (vegprosjekt)
- Værnes - Kvithammar i Stjørdal kommune (vegprosjekt)
- Gjevingsåsen tunnel mellom Hommelvik og Hell (jernbane)
- Ny Stjørdalselva bru og sporomlegging Hell (jernbane)

Disse prosjektene vil stå ferdige i 2014. Øvrige prosjekter som er omtalt i NTP 2010-2019, men som ikke har fått bevilgning er utelatt fra referansekonseptet.

Referansekonseptet inneholder ikke forslag om bompenger. Det er beregningsteknisk forutsatt at dagens bompengesnitt på strekningen mellom Trondheim og Stjørdal skal avsluttes i 2023.

Referansekonseptet inneholder ikke kostnader til fornyelsesbehov.

Minimumskonseptet (Konsept 0+)

Investeringene omfatter knutepunktutvikling og utbedring av eksisterende veg. Veginvesteringene er i hovedsak innrettet for å redusere omfang av ulykker og sårbarhet. Etersom vegstrekningen i nordre delen av planområdet har lavest standard, er det også i dette området hvor investeringene er størst.

Konsept 0+ inneholder vegprising og økt frekvens i kollektivtilbudet, noe som samlet medfører overføring av biltrafikk til buss og jernbane. Konsept 0+ gir ingen innsparing i reisetid.

Forbedringskonseptet (Konsept 1-)

Forbedringskonseptet utbedrer de mest kritiske veg- og jernbanestrekningene, og fokuserer på gode knutepunkt for å koble sammen transporttilbudene i korridoren. Investeringer omfatter elektrifisering av jernbane og bygging av dobbeltspor på deler av strekningen mellom Trondheim og Stjørdal. I tillegg inneholder konseptet jernbanetunnel gjennom Forbordfjellet. Veginvesteringer medfører breddeøkning og bygging av tre nye tunneler. Investeringene er fordelt jevnt over planområdet.

Moderniseringskonseptet (Konsept 1)

Moderniseringskonseptet utbedrer kritiske veg- og jernbanestrekningene, og fokuserer på gode knutepunkt for å koble sammen transporttilbudene i korridoren. Investeringene omfatter dobbeltspor på strekningen Trondheim-Stjørdal, og elektrifisering av jernbanen på strekningen mellom Trondheim og Steinkjer. Veginvesteringene gjelder oppgradering av eksisterende trasé på strekningen Trondheim- Stjørdal og mindre endringer av trasé på strekningen Stjørdal-Steinkjer.

Jernbanekonseptet (Konsept 2)

Jernbanekonseptet konsentrerer all innsats på jernbanen, og E6 vil ha samme standard som angitt i referansekonseptet. Investeringer er nesten utelukkende knyttet til jernbaneinvesteringer. På strekningen mellom Trondheim og Åsen vil det bli dobbeltspor, mens hele strekningen mellom Trondheim og Steinkjer elektrifiseres.

Vegkonseptet (Konsept 3)

I vegkonseptet konsentreres all innsats på E6, dvs. at samtlige av investeringene tilkommer veg. Konsept 3 innebærer 4-felt i hele planområdet. Ettersom vegstandarden er dårligst i nordre del av planområdet, tilfaller hoveddelen av investeringene strekningene i dette området. Jernbane vil ha samme standard som angitt i referansekonseptet.

Maksimumskonseptet (Konsept 4)

Konsept 4 er en kombinasjon av konsept 2 og konsept 3. Veginvesteringer vil gi 4-felts veg på hele strekningen mellom Trondheim og Steinkjer. På samme strekningen vil jernbaneinvesteringene gi elektrifisering av jernbanen, og dobbeltspor på strekningen Trondheim-Åsen.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er vår vurdering at referansekonseptet er i tråd med aktuelle veilederes definisjon av et nullalternativ. Alle konseptene fremstår som tilstrekkelig utredet i forhold til plannivå.

Tiltakskonseptene (det vil si alle konsepter unntatt referansekonseptet) vurderes å bidra til å realisere det overordnede samfunns målet og effektmålene. Kravene i KVUen er satt på en slik måte at ingen av konseptene oppfyller disse fullt ut. KVUen lister opp andre pågående

utredninger, men det er ikke gitt en nærmere beskrivelse av konseptenes avhengighet og grensesnitt mot andre prosjekter. Samtidig er ingen av kravene satt som absolutte. Vi har i vår vurdering av kravdokumentet flere merknader til kravene som er satt (se avsnitt 2.4).

2.6.2 Reisetidsforbedring

KVUen viser følgende anslag på reisetidsforbedringer:

Tabell 3 Innsparing i reisetid sammenlignet med referansekonseptet. Minutter.

| | K0+ | K1- | K1 | K2 | K3 | K4 |
|-------------------------------|-----|-----|----|----|----|----|
| Trondheim-Stjørdal, veg | 0 | 5 | 5 | 0 | 6 | 6 |
| Trondheim-Stjørdal, jernbane | 0 | 16 | 15 | 15 | 0 | 15 |
| Trondheim-Steinkjer, veg | 0 | 20 | 24 | 0 | 32 | 32 |
| Trondheim-Steinkjer, jernbane | 0 | 25 | 44 | 53 | 0 | 53 |

Kilde: KVU Transportløsning Trondheim – Steinkjer

2.6.3 Investeringskostnader, drift og vedlikeholdskostnader

Investeringskostnadene er beregnet ved hjelp av Anslagsmetoden (SVV, håndbok 217) og dokumentert i eget vedlegg.

Vedlikeholdskostnader for veg er beregnet i EFFEKT-programmet basert på standard enhetspriser og ligninger.

Drifts- og vedlikeholdskostnader for jernbaneinfrastrukturen er beregnet med utgangspunkt i satser fra JD205 Metodehåndbok for samfunnsøkonomiske analyser. Gjennomsnittlige kostnader per togkilometer for henholdsvis person og godstog er hentet fra JBV's regnearkmodell.

Kvalitetssikrers vurdering

Kvalitetssikrer vurderer at forutsetninger og beregninger av investerings-, drift- og vedlikeholdskostnader i KVUen er rimelige og basert på standard metodikk hos fagetatene.

Når det gjelder kostnadsanslagene for jernbane, avviker oppbyggingen noe fra vegkostnadene. I kostnadsanslagsrapporten som ligger til grunn for KVUen fremgår det at jernbaneestimatene er inkludert både byggherrekostnader og usikkerhetsfaktorer (indre og ytre forhold). Det er imidlertid ikke dokumentert hvordan disse forholdene er inkludert og beregnet som tillegg på grunnkalkylen. Kvalitetssikrer vurderer at kostnadene som foreligger i KVUen ikke fullt ut tilfredsstillende krav om transparente og entydige beskrivelser av de enkelte kostnadspostene. Ettersom det har vært ulike bidragsyttere til oppbyggingen av kostnadene, har det også vært noe krevende for kvalitetssikrer å danne en felles oppfatning av grunnkalkylen. Underveis i kvalitetssikringsprosessen har imidlertid JBV og Cowi bidratt med informasjon som dokumenterer investeringskostnadene for jernbanen. Basert på en

helhetsvurdering mener derfor kvalitetssikrer at anslagene for jernbane er basert på erfaringsdata og godt skjønn.

2.6.4 Samfunnsøkonomisk analyse av alternativene

Den samfunnsøkonomiske analysen av prissatte effekter er utført i EFFEKT, basert på modellberegninger fra Regional Transportmodell (RTM). Nøkkeltall fra SVVs metodikk for samfunnsøkonomisk analyse i håndbok 140 ligger til grunn i EFFEKT-beregningene.

Metode fra håndboken er også benyttet til verdsetting av ikke-prissatte effekter.

Prissatte virkninger

En sammenstilling av de prissatte virkningene viser at alle konseptene har negativ netto nytte, og at konsept 0+ kommer best ut.

Det er beregnet økte kostnader (negative verdier) og sparte kostnader (positive verdier, nytte) for følgende aktører/tema:

- Trafikant- og transportbrukere - brukerne av transportsystemet
- Operatører - kollektiv- og bompengeselskap
- Det offentlige - det offentliges budsjettkostnad
- Samfunnet for øvrig
- Lønnsomhet - netto nytte og netto nytte per budsjettkrone

I Tabell 4 oppsummeres tiltakskostnadene for det offentlige (investering, drift og vedlikehold, overføringer, skatt- og avgiftsinntekter), og netto nytte. Det vises til KVUen for en nærmere presentasjon av resultatene og forklaring av begrepene.

Tabell 4 Prissatte virkninger. Nåverdi, mill. kroner, 2011-priser

| | K0+ | K1- | K1 | K2 | K3 | K4 |
|---|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiltakskostnad for det offentlige (investering, drift og vedlikehold, overføringer, skatt- og avgiftsinntekter) | -5 318 | -12 761 | -25 832 | -18 031 | -16 606 | -33 602 |
| Netto nytte | -3 030 | -11 647 | -24 606 | -18 290 | -13 865 | -31 583 |

Kilde: Grunnlagsmateriale KVU Transportløsning Trondheim - Steinkjer

Kvalitetssikrers vurdering

Prissatte virkninger er modellert i henhold til SVVs retningslinjer.

Det synes å være en utfordring for omfattende infrastrukturtiltak med lang levetid at EFFEKT benytter en analyseperiode som er kortere enn tiltakets levetid.

Modellering av trafikk er både svært krevende å gjennomføre og å etterprøve for kvalitetssikrer. Trafikken synes å være følsom for de forutsetninger som legges til grunn i modelleringen blant annet i forhold til trafikkavvisning ved bruk av bompenger og trafikk-

overføring, særlig fra bil til henholdsvis buss og tog. Trafikken er for eksempel ikke modellert med utgangspunkt i det antall bompengesnitt som faktisk forventes å bli vedtatt, da dette medfører anslag på trafikkvekst (og dermed trafikknytte) som ikke vurderes som realistiske. Det er videre utfordringer knyttet til vurdering av virkninger for samfunnet når kapasitetsgrensen nås, og det vil det oppstå forsinkelseskostnader (køkostnader) for samfunnet. Beregning av disse kostnadene krever mer detaljerte trafikkanalyser enn det som er normalt i en KVVU, men dette medfører samtidig at en potensielt viktig virkning ikke inkluderes. Kvalitetssikrer har gjennomført en tilleggsanalyse for å forsøke å identifisere forsinkelseskostnadene.

Trafikkmodellene fanger ikke opp eventuelle endringer i samfunnet eller teknologisk utvikling med hensyn til reiseaktivitet og reisemiddelvalg over tid. Trafikkvekst basert på NTP gir konsistens mellom de ulike KVVUene som utarbeides, men det kan gi en mangelfull beskrivelse av faktisk forventet befolknings- og trafikkvekst blant annet i forhold til kommunale utbyggingsplaner og spesielle forhold som prognoser for økt flyplasstrafikk.

Det er alltid en generell usikkerhet ved bruk av transportmodeller i virkningsberegninger av tiltak. Transportmodeller av type RTM er døgnmodeller og vil derfor vanskelig fange opp spesielle kapasitetsproblemer i vegnettet.

På det tidspunktet KVVUen ble skrevet var det ikke tatt hensyn til konseptenes virkninger ved kjøring i langdistansemodellen (NTM5). Matrisene fra denne modellen er holdt fast for 2010 og 2040 i alle konseptene, og det er ikke tatt hensyn til nye rutetider for kollektivtrafikken.

I KVVUen er det ikke beregnet virkninger av tiltak for gående, syklende og kollektivreisende, slik som nytte av sammenhengende gang- og sykkelvegnett, knutepunktsutvikling og samordning av billettpriser og rutetider.

KVVUen poengterer at usikkerheter knyttet til prognoser må legges til grunn ved tolkning av resultatene. Kvalitetssikrer sier seg enig i denne vurderingen. I kvalitetssikrers egen analyse er det gjennomført en sensitivetsanalyse for å avdekke om en vesentlig økt trafikknytte vil medføre endret rangering mellom konseptene og anbefaling.

Ikke-prissatte virkninger

Konseptene vil påvirke områder som er av nytte for samfunnet, men som ikke kan prissettes. KVVUen har vurdert fem overordnede områder med undergrupper av ikke-prissatte virkninger.

- Landskapsbilde
 - Bevaring av landbrukets kulturlandskap
 - Bevaring av strandsoneområder
 - Endring av bygdene og tettstedenes identitet
- Nærmiljø- og friluftsliv
 - Endring i tilgang til opphold og fysisk aktivitet i friluft
 - Endring støy i friluftsområder
- Naturmiljø
 - Bevaring av verneområder

- Bevaring av registrerte naturtyper og rødlistearter
- Kulturmiljø
 - Bevaring av kulturminner og kulturmiljøer
- Naturressurser
 - Bevaring av jordbruksmark

Bortsett fra positive virkninger av lange tunneler i enkelte konsept, er det lite som skiller konseptene fra hverandre når det gjelder de ikke-prissatte virkningene. KVUens vurdering av de ikke-prissatte virkningene er sammenstilt i Tabell 5 under. Det vises til KVUen for en mer detaljert beskrivelse.

Tabell 5 Verdsetting av ikke-prissatte virkninger. Samlet vurdering av hver delstrekning.

| | K0+ | K1- | K1 | K2 | K3 | K4 |
|--------------------|-----|-----|----|----|----|----|
| Trondheim-Stjørdal | 0 | - | -- | -- | - | -- |
| Stjørdal-Åsen | -- | - | 0 | + | + | ++ |
| Åsen-Steinkjer | -- | - | -- | - | -- | -- |

Kilde: KVU Transportløsning Trondheim – Steinkjer

Kvalitetssikrers vurdering

Ikke prissatte virkninger er behandlet i henhold til gjeldende metodikk. Gitt tiltaksområdets størrelse og potensielt investeringsomfang er det krevende å gi en detaljert vurdering av viktige virkninger for samfunnet som ikke prissettes. KVUen påpeker at økt kunnskap om tiltakenes omfang, linjevalg og utforming samt grad av tilrettelegging for nærmiljø gjennom en konsekvensutredning vil kunne medføre et annet valg. Kvalitetssikrer vurderer at vurderingen av ikke-prissatte virkninger er akseptabel. I en senere planfase vil det være nødvendig å gjøre en mer detaljert vurdering av konsekvenser.

2.6.5 Analyse av andre effekter

Det er i tillegg til virkningene som er inkludert i kapitlene om prissatte og ikke prissatte virkninger, flere virkninger for samfunnet som er behandlet separat. Regionale effekter og risiko- og sårbarhetsanalyse omtales under. Det er en egen vurdering av tilrettelegging for gang- og sykkelveg i KVUen.

2.6.6 Regionale virkninger

Infrastrukturinvesteringene vil påvirke det regionale bo- og arbeidsmarkedet. Raskere reisevei mellom bo- og arbeidssted, omtalt som regionforstørring, vil kunne være grunnlag for mer effektiv allokering av arbeidskraften i regionen. Regionforstørring vil gi et bidrag til økt økonomisk vekst. Effekten av regionforstørring kommer i tillegg til trafikkantnytte.

I KVUen er regionale virkninger prissatt, men holdt adskilt fra de prissatte virkningene i det samfunnsøkonomiske regnskapet. Prissettingen er gjort i en egen modell. Regionale virkninger er beregnet til 7,3 mrd. kroner i konsept 4, målt som nåverdi.

Kvalitetssikrers vurdering

I et økende antall konseptvalgutredninger (KVU) i samferdselssektoren inngår analyse av en «ny type» effekter som belyser andre forhold enn de tradisjonelle nytteeffektene, ofte omtalt som mernytte eller wider economic benefits/wider economic impacts.

De elementene som verdsettes i dagens nytte-/kostnadsanalyser vurderes til sammen å utgjør en stor andel av den samlede samfunnsøkonomiske verdien av et bedre transporttilbud. Enkelte av effektene ved transportinvesteringer synes imidlertid ikke å være fanget opp i dagens metodikk. Dette gjelder i første rekke:

- Produktivitetsvirkninger av økt tetthet (agglomerasjon)
- Økt arbeidstilbud
- Økt produksjon i markeder med imperfekt konkurranse (konkurranseeffekter)
- Samspill mellom transporttilbud og arealbruk

Det er særlig den første effekten som nå er utredet i enkelte av KVUene i samferdselssektoren. Investeringer i infrastruktur for transport bidrar til å knytte mennesker og bedrifter nærmere hverandre. En rekke studier viser at økt nærhet mellom bedrifter gir positive produktivitetsvirkninger, blant annet gjennom større arbeidsmarkeder, tilgang til flere leverandører og utveksling av kompetanse. Disse produktivitetsvirkningene er en hovedårsak til at bedrifter lokaliserer seg i sentrale områder, til tross for høyere kostnader, blant annet til lønn, transport og leie av lokaler.

Kritikere av kvantifisering av agglomerasjon peker på tre hovedutfordringer:

- Seleksjonsproblem – høy vekst tiltrekker de beste bedriftene og arbeidskraften
- Uobserverbar heterogenitet - f.eks. ved at spesielt produktiv arbeidskraft/bedrifter er lokalisert i enkelte byer, egenskaper ved enkeltbedrifter og enkeltområder som påvirker elastisiteter, og om det kan være utdanningsnivå og næringsstruktur som driver resultatene, og i hvilken grad er disse et resultat av økt tetthet
- Elastisiteter kan variere mellom byer/steder og elastisiteter kan variere mellom befolkningstetthetsnivåer i samme sted

Analyser som utarbeides må vise hvordan de ovennevnte utfordringene er håndtert, og i hvilken grad anslagene er robuste i forhold til mulige metodeproblemer.

KVUens analyse av regionale virkninger vurderes som et positivt bidrag til å utvikle relevant empirisk metode. Kvalitetssikrer vurderer imidlertid nivået på effektene som svært usikre, og har i egen analyse behandlet effekten som ikke-prissatt. I en tilleggsanalyse har vi vurdert om en prissetting av regionale virkninger basert på KVUens analyse vil påvirke rangering og anbefaling.

Det vises også til memo fra kvalitetssikrer sendt oppdragsgiver 10. januar 2012 om håndtering av regionale virkninger/mernytte i samfunnsøkonomisk analyse i KS 1 (se vedlegg 5).

2.6.7 Risiko- og sårbarhetsanalyse

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse med utgangspunkt i veilederen fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Konsept 4 og 1 har vesentlig lavere risikoscore enn de andre alternativene. Konseptet består av både jernbane- og vegtiltak, og er vesentlig dyrere enn de andre konseptene. For begge konseptene gir økt trafiksikkerhet og økt robusthet på vegnettet, bedring i forhold til skredutsatte områder, og jernbanen blir i tillegg flyttet vekk fra bratte skråninger. Dette bidrar til at disse to konseptene kommer best ut. Risikofaktorer som personer i spor, nærføringer veg/jernbane og uhell med farlig gods i tunnel bedres ikke i konsept 1 og 4.

Konsept 2 har ingen tiltak som har direkte påvirkning på trafiksikkerhet for veg foruten sanering av planoverganger. Konseptet scorer derfor lavere enn både konsept 1 og 3.

Konsept 3 er en full utbygging av E6 til 4-felt på hele strekningen. Dette gir konseptet vesentlig reduksjon i risiko for de farene som omhandler trafiksikkerhet. Konsept 3 gir ingen reduksjon i risiko på jernbanen. For jernbane er det noen farer som har storulykke-potensial, som f.eks avsporing ut i sjøen og utglidning av underbygning.

I KVUen er ikke konsekvenspotensialet vektlagt, og dermed ikke synliggjort i risikoscoren. I rangering av konseptene vurderes konsept 2 derfor som bedre enn konsept 3, selv om konsept 3 får en bedre score etter metodikken som er benyttet. Konsept 1 og 4 framstår derfor som de mest robuste når det gjelder risikoreduksjon fordi de har tiltak på både veg og jernbane, og vil redusere sannsynligheten for storulykker for kollektivtrafikken i hele transportsystemet.

Kvalitetssikrers vurdering

Som omtalt i KVUen er risiko- og sårbarhetsvurderingen en grov analyse som tar for seg en lang strekning. Kvalitetssikrer vurderer analysen som relevant, særlig gitt drøftingen av sårbarhet som et tiltaksutløsende behov.

2.6.8 Fleksibilitet

Det er i KVUens kapittel 9.4 gitt en beskrivelse av konseptenes fleksibilitet. Med fleksibilitet menes her hvordan konseptene binder opp valgmuligheter ved senere utvikling av transportsystemet, og i hvilken grad konseptene vil være robuste for uventede langsiktige og strukturelle utviklingstrekk ut over beregningsperioden, slik som endringer i befolkning, økonomi, transportteknologi, samt transport- og miljøpolitikk.

Forhold som bl.a. inngår i beskrivelsen er:

- Fleksibilitet til å møte forventet trafikkvekst (kapasitet)
- Konkurransforhold mellom bil og bane, og mellom kollektiv og bil
- Fleksibilitet i forhold til trinnvis utvikling av kapasitet

Kvalitetssikrers vurdering

Det er gitt en god redegjørelse for hvordan konseptene binder opp valgmuligheter ved senere utvikling av transportsystemet. Det er ikke gitt en klar rangering av konseptene basert

på fleksibilitet, men konsept 1 og 4 (som forutsetter omfattede utbygging av veg og bane) fremstår som meget fleksible i forhold til de faktorer som er belyst.

2.6.9 Andre analyser

Det er utarbeidet en egen bompengevurdering med analyse av trafikkavvisning og finansieringsgrunnlag, samt en vurdering av kryssfinansiering. Det er utarbeidet en drøfting av fordelingseffekter og usikkerhetsvurdering.

Kvalitetssikrers vurdering

Kvalitetssikrer vurderer disse analysene til å styrke beslutningsgrunnlaget.

2.6.10 KVUens konklusjoner og anbefalinger

Den samlede vurderingen i KVUen er basert på en prioritert liste der effektmål er viktigst foran krav avledet av behov. I tillegg er samfunnsøkonomi, regionale virkninger og risiko- og sårbarhets-rangering medtatt i oppsummeringen.

KVUen anbefaler konsept 1. Begrunnelsen er at dette konseptet best passer fremtidens transporttetterpørsel og inkluderer tiltak som oppfyller ønsket om utvikling i regionen. Konseptet gir stor reisetidsreduksjon for både bane og veg. Selv om konsept 4 vil gi en ytterligere reisetidsreduksjon vurderes kostnadene for en ytterligere 9 minutters reduksjon til å være for stor i forhold til nytten.

Konseptet gir ønsket ulykkesreduksjon, bøter på identifiserte utfordringer i forhold til risiko og sårbarhet og kapasitetsutfordringer på strekningen Trondheim-Stjørdal.

Analysen av prissatte virkninger viser en stor negativ samfunnsnytte (nest lavest av konseptene), ettersom tiltaket er kostbart i forhold til samfunnsgevinstene.

Når det gjelder ikke-prissatte virkninger viser KVUen at det er lite som skiller konseptene fra hverandre. Derfor er ikke-prissatte virkninger av mindre betydning for valg av konsept.

De regionale effekter er anslått som store i det anbefalte konseptet (konsept 1) og konseptet kommer godt ut i risiko- og sårbarhets-rangeringen (nr. 2). Selv medregnet de regionale effektene forblir imidlertid konseptet ulønnsomt, og mer ulønnsomt enn flere av de andre konseptene.

Kvalitetssikrers vurdering av alternativanalysen

Kvalitetssikrer vurderer at alternativene i hovedsak er grundig utredet som grunnlag for beslutning. Det foreligger imidlertid flere metodiske utfordringer blant annet knyttet til beregning av trafikkgrunnlag og forventet trafikknytte som medfører at anslagene er usikre og krevende å etterprøve.

Moderniseringskonseptet (konsept 1) anbefales i KVUen basert på en vurdering av mål- og kravoppnåelse, og bare i begrenset grad på en samfunnsøkonomisk vurdering. En slik vurderingsmetodikk vurderes som inkonsistent og ikke i tråd med vår forståelse av rammeverket for alternativanalyser. For eksempel er besparelse av reisetid et av de viktigste bidragene til trafikantnytte i den samfunnsøkonomiske analysen. En tilleggsvurdering av måloppnåelse på reisetid vil dermed føre til dobbelttelling.

Vurderingsmetodikken kan forstås som en respons på opplevde utfordringer knyttet til modellering av samfunnsøkonomisk nytte, men kvalitetssikrer oppfatter at det innen Finansdepartementets retningslinjer finnes muligheter til å forbedre analysegrunnlaget.

På områder der det i dag ikke foreligger føringer for analysen, slik som regionale virkninger, har KVUen bidratt til fagutvikling. Gitt våre vurderinger om modenhetsnivået for denne type analyser, kan vi ikke verifisere at de identifiserte samfunnsgevinstene er av det omfang som presenteres i KVUen.

3 KVALITETSSIKRERS ALTERNATIVANALYSE

3.1 Innledning

Kvalitetssikrer har i tråd med rammeavtalens punkt 5.8 gjennomført en vurdering av konseptene, en usikkerhetsanalyse knyttet til investerings-, drifts-, vedlikeholds- og oppgraderingskostnader samt en egen samfunnsøkonomisk analyse.

3.2 Relevante alternativer

Vår analyse inkluderer i tillegg til KVUens konsepter, det forkastede konseptet 1-A. Dette for å belyse virkningene av en konseptuell løsning med størst investeringer sør i planområdet, hvor befolkningsveksten forventes å bli størst.

Det forkastede konseptet er omtalt under og i KVUens kapittel 6.3.

Det forkastede konseptet (K1-A)

Konseptet inneholder omtrent de samme vegtiltakene som konsept 1-B. Det foretas ingen utvidelse av E6 på de åpne strekningene. Det bygges nye tunnellop med de eksisterende løpene i tunnelene på strekningen mellom Trondheim og Stjørdal. For strekningen mellom Stjørdal og Steinkjer gjøres det utvidelse på bredde og det bygges midtrekkverk.

For jernbane er tiltakene primært rettet mot strekningen Trondheim-Stjørdal hvor det bygges dobbeltspor og tre nye tunneler. Det bygges en ett-spors tunnel i Vuddudalen. Jernbanetilbudet er likt som i konsept 1 og konsept 2.

Konseptet belyser virkningene av å konsentrere jernbaneutbyggingen til Trondheim-Stjørdal, der det forventede trafikkgrunnlaget er størst.

3.3 Kostnadsanalyse

3.3.1 Basisestimat

Kvalitetssikrer har etablert oppdaterte anslag på investeringskostnadene basert på underlaget fra KVU-arbeidet, samt oppdaterte vurderinger fra SVV og JBV. Tabell 6 viser investeringskostnaden på strekningen i de ulike konseptene.

Basisestimatene er nærmere dokumentert i vedlegg 3.

Tabell 6 Oversikt over samlede investeringskostnader på delstrekninger, mill.kroner, 2011-priser

| | 0+ | K1-A | K1-B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|---------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Trondheim-Stjørdal | 437 | 8 635 | 3 894 | 9 071 | 8 660 | 2 237 | 10 804 |
| Stjørdal-Åsen | 880 | 2 965 | 5 837 | 7 852 | 5 312 | 3 535 | 8 464 |
| Åsen-Steinkjer | 2 800 | 4 073 | 4 133 | 6 520 | 5 465 | 6 106 | 11 267 |
| Totalt | 4 117 | 15 673 | 13 864 | 23 444 | 19 438 | 11 878 | 30 535 |

3.3.2 Usikkerhetsanalyse

I henhold til rammeavtalen skal det utføres en usikkerhetsanalyse etter samme mønster som KS 2 for investeringskostnadene knyttet til hvert enkelt alternativ, men tilpasset det presisjonsnivå for grunnkalkyle og uspesifiserte poster som etter god prosjektstyringspraksis kan forventes for forstudiestadiet. Det påpekes at foreliggende analyse ikke har som formål å fastsette endelig kostnadsramme, men å synliggjøre forskjeller i alternativene. Endelig kostnadsramme blir ikke fastlagt før etter kvalitetssikring av forprosjektet (KS 2).

Usikkerhetsanalysen er dokumentert i vedlegg 3.

Resultater av usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene er vist i Tabell 7. Konsept 4 har høyest forventningsverdi for investering med en kostnad på kr 34 800 mill. kroner, etterfulgt av konsept 1 med 27 000 mill. kroner.

Tabell 7 Hovedresultater fra usikkerhetsanalyse, investeringskostnad, mill. kroner, 2011-priser

| Parameter | K0+ | K1A | K1B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Basis | 4 117 | 15 673 | 13 864 | 23 444 | 19 438 | 11 878 | 30 535 |
| P15 | 3 300 | 12 900 | 11 400 | 19 700 | 15 300 | 10 100 | 25 200 |
| P50 | 4 600 | 17 200 | 15 500 | 26 300 | 21 200 | 13 700 | 34 000 |
| Forventningsverdi | 4 700 | 17 400 | 15 800 | 27 000 | 21 700 | 14 000 | 34 800 |
| P85 | 6 200 | 21 800 | 20 200 | 34 400 | 27 900 | 17 800 | 44 800 |

Ovenstående analyse angir blant annet forventningsverdier som både inkluderer usystematisk og systematisk usikkerhet. I følge veilederen for behandling av systematisk usikkerhet skal den samfunnsøkonomiske analysen baseres på forventningsverdien for de usystematiske elementene. Systematisk usikkerhet behandles separat.² Den systematiske usikkerheten for investeringskostnadene er knyttet til markedsusikkerheten.

Usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene eks. mva. gir følgende input til den samfunnsøkonomiske analysen, se Tabell 8.

Tabell 8 Inngangsdata fra usikkerhetsanalyse til samfunnsøkonomisk analyse, investeringskostnader, mill. kroner, 2011-priser

| Parameter | K0+ | K1A | K1B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|-------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| P10 | - 800 | - 3 200 | - 2 900 | - 4 900 | -4 000 | - 2 400 | - 6 300 |
| Forventningsverdi | 4 500 | 17 000 | 15 300 | 26 100 | 21 600 | 12 900 | 33 800 |
| P90 | +800 | + 3 200 | + 2 900 | + 4 900 | + 4 000 | + 2 400 | + 6 300 |

² Finansdepartementets veileder nr. 4, Systematisk usikkerhet

Det vises for øvrig til avsnitt 3.3.5 og vedlegg 3 som beskriver forutsetningene, grunnlag og resultater for usikkerhetsanalysen.

3.3.3 Finansiering av tiltaket

Tiltakene forutsettes finansiert med bevilgning og bompenger. KVUen viser at finansieringsandelen som bompengeinntektene kan dekke varierer mellom ca. 50 % og 85 % for vegtiltak. Gitt prosjektets tidlige fase er det ikke utarbeidet en egen finansieringsplan. Det vises til avsnitt 3.5.1 for ytterligere bompengevurderinger.

3.4 Samfunnsøkonomisk analyse

3.4.1 Metode og forutsetninger

Kvalitetssikrer skal i henhold til rammeavtalen gjennomføre en selvstendig samfunnsøkonomisk analyse av alternativene.

Formålet med samfunnsøkonomiske analyser er å (Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser, 2005):

- Klarlegge og synliggjøre konsekvensene av offentlige tiltak før beslutninger fattes, gjennom å framskaffe systematisk og mest mulig fullstendig og sammenliknbar informasjon om ulike nytte- og kostnadsvirkninger.
- Gi grunnlag for å vurdere om et offentlig tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt, dvs. om summen av nyttevirksomheter overstiger summen av kostnadsvirkninger.
- Gi grunnlag for å rangere og prioritere mellom alternative tiltak.
- Synliggjøre fordelingsvirkninger for ulike regioner, næringer, grupper av husholdninger eller enkeltpersoner.

Vi har gjennomført en nytte-kostnadsanalyse hvor vi har prissatt virkningene i kroner så langt det er faglig forsvarlig. De nyttevirksomheter og kostnadene som ikke prissettes vurderes i henhold til rammeverket for vurdering av ikke-verdsatte/ikke-prissette effekter (den såkalte pluss-minus metoden). Særlige usikre elementer er underlagt en egen sensitivitetsanalyse.

Som inngangsdata i analysen inngår forventningsverdiene fra usikkerhetsanalysen, samt den stokastiske spredningen knyttet til de systematiske usikkerhetsselementene. Netto nåverdi av prissette samfunnsøkonomiske kostnader presenteres for hvert av alternativene.

I forhold til KVUen er den samfunnsøkonomiske analysen gjennomført med endrede forutsetninger, basert på en vurdering av faktisk levetid og Finansdepartementets retningslinjer. Forutsetningene er redegjort for i vedlegg 2. Hovedelementene er:

- 2 % kalkulasjonsrente, i stedet for 4,5 %
- Endret trafikkgrunnlag som følge av reiser over 10 mil (NTM) og estimert vekst i tilbringertrafikk til Værnes er innarbeidet
- Redusert anleggsperiode, fra 9 år til 4 år etter dialog med prosjektet
- Analyseperiode satt til 40 år mot 25 år i KVU

- Alle strømmer er neddiskontert til i dag (benyttet 2011 som referanseår, mot 2020 i KVU)
- Innarbeidet differensierte levetider for større infrastrukturinvesteringer (KVU: 40 år for alle tiltak), med 70 år for tunneler (alt inkl.), jernbanespor og motorveier, og 40 år for resten
- Lagt til grunn realinntektsvekst fra Perspektivmeldingen³ 1,6 % (påvirker trafikknytte, ulykker og driftskostnader)
- Systematisk usikkerhet er innarbeidet

3.4.2 Trafikkanalyser og beregninger i EFFEKT

Beregningene i KVUen er basert på trafikkanalyser fra Regional og Nasjonal Trafikkmodell (RTM og NTM). Resultatene fra trafikkmodellene er inngangsvariable i modellen som gjennomfører den samfunnsøkonomiske beregningen (EFFEKT-modellen).

Kvalitetssikrer har ikke hatt tilgang til eget modellverktøy, og har derfor basert seg på modellkjøringer fra SVV. Det er som en del av kvalitetssikringen gjennomført flere modellkjøringer basert på nye forutsetninger og nye inngangstall. Kvalitetssikrer har fått tilgang til detaljerte utskrifter fra EFFEKT som har gjort det mulig å se størrelsene på alle de prissatte virkningene. Dette gjelder de neddiskonterte verdiene for beregningsperioden 2020 – 2044.

Trafikkmodellene er svært detaljerte og tidkrevende å sette seg inn i for ekstern kvalitetssikrer. Betydningen av forutsetninger og inngangsdata for resultatene diskuteres kun unntaksvis, og drøftingene er noe ufullstendige. Sentrale deler av grunnlagsanalysen med trafikkberegninger og inngangsdata fremstår dermed som lite verifiserbare. At analysene er lite gjennomiktig for kvalitetssikrer, svekker analysenes verdi som beslutningsgrunnlag.

En ekstra dimensjon i den foreliggende KVUen er at transportmodellen ikke er god nok til å vurdere forholdet mellom kollektivtransport og vegtrafikk. For kvalitetssikrer fremstår det som om utfordringen i denne KVUen er løst ved å «manuelt» justere modellen for at den skal «passe» med tiltakene. Forutsetninger og svakheter knyttet til slike manuelle justeringer er viet lite plass i KVUen, og vanskeliggjør kvalitetssikringen.

Modellen fremstår som mer robust for å vurdere utviklingen i vegtrafikken isolert sett. Ett unntak er uforholdsmessig avvisning av trafikk dersom det innføres brukerbetaling i en eller annen form (bompenger eller ferje).

Når det foreliggende materialet fremstår som lite transparent og med manuelle justeringer i modellkjøringer, blir kvalitetssikringsprosessen ressurskrevende for alle parter. Kvalitetssikrer vil imidlertid rose KVU-produsentene for velvilje i kvalitetssikringsprosessen.

³ Finansdepartementets perspektivmelding (2009)

<http://www.regjeringen.no/pages/2142458/PDFS/STM200820090009000DDDPDFS.pdf>

3.4.3 Reisetid

Den største nyttevirkingen er trafikantnytte. Trafikantnyttene gir uttrykk for den effekten prosjektet medfører for trafikantene, det vil si spart reisetid vektet sammen med sparte kjørekostnader (inkl. eventuelt bompenger). Tabell 9 viser forventet spart reisetid i timer og minutter for en reise på hele strekningen for hvert konsept.

Tabell 9 Forventet spart reisetid på hele strekningen (timer:minutter)

| Konsept | Reisetid (t:min) | |
|---------|------------------|------|
| | Veg | Bane |
| K0 | 1:44 | 2:03 |
| K0+ | 1:44 | 2:03 |
| K1-A | 1:25 | 1:19 |
| K1-B | 1:24 | 1:38 |
| K1 | 1:20 | 1:19 |
| K2 | 1:44 | 1:10 |
| K3 | 1:12 | 2:03 |
| K4 | 1:12 | 1:10 |

3.4.4 Prissatte virkninger

I Tabell 10 har vi oppsummert de prissatte virkningene for ulike konsepter og ulike aktører. Verdiene i tabellen angir nåverdien av forventet netto nytte for de ulike alternativene, det vil si differansen til referansekonseptet.

Tabell 10 Prissatte virkninger (forventet netto nytte), mill. kroner. Nåverdi.

| | K0+ | K1-A | K1-B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|--|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| Trafikantnytte | 1 023 | 5 242 | 3 542 | 6 511 | 2 674 | 7 256 | 9 326 |
| Operatører | 1 477 | 706 | 724 | 803 | 12 | 1 249 | 1 229 |
| Kostnader | -338 | 1 272 | 5 166 | 1 337 | 1 676 | 148 | 1 808 |
| Inntekter | 4 838 | 3 095 | 2 203 | 3 117 | 2 610 | 2 097 | 3 431 |
| Overføringer | -3 023 | -3 661 | -6 646 | -3 652 | -4 274 | -997 | -4 010 |
| Det offentlige | -1 915 | -10 813 | -6 317 | -19 094 | -15 489 | -9 461 | -24 982 |
| Investeringer | -3 895 | -14 634 | -13 187 | -22 467 | -18 613 | -11 106 | -29 257 |
| Drift og vedlikehold | -45 | -869 | -889 | -1 803 | -136 | -2 097 | -2 294 |
| Overføring | 2 753 | 3 684 | 6 617 | 3 666 | 4 260 | 999 | 4 011 |
| Skatte- og avgiftsinntekter | -727 | 1 006 | 1 142 | 1 509 | -999 | 2 743 | 2 558 |
| Samfunnet for øvrig | 2 140 | 2 650 | 2 890 | 2 610 | 669 | 3 232 | 3 124 |
| Ulykker | 2 112 | 2 737 | 2 645 | 3 585 | 1 305 | 4 886 | 5 094 |
| Støy og luftforurensing | 145 | -92 | -99 | -201 | 166 | -444 | -362 |
| Restverdi | - | 2 068 | 1 515 | 2 920 | 2 314 | 983 | 3 197 |
| Skattekostnad | -117 | -2 062 | -1 172 | -3 694 | -3 117 | -2 193 | -4 805 |
| Netto nytte | 2 725 | -2 214 | 838 | -9 169 | -12 135 | 2 275 | -11 303 |
| Rangering basert på netto nytte | 1 | 4 | 3 | 5 | 7 | 2 | 6 |

Verdien *Forventet netto nytte* viser nåverdien av prissatte nyttevirksomheter av et tiltak minus nåverdien av prissatte kostnader ved tiltaket. Positiv netto nytte viser at tiltaket har høyere forventet nytte enn kostnad for samfunnet (prissatte virkninger), mens negativ netto nytte viser det motsatte. Kvalitetssikrers analyse av prissatte virkninger har gitt følgende resultater:

- Konsept 0+, 3 og 1-B har alle en positiv forventet netto nytte. Konsept 0+ (minimumskonseptet) har høyest positiv verdi med 2 725 mill. kroner. Deretter følger konsept 3 med en positiv verdi på 2 275 mill. kroner og konsept 1-B med positiv verdi på 838 mill. kroner.
- Alle de andre konseptene har negativ forventet netto nytte. Konsept 2 har lavest forventet verdi.

Det er verdt å kommentere at mye av årsaken til at konsept 1-B kommer godt ut, er at kollektivoperatørene får en relativt stor besparelse sammenlignet med besparelsen i de andre konseptene. Dette skyldes, i følge SVV, at konsept 1-B innebærer et redusert togtilbud sammenlignet med dagens tilbud. Redusert togtilbud betyr at det blir færre avganger og at enkelte ruter slås sammen. Dette betyr igjen at operatørene kan tilby økt bussfrekvens, noe som er rimeligere enn tog. Konseptet fremstår slik sett ikke som konsistent, ettersom konseptet er basert på betydelige investeringer (mrd. kroner) i jernbane samtidig som tilbudet til de reisende med tog blir dårligere enn i dag.

3.4.5 Usikkerhetsanalyse og systematisk usikkerhet

I rammeavtalen anbefales det at samfunnsøkonomiske analyser skal bygge på forventningsverdier fra usikkerhetsanalysen/-beregningene, samt den stokastiske spredningen knyttet til de systematiske usikkerhetselementene.

Systematisk usikkerhet er knyttet til graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og avkastningen på nasjonalinntekten.⁴ Grad av systematisk usikkerhet for et tiltak avhenger i hovedsak av konjunkturfølsomhet i etterspørselen, teknologisk utvikling og mulighet for tilpasninger (realopsjoner).⁵

Det er gjort analyse av usikkerhet knyttet til drifts- og vedlikeholds- og investeringskostnader og av nyttevirksomheter.

I analysen er det lagt til grunn et systematisk usikkerhetsspenn på -30%/+40% på kost/nytte strømmene. Grunnet at nytteverdier og kostnader knyttet til arbeidskraft er basert på modellering i EFFEKT og utgjør differanser i forhold til referansekonseptet, og kvalitetssikrer har ikke et tilstrekkelig informasjonsgrunnlag for å etablere separate vurderinger for hvert konsept, er det benyttet like usikkerhetsspenn for alle konsept.

Se vedlegg 4 for en nærmere beskrivelse.

Tabell 11 viser resultatene fra usikkerhetsanalysen for netto nytte. Resultatene viser differanseverdier i forhold til referansekonseptet, for forventningsverdi, P10 og P90.

Tabell 11 Netto nytte, mill. kroner, nåverdi, kun systematisk usikkerhet inkludert

| Parameter | K0+ | K1A | K1B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|-------------------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|
| P10 | 793 | -6 049 | -3 719 | -14 587 | -16 578 | -1 477 | -18 163 |
| Forventningsverdi | 2 725 | -2 214 | 838 | -9 169 | -12 135 | 2 275 | -11 303 |
| P90 | 4 668 | 1 698 | 5 266 | -3 853 | -7 801 | 6 012 | -4 165 |

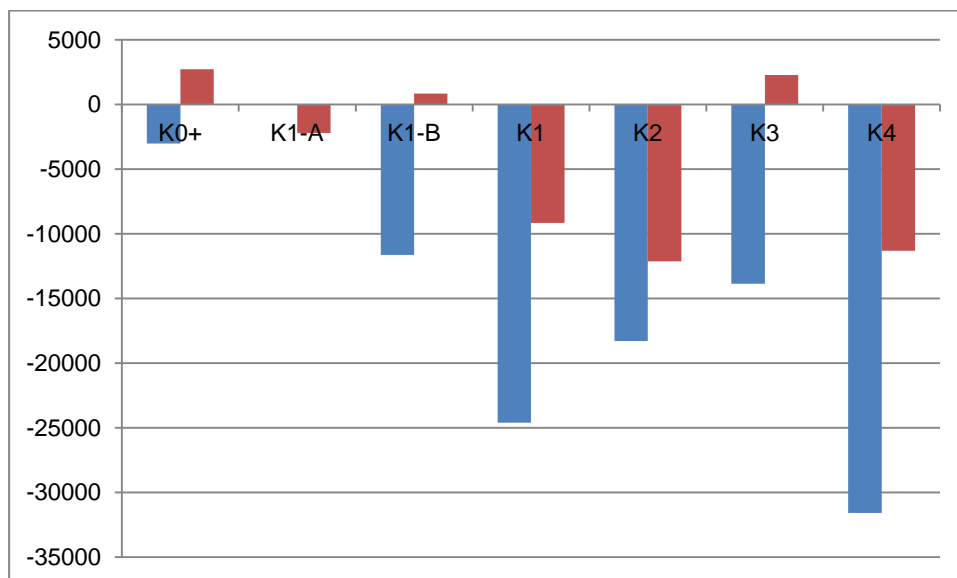
3.4.6 Forskjeller mellom resultater i KVUen og kvalitetssikrers resultater

Figur 1 viser en sammenligning av konseptenes forventede netto nytte i KVUen og i kvalitetssikrers analyse. Stolpenes verdier viser det aktuelle konseptets differanse i netto nytte til referansekonseptet.

⁴ Veileder i samfunnsøkonomiske analyser kapittel 5.2.2 og 5.3.2

⁵ Finansdepartementets veileder nr. 4, Systematisk usikkerhet

Figur 1 Forventet netto nytte i de ulike konseptene. Sammenligning av beregninger i KVU (blå søyler på venstre side) og kvalitetssikrers beregninger (rød søyler på høyre side)



KVUens analyse av prissatte virkninger viser en negativ netto nytte for samtlige konsepter. Konsept 4 er det alternativet med lavest netto nytte. Merk at konsept 1-A er ikke beregnet i KVUen.

Avvik mellom resultatene i KVUen og i kvalitetssikrers beregninger skyldes endrede forutsetninger, se redegjørelse i avsnitt 3.4.1 og vedlegg 2. De mest sentrale faktorene er:

3.4.7 Ikke-prissatte virkninger

I tillegg til virkninger som er prissatt er det identifisert en rekke virkninger som ikke er prissatt. Dette er de samme virkningene som er behandlet i KVUens vedlegg om ikke-prissatte virkninger. I tillegg er risiko og sårbarhet, regionale effekter, gang- og sykkeltrafikk og forbedret framkommelighet i rushtid også behandlet. Disse virkningene er behandlet i særskilte analyser i KVUen.

I vår analyse benyttes den såkalte *pluss-minusmetoden*⁶, der ikke-prissatte virkninger vurderes ut i fra *betydning* og *omfang* som gir samlet *konsekvens*. Det er benyttet en elleve-delt skala for konsekvens, fra (+ + + + +) til (- - - - -), i en sammenligning med referansekonseptet. Se vedlegg 2.

Alle virkninger som inkluderes i analysen vurderes å være viktige for samfunnet. Områdene er likevel tillagt ulik betydning med utgangspunkt i mål og vurderinger som er dokumentert i utredningsarbeidet.

I KVUen er det redegjort for virkninger for de ulike delstrekningene. Det er de samme forholdene og vurderingene som ligger til grunn for kvalitetssikrers vurdering. I

⁶ Jf. Finansdepartementet (2005): Veileder i samfunnsøkonomiske analyser

kvalitetssikrers arbeid er virkningene vurdert samlet for hele strekningen, og som nevnt over etter en elleve-delt skala. Fremstillingen av virkningene kan dermed være noe ulik.

Det vises til KVUen for en mer detaljert beskrivelse. Kartleggingen i KVUen synes å være grundig gjennomført.

Følgende effekter er identifisert:

Landskapsbilde

Temaet gir en beskrivelse av karaktertrekk ved landskapet på strekningen, og trekker frem hvordan identitetskapende elementer blir berørt av de ulike konseptene. Viktige element i landskapet på strekningen er jordbrukets kulturlandskap med by, tettsteder og bygder i tiltakskorridoren, og fjordlandskapet.

De ulike konseptene kommer i konflikt med sårbare strandsonerområder, landbrukets kulturlandskap, samt berører bygdenes og tettstedenes identitet basert på landskap. Konseptet med minst tekniske inngrep vil gi færrest negative konsekvenser for landskapsbildet. Unntaket er tunneltiltakene.

Nærmiljø og friluftsliv

Temaet nærmiljø og friluftsliv belyser hvordan konseptene virker inn på beboeres og andre brukeres mulighet til opphold og fysisk aktivitet i friluft knyttet til bolig- og tettstedsnære uteområder og friluftsområder. Nærmiljø og muligheter for friluftsliv vurderes som vesentlig langs hele strekningen. Konseptene har ulik virkning i forhold til ulemper for tettsteder og friluftsområder. Dette varierer med endring i trasé, tunnelbruk, støy som utløser behov for skjermingstiltak med mulige barrierevirkninger for samfunnsutvikling og tilgjengelig areal for utvikling av tettsteder.

Naturmiljø

I KVUen er det vurdert hvordan konseptene kommer i konflikt med verneområder, registrerte naturtyper og rødlistearter, nasjonale laksefjorder og laksevassdrag, viltområder og vilttrekk. Det er høy forekomst av registrerte naturverdier, delvis med vernestatus, langs strekningen. Dette gjelder særlig der konseptene ligger nært strandsonen til vann eller sjø. Utbygging av veg vil berøre naturreservatene Hammervatnet ved Åsen og Rinnleiret ved Levanger. I tillegg berøres dyrefredningsområder og på flere strekninger vil det bli veg-/banetiltak i tilknytning til laksefjord. Det er flere registrerte rødlistearter og naturtyper langs traseene, enkelte konsepter kommer i konflikt med disse. Det er også eksempler på at konseptene vil kunne bedre forholdene for naturmiljøet.

Kulturmiljø

Kulturminner og kulturmiljøer er kilder til kunnskap om fortidens samfunn og levevilkår. Det er mange registrerte kulturminner som konseptene kan komme i konflikt med på strekningen Trondheim – Steinkjer. Langs strekningen ligger kjente historiske steder som Nidaros, Lade, Alstadhaug, Frosta, Mære og Stiklestad, og det er forventet at det finnes en rekke uregistrerte kulturminner av stor kulturhistorisk verdi langs traseene. Dette kan være gravhauger, offerplasser, fredede bygninger eller bygningsmiljøer.

På strekningen Trondheim - Stjørdal ligger flest registrerte kulturminner langs eksisterende jernbanetrasé. Ved utbygging av jernbane kan det være sannsynlig at kulturminner berøres. E6 går stort sett i et terreng der det er mindre sannsynlighet for å finne spor etter tidligere bosetninger. Tettheten av registrerte kulturminner er høyest på strekningen Åsen – Steinkjer.

Naturressurser

Naturressurser er ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander i sjø og ferskvann, vilt og vannforekomster, berggrunn og mineraler. Temaet omhandler landbruk, fisk, havbruk, reindrift, vann, berggrunn og løsmasser som ressurser. Store deler av tiltakene vil komme i konflikt med fulldyrket jordbruksmark, men konflikten begrenses der strekninger er lagt i tunnel. Nye lokalveger som følge av avkjørselssanering er vurdert å omfatte ca halvparten av arealbeslaget. Kostnader til grunnerverv er medtatt i investeringskostnaden slik at deler av kostnaden er verdsatt.

Gang – og sykkeltrafikk

Temaet omhandler fremkommelighet for gående og syklende. Der hvor det er mulig å etablere lokalveger vil disse bli vesentlig mindre trafikkert, og vil derfor bedre forholdene for gående og syklende i betydelig grad. Enkelte av konseptene innebærer at et sammenhengende sykkelnett blir etablert.

Risiko og sårbarhet

Sårbar infrastruktur er trukket frem som et prosjektutløsende behov i KVUen, og analysert i en egen risiko- og sårbarhetsanalyse. Analysen peker på at mangel på omkjøringsveier, fare for stengninger på grunn av ulykker og ras, nærføring mellom stamveg og jernbane og tunneler med motgående trafikk og stor trafikkmengde er spesielt kritisk.

SVV har utarbeidet et notat om sårbarhet ved Langstein. Av notatet fremgår det at samfunnets faktiske transportrelaterte kostnader ved en eventuell kritisk stengning over en lang varighet kan være i størrelsesordenen 4,2 mill. kroner til 10,3 mill. kroner per time.

Konseptene skiller seg fra hverandre etter i hvilken grad og på hvilken måte de reduserer risiko og sårbarhet, fra begrensede avbøtende tiltak til mer omfattende investeringer i ny trase og tunneler (som også bidrar til redusert reisetid).

Bedre vegsystemer vil kunne gi bedre framkommelighet for utrykningskjøretøy og slik sett gi et kvalitativt bedre tilbud til befolkningen.

Regionale effekter

Regionale økonomiske konsekvenser av forbedret infrastruktur (utover reisetidsbesparelser) er omtalt i en egen rapport vedlagt KVUen. Analysen av verdiskapingseffektene er basert på produktivitetsvirkninger av økt geografisk tetthet og økt arbeidstilbud (agglomerasjon). Det er vurdert at samferdselsinfrastruktur bidrar til økt verdiskaping gjennom økt agglomerasjon.

Det er gjort et omfattende statistisk arbeid for å kvantifisere effekten av sentralisering og regionforstørring. Det er imidlertid svært krevende å tallfeste produktivitetsvirkninger av økt tetthet (agglomerasjon) og analysen innebærer et nybrottsarbeid i forhold til tidligere utredningspraksis. Effekten er prissatt, og anslått å ha en nåverdipå opptil 7,3 mrd. kroner..

Likevel fremstår både metode og resultat som svært usikkert, og anslagene er slik sett beheftet med et betydelig usikkerhet. Gitt at det ikke foreligger etablerte retningslinjer for slike analyser har vi behandlet effekten som ikke-prissatt, supplert med en tilleggsanalyse der vi tar utgangspunkt i de etablerte anslagene (avsnitt 3.5.3).

En hovedkonklusjon i KVUens analyse er at agglomerasjon innebærer to, og delvis motstridende, drivkrefter for verdiskapingen. For store sentra er virkningen entydig og positiv, men mindre kommuner vil kunne stå overfor produktivitetstap som skyldes økt netto utpendling. Siden nettoeffekten på verdiskapingen ikke er entydig for mange kommuner, er det en vesentlig usikkerhet i forhold til fordelingsvirkningene av ny samferdselsinfrastruktur.

Konseptene bidrar til redusert reisetid og integrering av bo- og arbeidsmarkedsregionen i ulik grad. Jo mer infrastrukturbygging, jo større integrering. Konsept 0+ innebærer ingen reduksjon i reisetid.

Framkommelighet i rushtid

I KVUen fremkommer det at trafikken på strekningen Trondheim-Stjørdal over tid forventes å bli så høy at det vil bli kapasitetsproblemer på strekningen. I de siste åtte årene har vært 50 % trafikkvekst ved Væretunnelen mellom Trondheim og Stjørdal. Veksten varierer en del mellom årene, og vurderes å være uegnet for trendfremskrivning. I KVUen er det lagt til grunn NTP-vekst.

SVV vurderer en teoretisk kapasitetsgrense på ca. 1 800 biler per time i et felt. Den praktiske kapasitetsgrensen er på ca. 1 500 biler i et felt. Prognosen basert på NTP-vekstrate indikerer at trafikken ikke vil nå kapasitetsgrensen i analyseperioden. Imidlertid har trafikkveksten på strekningen de siste årene ligget betydelig høyere enn de estimerte prognosene, og de foreliggende prognoser for befolkning og bosetting tilsier en høyere trend enn NTP-prognosene. Med 4,5 % vekst vil trafikken nå kapasitetsgrensen på 1 500 i løpet av få år (ca. 2024). Når kapasitetsgrensen nås, vil det oppstå forsinkelseskostnader (kø-kostnader) for samfunnet. Beregning av disse kostnadene krever mer detaljerte trafikkanalyser enn det som er normalt i en KVU. Vi har gjennomført en tilleggsanalyse i avsnitt 3.5.2.

Konseptene 1, 3 og 4 inneholder en oppgradering til 4-felts veg, og en utsettelse/eliminering av forsinkelseskostnadene (køkostnaden). Konsepter som innebærer økt kapasitet for jernbanen i sør vil kunne medføre redusert belastning for vegsystemet og redusere køkostnadene.

Vegprising, prioritert adkomst for buss og parkeringsrestriksjoner kan supplere tiltakene i konseptene.

Oppsummering

I Tabell 12 er vurderingene av de ikke-prissatte virkningene vist for hvert konsept. Vurderingen er gjennomført med utgangspunkt i KVUens redegjørelse, og innebærer en overordnet vurdering i forhold til KVUen, ettersom hver delstrekning ikke er vurdert separat. Det er krevende å gi en samlet vurdering av konsepter som gir en positiv effekt på en delstrekning og en negativ effekt på en annen. Ved senere planfase vil det som nevnt være nødvendig å gjøre en mer detaljert vurdering av de ikke-prissatte virkningene.

Tabell 12 Vurdering av ikke-prissatte virkninger

| | K0+ | K1-A | K1-B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|-------------------------|-------|--------|------|-------|-----|--------|-------|
| Landskapsbilde | 0 | ++ | ++ | 0 | ++ | -- | -- |
| Nærmiljø og friluftsliv | 0 | + | + | ++ | ++ | ++ | +++ |
| Naturmiljø | 0 | - | - | -- | 0 | - | - |
| Kulturmiljø | -- | - | - | --- | -- | -- | --- |
| Naturressurser | - | -- | -- | --(-) | 0 | --(-) | --- |
| Gang og sykkel | ++(+) | ++ | ++ | ++++ | 0 | ++++ | ++++ |
| Risiko og sårbarhet | 0 | +++ | +++ | ++++ | +++ | +++(+) | +++++ |
| Regionale effekter | 0 | +++(+) | ++++ | ++++ | +++ | ++++ | +++++ |
| Framkommelighet i rush | + | +++ | + | ++++ | +++ | +++ | ++++ |

3.5 Tilleggsanalyser

3.5.1 Bompenger

Det er kun konsept + som har bompenger som en del av tiltaket. I dette konseptet er bompenger inkludert som et trafikkregulerende tiltak. I dag eksisterer det to bomsnitt på strekningen mellom Trondheim og Stjørdal. Disse bomsnittene skal etter planen fases ut i 2023. Dagens bomsnitt er inkludert i referansekonseptet i KVUen. I KVUen er det utarbeidet en egen analyse av bompengefinansiering med opptil syv snitt. Hvorvidt det i fremtiden vil bli bomsnitt for å finansiere vegtiltakene i konseptene vil være avhengig av politiske vedtak lokalt.

Vedlagt KVUen er det en finansieringsanalyse som vurderer inntektspotensial og trafikkavvisning dersom det innføres nye bompengesnitt på strekningen. Analysen viser at bompenger innebærer en betydelig trafikkavvisning i trafikkmodellen. Det er likevel gjennomført trafikkberegninger i en situasjon med nye bomsnitt på strekningen mellom Stjørdal og Steinkjer. Trafikkmodellen beregner en ganske kraftig avvisning som følge av bompengeinnkreving. Som et gjennomsnitt er avvisningen på ca. 40 %, som vurderes å være mye høyere enn hva en reelt kan forvente.

For å synliggjøre usikkerheten som er knyttet til bompengeforutsetningen og beregnet trafikkgrunnlag, har vi fått gjennomført nye trafikkberegninger for utvalgte konsepter med ulike bompengeforutsetninger.

Resultatene kan sammenlignes med trafikkberegninger for konseptene med nye bomsnitt og trafikkberegningene som ligger i KVUen som inkluderer dagens bomsnitt i sør. Tabell 13 viser ÅDT for passering ved Væretunnelen for tre av konseptene med ulik bompengeinnkreving. Som det fremgår av tabellen skjer det relativt store endringer i anslått trafikk-

grunnlag når man endrer forutsetningen om bompenger. Forskjellen mellom ingen bompengesnitt og maksimalt antall bompengesnitt innebærer nesten en halvering av trafikken.

Tabell 13 Trafikk 2040 ved Væretunnelen med ulik bompengeskjeving, ÅDT

| | Uten bompenger | Dagens situasjon | Flere bomsnitt |
|------|----------------|------------------|----------------|
| K1-A | 33 450 | 19 150 | 17 700 |
| K1-B | 33 630 | 20 760 | 16 480 |
| K1 | 42 020 | 21 080 | 16 010 |

3.5.2 Bedre framkommelighet

Samfunns målet for transportsystemet er definert som et effektivt transporttilbud, med lave reisetider og reisekostnader. I KVUen påpekes det at trafikken på strekningen Trondheim-Stjørdal forventes å bli så høy at det i fremtiden vil bli kapasitetsproblemer på strekningen, men det redegjøres ikke for i hvilket år man forventer at kapasitetsproblemene vil inntreffe og forventet omfang.

Det er i dag ingen vesentlig kø på veistrekningen fra Trondheim til Steinkjer. For å belyse fremtidige kapasitetsproblemer baserer KVUen seg på resultater fra transportmodellene. Resultatene predikerer imidlertid ikke et fremtidig kapasitetsproblem ettersom ÅDT-tilnærmingen beregner et snitt av trafikken gjennom ett døgn og sprer denne utover 24 timer. Analysen fanger dermed ikke opp ulike variasjoner i døgnet hvor det kan være kapasitetsutfordringer.

Ettersom transportmodellene ikke fanger opp gevinster av at tiltakene kan løse kapasitetsproblemer, har kvalitetssikrer utarbeidet overordnede anslag på hvilket år kapasitetsproblemer vil inntreffe og med hvilket omfang. Konsepter med høy samlet trafikkapasitet, enten på vei eller jernbane, vil i større grad enn andre konsepter bidra til å unngå framtidige køproblemer. Fremtidig trafikkvekst vil være utslagsgivende for hvor tidlig kapasitetsproblemer inntreffer på veistrekningen. Med en NTP-vekst inntreffer kapasitetsproblemer først flere år etter 2040.

Prognoser basert på NTP-vekst fremstår imidlertid som lave sammenlignet med historisk trafikkutvikling på veier inn og ut av storbyer. Historisk trafikkvekst på E6 mellom Trondheim og Steinkjer, og historisk trafikkvekst på andre stamveier i andre deler av landet, har vært høyere enn NTP-vekst, se Tabell 14. En videre utbygging av Trondheim lufthavn Værnes og eventuell logistikkterminal på Hell vil gi en ytterligere vekstimpuls i fremtidig trafikk. Derfor har vi i vår køanalyse lagt til grunn en trafikkvekst (4,5 %) som er høyere enn NTP-vekst for regionen (ca. 1,0 %).

Tabell 14 Prognose for årlig NTP-vekst sammenlignet med historisk trafikkutvikling

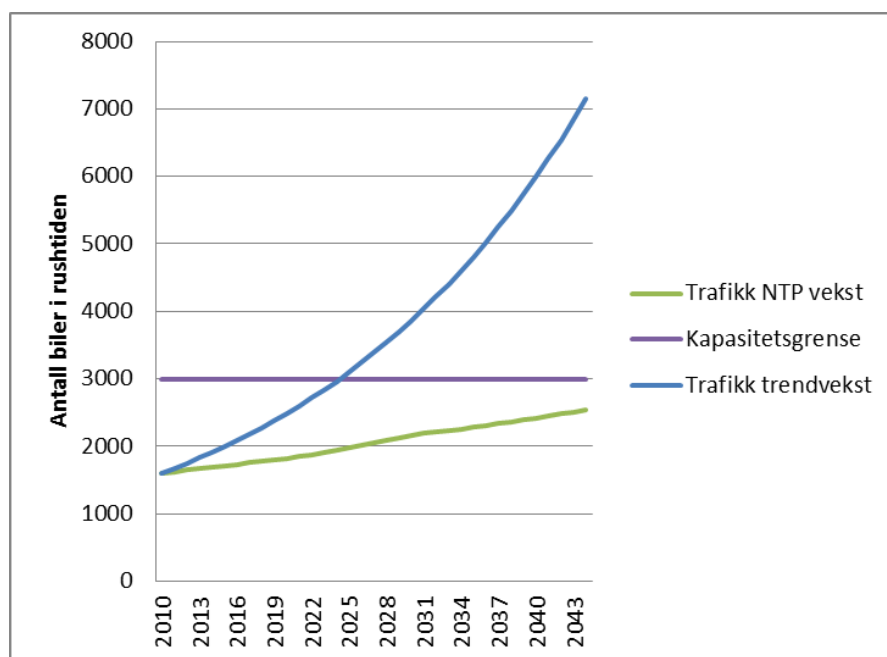
| | Væretunellen (E6), ved Trondheim | Storebaug (E6), ved Moss | Hanekleiv (E18), ved Sande |
|---|----------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Historisk årlig vekst, 2002-2011 | 4,9 % | 4,5 % | 3,1 % |
| Årlig NTP-vekst for perioden frem til 2043 i respektive fylke | 0,8% - 1,35% | 0,79% - 1,27% | 0,75% - 1,44% |

Kilde: TØI-rapport nr 1122/2011, Grunnprognoser for persontransport 2010-2060 og Statens vegvesens trafikktegninger

Analysen av kapasitetsproblemer er basert på innspill fra SVV hvor det er gjort beskrivelse, framskriving og vurdering av trafikk på E6, samt vurdering av kapasitet.

Ved å legge til grunn en høyere trend enn NTP-prognosene vil trafikken nå kapasitetsgrensen på 1 500 biler i et felt i ca. 2024. Den teoretiske grensen på 1 800 biler vil nås i ca. 2028. Når kapasitetsgrensen nås, vil det oppstå køkostnader for samfunnet i form av at trafikanter må bruke tid på å vente i kø.

Figur 2 Trafikk ved Væretunnelen per time mellom kl. 16 og 17



Veien ved Væretunnelen har i dag to felt. En oppgradering til fire felt (tiltakene i konsept 1, 3 og 4) vil innebære at samfunnet kan utsette køkostnaden. På en annen side vil ny kapasitet også øke trafikken på veien, en effekt som trekker i motsatt retning. Trafikkmodellens resultater predikerer en slik effekt.

Vi har utarbeidet et overordnet anslag for samfunnet besparelse som følge av at det ikke lenger er kø på veien.⁷ Vi finner at konsept 1 og 4 har store samlede køgevinster. For konsept 1-A, 2 og 3 er også køgevinstene av betydning, se Tabell 15.

⁷ Som et bilde på lenger reisetid velger vi å benytte en halv time for alle trafikanter. Dette er en antagelse og det er flere grunner til at den ikke vil gjenspeile den reelle forsinkelsen. For det første vil trafikken på veien over tid bli såpass høy at den vil ligge langt over kapasitetsgrensen og det ikke

Konsept 1, 1-A, 2 og 4 inneholder et forbedret kollektivtilbud på jernbane og en økt andel som velger å ta toget. Bedre togtilbud vil i vår analyse medføre at trafikkveksten på veien reduseres fra 4,5 % til 1,5 %. En positiv trafikkvekst (1,5 %) på vei gjenspeiler at bil og kollektivtrafikk ikke er perfekte substitutter.

Tabell 15 Bedre framkommelighet (reduisert forsinkelseskostnad) og samlet netto nytte når køgevinst er medregnet, mill. kroner, nåverdi

| | K0+ | K1-A | K1-B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|---|-------|-------|------|--------|---------|-------|--------|
| Bedre framkommelighet (reduisert forsinkelses-kostnad) | 0 | 2 200 | 0 | 3 400 | 2 100 | 2 100 | 3 400 |
| Netto nytte | 2 700 | 0 | 800 | -5 800 | -10 000 | 4 400 | -7 900 |
| Rangering basert på netto nytte ved når redusert forsinkelseskostnad er medregnet | 2 | 4 | 3 | 5 | 7 | 1 | 6 |

Analysen viser at når man tar høyde for en trafikkvekst på nivå med historisk utvikling og de reduserte forsinkelseskostnadene som følge av bedre framkommelighet, rangeres konsept 3 som beste løsning, etterfulgt av konsept 0+, 1-B og 1-A.

3.5.3 Regionale virkninger

Som nevnt i kapitlet over om ikke-prissatte virkninger, er beregning av de regionale virkningene beheftet med stor usikkerhet. Kvalitetssikrer mener imidlertid at det kan legges til grunn at virkningen er større enn null, og at derfor kan være relevant å synliggjøre samlet nyttevurdering hvis KVUens anslag legges til grunn.

Modellen som er benyttet i KVUen er basert på et omfattende statistisk grunnlag for å forsøke å tallfeste sammenheng mellom reisetid og pendling på den ene siden og pendling og verdiskaping på den andre siden. Som det fremgår i KVUen vil bruk av andre data og alternative modellspesifikasjoner mest sannsynlig gi ulike anslag på effekten.

lenger vil være snakk om kø, men full stopp. Flere trafikanter vil velge alternative transportmidler og i virkeligheten ikke stå i kø. Disse trafikantene vil uansett få en kostnad av lenger reisetid enn i dag.

Vi antar videre at de fleste er på vei hjem fra arbeid slik at tidskostnaden gjenspeiler dette. Standard tidskostnad for reiser til og fra arbeid er ca. 75 kr per time. Verdsettingsstudier viser at bilister i realiteten har en høy betalingsvillighet for å redusere køene. Urbanet (2009) har i analyse av køprising i Bergensområdet anslått at tidskostnad i kø er fem ganger standard tidskostnad, mens en tilsvarende svensk studie viser at den samme størrelsen lå på mellom 3,5 og 5,3 ganger reisetiden (Eliasson 2004). På bakgrunn av en samlet vurdering av flere studier anslår vi at denne tidskostnaden er omtrent fem ganger så høy som standard tidskostnad. Dette gir en tidskostnad på 7 kr per minutt (436 kr per time).

Som et konservativt anslag antar at det er én person i hver bil. Når trafikken når kapasitetsgrensen i 2024 er det ca. 3 000 biler som vil stå i kø. Vi har avgrenset kø-problematikken til rush-tid og kun for arbeidsdager. Til sammen i hele analyseperioden vil den neddiskonterte køkostnaden i nullalternativet være ca. NOK 3,8 mrd. kroner.

Som det framgår av Tabell 16 medfører en forutsetning om regionale effekter på nivå med utredningen at konsept 3 rangeres som beste konsept. Konsept 0+ rangeres som nummer fire, også etter konseptene 1-A og 1-B.

Tabell 16 Beregnet regional effekt og netto nytte inkludert regional effekt, mill. kroner, nåverdi

| | K0+ | K1-A | K1-B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|--------|
| Regional effekt | 0 | 5 700 | 5 700 | 5 700 | 1 200 | 5 700 | 7 300 |
| NNV | 2 700 | 3 500 | 6 500 | -3 500 | -10 900 | 8 000 | -4 000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rangering basert på netto nytte når regional effekt inkluderes | 4 | 3 | 2 | 5 | 7 | 1 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Merk at regional effekt for konsept 1-A ikke er beregnet i KVUen, men er antatt verdi basert på sammenlignbart konsept.

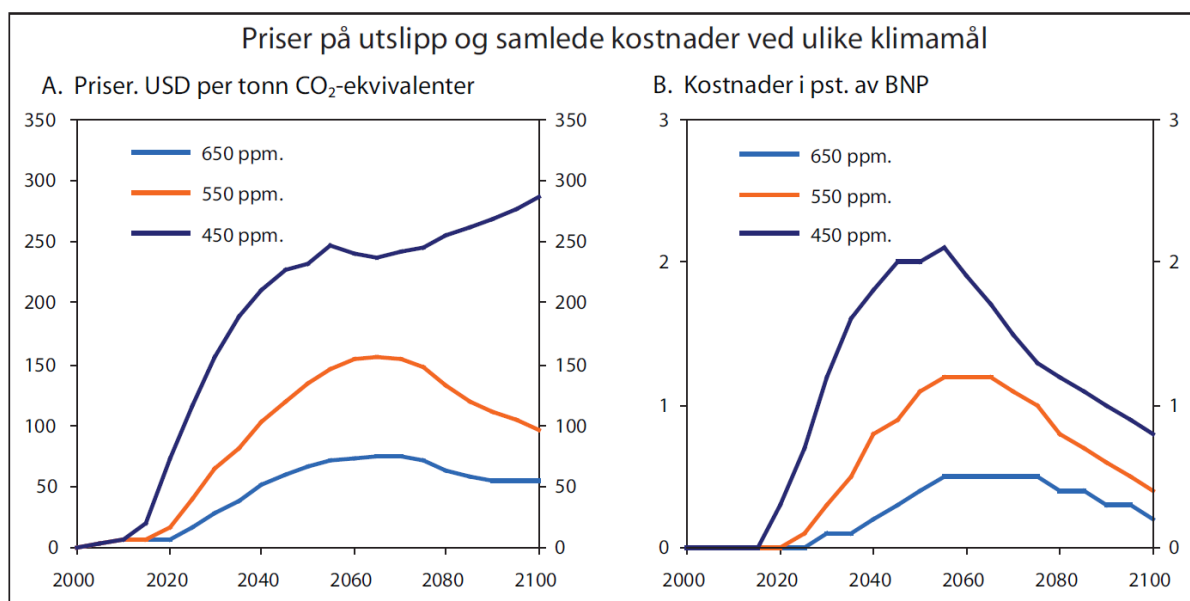
3.5.4 Kostnader for CO₂ og drivstoff

I EFFEKT-modellen er det beregnet en enhetspris for CO₂ på 210 kr/tonn (2005-priser). Prisen er konstant i analyseperioden. Det er flere argumenter for at CO₂ kvoteprisen kan øke i fremtiden. I Perspektivmeldingen⁸ fremgår det at prisen kan stige i takt med det globale ambisjonsnivå for klimautslipp. Det mest ambisiøse målet tilsvarer en forventet temperaturøkning på 2°C. Målet betinger at den globale prisen per tonn CO₂ stiger til nær 400 kroner i 2020 og til knapt 800 kroner i 2030. Deretter må prisen holdes høy og stige ytterligere noe. Hvis denne forutsetningen endres, vil kostnadene for utslipp bli betydelig høyere enn det som er beregnet i KVUen.

Figuren under viser Perspektivmeldingens beregnede konsekvenser for prisen for CO₂-utslipp for ulike ambisjonsnivå, den mørkeblå kurven tilsvarer det mest ambisiøse målet.

⁸ Finansdepartementets perspektivmelding (2009)

<http://www.regjeringen.no/pages/2142458/PDFS/STM200820090009000DDDPDFS.pdf>

Figur 3 Priser på utslipp per tonn CO₂ ekvivalenter

Figur 3.7 Priser på utslipp og samlede kostnader ved ulike klimamål

Kilde: Netherlands Environmental Assessment Agency.

Forutsatt en pris på ca. 1 300 kroner i 2050 vil prisdifferansen til den forutsatte prisen i EFFEKT-modellen være ca. 1 100 kroner (det vil si at prisen er nesten sju ganger så høysom forutsetningen legger til grunn). Vi har utført en tilleggsanalyse der utslippskostnaden sjudobles, vist i Tabell 17.

Tabell 17 Endret støy- og utslippskostnad og netto nytte ved høyere CO₂-kostnad. Mill. kroner, nåverdi

| | K0+ | K1-A | K1-B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|--------------------------|-------|--------|------|---------|---------|--------|---------|
| Støy- og utslippskostnad | 1 000 | -600 | -700 | -1 400 | 1 200 | -3 100 | -2500 |
| Netto nytte | 3 700 | -2 900 | 100 | -10 600 | -11 000 | -800 | -13 800 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Rangering basert på netto nytte ved endret utslippskostnad | 1 | 4 | 2 | 5 | 6 | 3 | 7 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|

Tilleggsanalysen viser at konsept 1-B og 3 bytter plass i rangeringen. Det samme gjør konsept 2 og 4.

3.6 Fleksibilitet og realopsjoner

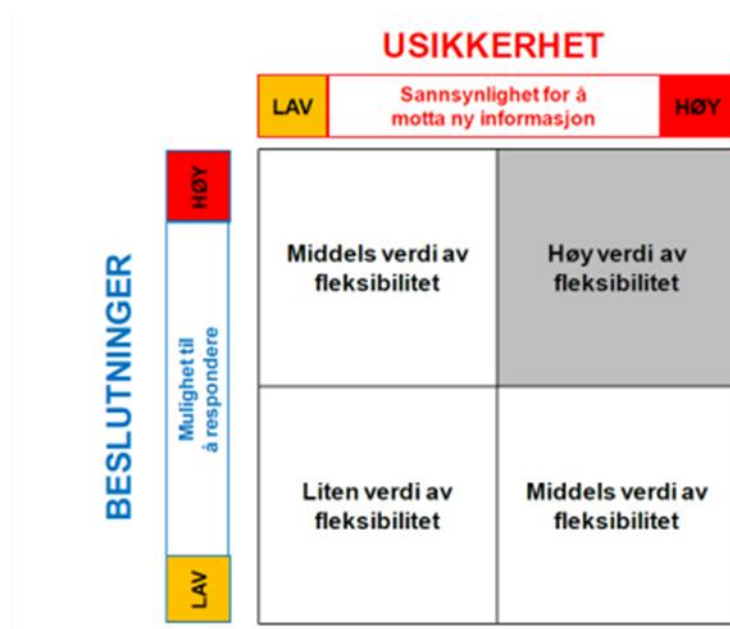
En type gevinst er knyttet til hvor fleksibel de enkelte konseptene er i forhold til å gjøre endringer i fremtiden. Verdien av fleksibilitet (realopsjoner) er knyttet til tre forhold: (1) Det må være usikkerhet knyttet til sentrale forhold i prosjektet. (2) Denne usikkerheten vil

avklares etter hvert og (3) en vil kunne respondere adekvat på denne avklarte usikkerheten. Realopsjonen gir på denne måten en mulighet for å realisere en samfunnsøkonomisk verdi.

Figur 4 illustrerer forholdet mellom usikkerhet og beslutninger. Usikkerhet påvirkes av hvor sannsynlig det er at man mottar ny informasjon knyttet til tiltaket, og beslutninger avhenger av hvilke muligheter man har til å respondere. Er det høy sannsynlighet for å motta ny informasjon og man samtidig har stor mulighet til å respondere på denne informasjonen, har fleksibilitet i investeringen en høy verdi for samfunnet, og man har en opsjon til å velge i fremtiden.

Usikkerhet i et prosjekt kan både være av typen milepælsusikkerhet og mer kontinuerlig. Milepælsrisiko er en type risiko som kan sies å være direkte knyttet til en bestemt hendelse eller størrelse, og innebærer at det er risiko knyttet til utfallet av en eller flere særskilte hendelser, eller milepæler, fram i tid. Så snart usikkerheten knyttet til denne hendelsen er avklart, vil deler av risikoen i prosjektet være oppløst.

Figur 4 Forholdet mellom usikkerhet og beslutninger



Det følger av Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser at det finnes ulike opsjoner knyttet til en investering. Vi vil under gjennomgå disse og synliggjøre om det finnes realopsjoner for transportløsningene mellom Trondheim og Steinkjer.

Opsjon på å vente og se før det investeres

En "vente-og-se" opsjon er relevant der det er usikkerhet om nyttevirkningene av tiltaket og de forventede gevinstene som går tapt ved en utsettelse er begrensede.

I enkelte deler av strekningen er det relativt lav ÅDT, betydelig lavere enn det som er normal terskel for firefelts motorveg. Reduksjon av kostnader eller økt trafikantnytte eksempelvis ved høyere trafikkgrunnlag vil kunne gi bedre samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Det er naturlig at lavt trafikkgrunnlag bør tas i betraktning ved valg av utbyggingsrekkefølge. Det kan i tillegg være en verdi knyttet til å vente og se før det tas endelig stilling til hvilket tiltak som er best fra en samfunnsøkonomisk vurdering for strekninger med lav ÅDT. Vi

vurderer at alle konseptene gir mulighet for etappevis utbygging etter hvert som behovet for fremkommelighet og forutsigbarhet øker med belastningen på vegnettet.

Plassering av den nye logistikkterminalen i Trondheimsregionen vil kunne påvirke utbygging av transportløsninger mellom Trondheim og Steinkjer, og kan defineres som en milepælsrisiko. Det er vurdert flere plasseringer av terminalen, hvor to plasseringer peker seg ut i anbefalingen⁹, en sør for Trondheim og en ved Hell, Stjørdal. Dersom terminalen plasseres ved Hell, vil plasseringen være innenfor influensområdet for denne KVUen og dermed påvirke både trafikkgrunnlag (veg og bane) og kostnader for jernbanestrekningen mellom Trondheim og Steinkjer.

Det må forventes økt lastebiltrafikk til og fra terminalen som påvirker vei- og jernbanenettet. Enkelte av investeringskostnadene for logistikkterminalen må antas å være felles med jernbaneinvesteringene i denne KVUen. Tiltak som krysningsspor, dobbeltspor og elektrifisering av jernbane vil være nyttig for både person- og godstog, og inngår både i denne KVUen og i nevnte KVU for logistikkterminalen. Investeringskostnaden for en terminal ved Hell er anslått til ca. 2.6 mrd. kroner (ikke fratrukket inntekt ved salg av dagens terminalområde), og omtrent 800 mill. kroner av investeringen er knyttet til tiltak på jernbanen. Det må antas at deler av de 800 mill. kronene er relevant for utbygging av jernbanen mellom Trondheim og Steinkjer, men vi understreker at vi ikke er kjent med eksakte størrelser.

Milepælsrisiko kan behandles ved å ha differensierte risikoprofiler, en før og en etter at hendelsen inntreffer. En annen måte å behandle risikoen på er å utsette beslutningen til man har mer informasjon om hendelsesforløpet. Kvalitetssikrer anbefaler at utbygging av godsterminal og jernbane mellom Trondheim og Steinkjer bør koordineres for å ta hensyn til milepælsrisikoen. Ved å vurdere utbyggingen av jernbane mellom Trondheim og Steinkjer i sammenheng med utbyggingen av logistikkterminalen vil samfunnet kunne få reduserte kostnader og den samme investeringen kan generere gevinster for to prosjekter.

Opsjon på å gjennomføre oppfølgingsinvesteringer

En opsjon på å kunne gjennomføre oppfølgingsinvesteringer eksisterer dersom det er mulig å gjøre investeringer som det kan bygges videre på (utvide) senere. Denne opsjonen er i hovedsak knyttet til fleksibiliteten i utbygging, det vil si muligheten til å bygge ut etappevis.

Konsepter der det investeres lite i denne perioden kan styrkes i senere tidsperioder. For eksempel dersom det i dag investeres i elektrifisering av jernbanen vil det innebære en opsjonsverdi fordi det gir grunnlag for å gjøre flere investeringer i senere etapper.

Elektrifisering vil også være relevant for samkjøringen av ny materiellflåte for jernbane i Trøndelag.

⁹ <http://www.jernbaneverket.no/no/Prosjekter/Utreddinger/Godsterminaler/Terminal-i-Trondheimsregionen/>

Opsjon på å avslutte et tiltak

Denne opsjonen er relevant der det er hensiktsmessig å analysere muligheten for å reetablere utgangssituasjonen, dersom ny informasjon skulle tilsi det. Denne opsjonstypen vurderes som lite relevant for problemstillingen.

Opsjon på å variere produksjonen eller produksjonsmetodene

Opsjon på å variere produksjonen eller produksjonsmetodene innebærer at investeringen legger til rette for at ulike metoder/innsatsfaktorer kan benyttes ettersom rammebetingelsene endrer seg.

Konseptene er forskjellige med hensyn til ambisjon og kombinasjoner av veg og bane. Konseptene vil således i ulik grad være robuste for å møte framtidig utvikling, herunder framtidens bostedsmønster og arbeidsmarked.

Oppsummering

Konseptene 1 og 4, med omfattende utbygging av veg og bane framstår som meget fleksible i forhold til endring i befolkningen, økonomi, transportteknologi og miljøpolitikk. Det vises i denne forbindelse til KVUens redegjørelse om fleksibilitet.

Det er imidlertid et lavt trafikkgrunnlag på deler av strekningen, noe som vil medføre at omfattende investeringer ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det kan derfor være en verdi i opsjonen å avvente investeringer på de områder hvor det er lavt trafikkgrunnlag. Dette gjelder spesielt for de mest ambisiøse konseptene 4,1 og 2.

Det forutsettes i konsept 0+ kun svært begrensede tiltak for å bedre transportkapasiteten. Konseptet er således lite fleksibelt for å imøtekomme en forventet trafikkvekst.

Videre er det en verdi i opsjonen å avvente beslutning om å bygge jernbanen i sørlig del av planområdet før man vet med sikkerhet utfallet av logistikkknutepunkt i Trondheim. Opsjonen gjelder spesielt for konseptene hvor det bygges jernbane av betydning i sør, herunder konsept 1-A, 1, 2 og 4.

3.7 Fordelingseffekter

I KVUen er det gjort en overordnet vurdering av hvilke fordelingsvirkninger de ulike konseptene vil gi. Det er vurdert at tiltakene vil kunne medføre fordeling mellom ulike befolkningsgrupper, geografiske områder, trafikantgrupper og mellom generasjoner.

Når det gjelder befolkningsgrupper er det vurdert at ulike grupper har ulik betalingsvilje for infrastrukturinvesteringer. Dette vil kunne ha noe å si for utforming av eventuelle bomtakster og kollektivpriser.

Alle konseptene i KVUen legger opp til oppgradering på hele strekningen og det er derfor vurdert at de geografiske fordelingseffektene vil være små. Det forkastede konseptet (1-A) har imidlertid noe skjevere profil ettersom det investeres noe mer i den sørlige delen av strekningen. For dette konseptet kan det tenkes å være geografiske fordelingseffekter langs strekningen. I tillegg kan det tenkes at utbygging av infrastrukturen langs strekningen kan medføre økt press på arealer og kan komme i konflikt med eksisterende jordbruk.

Når det gjelder fordeling mellom ulike trafikantgrupper er det vurdert at rendyrket vegsatsing vil innebære en omfordeling mellom togreisende og bilister ettersom det kan tenkes at svekket togtilbud kan innebære både høyere priser og redusert tilbud for brukerne. Det er imidlertid vurdert at konsepter som styrker kollektivtilbudet ikke vil gå på bekostning av bilister ettersom bedret kollektivtilbud vil være en fordel for biltrafikken i form av redusert kø.

Utbedring av et helhetlig og godt samordnet transportsystem mellom Trondheim og Steinkjer vil ha positiv effekt for innbyggere i alle generasjoner. Reduserte reisetider vil gi større frihet til hvor en velger å jobbe, bosette seg eller etablere næring. Utbygging av infrastruktur vil innebære arealbeslag og fortrenge ressursen for kommende generasjoner.

3.8 Prioritering mellom resultatmålene

Rammeavtalen sier følgende om prioritering mellom resultatmål:

Alternativanalysen skal inneholde en prioritering mellom resultatmålene. Dersom innhold eller tid dominerer fremfor kostnad, skal leverandøren utføre supplerende analyser mhp. alternativenes konsekvenser for vedkommende prioriterte resultatmål.

Det er i KVUen ikke gjort en eksplisitt prioritering mellom resultatmålene tid, kostnad og innhold. Vi har gjort følgende vurdering av resultatmålene:

- Det er per i dag ikke angitt et eksakt tidspunkt for når det må gjøres tiltak på transportsystemet. Tid ser derfor foreløpig ikke ut til å være det høyest prioriterte resultatmålet. Tiden er likevel av betydning fordi man kan gå glipp av nyttegevinster ved å utsette en ny løsning.
- Resultatet av våre vurderinger ser ut til å være at ingen alternativer er klart samfunnsøkonomisk lønnsomme, med unntak av konsept 0+. Når kostnaden er langt større enn gevinstene, taler dette for at kostnad bør prioriteres foran innhold.

Oppsummert er da vår vurdering av prioritet mellom resultatmålene slik i rangert rekkefølge; kostnad, innhold og tid.

4 SAMLET VURDERING og ANBEFALING

4.1 Samlet vurdering av alternativene

Resultatene av kvalitetssikrers alternativanalyse viser at konseptene 0+, 3 og 1-B har en positiv netto nytte. Konsept 0+, minimumskonseptet har den høyeste positive verdien av prissatte samfunnsøkonomiske virkninger med 2 725 mill. kroner, etterfulgt av konsept 3 med en positiv virkning på 2 274 mill. kroner og konsept 1-B med 838 mill. kroner. De øvrige konseptene har negativ netto nytte. Konsept 2 har lavest netto nytte. Dette er fordi trafikken på strekningen er lav og investeringskostnadene blir dominerende. De ikke-prissatte virkningene er etter vår vurdering ikke positive nok til å veie opp for den negative netto nytten i de ulønnsomme konseptene.

Med utgangspunkt i analysen av prissatte virkninger, bør konsept 0+ anbefales ettersom konseptet gir størst positiv forventet netto nytte av investeringen og er således den mest lønnsomme investeringen. Konseptet scorer imidlertid relativt lavt på de ikke-prissatte virkningene. Videre er det på strekningen Trondheim – Stjørdal tre tunneler med et framtidig forventet trafikkgrunnlag som tilsier at det av sikkerhetsmessige årsaker er behov for tiltak. Konsept 0+ har ingen tiltak knyttet til tunnelene og bøter derfor ikke på denne potensielle risiko. Valg av konsept 0+ innebærer også kun svært begrensede tiltak for å bedre transportkapasiteten. Konseptet er således lite fleksibelt for å imøtekomme en forventet trafikkvekst. Samlet sett anbefales derfor ikke dette konseptet.

For de prissatte virkningene er det relativt sett en liten forskjell mellom konsept 0+ og 3. Som tidligere nevnt er det usikkerhet ved framtidig trafikkgrunnlag, blant annet grunnet modelleringsutfordringer og et konservativt anslag på trafikkvekst. Ved kun en mindre økning i trafikknytte (ca. 10 %) vil konsept 3 ha en høyere netto nytte enn konsept 0+. Erfaringer fra andre vegprosjekter og den historiske veksten på strekningen kan tilsa en høyere trafikkvekst og dermed økt trafikknytte. Dette forholdet styrker konsept 3 i forhold til konsept 0+.

Konsept 3 generer høy trafikanntytte, gir en reisetid på veg på 1 time og 12 minutter og scorer relativt godt på de ikke-prissatte virkningene, inklusive regionale virkninger, risiko og sårbarhet. Konseptet omfatter en firefelts motorveg med fartsgrense 100 km/t på hele strekningen. Kvalitetssikrer vurderer imidlertid at dette er en overinvestering i forhold til forventede trafikkmengder på strekningen mellom Stjørdal og Steinkjer. Veginvesteringene i konsept 1 har firefelts veg mellom Trondheim og Stjørdal, og to til fire felts veg på strekningen mellom Stjørdal og Steinkjer. Forskjellen i veginvesteringer mellom konsept 1 og 3 er ca. 3 mrd. kroner. Ut fra en helhetsvurdering virker veginvesteringen i konsept 1 mer tilpasset trafikkbehovet. Dette taler for å anbefale veginvesteringene som beskrevet i konsept 1.

Den samfunnsøkonomiske analysen viser langt på vei at det ikke er lønnsomt for samfunnet å investere i jernbanen. Konsept 2, jernbanekonseptet, illustrerer dette godt ved at en investering på nesten dobbelt så mye som i konsept 3, vegkonseptet, generer kun en tredjedel av trafikanntytten som i konsept 3. Dette kan tale for at samfunnet ikke er tjent med å gjennomføre jernbaneinvesteringen, og at jernbaneinvesteringen i konsept 1 bør avventes inntil videre. Dette resultatet er ikke i tråd med KVUens ambisjoner om vesentlig økning i

jernbanekapasitet på strekningen og de nasjonale miljømål for overføring fra veg til bane. Det synes likevel hensiktsmessig å gjennomføre enkelte investeringer i jernbanen. Dette er nærmere belyst i avsnitt 4.2..

Konseptene er forskjellige med hensyn til ambisjon og kombinasjoner av veg og bane og vil således i ulik grad være robuste for å møte framtidig utvikling, herunder framtidens bostedsmønster og arbeidsmarked.

Konseptene 1 og 4, med omfattende utbygging av veg og bane framstår som meget fleksible i forhold til endring i befolkningen, økonomi, transportteknologi og miljøpolitikk. Det er imidlertid et lavt trafikkgrunnlag på deler av strekningen, noe som gjør at de mest omfattende investeringer ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det er vår vurdering at konseptenes fleksibilitet og realopsjoner, ikke endrer konseptenes rangering.

4.2 Vår anbefaling

Den samfunnsøkonomiske analysen viser at det ikke er tilstrekkelig grunnlag for de mest omfattende investeringsforslagene for både veg og bane. Basert på den samlede vurderingen i avsnitt 4.1 anbefaler vi et konsept som i hovedsak er basert på veg. Dette tilsvarer konsept 1 uten store jernbaneinvesteringer eller et tilpasset konsept 3. Denne anbefalingen begrunnes med:

- Konseptet gir positiv netto nytte (NNV) og scorer høyt på de ikke prissatte virkningene, og svarer i stor grad på behovene som er identifisert i KVUen.
- Konseptet vurderes som fleksibelt, i forhold til usikkerheten for fremtidig befolkningsvekst, næringsutvikling og utvikling av befolkningsentra. Anbefalingen avgrensar ikke muligheten for senere å kunne gjennomføre store jernbaneinvesteringer.
- Konseptet tilrettelegger for kollektivtransport (buss), og dermed en mulig overføring til mer miljøvennlige transportformer.

Den samfunnsøkonomiske analysen viser at omfattende jernbaneinvesteringer på strekningen er ulønnsomme for samfunnet. Det anbefalte konseptet oppfyller således ikke KVUens krav om vesentlig øking i jernbanekapasitet på strekningen og de nasjonale miljømål for overføring fra veg til bane.

Det er rimeliggjort at hele jernbanestrekningen bør elektrifiseres. Dette vil muliggjøre et bedre togtilbud ved at togbytte kan unngås for gjennomgående trafikk i Trondheim. Tiltaket vil i tillegg gi en liten tidsgevinst. Elektrifisering vil også gi fleksibilitet i utnyttelse av togmateriell og forutsigbarhet for NSB ved innkjøp av nytt togmateriell. Tiltaket er imidlertid ikke eksplisitt utredet i den anbefalte konseptuelle løsningen.

Det er i KVUen belyst mulige kapasitetsutfordringer for godstransport på bane. Dette fremgår også i innspill fra JBV til NTP 2014-2023 «Ny infrastruktur i nord». Det har fremkommet i intervjuer gjennomført som en del av kvalitetssikringen, at de største kapasitetsutfordringene ved godstransport på Nordlandsbanen er knyttet til områdene nord for Steinkjer. Gitt den manglende lønnsomheten for jernbanetiltak, anbefaler vi derfor ikke omfattende investeringer

i økt kapasitet, men at det gjennomføres mer begrensede tiltak for som et minimum å opprettholde dagens kapasitet.

Det er under planlegging en ny godsterminal i Trondheimområdet. Ved en plassering av godsterminal på Hell synes det fornuftig å utvide jernbaneinvesteringer på strekningen Trondheim-Stjørdal, noe også KVU for godsterminalen inneholder. Videre utredning av merinvesteringer som følge av dette, bør avvendes til beslutning om plasseringen av godsterminalen er gjort.

Det anbefalte konseptet medfører økte miljøutslipp, noe som er i strid med både nasjonale mål og KVUen behov, mål og krav. Det er utført en sensitivetsanalyse der prisen på klimautslipp er økt. Denne analysen tilsier ingen endring i rangering av alternativene og således vår anbefaling.

4.3 Føringer for forprosjektfasen

Vi skal som en del av vårt kvalitetssikringsoppdrag gi tilrådinger knyttet til forprosjektfasen. Det er i rammeavtalens punkt 5.9 gitt en beskrivelse av hvilke forhold som skal vurderes.

Det er vår vurdering at utvikling av konseptet må avklares før utbyggingsrekkefølge og en mer detaljert gjennomføringsstrategi fastsettes. Vår analyse avdekker ikke om det er et tilpasset konsept 1 uten omfattende jernbaneinvesteringer eller konsept 3 som er best. Med dette som utgangspunkt bør et konsept basert på et tilpasset alternativ konsept 3 eller 1 uten omfattende jernbaneinvesteringer utredes nærmere. Dette innebærer detaljering av tiltakets innhold, kostnader og nytteeffekter. Spesielt gjelder dette:

- Løsning i forhold til sårbarhet ved Langstein. Konsept 1 og 3 har ulike løsninger for å bøte på sårbarhetsproblemer ved Langstein. Løsningen i konsept 1 innebærer vesentlige jernbanetiltak (tunnel gjennom Forbordfjellet), mens konsept 3 innebærer en kostnadskrevenende veitunnel. Den videre utredningen må avklare hvilken løsning som skal velges. En løsning er å utsette investeringsbeslutningen og i mellomtiden ha en forsterket satsing på trafiksikkerhetstiltak og overvåking av geologiske forhold i området. En annen løsning er å bygge en vegtunnel gjennom Forbordfjellet jf. Konsept 3, det vil si en 10 km lang tunnel i to løp med anslått kostnad på ca. 2,5 mrd. kroner. En tredje løsning er å bygge jernbanetunnel gjennom Forbordfjellet på ca. 9 km med anslått kostnad på ca. 3 mrd. kroner. En fjerde løsning er å bygge jernbanetunnel ved Vuddudalen jf. Konsept 1-A, slik at veg kan gå på dagens jernbanetrasé og man får skilt jernbanen fra vegen. Tiltaket har en anslått kostnad på ca. 1 mrd. kroner.
- Avklare vegstandard, det vil si antall felt, kurvatur og fartsgrense i forhold til forventet ÅDT på delstrekningene/nytteeffekter. Konsept 1 og 3 innebærer ulik vegstandard. Selv om det i dag synes som om konsept 1 gir tilstrekkelig kapasitet på strekningen bør det i den videre utredningen avklares hvilken mernytte en høyere vegstandard har for å oppnå redusert reisetid (økt trafikantnytte) og bedret tilrettelegging for kollektivtransport (buss), inkl. reiseopplevelse og kollektivfelt.

- Elektrifisering av jernbane er ikke eksplisitt utredet i den anbefalte konseptuelle løsningen. Dette gjelder også andre investeringer på jernbane som nødvendige sikkerhetstiltak og kryssingsspor. Dette må derfor inngå i det videre utredningsarbeidet.
- Strekningen er sentral for godstransport ut av regionen. Det bør gjennomføres nærmere vurderinger av framtidig kapasitetsbehov, inkludert kjøring av godsmodell. Hvis vurderingene tilsier kapasitetsutfordringer må mulige tiltak for å bøte på dette utredes, som for eksempel kryssingsspor (både nye og utvidelse av eksisterende) og justering av ruteplaner.

Vedlegg

1. Gjennomføring av oppdraget
2. Samfunnsøkonomisk analyse, metode og forutsetninger
3. Usikkerhetsanalyse
4. Samfunnsøkonomisk analyse, grunnlag og resultater
5. Memo om håndtering av regionale virkninger

Vedlegg 1 – Gjennomføring av oppdraget

Kvalitetssikring av konseptvalg
(KS1), Transportløsning veg/bane
Trondheim-Steinkjer

Innhold

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Dokumenter til kvalitetssikring | 2 |
| 2 | Tidsplan for oppdraget | 3 |
| 3 | Intervjuer/samtaler | 3 |

1 Dokumenter til kvalitetssikring

Denne kvalitetssikringen omfatter følgende hoveddokumenter:

- [1] Konseptvalgutredning for transportløsning veg/bane Trondheim – Steinkjer, Statens vegvesen Region midt og Jernbaneverkets Plan nord, august 2011 inkludert tilhørende vedlegg nummerert Hefte I til X.

I det etterfølgende er dette dokumentet omtalt som konseptvalgutredningen (KVU).

I tillegg er det mottatt følgende dokumenter:

- [2] Notat datert 14.10.11 fra KVU-produsentene som besvarte spørsmål. Notatet hadde flere vedlegg:
- Brev fra Fylkesrådmannen i Nord-Trøndelag om vurderinger av transportstrekning Skatval - Åsen, datert 12.10.2011
 - Trafikkmatriser som viser tilbringertrafikk til og fra flyplassen
 - Notat om nytteeffekter for sykkel
 - Notat om vurdering av sårbarhet datert 14.10.11
 - Trafikkanalyser uten bompenger
 - Tunnelvurderinger
- [3] Oppfølgingsnotat etter telefonmøter om kostnadsanslagene fra både Jernbaneverket og Statens Vegvesen datert 09.11.11
- [4] Regneark med kostnader for jernbane fra mars 2011.
- [5] Regneark med enkeltkostnader for jernbane utarbeidet i februar 2011.12.06
- [6] Eksempel på usikkerhetsanalyse for jernbaneutredninger, Dobbeltspor Eidsvoll-Hamar, 31. oktober 2005.
- [7] Notat datert 11.11.11 utarbeidet av SVV om inkludering av lange reiser/NMT i beregningene.
- [8] Notat datert 15.11.11 utarbeidet av SVV om beregning av stordriftsfordeler i anslagene for veg.
- [9] Utskrift fra EFFEKT datert 21.11.11

- [10] Eksempel på nedbrytningsstruktur som legges til grunn ved estimering av jernbanekostnader i Jernbaneverket datert 24.11.11
- [11] Oversikt over frekvens for kollektivtrafikk i de ulike konseptene, datert 28.11.11
- [12] Swot-analyse for det forkastede konseptet datert 17.03.11
- [13] Notat datert 30.11.11 utarbeidet av SVV om trafikkanalyse del III
- [14] Notat datert 9.12.11 utarbeidet av SVV om nytte-kostnadsanalyse med endrede forutsetninger

2 Tidsplan for oppdraget

Følgende hovedaktiviteter er gjennomført:

- Oppstartsmøte med oppdragsgiver 14. september 2011
- Dokumentstudier (hoveddokumentene fra oppstartsmøtet, samt supplerende informasjon mottatt fra Statens Vegvesen og Jernbaneverket)
- Befaring på strekningen og møte med interessenter 27. og 28. september 2011
- Telefonmøte med Jernbaneverket om jernbanekostnader 4. november 2011
- Telefonmøte med Statens Vegvesen om vegkostnader 7. november 2011
- Møte med Cowi om beregningene av kostnader for jernbane i KVV 18.november 2011
- Workshop om grunnkalkyle og usikkerhet for jernbanekostnader i KVV 2. desember 2011
- Presentasjon av resultater for oppdragsgiver, Statens Vegvesen og Jernbaneverket 1. februar 2012

3 Intervjuer/samtaler

Våre analyser og vurderinger bygger i stor grad på data og informasjon fra Statens Vegvesen og Jernbaneverket gitt i nevnte hovedrapport [1], samt tilleggsinformasjon mottatt under gjennomføringen av oppdraget. Det er i tillegg gjennomført intervju/samtale med følgende personer:

- KVV-deltakere fra SVV, JBV og Cowi
- Interessenter
 - Avinor, Lasse Bardal
 - NHO, Ingveig Wahl
 - Verdal kommune, Åge Isaksen
 - Frosta kommune, Ola Aursand
 - Stjørdal kommune, Klas Kolden og Leif R. Skogmo

- Norsk Lastebileierforbund, Roar Melum og Olav Skarbakk
- Malvik kommune, Rolf Brovold og Frank Johansen
- Trondheimsregionen, Jon Hoem
- Kontaktutvalg, Ingvar Trøndel og Ola Huke
- Havnedirektøren i Trondheim, Wollert Krohn-Hanssen
- NSB, Henning Myckland

Vedlegg 2 – Samfunnsøkonomisk analyse, metode og forutsetninger

Kvalitetssikring av konseptvalg
(KS1), Transportløsning veg/bane
Trondheim-Steinkjer

Innhold

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Innledning | 3 |
| 2 | Forutsetninger i analysen | 3 |
| 2.1 | Diskontering | 3 |
| 2.2 | Analyseperiode..... | 3 |
| 2.3 | Lange reiser | 3 |
| 2.4 | Anleggsperiode | 3 |
| 2.5 | Levetid | 4 |
| 2.6 | Trafikanntytte..... | 4 |
| 2.7 | Realinntektsvekst | 5 |
| 3 | Metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger | 5 |

1 Innledning

Dette vedlegget presenterer sentrale forutsetninger for den samfunnsøkonomiske analysen og metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger.

2 Forutsetninger i analysen

2.1 Diskontering

Det er lagt til grunn en diskonteringsrente på 4,5 % i den samfunnsøkonomiske beregningen i KVUen. Renten er i tråd med Samferdselsdepartementets anbefaling¹ for diskonteringsrente for sine underliggende etater. Renten består av risikofri rente på 2 % og et risikotilegg på 2,5 %.

I våre beregninger er 2 % diskonteringsrente lagt til grunn ihht. Finansdepartementets retningslinjer for rammeavtalen.

I KVUen er åpningsåret for tiltakene benyttet som såkalt referanseår for diskontering. Investeringskostnadene er diskontert opp til 2020 og effektene som kommer i perioden 2020-2044 er diskontert ned til 2020. Dette er i følge dokumentasjon for EFFEKT-modellen, en vanlig praksis i samfunnsøkonomiske analyser i samferdselsektoren. Ettersom beslutningen om investeringen gjøres i dag, og det er verdien av denne i dag, ikke i 2020, som er relevant for beslutningstaker, har vi valgt å diskontere alle verdier ned til i dag (2011).

2.2 Analyseperiode

Standard forutsetning for EFFEKT-modellen er en analyseperiode på 25 år. I vår analyse har vi valgt å benytte analyseperiode i henhold til Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser, 40 år.

2.3 Lange reiser

Trafikkberegningene som ligger til grunn for beregninger av nytteeffekter i KVUen inkluderer ikke reiser som er lengre enn 10 mil. Det er utarbeidet nye trafikkberegninger hvor trafikk for lange reiser er inkludert, basert på beregninger i Nasjonal Trafikkmodell (NTM). Dette har medført at trafikktallene er høyere enn ved opprinnelig kjøring av Regional Trafikkmodell (RTM) i KVU-rapporten.

2.4 Anleggsperiode

Anleggsperioden i KVU-beregningene var satt til 9 år. Ettersom det bør kunne forutsettes at investeringer kan tas i bruk suksessivt etter flere anleggsperioder, hver på 4 år, er anleggsperioden redusert fra 9 til 4 år. I følge SVV er gjennomsnittlig anleggsperiode for

¹ http://www.regjeringen.no/upload/kilde/sd/ret/2006/0001/ddd/pdfv/296356-retningslinjer_for_kalk.rente.pdf

tilsvarende prosjekter i gjennomsnitt ca. 4 år. Det er usikkerhet om omfang og tidspunkt for investeringene. Innfasing av kostnad- og nyttestrømmer er derfor modellert på en forenklet måte.

2.5 Levetid

Alle investeringer er i KVUen beregnet med en levetid på 40 år som er en standard forutsetning for veginvesteringer.

Jernbaneverket bruker følgende forventet teknisk levetid for ulike objekter:

- Underbygning – 75 år
- Overbygning – 40 år
- Elektroanlegg – 40 år
- Stasjonsanlegg - 40 år
- Signalanlegg – 30 år
- Kontaktledningsanlegg - 40 år.

Underbygning med geometri er største kostnadspost for jernbaneinvesteringene.

Vegvesenet har gitt opplysninger om at motorveier og vegtunneler har en anslått levetid på mellom 60 og 80 år. Veger gjennom tettsteder kan ha en mye kortere levetid, anslått til ca. 20 år.

Basert på innspill fra transportetatene har kvalitetssikrer valgt å beregne en differensiert levetid på investeringene med følgende fordeling:

- Tunneler, jernbanespor og motorveg: 70 år
- Andre investeringer: 40 år

2.6 Trafikantnytte

KVUen benytter trafikkmatriser for tilbringertransport til og fra Trondheim lufthavn Værnes. I følge tilsendt matrise er transporten i dag på ca. 5 800 turer om dagen. Tallet er fordelt på turer med bil og turer med kollektivtransport. I KVUen er det ikke forutsatt vekst i trafikken til og fra flyplassen. Kvalitetssikrer mener dette ikke er en realistisk forutsetning.

Avinor publiserer statistikk for antall passasjerer på de ulike lufthavnene. Totalt var det ca. 3,5 millioner passasjerer innom Værnes i 2010. Ca. 0,5 millioner av disse passasjerene var transittpassasjerer, noe som utgjør litt over 10 % av totaltrafikken. Ettersom transittpassasjerer ikke skal reise til eller fra Værnes benytter vi tall eksklusiv transittpassasjerer. Passasjerer eksklusive transittpassasjerer tilsvarer ca. 3 millioner passasjerer, eller litt over 8 000 passasjerer per dag i 2010.

Avinor opplyser om at det forventes en vekst i antall passasjerer til og fra lufthavnen på ca. 3,5 % årlig frem til 2020. Det fremgår videre av NTP at Avinor forventer ca. 4,4 millioner passasjerer i 2020 og ca. 6,2 millioner passasjerer i 2040. Det tilsier en årlig vekst på ca. 2,3 % fra 2010 til 2020 og ca. 1,7 % fra 2020-2040.

Dersom man antar at andel transittpassasjerer holder seg omtrent konstant fremover (10 %), vil grunnlaget for antall passasjerer som skal fraktes til og fra lufthavnen være ca. 4 millioner i 2020 og ca. 5,5 millioner i 2040. Antall passasjerer i døgnet vil da være ca. 11 000 og 15 000 passasjerer i henholdsvis 2020 og 2040.

Den totale trafikken på strekningen (Helltunellen) er antatt å være 25 990 i 2010 og 30 010 i 2040. Dersom man legger til trafikkvekst i tilbringertrafikken vil det øke trafikkgrunnlaget på denne strekningen. Forskjellen mellom trafikkallet i KVUen og Avinors anslag er ca. 1 400 passasjerer i døgnet i 2020 og ca. 4 300 i 2040.

For å inkludere vekst i antall reisene til og fra flyplassen, har vi beregnet en tilleggseffekt som inngår i beregningen av trafikantnyten. Tabellen under viser neddiskonterte verdier for denne tilleggseffekten for alle konseptene.

Tabell 1 Trafikantnyttetillegg som følge av økt trafikk til flyplass. Mill. NOK,

| K0+ | K1-A | K1-B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10 875 | 481 369 | 492 713 | 535 356 | 180 049 | 554 187 | 720 675 |

2.7 Realinntektsvekst

Reallønnsnivået vokser kontinuerlig over tid, fordi ressursen arbeidskraft blir mer produktiv. Det har to typer implikasjoner for nåverdiberegninger i langsiktige samferdselsprosjekter: Verdien av tid (og dermed tidsbesparelser) øker, samtidig som realkostnadene vil tendere til å vokse, spesielt dersom lønnskostnadsandelen er høy og produktivitetsveksten er lav.

For beregne en årlig vekst i disponibel realinntekt har vi lagt til grunn en vekstfaktor i henhold til perspektivmeldingen på 1,6 %. Effekten påvirker trafikantnytte, ulykkeskostnader og drift- og vedlikeholdskostnader.

3 Metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger

I tillegg til virkninger som er prissatt er det identifisert en rekke virkninger som ikke er prissatt. Utover de virkningene som er behandlet i KVUen er risiko og sårbarhet, regionale effekter og gang-og sykkeltrafikk behandlet her.

I analysen benyttes den såkalte *pluss-minusmetoden*², der ikke-prissatte virkninger vurderes ut i fra *betydning* og *omfang* som gir samlet *konsekvens*. Det er benyttet en ellvedelt skala for konsekvens, fra (+ + + + +) til (- - - - -), i en sammenligning med referansekonseptet.

² Jf. Finansdepartementet (2005): Veileder i samfunnsøkonomiske analyser

Betydning

Det første trinnet er å gjøre en vurdering av betydningen til det aktuelle miljøet, området eller objektet, eksempelvis et bestemt kulturminne, et landskapsbilde, et nærmiljø e.l. Vi har benyttet kategoriene: Liten – middels – stor.

Omfang

Neste trinn i metoden er å vurdere hvilke endringer tiltaket antas å skape for de aktuelle områdene/miljøene som er vurdert med hensyn til betydning, og graden av disse endringene. Vi har benyttet fem kategorier: Stort negativt omfang, negativt omfang, intet omfang, positivt omfang og stort positivt omfang.

Konsekvens

Med *konsekvens* menes her tiltakets virkninger innen det aktuelle området, sammenliknet med nullalternativet (referansekonseptet).

Tabell 2 Illustrasjon av pluss-minusmetoden,

| Betydning: Omfang: | Liten | Middels | Stor |
|-----------------------|-------|---------|-------|
| Stort positivt | +++ | ++++ | +++++ |
| Middels positivt | ++ | +++ | ++++ |
| Lite positivt | + | ++ | +++ |
| Intet | 0 | 0 | 0 |
| Lite negativt | - | -- | --- |
| Middels negativt | -- | --- | ---- |
| Stort negativt | --- | ---- | ----- |

Vedlegg 3 – Usikkerhetsanalyse

Kvalitetssikring av konseptvalg
(KS1), Transportløsning veg/bane
Trondheim-Steinkjer

Innhold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Innledning | 3 |
| 2 | Rammer for analysen | 3 |
| 2.1 | Forutsetninger lagt til grunn for analysen..... | 3 |
| 2.2 | Basisestimat..... | 3 |
| 2.3 | Type usikkerhet..... | 4 |
| 2.4 | Metode..... | 5 |
| 3 | Resultater av usikkerhetsanalysen | 6 |
| 3.1 | Totalt usikkerhetsspenn..... | 6 |
| 3.2 | Sammenlingning av resultater | 13 |
| 3.3 | Bidrag til usikkerheten | 14 |
| 4 | Generelle forhold og hendelsesusikkerhet | 18 |
| 4.1 | Kostnadsendringer tom. anbud..... | 18 |
| 4.2 | Gjennomføringsfasen | 18 |
| 5 | Nærmere om Basisestimat (V1) | 20 |
| 6 | Nærmere om estimatusikkerhet (V2) | 21 |

1 Innledning

Det er gjennomført en usikkerhetsanalyse, tilpasset det presisjonsnivået som kan forventes på dette stadiet, etter samme mønster som for KS 2 for investeringskostnadene for de ulike alternativene.

Dette vedlegget beskriver forutsetningene, grunnlag og resultater for usikkerhetsanalysen.

2 Rammer for analysen

2.1 Forutsetninger lagt til grunn for analysen

Usikkerhetsanalysen er bygd på følgende forutsetninger:

- Uspesifisert er medtatt i basiskalkylen, men ikke påslag for usikkerhet.
- Analysen dekker ikke større premissendringer.
- Påløpte kostnader til prosjektutvikling er medtatt.
- Prisnivå: 2011.
- Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser medtas ikke

2.2 Basisestimat

Analysen er basert på basisestimatetene i Tabell 1 under.

2.2.1 K0+

Investeringene omfatter knutepunktutvikling og utbedring av eksisterende veg. Veginvesteringene er i hovedsak innrettet for å redusere ulykke og sårbarhet. Ettersom vegstrekning i nordre delen av planområdet har lavest standard, er det også i dette området hvor investeringene er størst.

Konsept K0+ inneholder vegprising og økt frekvens i kollektivtilbudet, noe som samlet medfører overføring av biltrafikk til buss og jernbane. Konsept 0+ gir ingen innsparing i reisetid. Likevel øker trafikken i planområdet som følge av bedre utnyttelse av den samlede transportkapasiteten.

2.2.2 K1A

Konseptet inneholder omtrent de samme vegtiltakene som i konsept 1-B. Det foretas ingen utvidelse av E6 på de åpne strekningene. Det bygges nye tunnellop med de eksisterende løpene i tunnelene på strekningen mellom Trondheim og Stjørdal. For strekningen mellom Stjørdal og Steinkjer gjøres det utvidelse på bredde og det bygges midtrekkverk. For jernbane er tiltakene primært rettet mot strekningen Trondheim-Stjørdal hvor det bygges dobbeltspor og tre nye tunneler. Det bygges en ett-spors tunnel i Vuddudalen. Jernbanetilbudet er likt som i K1 og K2.

2.2.3 K1B

Investeringer omfatter elektrifisering og bygging av dobbeltspor på deler av strekningen mellom Trondheim og Stjørdal. I tillegg inneholder konseptet jernbanetunnel gjennom

Forbordfjellet. Veginvesteringer medfører breddeøkning, bygging av tre nye tunneler. Investeringene er fordelt jevnt over i planområdet.

2.2.4 K1

Investeringene omfatter dobbeltspor på strekningen Trondheim-Stjørdal, og elektrifisering av jernbanen på strekningen mellom Trondheim og Steinkjer. Veginvesteringene gjelder oppgradering av eksisterende trasé på strekningen Trondheim- Stjørdal og mindre endringer av trasé på strekningen Stjørdal-Steinkjer.

2.2.5 K2

Investeringer er nesten utelukkende knyttet til jernbaneinvesteringer. På strekningen mellom Trondheim og Åsen vil det bli dobbeltspor, mens hele strekningen mellom Trondheim og Steinkjer elektrifiseres.

2.2.6 K3

Samtlige av investeringene tilkommer veg. Konsept 3 innebærer 4-felt i hele planområdet. Ettersom vegstandarden er dårligst i nordre del av planområdet, tilfaller den tyngste delen av investeringene strekningene i dette området.

2.2.7 K4

Konsept 4 er en kombinasjon av konsept 2 og konsept 3. Veginvesteringer vil gi 4-felts veg på hele strekningen mellom Trondheim og Steinkjer. På samme strekningen vil jernbaneinvesteringene gi elektrifisering av jernbanen, og dobbeltspor på strekningen Trondheim-Åsen.

| | K0+ | K1A | K1B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Basisestimat | 4 117 MNOK | 15 673 MNOK | 13 864 MNOK | 23 444 MNOK | 19 438 MNOK | 11 878 MNOK | 30 535 MNOK |

Tabell 1: Basisestimat for de ulike konseptene

Se kapittel 5 for detaljert basisestimat.

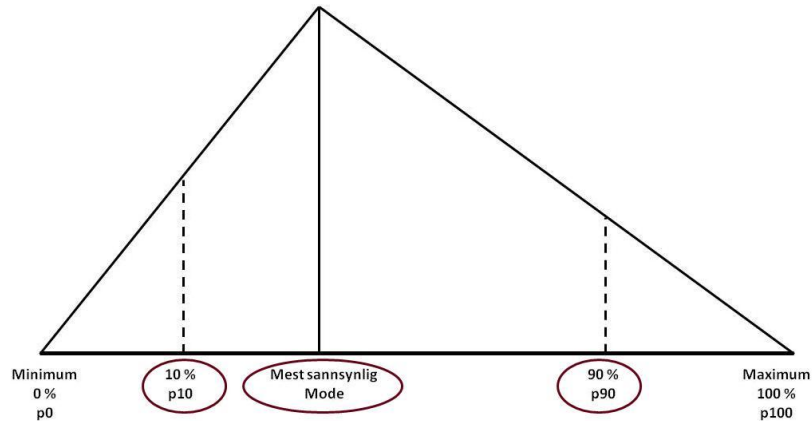
2.3 Type usikkerhet

Følgende typer usikkerhet inngår i analysen:

- **Estimatusikkerhet** er usikkerhet i rater, enhetspriser og mengder, og relaterer seg til de elementer som inngår i kalkylen (se Tabell 1 og kapittel 6). Denne usikkerheten uttrykkes ved et spenn fra optimistisk, via mest sannsynlige (basis), til pessimistisk verdi. Som oftest velges optimistisk verdi til 10%-nivå og pessimistisk til 90%-nivå, se Figur 1. Usikkerheten er vurdert for det enkelte kostnadselement vist i kapittel 5 og 6.
- **Generelle forhold (Usikkerhetsdrivere).** Dette er overordnede usikkerheter med effekter for hele eller deler av prosjektet. Denne usikkerheten uttrykkes ved et spenn fra optimistisk, via mest sannsynlige til pessimistisk verdi og modelleres direkte i MNOK eller som prosent av andre sumposter.
- **Hendelsesusikkerhet** er usikkerhet som en konsekvens av identifiserbare hendelser og relaterer seg til forhold som ikke direkte er hensyntatt i kalkylen, men som kan påvirke

prosjektets kostnader. Usikkerheten er knyttet til en sannsynlighet for at hendelsen inntreffer (% sannsynlighet), og konsekvensen (MNOK) uttrykt ved en sannsynlighetsfordeling.

Generelle forhold og hendelsesusikkerhet som er identifisert og bygget inn i modellen er vist i kapittel 4.



Figur 1 Kvantifisering av usikkerhet

2.4 Metode

Analysen benytter seg av Monte Carlo simuleringer, som er en anerkjent metode med stor internasjonal utbredelse. En Monte Carlo simulering består av et antall iterasjoner. I hver iterasjon gjennomløpes modellen én gang:

- For hver parameter (usikkerhetselement) gjøres det en tilfeldig trekning basert på usikkerhetsspenn (trepunktsestimater og sannsynligheter som beskrevet over).
- Alle beregningene i modellen utføres og verdiene lagres. Dette representerer ett mulig utfall av prosjektet.
- En ny iterasjon gjennomføres (typisk 5 000 totalt).

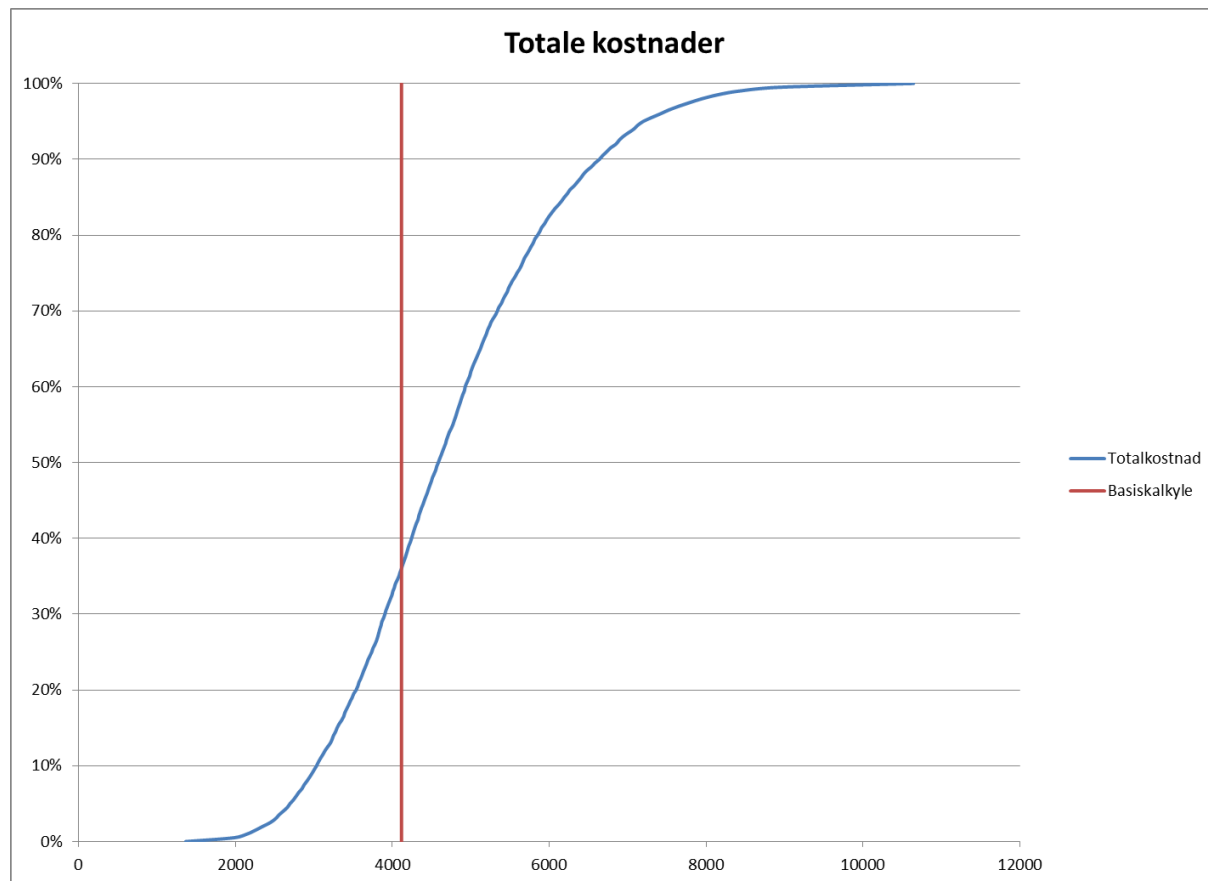
Den resulterende tabellen med 5 000 mulig utfall av modellen (prosjektet) gir en beregning av prosjektets totale usikkerhetsspenn. Dette totale usikkerhetsspennet synliggjøres i S-kurver (akkumulert sannsynlighetsfordeling).

3 Resultater av usikkerhetsanalysen

3.1 Totalt usikkerhetsspenn

Det totale usikkerhetsspennet for prosjektkostnadene er vist i figurene under. Figurene viser kostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalkostnaden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen (MNOK).

3.1.1 K0+



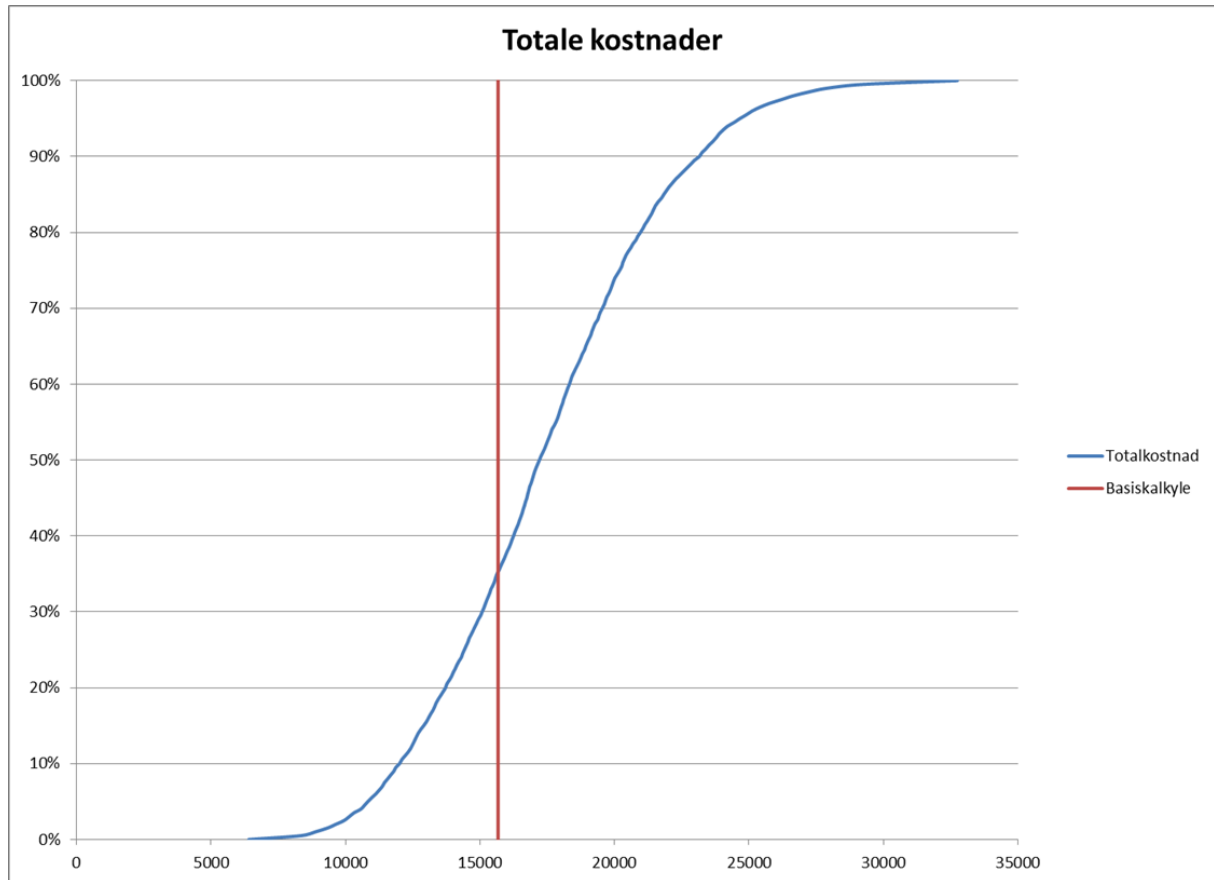
Figur 2: S-kurve totalkostnader konsept K0+

Hovedresultater er gjengitt i tabellen under.

| Parameter | Verdi |
|-------------------|------------|
| Basis | 4 117 MNOK |
| P15 | 3 300 MNOK |
| P50 | 4 600 MNOK |
| Forventningsverdi | 4 700 MNOK |
| P85 | 6 200 MNOK |

Tabell 2: Hovedresultater fra analysen konsept K0+

3.1.2 K1A



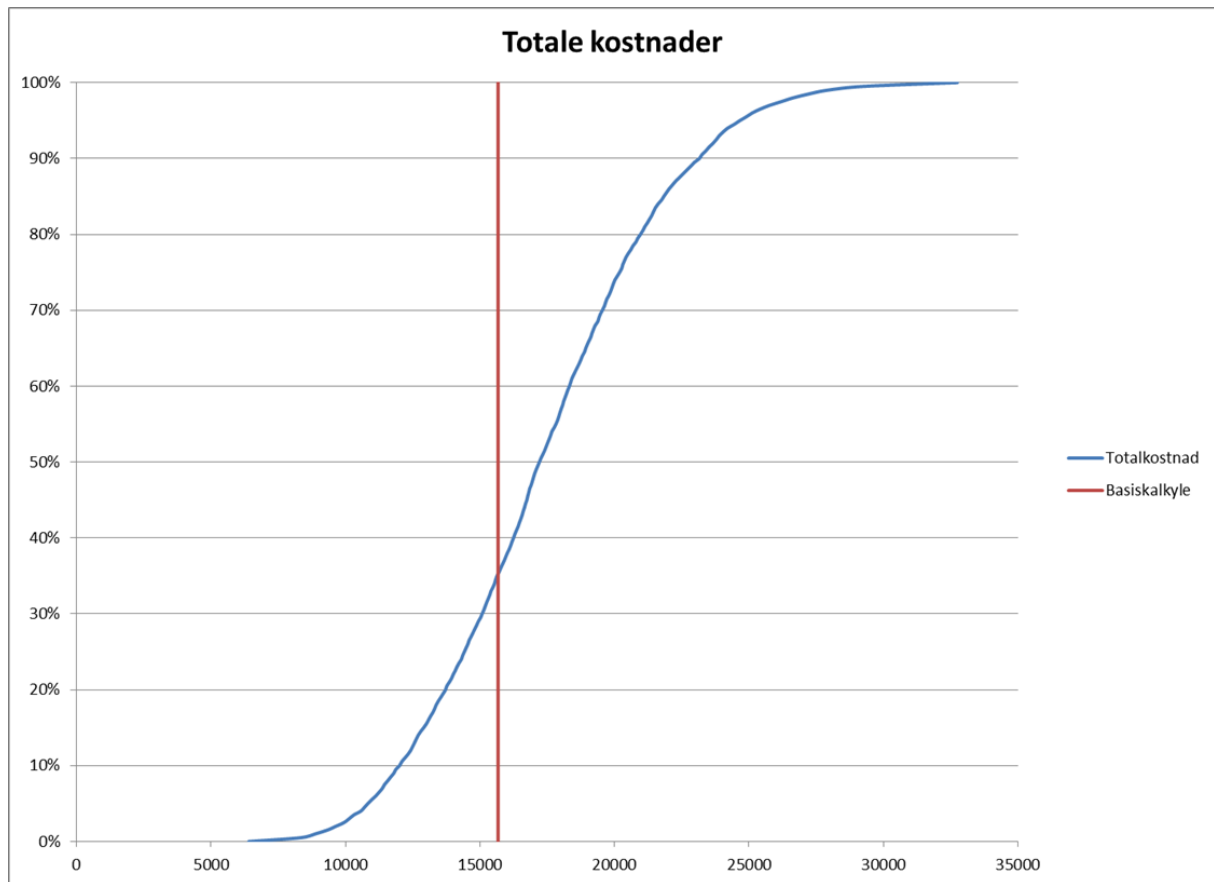
Figur 3: S-kurve totalkostnader konsept K1A

Hovedresultater er gjengitt i tabellen under.

| Parameter | Verdi |
|-------------------|-------------|
| Basis | 15 673 MNOK |
| P15 | 12 900 MNOK |
| P50 | 17 200 MNOK |
| Forventningsverdi | 17 400 MNOK |
| P85 | 21 800 MNOK |

Tabell 3: Hovedresultater fra analysen konsept K1A

3.1.3 K1B



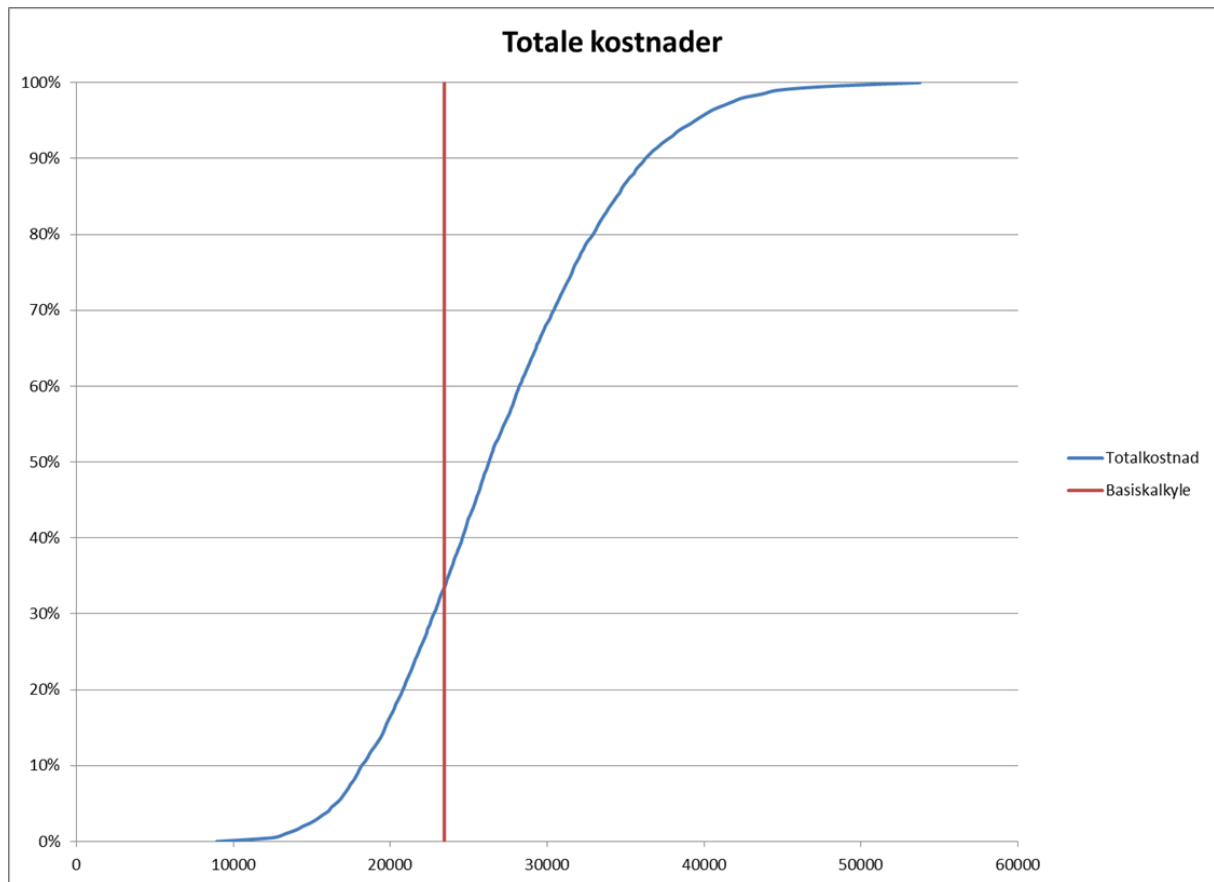
Figur 4: S-kurve totalkostnader konsept K1B

Hovedresultater er gjengitt i tabellen under.

| Parameter | Verdi |
|-------------------|-------------|
| Basis | 13 864 MNOK |
| P15 | 11 400 MNOK |
| P50 | 15 500 MNOK |
| Forventningsverdi | 15 800 MNOK |
| P85 | 20 200 MNOK |

Tabell 4: Hovedresultater fra analysen konsept 1B

3.1.4 K1



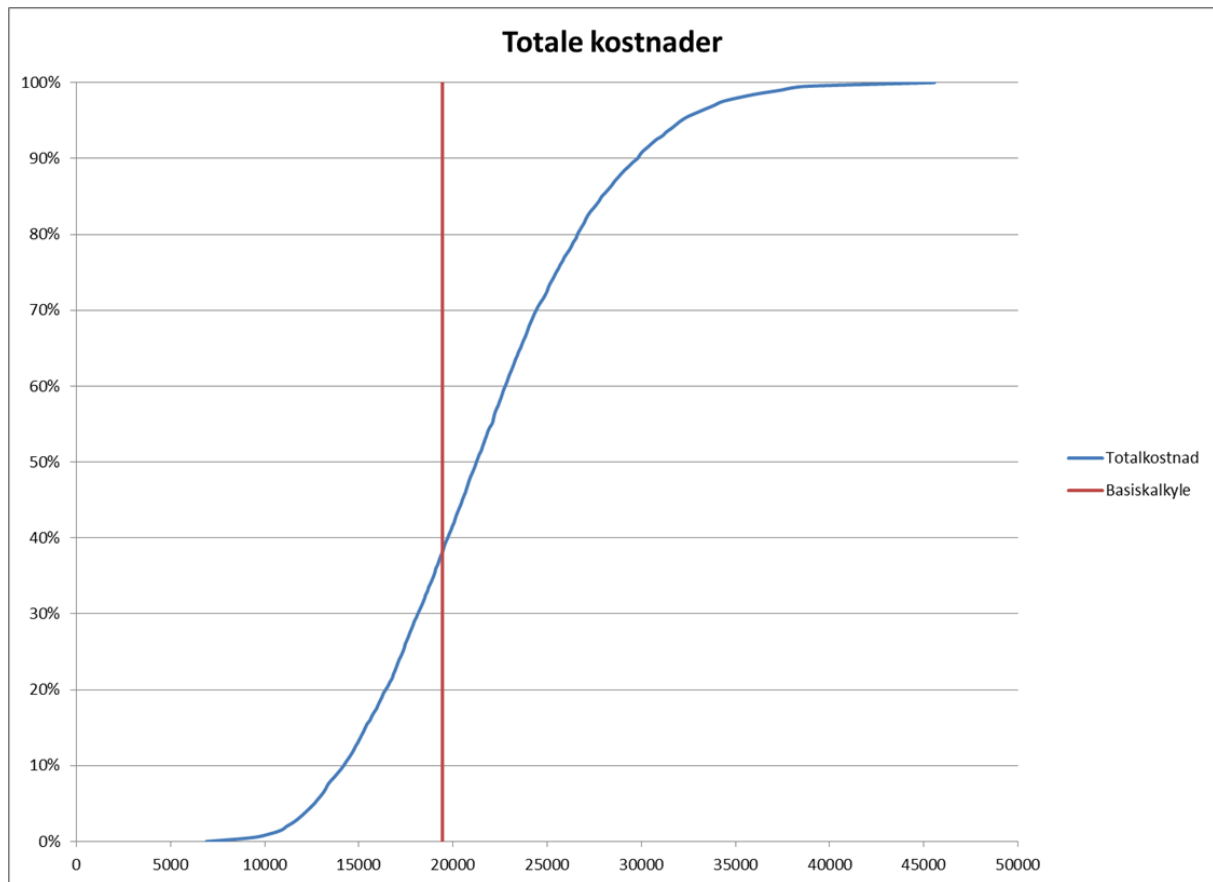
Figur 5: S-kurve totalkostnader konsept K1

Hovedresultater er gjengitt i tabellen under.

| Parameter | Verdi |
|-------------------|-------------|
| Basis | 23 444 MNOK |
| P15 | 19 700 MNOK |
| P50 | 26 300 MNOK |
| Forventningsverdi | 27 000 MNOK |
| P85 | 34 400 MNOK |

Tabell 5: Hovedresultater fra analysen konsept K1

3.1.5 K2



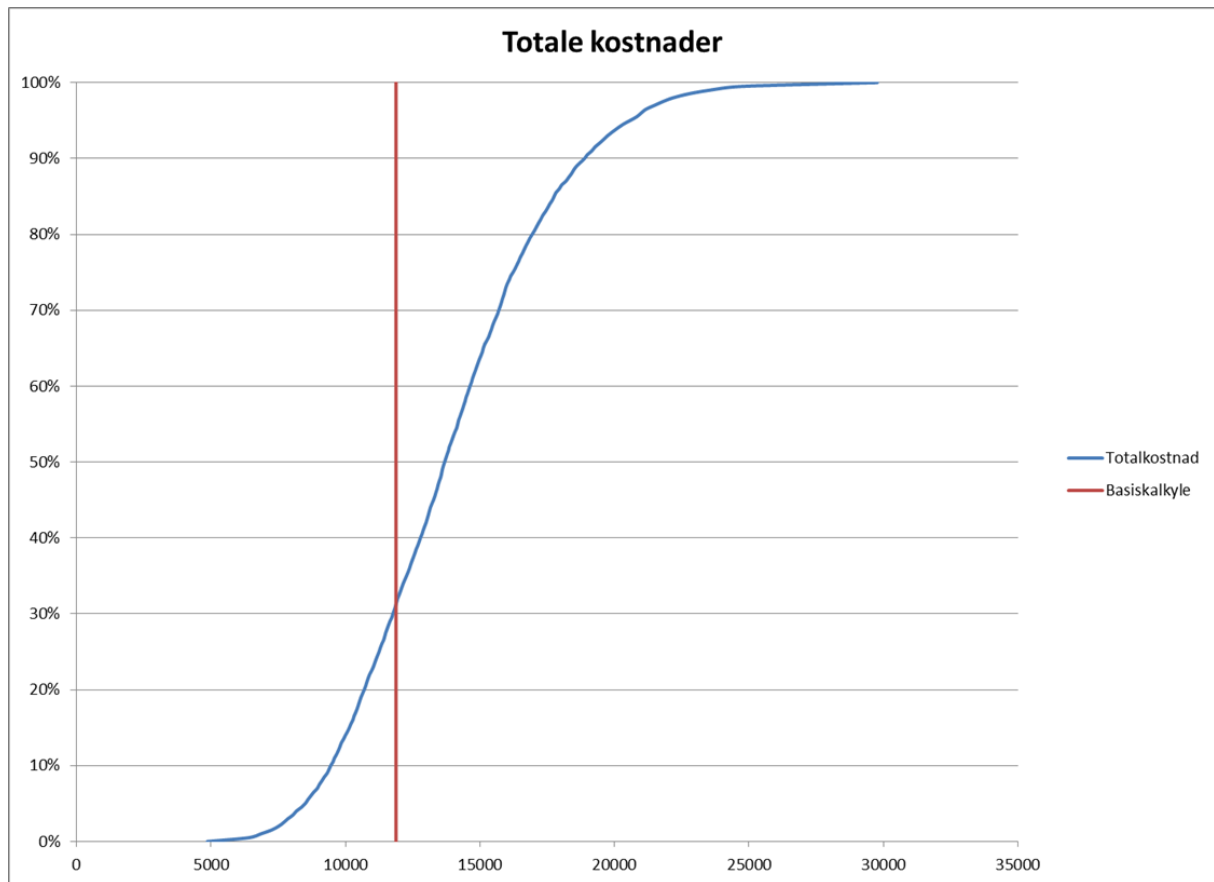
Figur 6: S-kurve totalkostnader konsept K2

Hovedresultater er gjengitt i tabellen under.

| Parameter | Verdi |
|-------------------|-------------|
| Basis | 19 438 MNOK |
| P15 | 15 300 MNOK |
| P50 | 21 200 MNOK |
| Forventningsverdi | 21 700 MNOK |
| P85 | 27 900 MNOK |

Tabell 6: Hovedresultater fra analysen konsept K2

3.1.6 K3



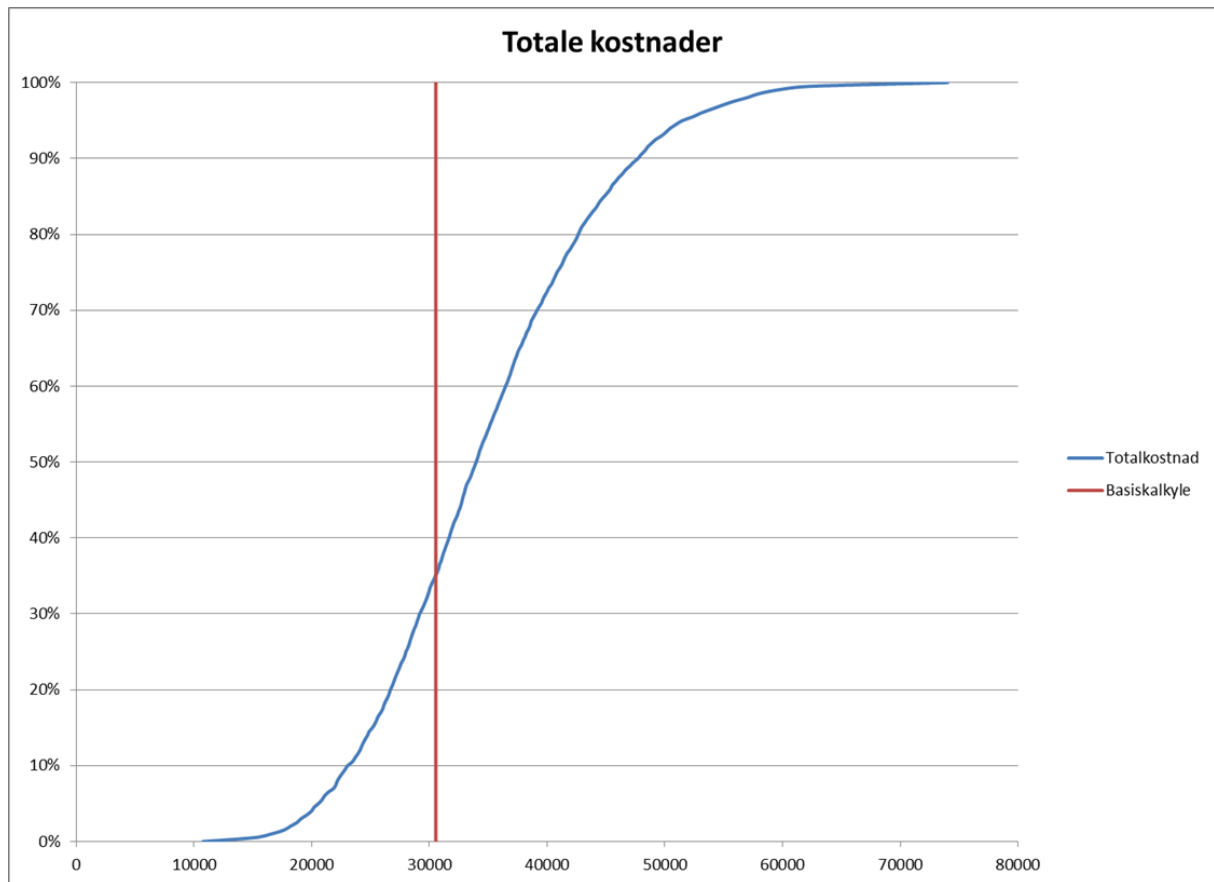
Figur 7: S-kurve totalkostnader konsept K3

Hovedresultater er gjengitt i tabellen under.

| Parameter | Verdi |
|-------------------|-------------|
| Basis | 11 878 MNOK |
| P15 | 10 100 MNOK |
| P50 | 13 700 MNOK |
| Forventningsverdi | 14 000 MNOK |
| P85 | 17 800 MNOK |

Tabell 7: Hovedresultater fra analysen konsept K3

3.1.7 K4



Figur 8: S-kurve totalkostnader konsept K4

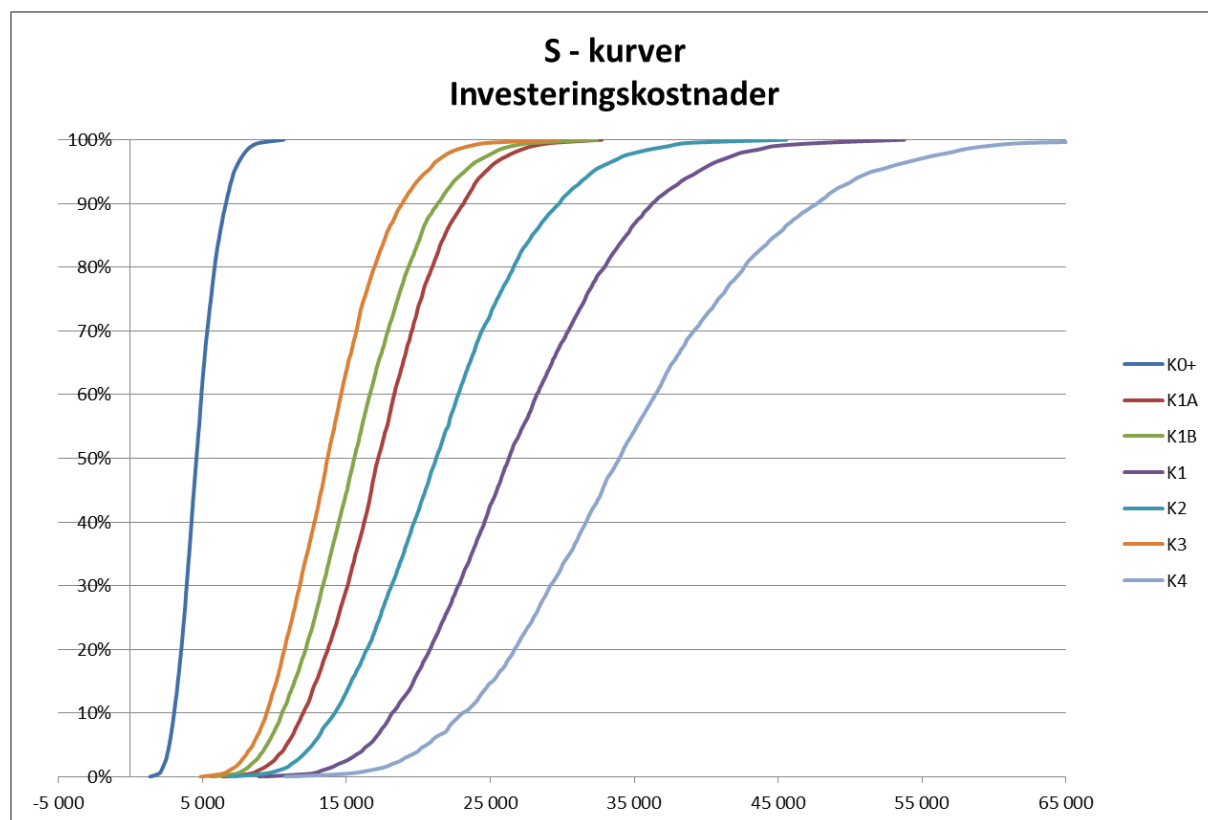
Hovedresultater er gjengitt i tabellen under.

| Parameter | Verdi |
|-------------------|-------------|
| Basis | 30 535 MNOK |
| P15 | 25 200 MNOK |
| P50 | 34 000 MNOK |
| Forventningsverdi | 34 800 MNOK |
| P85 | 44 800 MNOK |

Tabell 8: Hovedresultater fra analysen konsept K4

3.2 Sammenligning av resultater

I figuren under er de tre S-kurvene vist sammen. Figuren viser at S-kurvene ikke krysser hverandre i noe sannsynlighetsområde. Dette innebærer at rangeringen av alternativene, basert på prosjektkostnader, er den samme i alle sannsynlighetsnivåer.



Figur 9: Sammenligning av s-kurver fra analysen

Hovedresultater er gjengitt i tabellen under. Alle tall i MNOK.

| Parameter | K0+ | K1A | K1B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Basis | 4 117 | 15 673 | 13 864 | 23 444 | 19 438 | 11 878 | 30 535 |
| P15 | 3 300 | 12 900 | 11 400 | 19 700 | 15 300 | 10 100 | 25 200 |
| P50 | 4 600 | 17 200 | 15 500 | 26 300 | 21 200 | 13 700 | 34 000 |
| Forventningsverdi | 4 700 | 17 400 | 15 800 | 27 000 | 21 700 | 14 000 | 34 800 |
| P85 | 6 200 | 21 800 | 20 200 | 34 400 | 27 900 | 17 800 | 44 800 |

Tabell 9: Sammenligning av hovedresultater fra analysen

Tallene er avrundet til nærmeste 100 MNOK.

3.3 Bidrag til usikkerheten

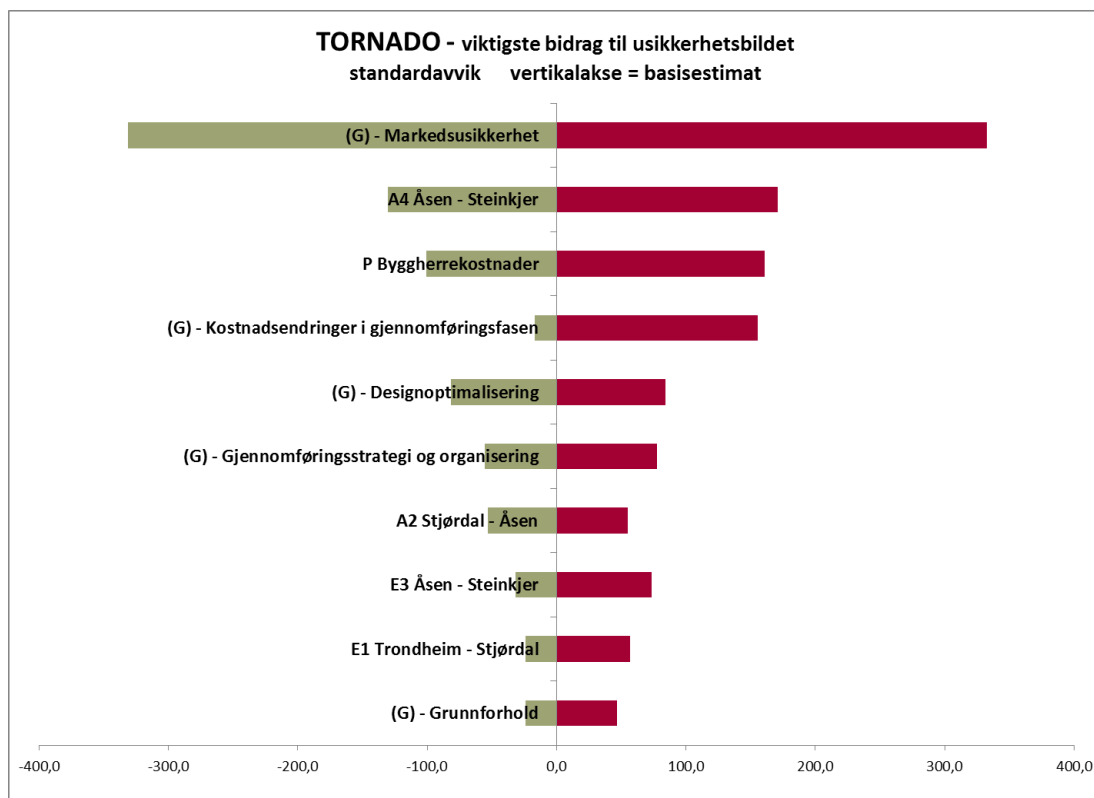
De viktigste bidragene til usikkerhetsbildet er vist i tornadodiagrammene under.

Tornadodiagrammer viser usikkerhetselementene i sortert rekkefølge iht. det enkelte element sitt relative bidrag til totalusikkerheten. 0-linjen (vertikal linje) refererer seg til basisestimatet, se kapittel 2.3.

- Høyre side: trusler/nedside
- Venstre side: muligheter/oppside
- (G): generelle forhold / usikkerhetsdrivere
- Uten indikasjon angir estimatusikkerhet

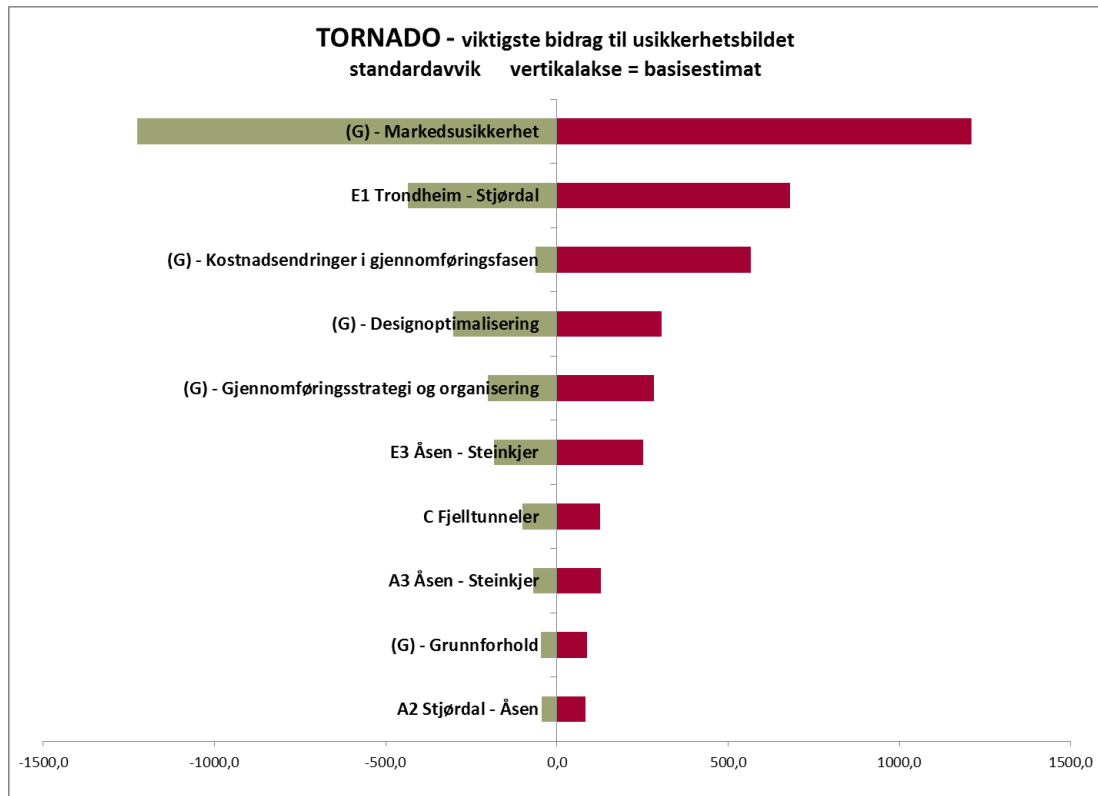
Alle estimatusikkerheter med kvantifisering er vist i vedlegg 2. Hendelsesusikkerhet og generelle forhold er beskrevet og vist med kvantifisering i kapittel 4.

3.3.1 K0+



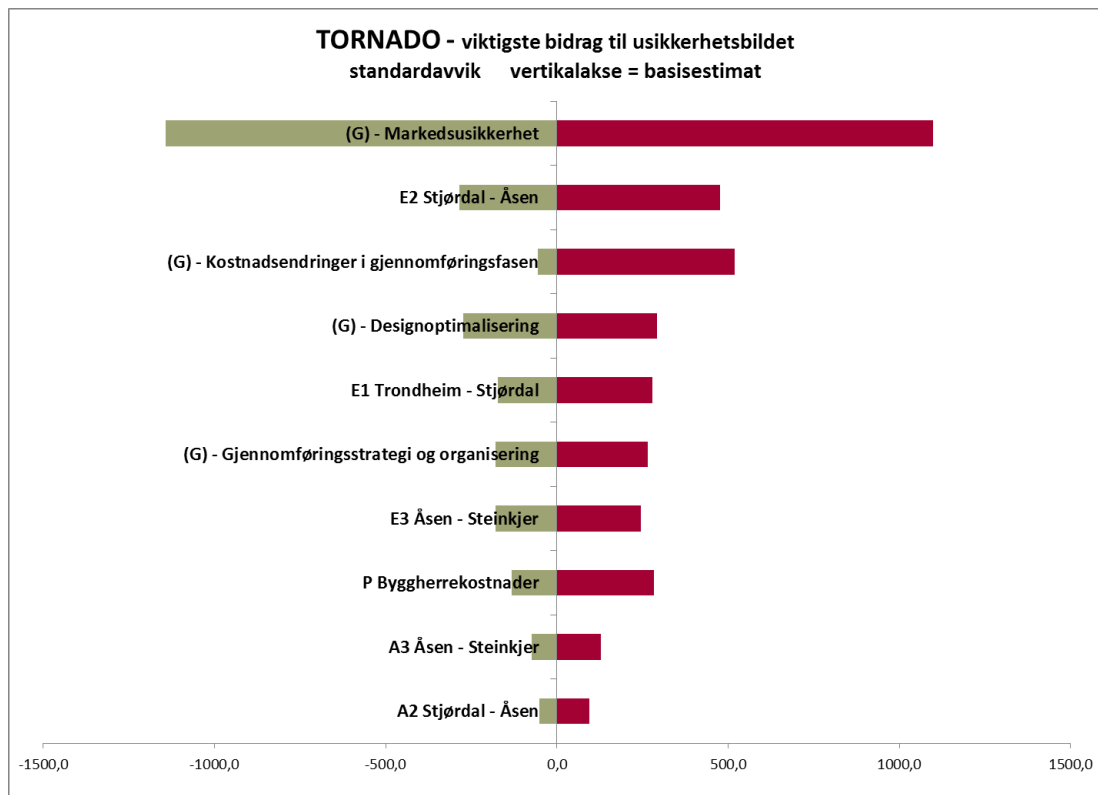
Figur 10: Tornadodiagram konsept K0+

3.3.2 K1A



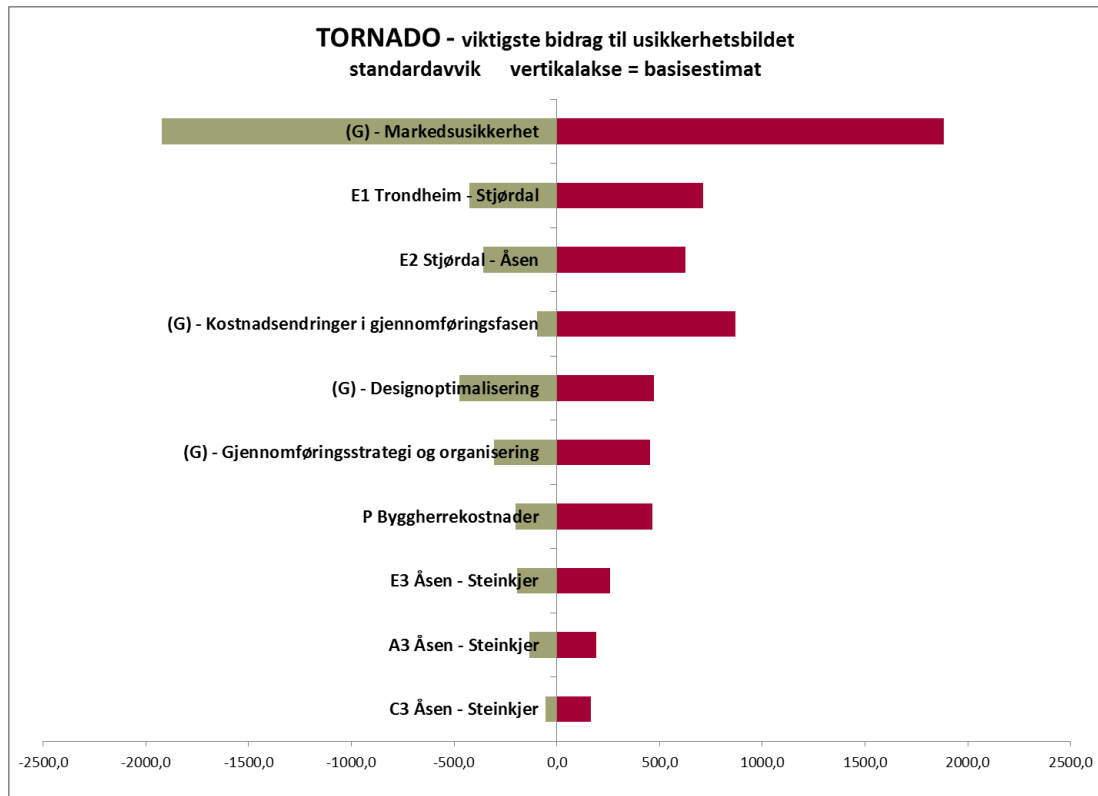
Figur 11: Tornadodiagram konsept K1A

3.3.3 K1B



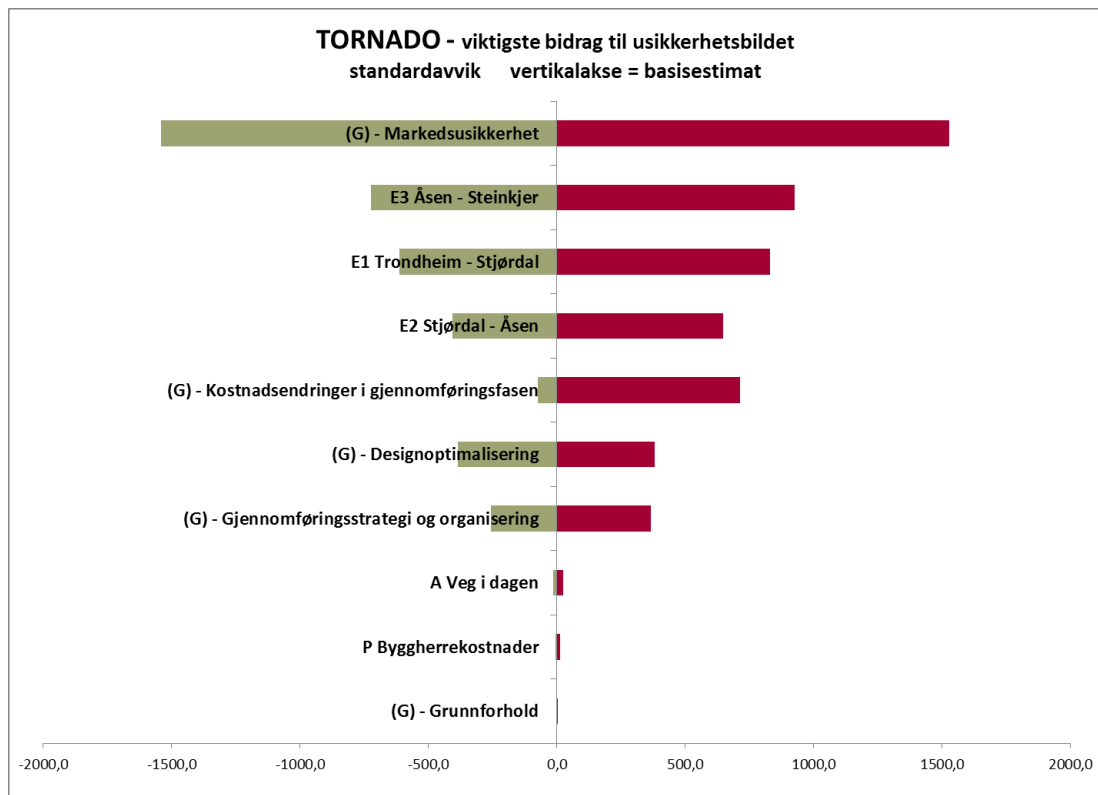
Figur 12: Tornadodiagram konsept K1B

3.3.4 K1



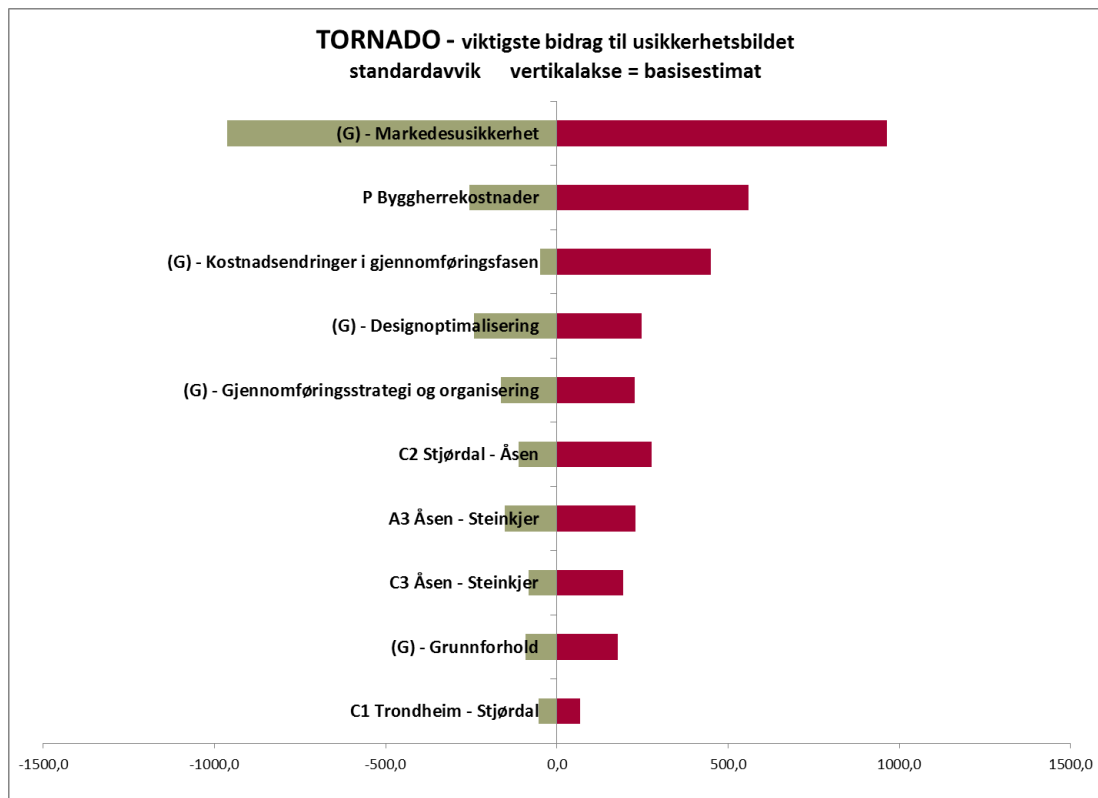
Figur 13: Tornadodiagram konsept K1

3.3.5 K2



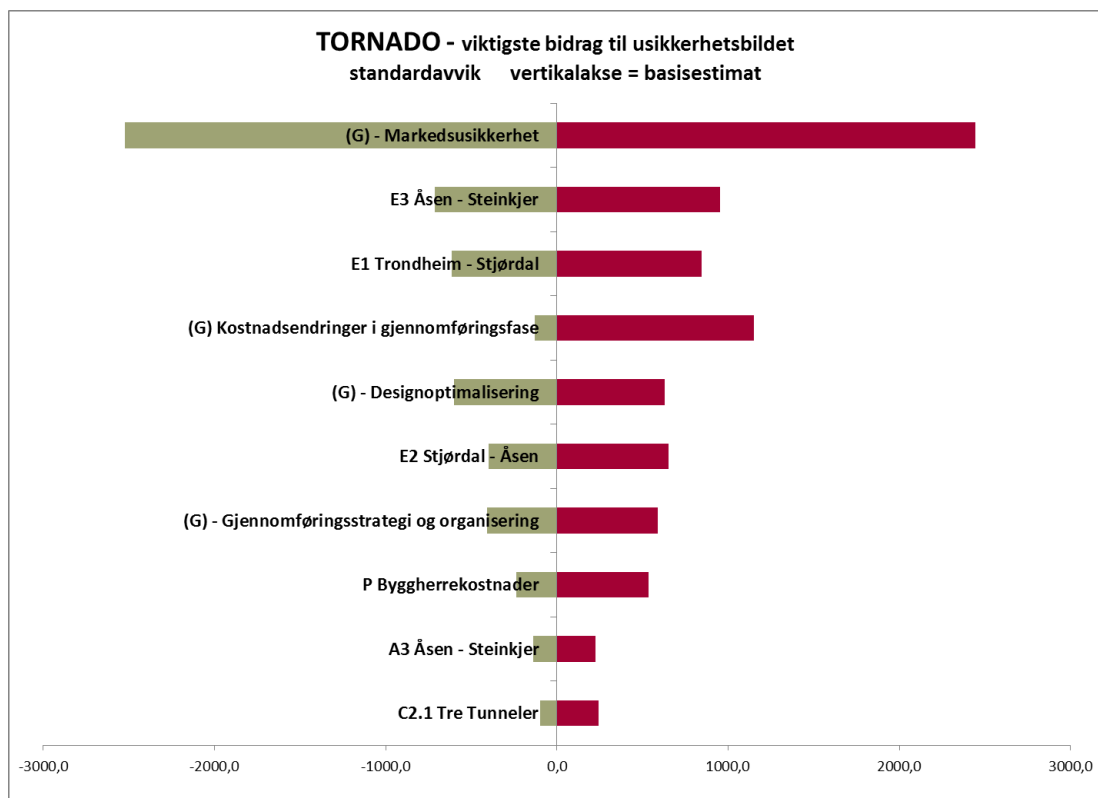
Figur 14: Tornadodiagram konsept K2

3.3.6 K3



Figur 15: Tornadodiagram konsept K3

3.3.7 K4



Figur 16: Tornadodiagram konsept K4

4 Generelle forhold og hendelsesusikkerhet

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

Denne usikkerhetsanalysen er gjort i en tidlig fase av prosjektet der en betydelig del av planleggingsarbeidet gjenstår. Den er derfor tilpasset det presisjonsnivå som anses hensiktsmessig på dette stadiet i prosjektutviklingen.

Usikkerhetselementene er relatert til to overordnede faser:

- Fram t.o.m. anbud, inkludert detaljprosjektering
- Gjennomføringsfase

4.1 Kostnadsendringer tom. anbud

4.1.1 Designoptimalisering

Prosjektet er ved analysetidspunktet i tidlig fase. Designoptimalisering omfatter konsekvenser av nødvendig prosjektering og detaljering frem til ferdig anbudsgrunnlag.

Det er en generisk usikkerhet knyttet prosjektets modenhet og den videre design-optimaliseringen kan gi løsninger og korresponderende kostnadskonsekvenser som avviker fra foreliggende prosjekt og kalkyle.

4.1.2 Markedsusikkerhet

Basiskalkylene reflekterer forventede anbudspriser per 2011, mens kontrahering antas å komme en god del år frem i tid. Det er lagt til grunn at prosjektet vil bli kompensert etter en indeks, for eksempel SBED-indeksen. Dette er en input-indeks som i perioder kan avvike betydelig fra den reelle prisutviklingen i byggemarkedet. Disse avvikene kan slå begge veier, avhengig av den aktuelle konjunktursituasjonen.

Usikkerheten er knyttet til at prosjektet, ved kontraheringstidspunkt, kan oppleve priser som avviker betydelig fra en SBED-indeksert kalkyle.

Markedsusikkerheten er vurdert for de enkelte alternativene. Det kan være vanskelig å vurdere denne usikkerheten langt fram i tid. Analysen baserer seg derfor på historiske data for markedsusikkerhet. I Concept-rapport nr. 1 "Styring av prosjektporteføljer i staten" (<http://www.concept.ntnu.no/Publikasjoner/Rapportserie/Concept%201%20Portefoljestyling.pdf>) er det utviklet formelverk for markedsusikkerhet basert på historiske data.

4.2 Gjennomføringsfasen

I gjennomføringsfasen vil ulike årsaker og usikkerhetselementer gripe inn i hverandre og være (dels) overlappende, men følgende hovedelementer er likevel drøftet.

4.2.1 Kostnadsendringer i gjennomføringsfasen

Mangler i anbudsgrunnlag

I alle større byggeprosjekter vil det være usikkerhet knyttet til mulige mangler og inkonsistens ved anbudsdokumenter. En entreprenør vil generelt kreve kompensasjon for slike forhold.

Byggherreinitierte endringer

Det er generisk usikkerhet i forhold til ønskede/nødvendige endringer fra byggherre etter inngått kontrakt. Etter kontraktsinngåelse vil de fleste endringer gi kostnadskonsekvenser.

Eksempler på forhold som kan føre til endringer etter kontrakt:

- Energi og LCC betraktninger
- Økt fleksibilitet med tanke på drift

Prosjekt eksterne grensesnitt

Usikkerheten er knyttet til at igangsettingstillatelser kommer til rett tid, utbyggingsavtaler og de rekkefølgekravene som skal oppfylles.

Prosjektinterne grensesnitt

Interne grensesnitt vil være krevende i alle prosjektets faser, og særlig i gjennomføringsfasen. Rådgivergruppens sammensetning bør vurderes, tilpasses oppgaven og behov for spesialkonsulenter må vies oppmerksomhet. Kontraktsgrensesnitt vil være krevende ved kontraktsetablering og på byggeplass, og muligheter for grensesnitts håndtering må vurderes i relasjon i kontraktsstrategi. Tett oppfølging vil være nødvendig for å sikre prioriteringer, beslutninger og framdrift.

Myndighetskrav og offentlige prosesser

I prosjektet vil ulike myndigheters krav måtte vurderes opp mot hverandre. Praktiske løsninger vil trolig kreve kompromisser mellom ulike myndigheter, og slike kompromisser kan være krevende å oppnå. Presseoppslag, publikums interesse og taleføre interessenter kan påvirke de aktuelle prosessene.

Klare prosesser og godt samarbeid med myndigheter vil være viktig, og det må legges tilstrekkelig ressurser i planlegging og dokumentasjon av disse prosesser.

4.2.2 Grunnforhold

Grunnforholdene er på nåværende tidspunkt kun delvis kjent. Det knytter seg usikkerhet til kvaliteten på grunnen i forhold til fundamenteringsløsninger, andel forurenset masse fra tidligere virksomheter, kulturminner mv. Det er risiko for at de faktiske grunnforhold kan medføre økte kostnader.

4.2.3 Prosjektorganisasjon

Prosjektledelsens evne og kapasitet til å gjennomføre prosjektet i tråd med gjeldende planer er avgjørende viktig for alle byggeprosjekter. Forutsetningen for basiskalkylen er at prosjektledelsen holder god oversikt over kontraktsmessige forhold og leder samspillet mellom byggherre og entreprenør. Videre at prosjektledelsen styrer prosjektet på en god måte og utøver stram endringskontroll. Krav fra entreprenør om ekstra kompensasjon pga manglende avklaringer mv. vil kunne gi økte kostnader.

Prosjektorganisasjonens evne til å håndtere uforutsette situasjoner vil påvirke prosjektets gjennomføring og kostnader, herunder styre unna / håndtere tvister med entreprenør.

Risiko for at overordnede beslutninger ikke blir tatt i den takt som kreves for at prosjektet skal holde sin fremdrift. Utskifting av nøkkelpersonell i kritiske faser kan få konsekvenser.

5 Nærmere om Basisestimat (V1)

Analysen er basert på basisestimatet i tabellene under. Tabellene angir hvordan kalkylen er brutt ned på foreliggende analyse. Grå felt indikerer elementer hvor det er lagt inn usikkerhetsspenn.

Alle kostnader er oppgitt i NOK med mindre annet er kommentert.

Tabellene under er unntatt offentlighet.

6 Nærmere om estimatusikkerhet (V2)

Her vises hvilke usikkerhetsspenn som er lagt til grunn for de ulike usikkerhetselementene. Alle beløp oppgitt i NOK, med mindre annet er kommentert. Se kapittel 2.4 for en beskrivelse av estimatusikkerhet og kvantifisering.

Tabellene under er unntatt offentlighet

Vedlegg 4 – Samfunnsøkonomisk analyse - grunnlag og resultater

Kvalitetssikring av konseptvalg
(KS1), Transportløsning veg/bane
Trondheim-Steinkjer

Innhold

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Innledning | 3 |
| 2 | Rammer for analysen | 3 |
| 2.1 | Forutsetninger lagt til grunn for analysen..... | 3 |
| 2.2 | Nåverdianalyse modell | 3 |
| 3 | Resultater fra usikkerhetsanalysen | 7 |
| 3.1 | Totalt usikkerhetsspenn..... | 7 |
| 3.2 | Systematisk og usystematisk usikkerhet for investeringskostnadene | 7 |
| 4 | Resultater fra samfunnsøkonomiske analysen | 8 |
| 4.1 | Forventningsverdier..... | 8 |
| 4.2 | Systematisk usikkerhet knyttet til kvantifiserbar nytte | 8 |
| 4.3 | Usikkerhetsspenn..... | 9 |

1 Innledning

Det er gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av alternativene i henhold til Finansdepartementets veiledning.

Dette bilaget beskriver forutsetningene, grunnlag og resultater for prissatte virkninger som del av den samfunnsøkonomiske analysen.

2 Rammer for analysen

2.1 Forutsetninger lagt til grunn for analysen

Usikkerhetsanalysen er bygd på følgende forutsetninger:

- Uspesifisert er medtatt i basiskalkylen, men ikke påslag for usikkerhet.
- Alle kostnader til vare- og tjenestekjøp er inkludert MVA så fremt ikke annet er spesifisert.
- Alle kostnader er i faste 2011-priser.
- Det er benyttet en risikonøytral kalkulasjonsrente på 2 %.
- Det er beregnet en skattekostnad på 20 % der dette er relevant.
- Basert på innspill fra transportetatene har kvalitetssikrer valgt å beregne en differensiert levetid på investeringene med følgende fordeling:
 - Tunneler og motorveg: 70 år
 - Andre investeringer: 40 år
- For beregne en årlig vekst i disponibel realinntekt er det lagt til grunn en vekstfaktor i henhold til perspektivmeldingen på 1,6 prosent. Effekten påvirker trafikanntytte, ulykkeskostnader og drift- og vedlikeholdskostnader

2.2 Nåverdianalyse modell

I avsnittene under er det lagt inn tabeller der noen årlige kostnader for de ulike alternativene fremgår. Verdiene er NNV uten usikkerhet

2.2.1 K0+

Investeringene omfatter knutepunktutvikling og utbedring av eksisterende veg. Veginvesteringene er i hovedsak innrettet for å redusere ulykke og sårbarhet. Ettersom vegstrekning i nordre delen av planområdet har lavest standard, er det også i dette området hvor investeringene er størst.

Konsept K0+ inneholder vegprising og økt frekvens i kollektivtilbudet, noe som samlet medfører overføring av biltrafikk til buss og jernbane. Konsept 0+ gir ingen innsparing i reisetid. Likevel øker trafikken i planområdet som følge av bedre utnyttelse av den samlede transportkapasiteten.

| Beskrivelse | Investering | NNV | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2059 |
|--|-------------------|-------------------|------|------|------|------|------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Finansieringsplan | | | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 20 % | 30 % | 30 % | 20 % | | | | | | |
| Investeringskostnad | -4 500 000 | | - | - | - | - | - | -900 000 | -1 350 000 | -1 350 000 | -900 000 | | | | | | |
| Systematiskusikkerhet | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| Investering | -4 500 000 | -3 879 722 | - | - | - | - | - | -900 000 | -1 350 000 | -1 350 000 | -900 000 | | | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drift_vedlikehold | | -42 955 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -3 024,43 | -2 719,10 | -2 090,09 | -2 029,94 | -1 970,54 | -2 441,14 |
| NNV prosjektkostnad | | -3 922 677 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Samfunnsøkonomisk nytte / kostnad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trafikanntytte | | 970 901 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 676 | 23 062 | 24 492 | 25 967 | 27 488 | 60 774 |
| Tilbringertransport | | 10 418 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 115 | 129 | 143 | 158 | 173 | 1 158 |
| Operatørkostnader | | -323 617 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -14 138 | -14 138 | -14 138 | -14 138 | -14 138 | -14 139 |
| Operatørintekter | | 4 631 206 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 170 743 | 173 190 | 175 670 | 178 183 | 180 731 | 232 178 |
| Operatøroverføringer | | -2 893 703 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -103 902 | -105 637 | -107 397 | -109 181 | -110 991 | -147 703 |
| Offentlige_overføringer | | 2 634 711 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 94 794 | 96 363 | 97 953 | 99 566 | 101 201 | 134 332 |
| Skatte_avgiftsinntekter | | -696 415 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -29 420 | -26 953 | -29 348 | -29 485 | -29 593 | -33 708 |
| Ulykker | | 2 039 401 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 65 958 | 67 320 | 68 703 | 70 142 | 71 625 | 119 470 |
| Støy_luft | | 138 822 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 509 | 4 847 | 5 580 | 5 629 | 5 673 | 6 960 |
| Restverdi | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Skattekostnad | | -114 099 | - | - | - | - | - | -180 000 | -270 000 | -270 000 | -180 000 | 23 010 | 24 021 | 24 130 | 24 583 | 25 048 | 33 704 |
| NNV (FOM 2011) | | 2 474 947 | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabell 1: NNV K0+

2.2.2 K1A

Konseptet inneholder omtrent de samme vegtiltakene som i konsept 1-B. Det foretas ingen utvidelse av E6 på de åpne strekningene. Det bygges nye tunnellop med de eksisterende løpene i tunnelene på strekningen mellom Trondheim og Stjørdal. For strekningen mellom Stjørdal og Steinkjer gjøres det utvidelse på bredde og det bygges midtrekkverk. For jernbane er tiltakene primært rettet mot strekningen Trondheim-Stjørdal hvor det bygges dobbeltspor og tre nye tunneler. Det bygges en ettspors tunnel i Vuddudalen. Jernbanetilbudet er likt som i K1 og K2.

| Beskrivelse | Investering | NNV | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2059 |
|--|--------------------|--------------------|------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Finansieringsplan | | | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 20 % | 30 % | 30 % | 20 % | | | | | | |
| Investeringskostnad | -17 000 000 | | - | - | - | - | - | -3 400 000 | -5 100 000 | -5 100 000 | -3 400 000 | | | | | | |
| Systematiskusikkerhet | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| Investering | -17 000 000 | -14 656 728 | - | - | - | - | - | -3 400 000 | -5 100 000 | -5 100 000 | -3 400 000 | | | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drift_vedlikehold | | -837 107 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -33 251 | -33 582 | -32 995 | -32 578 | -33 036 | -42 242 |
| NNV prosjektkostnad | | -15 493 835 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Samfunnsøkonomisk nytte / kostnad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trafikanntytte | | 4 578 057 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 118 507 | 122 598 | 126 832 | 131 212 | 135 744 | 324 067 |
| Tilbringertransport | | 462 607 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 113 | 5 727 | 6 357 | 7 005 | 7 670 | 51 474 |
| Operatørkostnader | | 1 224 952 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 40 960 | 41 877 | 42 813 | 43 768 | 44 743 | 64 896 |
| Operatørintekter | | 2 966 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 102 042 | 104 063 | 106 124 | 108 227 | 110 371 | 154 886 |
| Operatøroverføringer | | -3 514 144 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -118 570 | -121 117 | -123 717 | -126 372 | -129 082 | -185 386 |
| Offentlige_overføringer | | 3 514 144 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 118 570 | 121 117 | 123 717 | 126 372 | 129 082 | 185 386 |
| Skatte_avgiftsinntekter | | 967 939 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 39 562 | 39 789 | 40 056 | 40 285 | 40 510 | 47 201 |
| Ulykker | | 2 626 553 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 88 094 | 89 747 | 91 439 | 93 145 | 94 915 | 147 880 |
| Støy_luft | | -87 698 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -2 952 | -3 019 | -3 092 | -3 160 | -3 227 | -5 109 |
| Restverdi | | 2 070 737 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 464 286 |
| Skattekostnad | | -2 066 916 | - | - | - | - | - | -680 000 | -1 020 000 | -1 020 000 | -680 000 | 29 863 | 30 429 | 31 199 | 31 940 | 32 517 | 44 948 |
| NNV (FOM 2011) | | -2 751 239 | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabell 2: NNV K1A

2.2.3 K1B

Investeringer omfatter elektrifisering og bygging av dobbeltspor på deler av strekningen mellom Trondheim og Stjørdal. I tillegg inneholder konseptet jernbanetunnel gjennom Forbordfjellet. Veginvesteringer medfører breddeøkning, bygging av tre nye tunneler. Investeringene er fordelt jevnt over i planområdet.

| Beskrivelse | Investering | NNV | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2059 |
|--|--------------------|--------------------|------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Finansieringsplan | | | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 20 % | 30 % | 30 % | 20 % | | | | | | |
| Investeringskostnad | -15 300 000 | | - | - | - | - | - | -3 060 000 | -4 590 000 | -4 590 000 | -3 060 000 | | | | | | |
| Systematiskusikkerhet | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| Investering | -15 300 000 | -13 191 056 | - | - | - | - | - | -3 060 000 | -4 590 000 | -4 590 000 | -3 060 000 | | | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drift_vedlikehold | | -854 785 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -33 445 | -33 841 | -33 256 | -32 789 | -33 297 | -42 472 |
| NNV prosjektkostnad | | -14 045 841 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Samfunnsøkonomisk nytte / kostnad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trafikanntytte | | 2 935 041 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 78 469 | 80 990 | 83 592 | 86 277 | 89 049 | 204 643 |
| Tilbringertransport | | 473 896 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 135 | 5 752 | 6 385 | 7 036 | 7 704 | 51 689 |
| Operatørkostnader | | 4 968 433 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 167 875 | 171 458 | 175 115 | 178 849 | 182 660 | 261 931 |
| Operatørintekter | | 2 119 114 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 73 399 | 74 811 | 76 252 | 77 720 | 79 217 | 110 223 |
| Operatøroverføringer | | -6 373 088 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -215 497 | -220 080 | -224 758 | -229 534 | -234 411 | -335 865 |
| Offentlige_overføringer | | 6 373 088 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 215 497 | 220 080 | 224 758 | 229 534 | 234 411 | 335 865 |
| Skatte_avgiftsinntekter | | 1 094 286 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 44 167 | 44 467 | 44 803 | 45 104 | 45 400 | 53 667 |
| Ulykker | | 2 532 282 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 84 986 | 86 587 | 88 205 | 89 877 | 91 572 | 142 479 |
| Støy_luft | | -95 536 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -3 262 | -3 332 | -3 408 | -3 478 | -3 548 | -5 498 |
| Restverdi | | 1 515 780 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 999 857 |
| Skattekostnad | | -1 172 802 | - | - | - | - | - | -612 000 | -918 000 | -918 000 | -612 000 | 50 399 | 51 379 | 52 583 | 53 777 | 54 796 | 76 670 |
| NNV (FOM 2011) | | 324 653 | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabell 3: NNV K1B

2.2.4 K1

Investeringene omfatter dobbeltspor på strekningen Trondheim-Stjørdal, og elektrifisering av jernbanen på strekningen mellom Trondheim og Steinkjer. Veginvesteringene gjelder oppgradering av eksisterende trasé på strekningen Trondheim- Stjørdal og mindre endringer av trasé på strekningen Stjørdal-Steinkjer.

| Beskrivelse | Investering | NNV | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2059 |
|--|--------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | | | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 20 % | 30 % | 30 % | 20 % | | | | | | |
| Finansieringsplan | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Investeringskostnad | -26 100 000 | | - | - | - | - | - | -5 220 000 | -7 830 000 | -7 830 000 | -5 220 000 | | | | | | |
| Systematiskusikkerhet | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| Investering | -26 100 000 | -22 502 389 | - | - | - | - | - | -5 220 000 | -7 830 000 | -7 830 000 | -5 220 000 | | | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drift_vedlikehold | | -1 727 768 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -66 221 | -66 607 | -66 663 | -66 405 | -66 811 | -91 966 |
| NNV prosjektkostnad | | -24 230 157 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Samfunnsøkonomisk nytte / kostnad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trafikantnytte | | 5 731 518 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 149 375 | 154 455 | 159 710 | 165 144 | 170 764 | 404 453 |
| Tilbringetransport | | 512 031 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 659 | 6 339 | 7 037 | 7 754 | 8 490 | 56 969 |
| Operatørkostnader | | 1 288 045 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 43 278 | 44 226 | 45 194 | 46 181 | 47 190 | 68 083 |
| Operatørintekter | | 2 981 262 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 102 723 | 104 743 | 106 804 | 108 906 | 111 049 | 155 522 |
| Operatøroverføringer | | -3 511 561 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -118 662 | -121 193 | -123 777 | -126 415 | -129 108 | -185 117 |
| Offentlige_ overføringer | | 3 511 561 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 118 662 | 121 193 | 123 777 | 126 415 | 129 108 | 185 117 |
| Skatte_ avgiftsinntekter | | 1 455 170 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 635 | 61 752 | 62 086 | 62 364 | 60 072 | 70 974 |
| Ulykker | | 3 447 058 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 115 663 | 117 869 | 120 101 | 122 434 | 124 777 | 192 937 |
| Støy_luft | | -191 403 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -7 129 | -7 947 | -8 022 | -8 086 | -7 459 | -9 977 |
| Restverdi | | 2 924 855 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 718 143 |
| Skattekostnad | | -3 701 136 | - | - | - | - | - | -1 044 000 | -1 566 000 | -1 566 000 | -1 044 000 | 27 683 | 28 823 | 29 484 | 30 209 | 30 300 | 40 523 |

Tabell 4: NNV K1

2.2.5 K2

Investeringer er nesten utelukkende knyttet til jernbaneinvesteringer. På strekningen mellom Trondheim og Åsen vil det bli dobbeltspor, mens hele strekningen mellom Trondheim og Steinkjer elektrifiseres.

| Beskrivelse | investering | NNV | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2059 |
|--|--------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | | | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 20 % | 30 % | 30 % | 20 % | | | | | | |
| Finansieringsplan | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Investeringskostnad | -21 600 000 | | - | - | - | - | - | -4 320 000 | -6 480 000 | -6 480 000 | -4 320 000 | | | | | | |
| Systematiskusikkerhet | - | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| Investering | -21 600 000 | -18 622 667 | - | - | - | - | - | -4 320 000 | -6 480 000 | -6 480 000 | -4 320 000 | | | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drift_vedlikehold | | -130 723 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -4 450 | -4 622 | -4 694 | -4 723 | -5 805 | -5 769 |
| NNV prosjektkostnad | | -18 753 390 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Samfunnsøkonomisk nytte / kostnad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trafikantnytte | | 2 395 711 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 61 097 | 63 275 | 65 532 | 67 870 | 70 291 | 170 738 |
| Tilbringetransport | | 172 815 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 910 | 2 139 | 2 375 | 2 617 | 2 865 | 19 232 |
| Operatørkostnader | | 1 603 978 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54 380 | 55 522 | 56 688 | 57 878 | 59 093 | 84 425 |
| Operatørintekter | | 2 513 423 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 85 271 | 87 057 | 88 880 | 90 741 | 92 642 | 132 244 |
| Operatøroverføringer | | -4 090 649 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -138 686 | -141 598 | -144 572 | -147 608 | -150 707 | -215 309 |
| Offentlige_ overføringer | | 4 090 649 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 138 686 | 141 598 | 144 572 | 147 608 | 150 707 | 215 309 |
| Skatte_ avgiftsinntekter | | -957 334 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -36 160 | -36 610 | -37 023 | -37 475 | -37 923 | -48 258 |
| Ulykker | | 1 246 789 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 39 751 | 40 621 | 41 470 | 42 395 | 43 322 | 73 907 |
| Støy_luft | | 159 108 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 581 | 6 613 | 6 638 | 6 668 | 6 697 | 7 485 |
| Restverdi | | 2 315 328 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 109 714 |
| Skattekostnad | | -3 118 665 | - | - | - | - | - | -864 000 | -1 296 000 | -1 296 000 | -864 000 | 19 808 | 20 269 | 20 770 | 21 284 | 21 601 | 32 528 |
| NNV (FOM 2011) | | -12 422 236 | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabell 5: NNV K2

2.2.6 K3

Samtlige av investeringene tilkommer veg. Konsept 3 innebærer 4-felt i hele planområdet. Ettersom vegstandarden er dårligst i nordre del av planområdet, tilfaller den tyngste delen av investeringene strekningene i dette området.

Vedlegg 4, KS 1-rapport, Transportløsning veg/bane Trondheim-Steinkjer

| Beskrivelse | Investering | NNV | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2059 |
|--|--------------------|--------------------|------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Finansieringsplan | | | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 20 % | 30 % | 30 % | 20 % | | | | | | |
| Investeringskostnad | -12 900 000 | | - | - | - | - | - | -2 580 000 | -3 870 000 | -3 870 000 | -2 580 000 | | | | | | |
| Systematiskusikkerhet | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| Investering | -12 900 000 | -11 121 870 | - | - | - | - | - | -2 580 000 | -3 870 000 | -3 870 000 | -2 580 000 | | | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drift_vedlikehold | | -2 001 640 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -77 918 | -78 450 | -79 419 | -79 555 | -79 900 | -99 950 |
| NNV prosjektkostnad | | -13 123 511 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Samfunnsøkonomisk nytte / kostnad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trafikanntytte | | 6 371 554 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 169 531 | 175 036 | 180 721 | 186 591 | 192 651 | 445 269 |
| Tilbringerttransport | | 531 228 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 756 | 6 448 | 7 157 | 7 886 | 8 635 | 57 949 |
| Operatørkostnader | | 142 306 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 824 | 4 926 | 5 029 | 5 135 | 5 243 | 7 491 |
| Operatørintekter | | 2 000 719 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 70 413 | 71 677 | 72 965 | 74 276 | 75 611 | 103 123 |
| Operatøroverføringer | | -956 136 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -32 416 | -33 097 | -33 792 | -34 501 | -35 226 | -50 326 |
| Offentlige_overføringer | | 956 136 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 32 416 | 33 097 | 33 792 | 34 501 | 35 226 | 50 326 |
| Skatte_avgiftsinnntekter | | 2 633 446 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 104 446 | 108 040 | 108 816 | 109 550 | 107 720 | 129 764 |
| Ulykker | | 4 690 787 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 154 441 | 157 522 | 160 710 | 163 940 | 167 295 | 267 723 |
| Støy_luft | | -424 836 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -16 634 | -17 512 | -17 639 | -17 758 | -17 188 | -21 158 |
| Restverdi | | 984 696 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 598 429 |
| Skattekostnad | | -2 196 097 | - | - | - | - | - | -516 000 | -774 000 | -774 000 | -516 000 | -536 | -369 | -285 | -29 | 191 | 2 133 |
| NNV (FOM 2011) | | 1 610 292 | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabell 6 NNv K3

2.2.7 K4

Konsept 4 er en kombinasjon av konsept 2 og konsept 3. Veginvesteringer vil gi 4-felts veg på hele strekningen mellom Trondheim og Steinkjer. På samme strekningen vil jernbaneinvesteringene gi elektrifisering av jernbanen, og dobbeltspor på strekningen Trondheim-Åsen.

| Beskrivelse | Investering | NNV | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2059 |
|--|--------------------|--------------------|------|------|------|------|------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Finansieringsplan | | | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % | 20 % | 30 % | 30 % | 20 % | | | | | | |
| Investeringskostnad | -33 800 000 | | - | - | - | - | - | -6 760 000 | -10 140 000 | -10 140 000 | -6 760 000 | | | | | | |
| Systematiskusikkerhet | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| Investering | -33 800 000 | -29 141 025 | - | - | - | - | - | -6 760 000 | -10 140 000 | -10 140 000 | -6 760 000 | | | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drift_vedlikehold | | -2 206 697 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -86 204 | -86 699 | -87 254 | -87 957 | -88 289 | -109 920 |
| NNV prosjektkostnad | | -31 347 722 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Samfunnsøkonomisk nytte / kostnad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trafikanntytte | | 8 221 934 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 215 952 | 223 172 | 230 635 | 238 347 | 246 319 | 578 098 |
| Tilbringerttransport | | 693 603 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 666 | 8 587 | 9 532 | 10 503 | 11 500 | 77 171 |
| Operatørkostnader | | 1 720 428 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 328 | 59 553 | 60 803 | 62 080 | 63 384 | 90 554 |
| Operatørintekter | | 3 275 272 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 113 580 | 115 754 | 117 971 | 120 231 | 122 536 | 170 245 |
| Operatøroverføringer | | -3 829 256 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -129 824 | -132 550 | -135 333 | -138 175 | -141 077 | -201 551 |
| Offentlige_overføringer | | 3 829 256 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 129 824 | 132 550 | 135 333 | 138 175 | 141 077 | 201 551 |
| Skatte_avgiftsinnntekter | | 2 443 338 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 97 721 | 101 201 | 101 856 | 102 470 | 100 515 | 119 923 |
| Ulykker | | 4 844 460 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 159 376 | 162 582 | 165 878 | 169 226 | 172 647 | 276 912 |
| Støy_luft | | -346 053 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -13 222 | -14 098 | -14 222 | -14 339 | -13 766 | -17 693 |
| Restverdi | | 3 183 901 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 401 714 |
| Skattekostnad | | -4 781 737 | - | - | - | - | - | -1 352 000 | -2 028 000 | -2 028 000 | -1 352 000 | 36 685 | 37 962 | 38 675 | 39 365 | 39 629 | 54 160 |
| NNV (FOM 2011) | | -12 092 576 | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabell 7: NNv K4

3 Resultater fra usikkerhetsanalysen

3.1 Totalt usikkerhetsspenn

Hovedresultater fra usikkerhetsanalysen er gjengitt i tabellen under. Tallene er avrundet til nærmeste 100 MNOK.

| Parameter | K0+ | K1A | K1B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Basis | 4 117 | 15 673 | 13 864 | 23 444 | 19 438 | 11 878 | 30 535 |
| P15 | 3 300 | 12 900 | 11 400 | 19 700 | 15 300 | 10 100 | 25 200 |
| P50 | 4 600 | 17 200 | 15 500 | 26 300 | 21 200 | 13 700 | 34 000 |
| Forventningsverdi | 4 700 | 17 400 | 15 800 | 27 000 | 21 700 | 14 000 | 34 800 |
| P85 | 6 200 | 21 800 | 20 200 | 34 400 | 27 900 | 17 800 | 44 800 |

Tabell 8: Hovedresultater fra analysen

3.2 Systematisk og usystematisk usikkerhet for investeringskostnadene

Ovenstående analyse angir blant annet forventningsverdier som bade inkluderer usystematisk og systematisk usikkerhet. I en samfunnsøkonomisk analyse skal kun den usystematiske forventningsverdien og systematisk usikkerhet angis. Den systematiske usikkerheten for investeringskostnadene er knyttet til markedsusikkerheten.

Usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene eks. mva. gir følgende input til den samfunnsøkonomiske analysen.

Tallene er avrundet til nærmeste 100 MNOK.

| Parameter | K0+ | K1A | K1B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|-------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| P10 | - 800 | - 3 200 | - 2 900 | - 4 900 | -4 000 | - 2 400 | - 6 300 |
| Forventningsverdi | 4 500 | 17 000 | 15 300 | 26 100 | 21 600 | 12 900 | 33 800 |
| P90 | +800 | + 3 200 | + 2 900 | + 4 900 | + 4 000 | + 2 400 | + 6 300 |

Tabell 9: Inngangsdata fra usikkerhetsanalyse til samfunnsøkonomisk analyse

4 Resultater fra samfunnsøkonomiske analysen

Resultater fra analysen viser netto nåverdi, med 2 % risikofri diskontering, for summen av investerings- og driftskostnader og kvantifiserbare samfunnskost/nytte elementer.

Resultatene viser differanseverdier i forhold til null alternativet.

Alle verdier er oppgitt i KNOK.

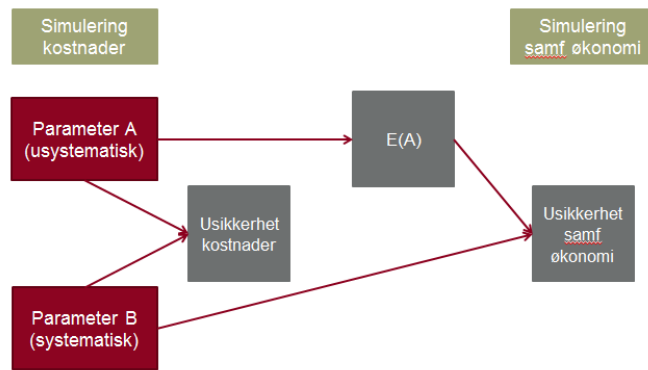
4.1 Forventningsverdier

| Post | K0+ | K1A | K1B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|------------------------------|------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Investering | -3 895 145 | -14 634 219 | -13 187 196 | -22 466 752 | -18 613 214 | -11 106 006 | -29 256 688 |
| Drift_vedlikehold | -44 797 | -868 776 | -889 250 | -1 802 787 | -136 109 | -2 096 674 | -2 294 381 |
| Trafikanthytte | 1 012 244 | 4 760 398 | 3 047 325 | 5 976 642 | 2 492 447 | 6 701 970 | 8 599 840 |
| Tilbringertransport | 10 853 | 482 073 | 494 820 | 534 463 | 181 252 | 553 674 | 726 543 |
| Operatørkostnader | -338 031 | 1 271 536 | 5 166 390 | 1 337 344 | 1 676 265 | 148 321 | 1 807 941 |
| Operatørintekter | 4 838 254 | 3 094 763 | 2 202 806 | 3 117 380 | 2 609 825 | 2 097 012 | 3 430 514 |
| Operatøroverføringer | -3 023 111 | -3 660 576 | -6 645 583 | -3 651 866 | -4 274 233 | -996 510 | -4 009 619 |
| Offentlige_overføringer | 2 752 537 | 3 684 470 | 6 616 831 | 3 666 312 | 4 259 715 | 998 764 | 4 010 794 |
| Skatte_avgiftsinntekter | -727 396 | 1 005 826 | 1 142 244 | 1 509 323 | -999 463 | 2 742 749 | 2 558 275 |
| Ulykker | 2 111 940 | 2 736 818 | 2 645 379 | 3 585 031 | 1 305 315 | 4 885 963 | 5 094 217 |
| Støy_luft | 144 936 | -91 533 | -99 168 | -200 764 | 166 031 | -444 266 | -362 354 |
| Restverdi | - | 2 067 557 | 1 515 336 | 2 920 223 | 2 314 153 | 983 292 | 3 196 538 |
| Skattekostnad | -117 184 | -2 062 414 | -1 172 030 | -3 694 009 | -3 116 774 | -2 192 924 | -4 804 869 |
| NNV forventningsverdi | 2 725 099 | -2 214 077 | 837 906 | -9 169 459 | -12 134 791 | 2 275 363 | -11 303 248 |
| Rangering | 1 | 4 | 3 | 5 | 7 | 2 | 6 |

Tabell 10: Forventningsverdier fra samfunnsøkonomisk analyse

4.2 Systematisk usikkerhet knyttet til kvantifiserbar nytte

I likhet med investeringskostnadene er det knyttet systematisk usikkerhet til nyttesiden. I analysen er det lagt et systematisk usikkerhetsspenn på -30%/+40% på kost/nytte strømmene. Figur 1 viser hvordan systematisk og usystematisk usikkerhet er behandlet i sin helhet i analysen.



Figur 1: Systematisk og usystematisk usikkerhet

4.3 Usikkerhetsspenn

| Parameter | K0+ | K1A | K1B | K1 | K2 | K3 | K4 |
|-------------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| P10 | 793 106 | -6 049 253 | -3 718 954 | -14 587 397 | -16 577 657 | -1 477 482 | -18 162 803 |
| Forventningsverdi | 2 725 099 | -2 214 077 | 837 906 | -9 169 459 | -12 134 791 | 2 275 363 | -11 303 248 |
| P90 | 4 667 703 | 1 697 934 | 5 266 118 | -3 853 250 | -7 801 206 | 6 011 607 | -4 165 191 |

Tabell 11: Resultater fra analysen, netto nåverdi i KNOK med kun systematisk usikkerhet

Vedlegg 5 – Memo om håndtering av regionale virkninger

Kvalitetssikring av konseptvalg (KS1), Transportløsning veg/bane Trondheim-Steinkjer

1 Innledning

Vedlagt følger memo sendt oppdragsgiver 10. januar 2012 om håndtering av videre regionale effekter/mernytte i samfunnsøkonomisk analyse i KS 1.