



**Usikkerhetsanalyse
KVU for
Intercitystrekningen
Oslo – Skien**

Jernbaneverket

Usikkerhetsanalyse - KVV for Intercitystrekningen Oslo - Skien

Rapport til: Jernbaneverket

Klassifisering: Unntatt offentlighet

Versjonsnr. / Status: 1.01 / Endelig rapport

Dato: 02.12.11

Ansvarlig: Øyvind Tendal

Øvrige forfattere: Espen Grubbmo, Gro Stake, Håvard Skaldebø

Sammendrag

Oppdraget

Metier har vært prosessleder for gjennomføringen av en usikkerhetsanalyse knyttet til Jernbaneløstrikets konseptvalgutredning (KVU) for IC¹-triangelet. KVU'en omhandler investeringstiltak i transportkorridorene tilknyttet IC-strekningene på Østfold-, Dovre- og Vestfoldbanen. Jernbaneløstriket har gjennomført parallelle utredninger for de tre strekningene, og med et felles overbygningsdokument for å se IC-området i sammenheng. Det er gjennomført egne usikkerhetsanalyser for de tre strekningene. Denne rapporten omhandler IC-strekningen Oslo - Skien.

Analysens formål er å gi et kvalitativt og kvantitativt bilde av usikkerheten knyttet til investeringskostnader i de alternative konsepter som Jernbaneløstriket har utredet.

Om analysen

Usikkerhetsanalysen er gjennomført med en tilfredsstillende analysegruppe, der sentrale personer og representanter fra vesentlige miljøer er blitt involvert som planlagt. Analyseprosessen er gjennomført i henhold til plan, og utredningsgruppen har vært åpne og bidratt til å belyse nødvendige forhold på en god måte.

Kostnadsestimatet vurderes å være gjennomarbeidet, og modent i forhold til utredningsnivået i en konseptvalgutredning. Det anbefales at dokumentasjonen av kostnadsestimatet oppdateres i henhold til de avklaringer som er fremkommet i kvalitetssikrings- og analyseprosess.

Det er vektlagt en helhetlig og transparent analyse for å sikre sporbarhet og konsistens.

¹ Intercity

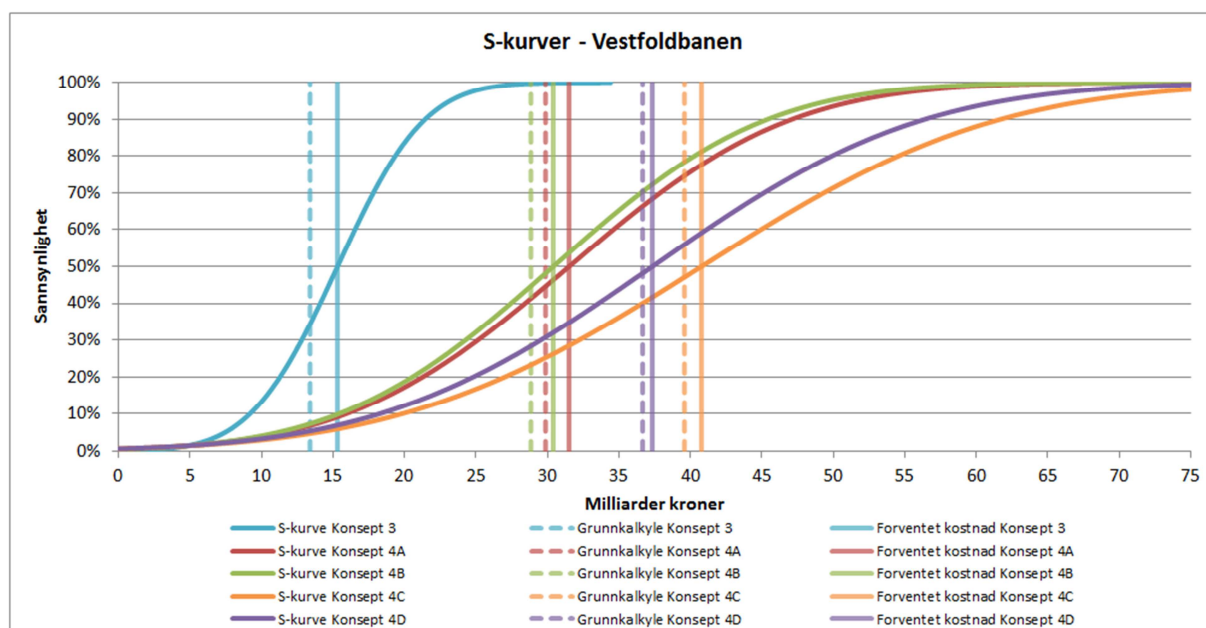
Hovedresultater

Tabellen nedenfor viser de overordnede kostnadspostene, forventningsverdi og standardavvik for de fem konseptene som er analysert for Vestfoldbanen.

Kostnadsposter - Investeringskostnad	Vestfoldbanen				
	Konsept 3	Konsept 4A	Konsept 4B	Konsept 4C	Konsept 4D
Sum spesifiserte kostnadsposter	8,0	17,6	16,8	23,6	21,7
Uspesifiserte kostnader	0,8	1,8	1,7	2,4	2,2
Produksjonskostnad	8,9	19,3	18,5	26,0	23,9
Felles entreprenørkostnader	2,7	5,8	5,6	7,8	7,2
Entreprisekostnad	11,5	25,1	24,1	33,8	31,0
Felles byggherrekostnader	1,7	3,8	3,6	5,1	4,7
Grunnerverv	0,2	1,0	1,2	0,7	1,0
Prosjektkostnad - Basiskostnad	13,4	29,9	28,8	39,6	36,7
Forventet tillegg	1,9	1,7	1,6	1,2	0,7
Prosjektkostnad - Forventningsverdi	15,3	31,5	30,4	40,8	37,3

Standardavvik	4,8	12,2	11,7	16,3	14,9
Relativt standardavvik (standardavvik i % av forventningsverdi)	31 %	39 %	38 %	40 %	40 %

Figuren nedenfor viser det totale usikkerhetsspennet for prosjektkostnadene for alle konsepter, med forventet kostnad og grunnkalkyle. Figuren viser kostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at kostnadene er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen.



Vurderinger og konklusjon

Vi mener at analysen gir et riktig bilde av usikkerheten i prosjekialternativenes investeringskostnader, forutsatt en god prosjektgjennomføring og samme ambisjonsnivå. Usikkerheten (standardavviket) er på et nivå som anses normalt i en så tidlig fase av et prosjekt. Usikkerhetsbildet for de forskjellige alternativer innen samme hovedkonsept (hhv. 3 og 4) er relativt lik, og vurderes derfor ikke å være avgjørende i forhold til å skille mellom alternativene. Alternativer tilhørende konsept 3 og 4 representerer forskjellige ambisjonsnivåer, der konsept 3 innebærer et tradisjonelt utbyggingsnivå og hvor analysen angir at usikkerheten er noe lavere.

Usikkerheter (indre og ytre forhold)

Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjonen (U6) er vurdert å ha en stor mulighets- og risikoside. Realisering av en jernbaneinvestering i dette omfang anses å være attraktivt i et europeisk marked, spesielt dersom lavkonjunkturen i Europa blir langvarig. Riktig utnyttet vil dette kunne tilføre kompetanse og ressurser som muliggjør raskere og mer optimal utbygging. Nasjonalt kan knapphet på ressurser og svakere konkurranse være en risiko som følge av et generelt høyt aktivitetsnivå.

Estimatusikkerheten (U0) er vurdert å ha en stor mulighets- og risikoside. Denne omhandler usikkerhet i priser, mengder og påslag for entrepris- og byggherrekostnader. Estimaten er i betydelig grad bygget på erfaringsbaserte "som bygget" kostnader for prosjekter av et langt mindre omfang. Det anses derfor å være et potensiale for stordriftsfordeler og for mer optimal utbygging enn erfaringsprosjektene.

Rapporten Markedsundersøkelse ifm. kontraktstrategi for Follobanen og Nasjonal Transportplan 2014-2023² beskriver at kostnadsnivået innen bygg og anlegg er høyere i Norge enn i Europa. Gjennom å gjøre prosjekter i Norge attraktive for europeiske leverandører er det forventninger om å oppnå lavere kostnader, samt hindre en overoppheting av det norske entreprenørmarkedet. Ved å benytte europeiske aktører vil det være kapasitet og kompetanse til å gjennomføre de investeringer man står foran. Markedet orienterer seg mot større kontraktspakker og mer bruk av totalentrepriser.

² Markedsundersøkelse ifm. kontraktstrategi for Follobanen og Nasjonal Transportplan 2014-2023 (Prosjektjuss og Metier).

Det påtenkte investeringstiltakets omfang representerer en stor utfordring, med usikkerhet knyttet til byggherreorganisasjonens evne til *Eierstyring og gjennomføring (U4)*. I analysen har det fremkommet at alternativene i konsept 4 vil kreve utvikling av Jernbaneverket som byggherreorganisasjon. I følge rapporten³ vil det være behov for en gradvis tilpasning til større oppgaver og endrede ansvarsformer for norske leverandører og Jernbaneverkets egen organisasjon. En endret byggherreorganisasjon legges derfor til grunn i analysen. Usikkerheten er knyttet til grad av endring og dermed evne til utvikle markedet, og å håndtere store og samtidige entrepriser både strategisk og gjennomføringsmessig. Det vurderes videre at et prosjekt av dette omfang og interesse ikke vil kunne utvikle seg i negativ retning over lang tid før det settes inn tiltak. Dette er en betingelse som begrenser utfallsrommet til de pessimistiske scenarier. Prosjektledelse og eierstyring vil også være avgjørende for å håndtere interessenters krav og ønsker på en måte som ikke blir unødvendig kostnadsdrivende.

Regionale forhold, løsninger og beslutningsprosesser (U3) vurderes primært å innebære en kostnadsrisiko for investeringstiltaket, med betydelig større risiko for alternativene i konsept 4. Usikkerheten omfatter også forhold som planprosesser, arealbruk, trase, stasjoner og byutvikling, grunneierinteresser og kulturvern. Det anses at det er nødvendig med en mer effektiv planprosess enn tradisjonelle prosesser. En tidsmessig stram planprosess vil kunne medføre at byggherre i større grad vil måtte gi etter, eller måtte ta inn, krav for å få igjennom beslutninger i kommunene/ regionene. Stasjoner og stasjonsplassering vil for mange byer/ tettsteder være sentrale i byutviklingen og potensielt utløse kostnadsdrivende tiltak i nærmiljø. Forutsigbarhet i Jernbaneverkets planer og investeringer er i denne sammenheng en viktig faktor for å sikre bedre planprosesser.

Usikkerhetsdriveren *Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering (U2)* vurderes primært å innebære en mulighet. Alternativene i konsept 4 vil kreve en forutsigbar finansiering (prosjektfinansiering) som muliggjør helhetlig utbygging og kortere og mer optimal gjennomføring. På grunnlag av uttrykt vilje i samferdselssektoren til å legge til rette for effektive prosesser er dette er lagt til grunn i "mest sannsynlig" scenario.

Undersøkelsen² beskriver at forutsigbarhet er den viktigste faktoren for at industrien skal kunne levere både tidsmessig og kvalitetsmessig, og til en konkurransedyktig pris. Forutsigbarhet i at investeringene kommer som planlagt over en lengre tidsperiode (10-20 år) er viktig for at

³ Markedsundersøkelse ifm. kontraktstrategi for Follobanen og Nasjonal Transportplan 2014-2023 (Prosjektjuss og Metier).

internasjonale aktører skal styre sine ressurser mot det norske markedet. Det er også et vesentlig moment i rekrutteringssammenheng.

Øvrige vurderinger

Konseptvalgutredningen legger til grunn at utbygging av de tre IC-strekningene skal skje samtidig. Analysen har ikke hatt til hensikt å vurdere usikkerheten ved samtidig utbygging, men det er gjort noen overordnede betraktninger. Usikkerhetsbildet for de tre IC-strekningene er sammenfallende og kan sies å forsterke både risiko og muligheter. Samlet vil de tre IC-strekningene representere et investeringsomfang som krever en byggherreorganisasjon som er designet for oppgaven. Basert på erfaringer med store utbyggingsprosjekter internasjonalt vurderes det samtidig at det er mulig å gjennomføre en samlet IC-utbygging innenfor de tidsrammer som er lagt til grunn.

Usikkerhetsanalysen er gjennomført med en målsetting om å angi et realistisk kostnadsnivå for hvert konsept, dvs. hva et slikt prosjekt vil/bør koste dersom det gjennomføres på en god måte. Usikkerhetsspennet tar høyde for at konseptene er på et tidlig utredningsnivå, men forutsetter at utviklingen av et prosjekt fortsatt kan sies å tilhøre samme konsept og ambisjonsnivå. Så lenge konseptene inneholder et dobbeltspor i det geografisk avgrensede område, og mellom sentrale byer/tettsteder i dette området, anses konseptene ikke å være spesielt utsatt for store konseptuelle endringer. Følgende forhold vurderes allikevel å være av avgjørende betydning, og hvor alle vil kunne medføre konseptuelle endringer som det ikke er tatt høyde for i analysen:

- Stasjonsplassering og -utforming. Jernbaneverket har holdt seg til sentrumsnære stasjoner i alle konsepter i tråd med egen strategi (basert på studier som ikke er vurdert i analysen). Dette skal gi de beste løsningene for kundene. Usikkerheten tar høyde for varianter av stasjoner, men en grunnleggende endring av strategi (med hensyn til lokalisering og ambisjonsnivå) vil utløse konseptuelle endringer for IC.
- Utfordringer i Oslo-navet forutsatt løst i andre prosjekter. Konseptene er basert på en forutsatt (og internt avstemt) ut-/inn-kapasitet. Dersom IC-strategi, eller andre forhold, skaper uforutsette kapasitetsproblemer i Oslo-navet, vil dette kunne utløse konseptuelle endringer for IC.
- Jernbaneverkets godstrategi er ikke avklart. Konseptene er basert på en forutsatt (og internt avstemt) kapasitet. Endret godsstrategi, eksempelvis en økning av ambisjonsnivået for godstransport på jernbane i Sør-Norge, vil kunne utløse konseptuelle endringer for IC.

- Jernbaneverkets strategi for utviklingen av langdistanse persontransport i Sør-Norge er ikke avklart (Høyhastighetsutredningen). Konzeptene er avstemt med alternativene i Høyhastighetsutredningen. Endrede alternativer/ strategi for høyhastighet vil kunne utløse konseptuelle endringer for IC.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	9
1.1	Oppdraget	9
1.2	Om prosjektet og alternative konsepter i analysen	9
1.3	Gjennomføring av oppdraget.....	10
2	Kostnadsanalyse	12
2.1	Innledning	12
2.2	Resultater.....	15
3	Vurderinger og konklusjon.....	21
3.1	Om analysen	21
3.2	Om prosjektet og resultater av analysen	21
Vedlegg 1.	Gjennomføringsprosess og deltagere.....	25
Vedlegg 2.	Metode for usikkerhetsanalysen	27
Vedlegg 3.	Utdyping vedrørende kostnadsstruktur	30
Vedlegg 4.	Detaljerte resultater	32
Vedlegg 5.	Indre og ytre forhold	37
Vedlegg 6.	Detaljerte S-kurver	46

1 Innledning

1.1 Oppdraget

Metier har vært prosessleder for gjennomføringen av en usikkerhetsanalyse knyttet til Jernbaneverkets konseptvalgutredning (KVU) for IC⁴-triangelet. KVU'en omhandler investeringstiltak i transportkorridorene tilknyttet banestrekningene Østfold- og Vestfold- og Dovrebanen. Jernbaneverket har gjennomført parallelle utredninger for de tre strekningene, og med et felles overbygningsdokument for å se IC-området i sammenheng.

Analysens formål er å gi et kvalitativt og kvantitativt bilde av usikkerheten knyttet til investeringskostnader i de alternative konsepter som Jernbaneverket har utredet. Herunder vurderes:

- Kostnadsnivå i alternative konsepter
- Usikkerhet i alternative konsepter
- Forskjeller i kostnader og usikkerhet mellom de forskjellige konsepter

Det er gjennomført adskilte usikkerhetsanalyser for de tre IC-strekningene, som deretter er vurdert i sammenheng for å gi et riktigst mulig usikkerhetsbilde av strekningsvise investeringer. Det er deretter utarbeidet tre adskilte rapporter, der denne rapporten omhandler IC-strekningen Oslo - Skien.

1.2 Om prosjektet og alternative konsepter i analysen

Prosjektet omfatter et påtenkt investeringstiltak tilknyttet IC-strekningen Oslo – Skien (Vestfoldbanen). KVU'en belyser alternative tiltak (konsepter) som kan innfri hele eller deler av de målsettinger og krav som er definert ut fra behovsanalysene i KVU'en. Det følgende gjengir overordnet de målsettinger er definert for prosjektet:

Samfunns mål

Innen 2025 skal IC-korridorene ha et miljøvennlig transportsystem av høy kvalitet som knytter sammen bo- og arbeidsområdene

⁴ Inter City

Effektmål

Pålitelig togtilbud - primært uten forsinkelser

Kort reisetid – reisetid med tog som er konkurransedyktig med bil

Kapasitet/høy frekvens - en transportkapasitet som er tilfredsstillende for å møte forventet økt transportetterspørsel

Det har vært gjennomført kartlegging av mulighetsrommet som transportsystemet i IC-området skal holde seg innenfor. Følgende fem konsepter er blitt vurdert gode nok til å gå videre til alternativanalysen, herunder denne usikkerhetsanalysen.

- Konsept VB_3A⁵ – Begrenset utbygging
- Konsept VB_4A – Alle (dagens) stasjoner, under Vestfjorden
- Konsept VB_4B – Alle (dagens) stasjoner, sløyfe i Tønsberg
- Konsept VB_4C – Alle (dagens) stasjoner unntatt Stokke, under Vestfjorden
- Konsept VB_4D – Bypass Tønsberg med sløyfe, ikke stopp i Horten og Stokke

Strekninger der dobbeltspor er bygget eller som omfattes av Nasjonal transportplan 2010-2019 med oppstart i første fireårsperiode betraktes som faste, og omfattes ikke av søk etter trasékorridorer i denne konseptvalgutredningen.

1.3 Gjennomføring av oppdraget

Usikkerhetsanalysen ble gjennomført i perioden oktober - november 2011. Analysen har bygget videre på usikkerhetsanalysen i foregående fase⁶ høsten 2010, som ble gjennomført med en analysegruppe bestående av utredningsgruppen, representanter fra prosjekterende (Norconsult og Asplan Viak), Østfold Fylkeskommune, Vestfold Fylkeskommune, Fylkesmannen i Vestfold, representant fra entreprenørmarkedet, JBV Fagsjef estimering og usikkerhetsanalyser, samt ekspertise fra andre større utbyggingsprosjekter i Norge og Tyskland.

I denne analysen har det vært gjennomført følgende gruppesamlinger:

- Presentasjon av KVVU

⁵ Konsept VB_3A er videre betegnet Konsept VB_3 i analysen og i dette dokumentet.

⁶ Usikkerhetsanalyse av IC-strategi, Mulighetsstudie til revidert IC-strategi Østfold og Vestfoldbanen, investeringsprosjektet. Rapport til Jernbaneverket 17. november 2010. Metier var prosessleder.

- Kvalitativ analyse
- Kvalitetssikring av kostnadsestimater (3de parts gjennomgang)
- Kvantitativ kostnadsanalyse

Analysegruppen har bestått av utredningsgruppen, representanter fra prosjekterende (Norconsult og Rambøll), JBV Banesjef, JBV Fagsjef estimering, samt ekspertise fra andre større utbyggingsprosjekter i nasjonalt og internasjonalt.

Vedlegg 1 beskriver agendaer og deltagere i prosessen. Metoden er nærmere beskrevet i Vedlegg 2.

2 Kostnadsanalyse

2.1 Innledning

Formålet med analysen

Formålet med kostnadsanalysen er å gi et kvalitativt og kvantitativt bilde av kostnadsnivået og usikkerheten i de ulike konsept-alternativene. Målet har vært å angi et realistisk kostnadsnivå for hvert konsept, dvs. hva et slikt prosjekt vil/bør koste dersom det gjennomføres på en god måte. Usikkerhetsspennet tar høyde for at konseptene er på et tidlig utredningsnivå, men forutsetter at utviklingen av et prosjekt fortsatt kan sies å tilhøre samme konsept og ambisjonsnivå.

Forutsetninger for usikkerhetsanalysen

Omfang av prosjektet og konseptene

- Prosjektet omfatter strekningen fra utkjør Drammen på Vestfoldbanen. Det er forutsatt at de deler av Vestfoldbanen som i dag har dobbeltspor skal beholdes og inngå i alternativene. Det forutsettes også at strekningen fra Holm-Holmestrand-Nykirke er bygd og Farriseidet-Porsgrunn.
- **Konsept 3** består av bygging av dobbeltspor på strekningene Drammen - Kobbervikdalen, Nykirke - Barkåker og Stokke – Sandefjord, to kryssingspor og utbedringstiltak på strekninger som ikke bygges ut med gjennomgående to spor. Banestrekningen dimensjoneres med en hastighet på opptil 200 km/t. Det vil da være sammenhengende dobbeltspor mellom Drammen og Tønsberg
- **Konsept 4A** omfatter sammenhengende dobbeltspor fra Drammen til Skien. Dette innebærer bygging av dobbeltspor mellom Drammen og Kobbervik, Nykirke og Barkåker, mellom Tønsberg og Larvik og mellom Skien og Porsgrunn. Det legges opp til en ny nedsenket stasjon i Tønsberg og det blir jernbanetrasé under Nøtterøy og Vestfjorden mot Stokke. Det blir nye stasjoner på alle stedene IC-toget skal stoppe, stedvis også ny plassering av stasjonene. Dimensjonerende hastighet er 200 km/t.
- **Konsept 4B** har dimensjonerende hastighet 200 km/t. I dette konseptet skal dagens enkeltspor gjennom Tønsberg (sløyfa) bygges om til dobbeltspor og legges i kulvert. For øvrig likt alternativ 4A.

- **Konsept 4C** har dimensjonerende hastighet 250 km/t. For øvrig er konseptet likt som 4A. Det er ikke planlagt stopp i Stokke sentrum, slik at stasjonskostnadene for Stokke utgår fra dette konseptet.
- **Konsept 4D** har dimensjonerende hastighet 250 km/t. Konseptet er for øvrig likt som 4B, bortsett fra at det er lagt inn kostnad til dobbeltspor ("bypass") vest for Tønsberg for høyhastighetstog. Det er ikke planlagt stopp i Stokke sentrum og Horten (jf. 4C).

Grunnkalkyle og prisnivå

- Grunnkalkylen er basert på erfaringstall fra gjennomførte prosjekter i Jernbaneverket.
- Grunnkalkylen er bygget opp av delestimater ("modell-byggekløsser") for arbeider av ulikt omfang og varierende vanskelighetsnivå. Terrengprofilen og type bebyggelse er benyttet til å velge hvilken "modell-byggekløss" som er aktuell for de ulike deler av strekningen.
- Kartgrunnlag for vurdering av trasé og "modell-byggekløss" for 4-konseptene er 1:10.000.
- Prisenivå er satt til 2011 kroner.
- Alle tall er uten MVA i henhold til gjeldende retningslinjer.

Gjennomføringsstrategi

- Det er forutsatt at IC utbyggingen, konsept 4, er organisert som med en annen type prosjektorganisasjon enn tradisjonell prosjektorganisering i Jernbaneverket. Dette betyr at det enkelte steder er avvik mellom forutsetningene i grunnkalkylen, som er basert på tradisjonell gjennomføring, og forutsetningene (plangrunnlaget) i usikkerhetsanalysen.
- Det forutsettes kommuneplanlegging og reguleringsplanlegging på tilsammen 4-5 år per parsell. Videre forutsettes at bygging av hver parsell tar ca. 5 år. Total gjennomføringstid forutsatt til 15 år.
- Finansiering er avhengig av alternativ. For konsept 3 er det forutsatt at finansiering foregår årlige bevilgninger over statsbudsjettet på et noe høyere nivå enn i dag. For konsept 4 er det forutsatt en annen finansieringsform enn årlige bevilgninger over statsbudsjettet (f.eks. hel eller delvis prosjektfinsiering).

Tekniske forutsetninger:

- Varianter av de ulike konseptene er tatt høyde for i usikkerhetsspennet.
- Tunneler: Ett løp for 200 km/t og 2 løp for 250 km/t
- Hensettingsspor: Nødvendig mengde hensetting er gitt av JBV for VB i notat av 12.09.2011.

- Kryssinger: Antar at små bekker og kryssing av små veier (private/kommunale) inngår i kostnadsklassene (1 pr 500 m). Kryssing av større veier og elv: bru el kulvert m egen kostnadsklasse er beregnet.
- Bruer/ Spenn: Total brulengde er beregnet. Prosjektet regner at lengden er landkar-landkar. Det er èn bru-klasse for 200 km/t og èn for 250 km/t.
- Mulighetsstudien angir v=200-250 km/t. Eksisterende baner/planlagte prosjekter skal ikke oppgraderes til større hastighet selv om de inngår i et 250-alternativ og har kurvatur som 200 km/t på enkelte strekninger.
- Har forutsatt fastspor i tunneler og der det er kort mellom tunnelene (<5 km). Ballast i dagsone. Fastspor gjelder bare for v=250 km/t
- Langs eksisterende spor: Korte strekninger som bare toucher innpå er ikke regnet som klasse eksisterende profil (A4/A5), men regnet som "helt nytt spor" da korte strekninger med tilpasning til/utvidelse av eks spor er veldig kostbart. Der det ligger mindre enn 30 m fra eksisterende spor, er det regnet ekstra kostnader for nærføring til trafikkert spor (+25% på gjeldene kost-klasse). Selv om tegninger viser at nytt spor krysser eksisterende spor en rekke ganger, vil det ikke bli bygget så mange kryssinger i praksis.
- Fjerning av eksisterende spor: Har beregnet kostnad for fjerning og planering der dette skal bort.

Avgrensninger

- Kapasitet i "Oslo-navet" forutsettes løst i andre prosjekter. Ut/Inn kapasitet er avklart i forhold til kapasitetsbehovet i konseptene.
- Anskaffelse av ERTMS forutsettes løst i andre prosjekter. Andre kostnader forbudet med signal, gitt at ERTMS er implementert, er inkludert i kostnadsestimatet.

Transporttilbud i byggeperioden

- Dagens transporttilbud skal opprettholdes, redusert tilbud kun i svært begrenset tidsrom.

Underlag for analysen

I god tid før usikkerhetsanalysen ble det gjennomført et kvalitetssikringsmøte av kostnadsestimatet hvor rådgiver, prosjektledelsen, estimeringsansvarlig i Jernbaneverket og Metier deltok. Det kom opp noen momenter som ble videre bearbeidet. Revidert

kostnadsestimat med beskrivelse av metodikk og forutsetninger ble utarbeidet til usikkerhetsanalysen.

Følgende underlag var basis for usikkerhetsanalysen:

1. MS Word fil utarbeidet av Rambøll benevnt "4_Konseptmuligheter-20_10_11VB"
2. MS Excel ark utarbeidet av Rambøll benevnt "KVU VB Oppsummering_rev001"
3. MS Word fil utarbeidet av Rambøll benevnt "VB Dokumentasjon av kostnadsestimat v2"
4. MS Excel ark utarbeidet av Norconsult/Rambøll "Modell-byggekløsser VB_DB_rev001"
5. PDF fil utarbeidet av Rambøll benevnt "Kontroll av løpemeterpriser VB_DB"

I etterkant av analysen ble estimatet justert. Siste versjon av kostnadsestimatet som er lagt til grunn er MS Excel ark utarbeidet av Rambøll benevnt "KVU VB Oppsummering_Sammenlikning_rev004".

Prosessleder er av den oppfatning at kostnadsestimatet var grundig gjennomarbeidet og vel dokumentert før usikkerhetsanalysen.

Analysemodellens struktur

Analysen har tatt utgangspunkt i de estimerte kostnadspostene fra prosjekterende. Strukturen for kostnadsestimatet og analysemodellen er nærmere forklart i Vedlegg 3.

Usikkerhet er kun kvantifisert i form av indre/ytre forhold. Kvantifisering av enkeltelementer i kalkylen ville ikke gi et relevant bidrag til analysen.

De detaljerte analysemodellene er vist i Vedlegg 4. De indre/ytre forhold, identifiserte usikkerheter, forutsetninger, scenariobeskrivelser er vist i Vedlegg 5.

2.2 Resultater

Hovedresultatene fra usikkerhetsanalysen er vist nedenfor.

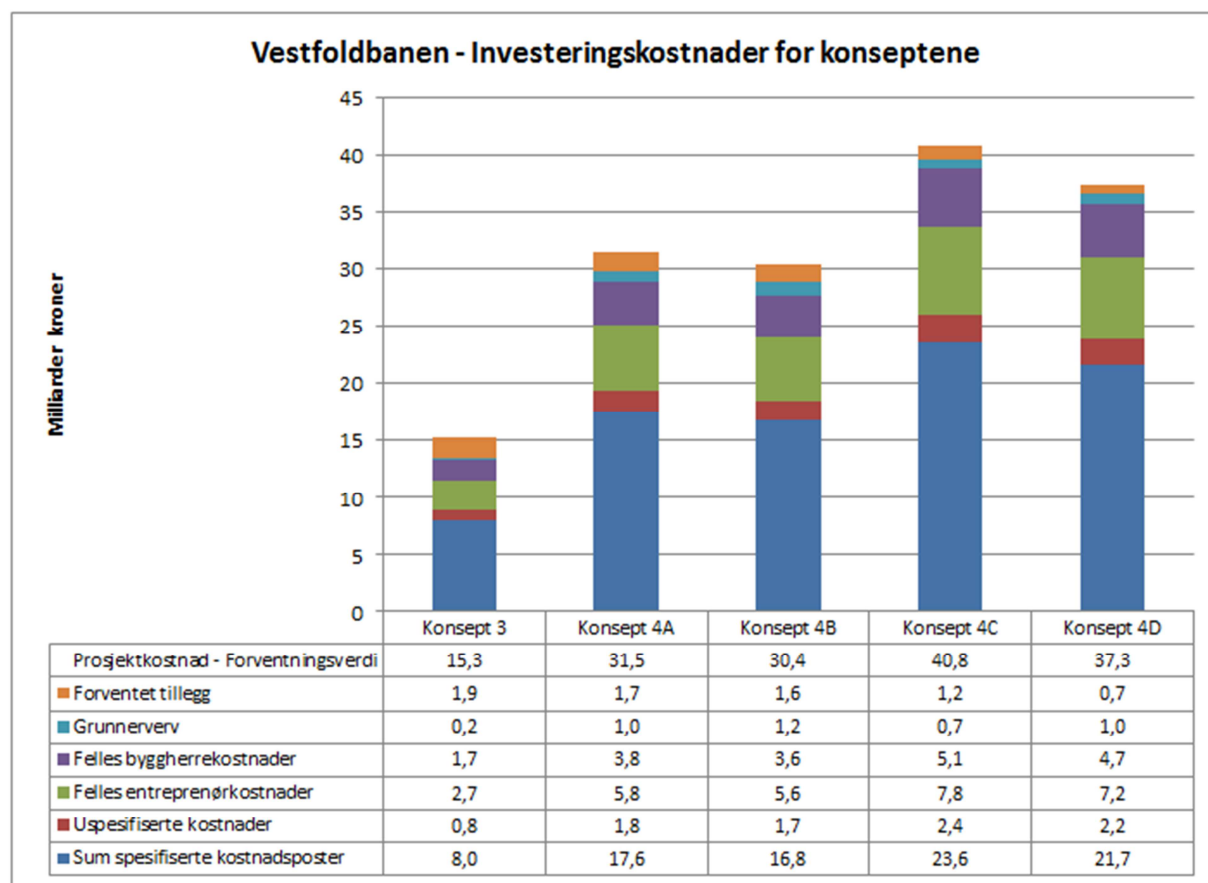
Tabellen viser investeringskostnadene for de ulike konseptene, strukturert iht. Jernbaneverkets krav til oppsett av estimater for investeringsprosjekter.⁷ Det vises til Vedlegg 4 for beskrivelse av hva som inngår i de ulike postene.

⁷ Jf. Jernbaneverkets estimeringshåndbok

Kostnadsposter - Investeringskostnad	Vestfoldbanen				
	Konsept 3	Konsept 4A	Konsept 4B	Konsept 4C	Konsept 4D
Sum spesifiserte kostnadsposter	8,0	17,6	16,8	23,6	21,7
Uspesifiserte kostnader	0,8	1,8	1,7	2,4	2,2
Produksjonskostnad	8,9	19,3	18,5	26,0	23,9
Felles entreprenørkostnader	2,7	5,8	5,6	7,8	7,2
Entreprisekostnad	11,5	25,1	24,1	33,8	31,0
Felles byggherrekostnader	1,7	3,8	3,6	5,1	4,7
Grunnerverv	0,2	1,0	1,2	0,7	1,0
Prosjektkostnad - Basiskostnad	13,4	29,9	28,8	39,6	36,7
Forventet tillegg	1,9	1,7	1,6	1,2	0,7
Prosjektkostnad - Forventningsverdi	15,3	31,5	30,4	40,8	37,3
Standardavvik	4,8	12,2	11,7	16,3	14,9
Relativt standardavvik (standardavvik i % av forventningsverdi)	31 %	39 %	38 %	40 %	40 %

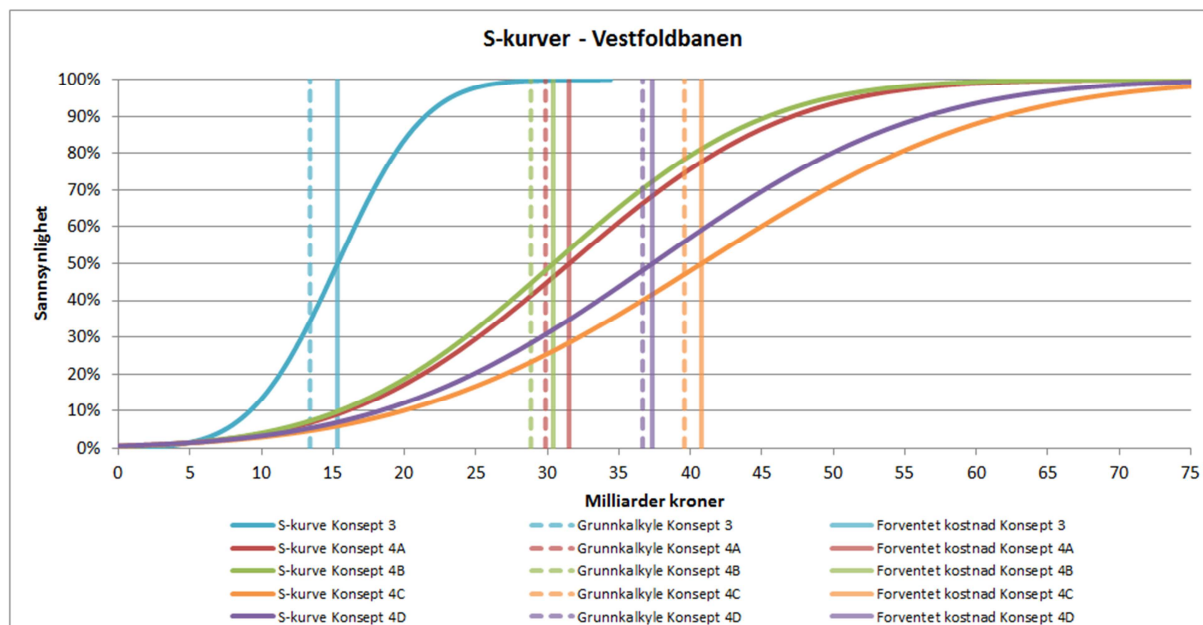
Tabell 1 Hovedresultater (forventningsverdier). Tall i MrdNOK.

Figuren nedenfor er en grafisk fremstilling av tabellen over.



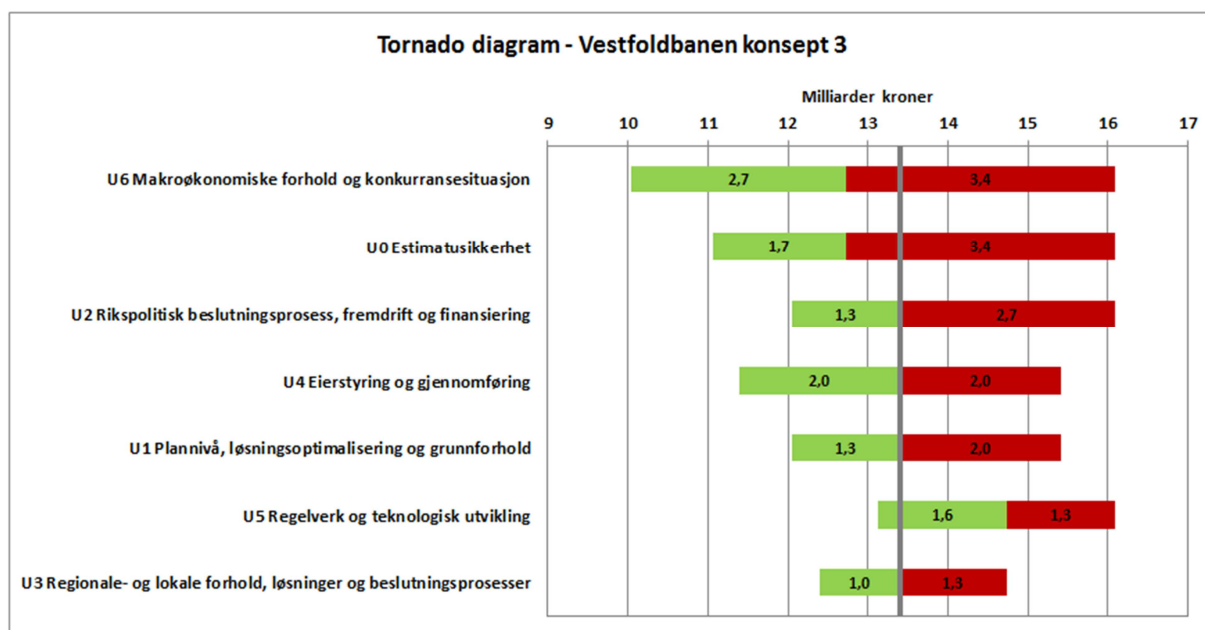
Figur 1 Hovedresultater grafisk presentert (forventningsverdier). Tall i MrdNOK.

Fordelingskurvene (S-kurvene) i figuren nedenfor viser sannsynligheten for ikke å overskride bestemte kostnadsnivåer. Det vises til Vedlegg 6 for egne S-kurver for hvert av konseptene.

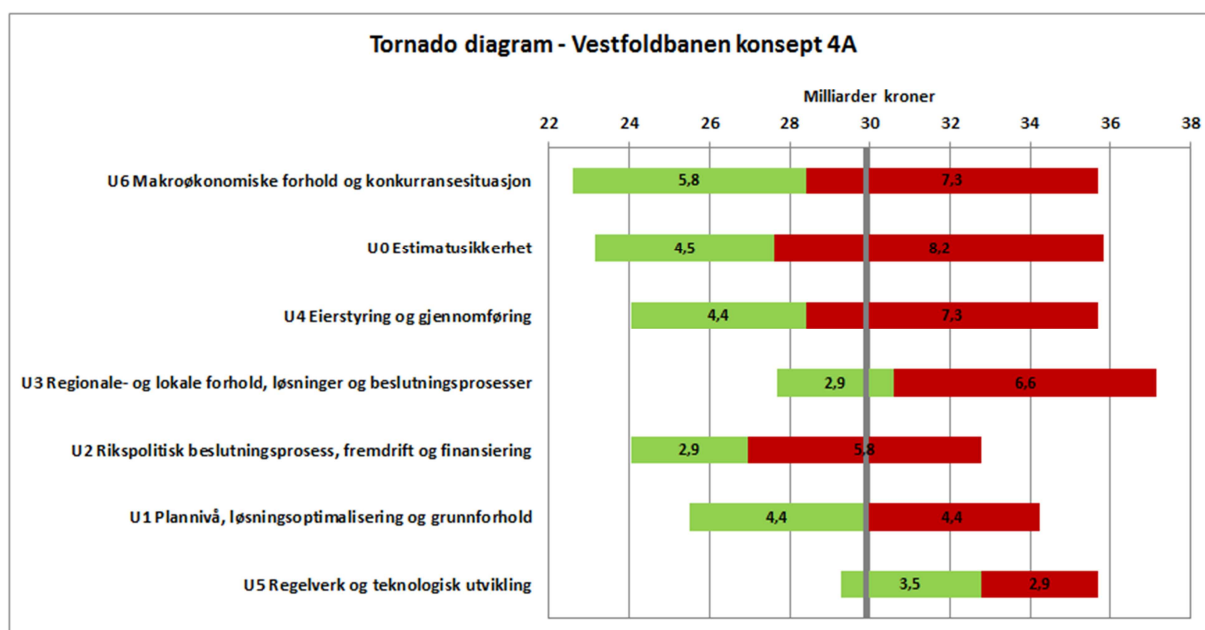


Figur 2 S-kurve med forventet kostnad og grunnkalkyle for alle konsept. (S-kurve for hvert konsept er vist i Vedlegg 6)

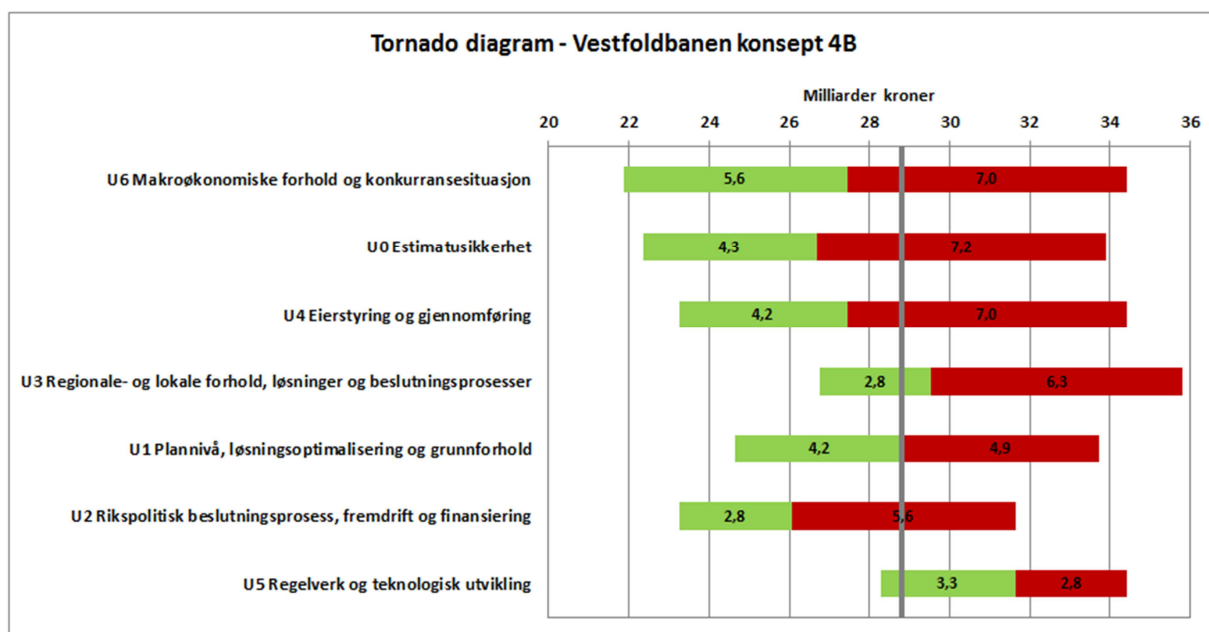
Tornadodiagrammene under gir en rangert visning av de usikkerhetsdriverne som bidrar mest til den totale usikkerhet i kostnadsoverslaget (se Vedlegg 2 for nærmere beskrivelse av usikkerhetsdriverne). Y-aksen i diagrammet er gitt ved grunnkalkylen. Usikkerhetsdriverne sine optimistiske anslag vises med grønt mens pessimistiske anslag er angitt vises i rødt. Skillet mellom grønt og rødt angir mest sannsynlig verdi i forhold til grunnkalkylen. For eventuelle usikkerhetsdriverne som har ulik deterministisk og mest sannsynlig kostnad vil skillet mellom grønt og rødt ligge utenfor Y-aksen. Usikkerhetene som har mest areal på venstre side av Y-aksen bidrar til å redusere forventningsverdien, mens usikkerheter som har mest areal på høyre side bidrar til å øke den.



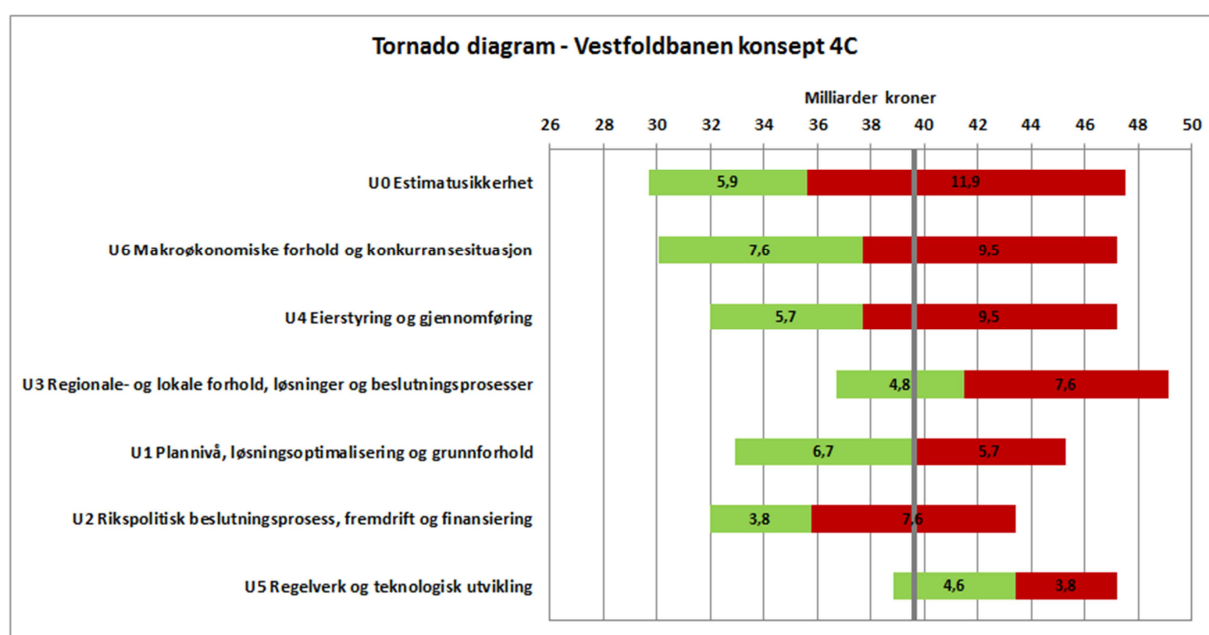
Figur 3 Tornadodiagram for konsept 3



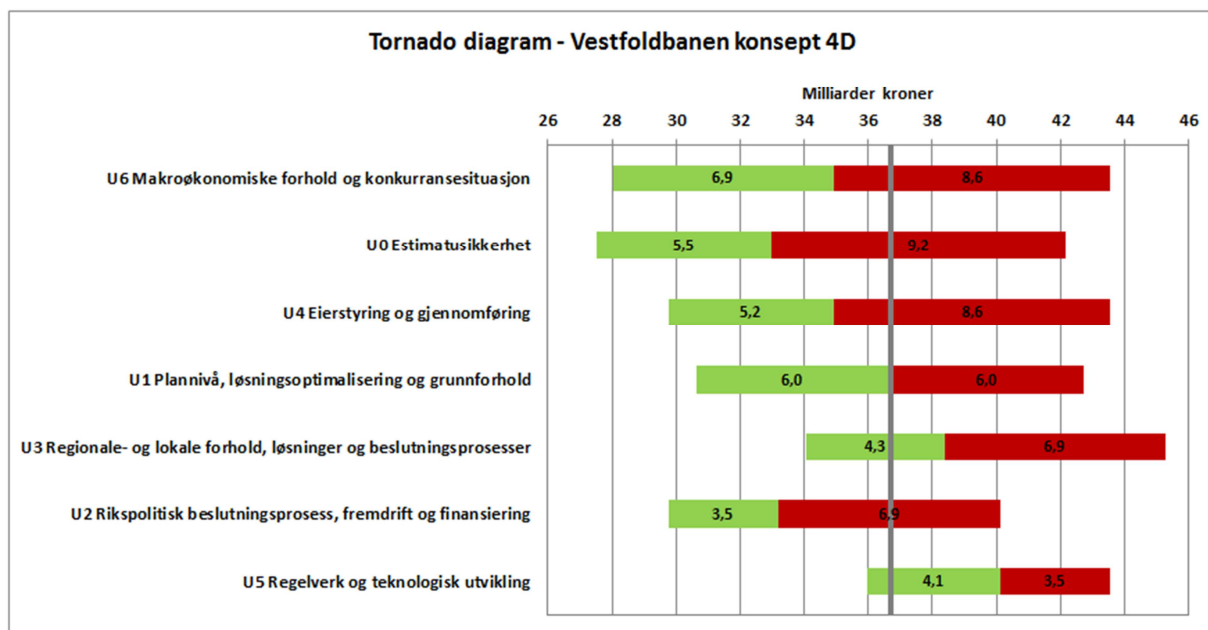
Figur 4 Tornadodiagram for konsept 4A.



Figur 5 Tornadodiagram for konsept 4B



Figur 6 Tornadodiagram for konsept 4C.



Figur 7 Tornadodiagram for konsept 4D.

3 Vurderinger og konklusjon

3.1 Om analysen

Usikkerhetsanalysen er gjennomført med en tilfredsstillende analysegruppe, der sentrale personer og representanter fra vesentlige miljøer er blitt involvert som planlagt. Underlagsdokumentasjon er mottatt til riktig tid og analyseprosessen er gjennomført i henhold til plan. Utredningsgruppen har vært åpne og bidratt til å belyse nødvendige forhold på en god måte.

Kostnadsestimatet vurderes å være gjennomarbeidet, og modent i forhold til utredningsnivået i en konseptvalgutredning. Estimeringsprosessen er tilfredsstillende dokumentert og er kvalitetssikret av prosjektledelsen og 3. part. Det anbefales imidlertid at dokumentasjonen av kostnadsestimatet oppdateres i henhold til de avklaringer som er fremkommet i kvalitetssikrings- og analyseprosess.

Metier har her fokusert på å dokumentere en helhetlig og transparent analyse for å sikre sporbarhet og konsistens.

Usikkerhetsbildet for nyttesiden (trafikknytte og driftskostnader) er ikke vurdert. Det har ikke vært en del av mandatet for analysen.

3.2 Om prosjektet og resultater av analysen

Vi mener at analysen gir et riktig bilde av usikkerheten i prosjektalternativenes investeringskostnader forutsatt en god prosjektgjennomføring og samme ambisjonsnivå. Usikkerheten (standardavviket) er på et nivå som anses normalt i en så tidlig fase av et prosjekt. Usikkerhetsbildet for de forskjellige alternativer innen samme hovedkonsept (hhv. 3 og 4) er relativt lik, og vurderes derfor ikke å være avgjørende i forhold til å skille mellom alternativene. Alternativer tilhørende konsept 3 og 4 representerer forskjellige ambisjonsnivåer, der konsept 3 innebærer et tradisjonelt utbyggingsnivå og hvor analysen angir at usikkerheten er noe lavere.

Usikkerheter (indre og ytre forhold)

Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjonen (U6) er vurdert å ha en stor mulighets- og risikoside. Realisering av en jernbaneinvestering i dette omfang anses å være attraktivt i et europeisk marked, spesielt dersom lavkonjunkturen i Europa blir langvarig. Riktig utnyttet vil dette kunne tilføre kompetanse og ressurser som muliggjør raskere og mer optimal utbygging.

Nasjonalt kan knapphet på ressurser og svakere konkurranse være en risiko som følge av et generelt høyt aktivitetsnivå.

Estimatusikkerheten (U0) er vurdert å ha en stor mulighets- og risikoside. Denne omhandler usikkerhet i priser, mengder og påslag for entrepris- og byggherrekostnader. Estimaten er i betydelig grad bygget på erfaringsbaserte "som bygget" kostnader for prosjekter av et langt mindre omfang. Det anses derfor å være et potensiale for stordriftsfordeler og for mer optimal utbygging enn erfaringsprosjektene.

Rapporten Markedsundersøkelse ifm. kontraktstrategi for Follobanen og Nasjonal Transportplan 2014-2023⁸ beskriver at kostnadsnivået innen bygg og anlegg er høyere i Norge enn i Europa. Gjennom å gjøre prosjekter i Norge attraktive for europeiske leverandører, er det forventninger om å oppnå lavere kostnader samt hindre en overoppheting av det norske entreprenørmarkedet. Ved å benytte europeiske aktører vil det være kapasitet og kompetanse til å gjennomføre de investeringer man står foran. Markedet orienterer seg mot større kontraktspakker og mer bruk av totalentrepriser.

Det påtenkte investeringstiltakets omfang representerer en stor utfordring, med usikkerhet knyttet til byggherreorganisasjonens evne til *Eierstyring og gjennomføring (U4)*. I analysen har det fremkommet at alternativene i konsept 4 vil kreve utvikling av Jernbaneverket som byggherreorganisasjon, eventuelt alternative organisasjonsformer. I følge rapporten⁵ vil det være behov for en gradvis tilpasning til større oppgaver og endrede ansvarsformer for norske leverandører og Jernbaneverkets egen organisasjon. En endret byggherreorganisasjon legges derfor til grunn i analysen. Usikkerheten er knyttet til grad av endring og dermed evne til utvikle markedet, og å håndtere store og samtidige entrepriser både strategisk og gjennomføringsmessig. Det vurderes videre at et prosjekt av dette omfang og interesse ikke vil kunne utvikle seg i negativ retning over lang tid før det settes inn tiltak. Dette er en betingelse som begrenser utfallsrommet til de pessimistiske scenarier. Prosjektledelse og eierstyring vil også være avgjørende for å håndtere interessenters krav og ønsker på en måte som ikke blir unødvendig kostnadsdrivende.

Regionale forhold, løsninger og beslutningsprosesser (U3) vurderes primært å innebære en kostnadsrisiko for investeringstiltaket, med betydelig større risiko for alternativene i konsept 4. Usikkerheten omfatter også forhold som planprosesser, arealbruk, trase, stasjoner og by-

⁸ Markedsundersøkelse ifm. kontraktstrategi for Follobanen og Nasjonal Transportplan 2014-2023 (Prosjektjuss og Metier).

utvikling, grunneierinteresser og kulturvern. Det anses at det er nødvendig med en mer effektiv planprosess enn tradisjonelle prosesser. Dette legges til grunn i "mest sannsynlig" scenario i analysen. En tidsmessig stram planprosess vil kunne medføre at byggherre i større grad vil måtte gi etter, eller måtte ta inn, krav for å få igjennom beslutninger i kommunene/ regionene. Stasjoner og stasjonsplassering vil for mange byer/ tettsteder være sentrale i byutviklingen og potensielt utløse kostnadsdrivende tiltak i nærmiljø. Forutsigbarhet i Jernbaneverkets planer og investeringer er i denne sammenheng en viktig faktor for å sikre bedre planprosesser.

Usikkerhetsdriveren *Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering (U2)* vurderes primært å innebære en mulighet. Alternativene i konsept 4 vil kreve en forutsigbar finansiering (prosjektfinansiering) som muliggjør helhetlig utbygging og kortere og mer optimal gjennomføring. På grunnlag av uttrykt vilje i samferdselssektoren til å legge til rette for effektive prosesser er dette er lagt til grunn i "mest sannsynlig" scenario.

Undersøkelsen⁵ beskriver at forutsigbarhet er den viktigste faktoren for at industrien skal kunne levere både tidsmessig og kvalitetsmessig, og til en konkurransedyktig pris. Forutsigbarhet i at investeringene kommer som planlagt over en lengre tidsperiode (10-20 år) er viktig for at internasjonale aktører skal styre sine ressurser mot det norske markedet. Det er også et vesentlig moment i rekrutteringssammenheng.

Øvrige vurderinger

Konseptvalgutredningen legger til grunn at utbygging av de tre IC-strekningene skal skje samtidig. Analysen har ikke hatt til hensikt å vurdere usikkerheten ved samtidig utbygging, men det er gjort noen overordnede betraktninger. Usikkerhetsbildet for de tre IC-strekningene er sammenfallende og kan sies å forsterke både risiko og muligheter. Samlet vil de tre IC-strekningene representere et investeringsomfang som krever en byggherreorganisasjon som er designet for oppgaven. Basert på erfaringer med store utbyggingsprosjekter internasjonalt vurderes det samtidig at det er mulig å gjennomføre en samlet IC-utbygging innenfor de tidsrammer som er lagt til grunn.

Usikkerhetsanalysen er gjennomført med en målsetting om å angi et realistisk kostnadsnivå for hvert konsept, dvs. hva et slikt prosjekt vil/bør koste dersom det gjennomføres på en god måte. Usikkerhetsspennet tar høyde for at konseptene er på et tidlig utredningsnivå, men forutsetter at utviklingen av et prosjekt fortsatt kan sies å tilhøre samme konsept og ambisjonsnivå. Så lenge konseptene inneholder et dobbeltspor i det geografisk avgrensede område, og mellom sentrale byer/tettsteder i dette området, anses konseptene ikke å være spesielt utsatt for store

konseptuelle endringer. Følgende forhold vurderes allikevel å være av avgjørende betydning, og hvor alle vil kunne medføre konseptuelle endringer som det ikke er tatt høyde for i analysen:

- Stasjonsplassering og -utforming. Jernbaneverket har holdt seg til åpne og sentrumsnære stasjoner i alle konsepter i tråd med egen strategi (basert på studier som ikke er vurdert i analysen). Dette skal gi de beste løsningene for kundene. Usikkerheten tar høyde for varianter av stasjoner, men en grunnleggende endring av strategi (med hensyn til lokalisering og ambisjonsnivå) vil utløse konseptuelle endringer for IC.
- Utfordringer i Oslo-navet forutsatt løst i andre prosjekter. Konseptene er basert på en forutsatt (og internt avstemt) ut-/inn-kapasitet. Dersom IC-utbyggingen, eller andre forhold, skaper uforutsette kapasitetsproblemer i Oslo-navet, vil dette kunne utløse konseptuelle endringer for IC.
- Jernbaneverkets godstrategi er ikke avklart. Konseptene er basert på en forutsatt (og internt avstemt) kapasitet. Endret godsstrategi, eksempelvis en økning av ambisjonsnivået for godstransport på jernbane i Sør-Norge, vil kunne utløse konseptuelle endringer for IC.
- Jernbaneverkets strategi for utviklingen av langdistanse persontransport i Sør-Norge er ikke avklart (Høyhastighetsutredningen). Konseptene er avstemt med ett av alternativene i Høyhastighetsutredningen. Endrede alternativer/ strategi for høyhastighet vil kunne utløse konseptuelle endringer for IC.

Vedlegg 1. Gjennomføringsprosess og deltagere

Deltagere på gruppesamlingene

Deltager	Rolle	Firma/Enhet	Helhets-analyse 25/10- 2011	Kvantitativ analyse 08/11-2011
Hans Petter Duun	Oppdragsleder ØB	Norconsult	X	
Bjørn Ståle Varnes	Banesjef VB	JBV	X	
Per Herman Sørli	Banesjef ØB	JBV	X	
Åse M Drømtorp	Plan Øst	JBV	X	
Helge Voldsund	PL Dovrebanen	JBV	X	X
Terje B. Grennes	PL Vestfoldbanen	JBV	X	X
Øystein Ludvigsen	Oppdragsleder VB	Rambøll	X	X
Per S. Asmyr	Fagsjef Estimering	JBV	X	X
Øyvind Tendal	Prosessleder	Metier	X	X
Espen Grubbmo	Prosesstøtte	Metier	X	X
Gro Stake	Prosesstøtte	Metier	X	X
Morten Ask	Deltaker	Statens Vegvesen		X
Lars Tangerås	Deltaker	JBV		X
Per Vilnes	Deltaker	JBV		X
Tor G. Hansen	Estimering	Rambøll		X
Håvard Skaldebø	Deltaker	JBV/Metier		X

Gjennomføringsplan

JBV Usikkerhetsanalyse KVV			Okt			Nov				Des	
#	Milepæl	Dato	41	42	43	44	45	46	47	48	49
M1	Grunnlagsdokumenter	14. okt	◆								
M2	Estimeringsmodell overlevert Metier	18. okt		◆							
M3	Forberedende møte	18. okt		◆							
M4	Estimater/ endelig kostnadsberegning overlevert Metier	21. okt		◆							
M5	Kvalitativ analyse Vestfold- (VB) og Østfoldbanen (ØB)	25. okt			◆						
M6	Kvalitativ analyse Dovrebanen (DB)	28. okt				◆					
M7	Kvalitets sikringsmøte	1. nov				◆					
M8	Kostnadsanalyse Vestfoldbanen	8. nov					◆				
M9	Kostnadsanalyse Dovrebanen	15. nov						◆			
M10	Kostnadsanalyse Østfoldbanen	17. nov						◆			
M15	Rapport utkast	25. nov							◆		
M17	Sluttrapport	30. nov								◆	

Agenda for hovedsamlingene (kvalitativ og kvantitativ analyse)

10:00	Innledning • Agenda • Analysens formål og metode • Deltakerne
10:15	KVV v/ prosjektledelsen Presentasjon/gjennomgang KVV pr. hovedkapittel med mulighet for spørsmål og avklaringer.
12:15	Identifisering - Muligheter, utfordringer, usikkerheter Bordrunde/gruppeprosess v/ Metier
13:15	Gruppering, kategorisering, scenarier Plenumsdiskusjon v/Metier
16:00	Slutt

09:00	Introduksjon
09:15	Gjennomgang av kostnadsestimatene - Estimeringsmetode - Generelle forutsetninger - Sentrale forutsetninger pr. alternativ – fokus på forskjeller
10:00	Gjennomgang helhetsanalysen og identifiserte usikkerhetsdrivere
10:30	Estimatusikkerhet Vurdering og kvantifisering av usikkerhet i kalkylene
12:00	Lunsj
12:45	Usikkerhetsdrivere og scenarier - Beskrivelse og kvantifisering av scenarier som beskriver hvordan usikkerhet påvirker kostnadene.
15:45	Oppsummering - videre oppfølging
16:00	Slutt

Vedlegg 2. Metode for usikkerhetsanalysen

Analyseprosessen gjennomføres i henhold til Metiers metode "The Complete Risk Manager" og med bruk av verktøyet "Crystal Ball/Excel". Metoden baseres på Trinnvismetoden (NTNU/Lichtenberg).



Figur 8 Metode

Forberedelser og målprioritering

Forberedelser består av å avklare mål for analysen, definere dokumentasjonsunderlaget og etablere en analysemodell. Målprioritering handler om å vurdere prosjektets mål (samfunns mål, effektmål og resultatmål) foreta en overordnet vurdering av prosjektets utfordringer og muligheter. Det ble i denne analysen ikke foretatt egen overordnet vurdering av prosjektets utfordringer og muligheter.

Identifisering

Usikkerhetene blir identifisert gjennom en brainstorming i analysegruppen.

I denne analysen ble også usikkerhetene som ble identifisert i mulighetsstudiet (2010) tatt inn som en del av usikkerhetsregisteret, slik at bredden i usikkerhetene ble ivaretatt. Usikkerheter fra alle de tre banestrekningene ble i tillegg samlet i samme register.

Gruppering

Usikkerhetene blir videre gruppert i *indre og ytre forhold (også kalt usikkerhetsdrivere)*, som er grupper av usikkerhet relatert til samme hovedårsak. Deretter utføres en scenarioanalyse av de indre og ytre forhold hvor følgende beskrives:

- Forutsetningene som er lagt til grunn for plangrunnlaget og kostnadsestimatene
- Beste falls scenario
- Mest sannsynlig scenario
- Verste falls scenario

Usikkerhetene blir gjennomgått og kategorisert med hensyn til om de 1) kan tilknyttes en hendelse, 2) skal håndteres som en del av estimatusikkerheten, eller 3) ligger på utsiden av det aktuelle prosjektets omfang. Punkt 2 og 3 utelukker hverandre pr. definisjon.

Kvantifisering

I den kvantitative delen av analysen blir postene i analysemodellen vurdert og kvantifisert. Analysemodellens struktur er tredelt:

- Basiskalkyle (grunnkalkyle inkl. uspesifisert)
- Indre og ytre forhold (kategorisert i usikkerhetsdrivere)
- Særskilte hendelser

Usikkerhet er i denne analysen kun kvantifisert i form av indre/ytte forhold. Kvantifisering av enkeltelementer i kalkylen ville ikke gi et relevant bidrag til analysen; til det er usikkerheten for stor. Det ble ikke identifisert noen særskilte hendelser.

Usikkerhet er kvantifisert med såkalte trippelanslag og bygger på en såkalt 10/90-modell, det vil si at ytterpunktene i trippelanslagene er angitt med henholdsvis 10 % -kvantilen for laveste anslag og 90 % -kvantilen for høyeste anslag. Ved vesentlig samvariasjon mellom postene kan det kvantifiseres korrelasjoner mellom disse.

Den kvantitative analysen gjennomføres ved bruk av Monte Carlo-simulering.

Resultater

Resultatet fra analysen (tornadodiagrammet) kommuniseres til gruppen og er utgangspunktet for identifikasjon og prioritering av tiltak.

Vedlegg 3. Utdyping vedrørende kostnadsstruktur

Strukturen for kostnadsestimatet og analysemodellen er vist i figuren og forklaringene nedenfor.



Estimerte kostnadsposter

De ulike alternativene deles opp i representative biter/byggeklosser. En byggekloss kan være for eksempel en fyllingstrekning, skjæring, bru, tunnel, stasjon eller annet. Byggeklossene differensieres videre på ulike terrengetyper og grad av bebyggelse. Deretter prissettes byggeklossene (meterpris eller stykkpris) basert på erfaringspriser fra andre tilsvarende prosjekter som er gjennomført i senere tid. De ulike byggeklossene settes så sammen til hele alternativer og de samlede kostnadene summeres for hvert alternativ. Dette tilsvarer "estimerte kostnadsposter" i figuren.

Uspesifisert poster

I kostnadsanalysen er uspesifisert lagt inn med 10 % påslag til de estimerte kostnadspostene. Dette er et anslag for kostnadsposter som ikke er identifisert ennå, men som man erfaringsvis vet vil komme til når plangrunnlaget konkretiseres.

Produksjonskostnad

Produksjonskostnaden er summen av estimerte kostnadsposter, inkludert grunnerverv og uspesifiserte poster.

Entreprenørpåslag (Felles entreprenørkostnader)

Denne posten inneholder prosjektledelse for entreprenør samt rigg og drift. Basert på erfaringstall fra andre store anlegg er posten vurdert til å være 30 %.

Entreprisekostnad

Entreprisekostnaden er summen av produksjonskostnad og entreprenørpåslaget. I hvilken grad prosjektering faktisk blir en del av entreprisekostnaden er avhengig av hvilke entrepriseformer som velges. I dette tilfellet har man antatt hovedentreprise eller byggherrestyrte sideentrepriser (eller lignende) noe som betyr at prosjekteringen ikke er lagt inn i entreprisekostnaden. I tilfelle en totalentreprise vil prosjektering være lagt inn i entreprisekostnaden.

Byggherrepåslag (Felles byggherrekostnader)

Denne posten inneholder byggherrens kostnader til hovedplanlegging, detaljplanlegging, diverse studier mv, samt prosjektledelse/eierstyring i byggeperioden. Basert på erfaringstall fra andre store anlegg er denne vurdert til å være 15 %.

Prosjektkostnad

Prosjektkostnaden består av summen av entreprisekostnaden og byggherrepåslaget.

De indre/ytre forhold – Forventet tillegg

De indre/ytre forholdene gir forventede tilleggskostnader gitt fra prosjektets usikkerhetsbilde. Dette adderes til prosjektkostnaden gjennom ulike usikkerhetsdrivere.

Vedlegg 4. Detaljerte resultater

Vestfoldbanen konsept 3										
Strekning	Lengde m	Spesifiserte kostnader MNOK	Uspesifisert MNOK	Rigg/Drift MNOK	Byggherre MNOK	Grunnerverv MNOK	Basiskostnad MNOK			Byggekostnad per løpemeter KNOK/m
Drammen - Kobbervik	8 055	1 501	150	495	322	108	2 577			320
Nykirke - Barkåker	15 051	3 226	323	1 064	692	38	5 342			355
Stokke - Sandefjord	9 423	2 283	228	754	490	0	3 755			398
Krysningsspor x2	1 900	158	16	52	34	0	260			137
Oppgradering av stasjoner x7	-	490	49	162	105	0	806			0
Hensettingsspor	-	300	30	99	64	20	513			0
Servicespor	-	90	9	30	19	0	148			0
Sum spesifiserte kostnader	34 429	8 048	805	2 656	1 726	166	13 401			389
Usikkerhetsdriver	Basis		Optimistisk MNOK	Mest sannsynlig MNOK	Pessimistisk MNOK		Forventet kostnad MNOK	Standardavvik MNOK	Relativt standard- avvik	Byggekostnad per løpemeter KNOK/m
U0 Estimatusikkerhet	13 401		-18 %	-5 %	20 %		34	1 857		
U1 Plannivå, løsningsoptimalisering og grunnforhold	13 423		-10 %	0 %	15 %		291	1 231		
U2 Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering	13 423		-10 %	0 %	20 %		592	1 491		
U3 Regionale- og lokale forhold, løsninger og beslutningsprosesser	13 423		-8 %	0 %	10 %		147	866		
U4 Eierstyring og gjennomføring	13 423		-15 %	0 %	15 %		9	1 483		
U5 Regelverk og teknologisk utvikling	13 423		-2 %	10 %	20 %		1 237	1 086		
U6 Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjon	13 423		-25 %	-5 %	20 %		-390	2 220		
Sum usikkerhetsdrivere							1 919	4 777		
Sum totalkostnad							15 320	4 777	31 %	445

Vestfoldbanen konsept 4A										
Strekning	Lengde m	Spesifiserte kostnader MNOK	Uspesifisert MNOK	Rigg/Drift MNOK	Byggherre MNOK	Grunnerverv MNOK	Basiskostnad MNOK			Byggekostnad per løpemeter KNOK/m
Drammen - Kobbervik	8 055	1 501	150	495	322	108	2 577			320
Nykirke - Barkåker	15 051	3 226	323	1 064	692	38	5 342			355
Barkåker - Tønsberg	0	0	0	0	0	0	0			0
Tønsberg - Stokke	11 295	4 361	436	1 439	935	161	7 332			649
Stokke - Sandefjord	9 248	2 227	223	735	478	0	3 662			396
Sandefjord - Jåberg	6 319	878	88	290	188	162	1 605			254
Jåberg - Lågen	9 222	1 412	141	466	303	0	2 321			252
Lågen - Larvik - Farriseidet	3 032	585	58	193	125	132	1 094			361
Farriseide - Porsgrunn	0	0	0	0	0	0	0			0
Porsgrunn - Skien	10 651	2 670	267	881	573	373	4 763			447
Sande stasjon	1 000	311	31	103	67	0	511			511
Hensettingsspor	-	300	30	99	64	20	513			0
Servicespor	-	90	9	30	19	0	148			0
Sum spesifiserte kostnader	73 873	17 559	1 756	5 795	3 766	992	29 869			404
Usikkerhetsdriver	Basis		Optimistisk MNOK	Mest sannsynlig MNOK	Pessimistisk MNOK		Forventet kostnad MNOK	Standardavvik MNOK	Relativt standard- avvik	Byggekostnad per løpemeter KNOK/m
U0 Estimatusikkerhet	29 869		-23 %	-8 %	20 %		-633	4 725		
U1 Plannivå, løsningsoptimalisering og grunnforhold	29 171		-15 %	0 %	15 %		-20	3 214		
U2 Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering	29 171		-20 %	-10 %	10 %		-1 656	3 264		
U3 Regionale- og lokale forhold, løsninger og beslutningsprosesser	29 171		-8 %	3 %	25 %		2 272	3 511		
U4 Eierstyring og gjennomføring	29 171		-20 %	-5 %	20 %		-210	4 337		
U5 Regelverk og teknologisk utvikling	29 171		-2 %	10 %	20 %		2 678	2 388		
U6 Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjon	29 171		-25 %	-5 %	20 %		-778	4 871		
Sum usikkerhetsdrivere							1 652	12 156		
Sum totalkostnad							31 520	12 156	39 %	427

Vestfoldbanen konsept 4B										
Strekning	Lengde	Spesifiserte kostnader	Uspesifisert	Rigg/Drift	Byggherre	Grunnerverv	Basiskostnad			Byggekostnad per løpemeter
	m	MNOK	MNOK	MNOK	MNOK	MNOK	MNOK			KNOK/m
Drammen - Kobbervik	8 055	1 501	150	495	322	108	2 577			320
Nykirke - Barkåker	15 051	3 226	323	1 064	692	38	5 342			355
Barkåker - Tønsberg	0	0	0	0	0	0	0			0
Tønsberg - Stokke	14 814	3 629	363	1 198	778	341	6 309			426
Stokke - Sandefjord	9 247	2 226	223	735	478	0	3 661			396
Sandefjord - Jåberg	6 319	878	88	290	188	162	1 605			254
Jåberg - Lågen	9 222	1 412	141	466	303	0	2 321			252
Lågen - Larvik - Farriseidet	3 032	585	58	193	125	132	1 094			361
Farriseide - Porsgrunn	0	0	0	0	0	0	0			0
Porsgrunn - Skien	10 651	2 670	267	881	573	373	4 763			447
Sande stasjon	1 000	311	31	103	67	0	511			511
Hensettingsspor	-	300	30	99	64	20	513			0
Servicespor	-	90	9	30	19	0	148			0
Sum spesifiserte kostnader	77 391	16 828	1 683	5 553	3 609	1 173	28 845			373
Usikkerhetsdriver	Basis		Optimistisk MNOK	Mest sannsynlig MNOK	Pessimistisk MNOK		Forventet kostnad MNOK	Standardavvik MNOK	Relativt standard-avvik	Byggekostnad per løpemeter KNOK/m
U0 Estimatusikkerhet	28 845		-23 %	-8 %	18 %		-849	4 285		
U1 Plannivå, løsningsoptimalisering og grunnforhold	27 874		-15 %	0 %	18 %		292	3 341		
U2 Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering	27 874		-20 %	-10 %	10 %		-1 592	3 101		
U3 Regionale- og lokale forhold, løsninger og beslutningsprosesser	27 874		-8 %	3 %	25 %		2 201	3 350		
U4 Eierstyring og gjennomføring	27 874		-20 %	-5 %	20 %		-224	4 123		
U5 Regelverk og teknologisk utvikling	27 874		-2 %	10 %	20 %		2 534	2 269		
U6 Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjon	27 874		-25 %	-5 %	20 %		-796	4 631		
Sum usikkerhetsdrivere							1 566	11 691		
Sum totalkostnad							30 411	11 691	38 %	393

Vestfoldbanen konsept 4C										
Strekning	Lengde m	Spesifiserte kostnader MNOK	Uspesifisert MNOK	Rigg/Drift MNOK	Byggherre MNOK	Grunnerverv MNOK	Basiskostnad MNOK			Byggekostnad per løpemeter KNOK/m
Drammen - Kobbervik	8 055	1 912	191	631	410	108	3 253			404
Nykirke - Barkåker	15 051	3 510	351	1 158	753	38	5 810			386
Barkåker - Tønsberg	0	0	0	0	0	0	0			0
Tønsberg - Stokke	11 450	5 340	534	1 762	1 145	71	8 852			773
Stokke - Sandefjord	9 937	3 164	316	1 044	679	12	5 215			525
Sandefjord - Jåberg	4 586	1 162	116	384	249	112	2 023			441
Jåberg - Lågen	8 069	1 992	199	657	427	0	3 276			406
Lågen - Larvik - Farriseidet	4 528	3 153	315	1 041	676	0	5 186			1 145
Farriseide - Porsgrunn	0	0	0	0	0	0	0			0
Porsgrunn - Skien	10 651	2 695	270	889	578	373	4 805			451
Sande stasjon	1 000	311	31	103	67	0	511			511
Hensettingsspor	-	300	30	99	64	20	513			0
Servicespor	-	90	9	30	19	0	148			0
Sum spesifiserte kostnader	73 327	23 630	2 363	7 798	5 069	733	39 592			540
Usikkerhetsdriver	Basis		Optimistisk MNOK	Mest sannsynlig MNOK	Pessimistisk MNOK		Forventet kostnad MNOK	Standardavvik MNOK	Relativt standard- avvik	Byggekostnad per løpemeter KNOK/m
U0 Estimatusikkerhet	39 592		-25 %	-10 %	20 %		-1 410	6 593		
U1 Plannivå, løsningsoptimalisering og grunnforhold	38 087		-18 %	0 %	15 %		-434	4 549		
U2 Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering	38 087		-20 %	-10 %	10 %		-2 156	4 232		
U3 Regionale- og lokale forhold, løsninger og beslutningsprosesser	38 087		-8 %	5 %	25 %		3 107	4 618		
U4 Eierstyring og gjennomføring	38 087		-20 %	-5 %	20 %		-262	5 614		
U5 Regelverk og teknologisk utvikling	38 087		-2 %	10 %	20 %		3 497	3 075		
U6 Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjon	38 087		-25 %	-5 %	20 %		-1 157	6 329		
Sum usikkerhetsdrivere							1 185	16 317		
Sum totalkostnad							40 777	16 317	40 %	556

Vestfoldbanen konsept 4D										
Strekning	Lengde	Spesifiserte kostnader	Uspesifisert	Rigg/Drift	Byggherre	Grunnerverv	Basiskostnad			Byggekostnad per løpemeter
	m	MNOK	MNOK	MNOK	MNOK	MNOK	MNOK			KNOK/m
Drammen - Kobbervik	8 055	1 912	191	631	410	108	3 253			404
Nykirke - Barkåker	13 837	1 726	173	570	370	0	2 838			205
Barkåker - Stokke	15 014	3 226	323	1 065	692	213	5 518			368
Stokke - Sandefjord	8 481	2 866	287	946	615	22	4 735			558
Sandefjord - Jåberg	4 586	1 162	116	384	249	112	2 023			441
Jåberg - Lågen	8 123	1 999	200	660	429	0	3 287			405
Lågen - Larvik - Farriseidet	4 528	3 153	315	1 041	676	0	5 186			1 145
Farriseide - Porsgrunn	0	0	0	0	0	0	0			0
Porsgrunn - Skien	10 651	2 695	270	889	578	373	4 805			451
Sande stasjon	1 000	311	31	103	67	0	511			511
Tønsberg stasjon	3 100	1 930	193	637	414	120	3 293			1 062
Hensettingsspor	-	300	30	99	64	20	513			0
Dobbeltspor bypass	3 500	317	32	104	68	34	554			158
Servicespor	-	90	9	30	19	0	148			0
Sum spesifiserte kostnader	80 875	21 687	2 169	7 157	4 652	1 001	36 665			453
Usikkerhetsdriver	Basis		Optimistisk MNOK	Mest sannsynlig MNOK	Pessimistisk MNOK		Forventet kostnad MNOK	Standardavvik MNOK	Relativt standardavvik	Byggekostnad per løpemeter KNOK/m
U0 Estimatusikkerhet	36 665		-25 %	-10 %	15 %		-2 079	5 423		
U1 Plannivå, løsningsoptimalisering og grunnforhold	34 514		-18 %	0 %	18 %		4	4 422		
U2 Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering	34 514		-20 %	-10 %	10 %		-1 978	3 876		
U3 Regionale- og lokale forhold, løsninger og beslutningsprosesser	34 514		-8 %	5 %	25 %		2 858	4 169		
U4 Eierstyring og gjennomføring	34 514		-20 %	-5 %	20 %		-284	5 126		
U5 Regelverk og teknologisk utvikling	34 514		-2 %	10 %	20 %		3 160	2 799		
U6 Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjon	34 514		-25 %	-5 %	20 %		-1 004	5 714		
Sum usikkerhetsdrivere							676	14 866		
Sum totalkostnad							37 341	14 866	40 %	462

Vedlegg 5. Indre og ytre forhold

U0 Estimatusikkerhet			
Stikkord (identifiserte usikkerheter/momentene i gruppesamling)			
23	Kostnadsestimatene	33 Mengder	
24	Påslag generelt	35 Kostnader for signalanlegg	
29	Byggherrekostnad	36 Rigg og drift til entreprenør	
30	Grad av uspesifisert	115 Påslag knyttet til grunnforhold	
31	Grunnerverv og erstatninger	141 Usikkerhet knyttet til kostnader	
Beskrivelse			
Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet i priser og mengder brukt i kostnadsklasser for byggeklosser gitt at forutsetningene for basiskalkylen gjelder. Videre er omfatter driveren usikkerhet knyttet til bruk av erfaringstall, samt usikkerhet i prosentpåslag for uspesifisert, felles entreprenørkostnader og felles byggherrekostnader.			
Forutsetninger			
<p>Se Modell-byggeklosser for detaljer. Erfaringstall (kontraktstall og ferdigtall) fra følgende prosjekter benyttet: -Skoger-, Sande-parseller, Ski-Sandbukta, Asker-Sandvika-Lysaker, nye Bjørvika-tunnel (vei), sporveksel-innkjøp JBV, Høyhastighetsprosjektet fase 3 JBV/ Atkins kostnadsmodell, "Som bygget Gardermobanen/ v. A. Beitnes (2007), Avinet-database med linje-konseptene inkl data fra NGU. Uspesifisert og felleskostnader: 10 % uspesifisert, 30 % felles entreprenørkostnader og 15 % felles byggherrekostnader. Ikke påslag på grunnerverv. Referanseprosjekter er mindre prosjekter (20 til 5 ganger lavere kostnad), prosentpåslag er lineært oppskalert (dvs at uspesifisert, felles entreprenørkostnader og fellesbyggherre kostnader øker lineært med summen av estimerte kostnadsposter). JBV normalprofiler og ihht til standardkrav i teknisk regelverk</p>			
Basis			
Hele investeringskostnaden			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
VB	Lavere priser enn priser hentet fra erfaringsprosjekter. Mindre mengder enn antatt i byggeklossene. Felles byggherrekostnader og felles entreprenørkostnader blir lavere enn lineær oppskalering (mindre enn 15 % og 30 % på et så stort prosjekt). Mindre uspesifisert enn 10 % da det er brukt erfaringstall. Tillegg for alternativ 4: I metoden som er benyttet vil lineær oppskalering av påslagene gi økt potensial for reduksjon i kostnader når grunnkalkylen er større.	Generelt: Felles byggherrekostnader og felles entreprenørkostnader blir noe lavere enn lineær oppskalering (mindre enn 15 % og 30 % på et så stort prosjekt). Noe mindre uspesifisert enn 10 % da det er brukt erfaringstall. Tillegg for alternativ 4: I metoden som er benyttet vil lineær oppskalering av påslagene gi økt potensial for reduksjon i kostnader når grunnkalkylen er større.	Høyere priser enn priser hentet fra erfaringsprosjekter. Mer mengder enn antatt i byggeklossene. Ikke mulig å ta ut "stordrifts-fordeler" for felleskostnader byggherre eller felleskostnader entreprenører. Mer uspesifisert enn 10%. Tillegg for alternativ 4: I metoden som er benyttet vil lineær oppskalering av påslagene gi økt potensial for reduksjon i kostnader når grunnkalkylen er større.
3	-17,5 %	-5 %	20 %
4A	-22,5 %	-7,5 %	20 %
4B	-22,5 %	-7,5 %	17,5 %
4C	-22,5 %	-10 %	20 %
4D	-25 %	-10 %	15 %

U1 Plannivå, løsningsoptimalisering og grunnforhold			
Stikkord (identifiserte usikkerheter/momentener i gruppesamling)			
22	Presisjonsnivået på plangrunnlaget	88	Finner de gode løsningene i byene (riktig plassering, knutepunkt/logistikk)
28	Prosjektering og utredninger/analyser	99	Helhetlig logistikk-løsning rundt stasjoner
34	Mengdefordeling (antall tunneller, bruer osv.)	108	Fare for å beregne usikkerhet på usikkerhet. Blir dermed dyrere enn det egentlig er
40	Stiv linje gir få tilpasningsmuligheter	136	Uklarhet knyttet til grunnforhold
55	Grunnforhold	146	Detaljgrad på KVU, trasévalg, stasjonsvalg, utfordring at det raskt kan bli en detaljdiskusjon
Beskrivelse			
<p>Omfatter usikkerhet i valg av byggeklosstype (daglinje, tunnel, bro osv) for strekningene, samt usikkerhet knyttet til vurderingen av kostnadsklasse for valgte byggeklosser (vurderinger av grunnforhold/fjellkvalitet eller bebyggelse). Som følge av at konseptene er på et tidlig stadium er det store muligheter for løsningsoptimalisering (tilpasning av kurvatur og stigning i forhold til terreng, valg av tekniske løsninger osv.).</p>			
Forutsetninger			
<p>Se Modell-byggeklosser for detaljer. Trasé følger normalkurvatur. Valg av byggeklosstype og kostnadsklasse basert på karttegninger og foreliggende geologiske og geotekniske undersøkelser.</p>			
Basis			
Hele investeringskostnaden inkludert estimatusikkerhet. Korrelerer med U3 Regionale- og lokale forhold, løsninger og beslutningsprosesser			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
VB	Mulig å optimalisere trasé ift kostnader (mindre tunnel- og konstruksjonsandel) og bruke minimumskrav på enkelte deler av traséen for å unngå dyre elementer. Dette gjelder spesielt stasjoner. Får dermed mer av byggeklosser og kostnadsklasser med lavere kostnad. Tillegg for alternativ 4: Større mulighet for optimalisering pga at trasé er mindre knyttet opp mot eksisterende trasé. Større grad for alternativer med 250 km/t (4C og 4D).	Som forutsatt for kostnadsestimatet.	Optimalisering av linjen ift terreng høyere kostnad. Får dermed mer av byggeklosser med høyere kostnad (mer tunnel- og konstruksjonsandel). Får vanskeligere grunnforhold enn forutsatt for kostnadsestimatet og må bruke mer av kostnadsklasser med høyere kostnad. Tillegg for alternativ 4B: Økt omfang på tiltak for "sløyfen" i Tønsberg.
3	-10 %	0 %	15 %
4A	-15 %	0 %	15 %
4B	-15 %	0 %	17,5 %
4C	-17,5 %	0 %	15 %
4D	-17,5 %	0 %	15 %

U2 Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering			
Stikkord (identifiserte usikkerheter/momenter i gruppesamling)			
5	Prosjektets rolle i total jernbaneplanlegging, nasjonalt og internasjonalt	122	Bevilgningstakt med skiftende politiske regimer
18	Finansiering og vedtak om dette for optimal gjennomføring	123	Finansieringsform (prosjektfinansiering)
20	Påvirkning sfa politisk skifte	124	Mange gode samferdselstiltak konkurrerer om midler
43	Forankring på rett nivå, hva må besluttes av hvem og når	153	Klattvis utbygging
78	Større organisatoriske endringer innenfor samferdsel (sammenslåing JBV/SVV)	131	Klima og vær-situasjon, økende nedbørmengder. Prioritere vedlikehold av dagens bane før investeringer. (evt nye krav)
84	Effektiv beslutningsprosess i planfasen (bli enige om hva som skal bygges)	134	Utbyggingsrekkefølge ift andre IC-strekninger (ØB og VB prioriteres først)
85	Forutsigbar og tilstrekkelig finansiering		
91	Beslutningsunderlag, få et godt beslutningsunderlag på en kompleks problemstilling	148	Mange parallelle utredninger og prosesser (kan slå ut hverandre)
94	Politisk vilje og valg kontra faglige vurderinger og anbefalinger (synliggjøre konsekvenser av politiske valg)	135	Forholdet mellom veiutbygging og jernbane (jernbane ligger planmessig etter vei). Hvordan ta tilbake markedsandeler?
95	Hva er målet?	154	Bare flaskehalsutbygging
96	Stoppmønster (føring i utredningen)	156	Beslutningsvegring fra sentrale myndigheter
97	Planvedtak, kan vi bruke statlig regulering?	159	For kort utredningstid før konsept må velges, økt risiko for omkamp, økt risiki for dårlig prosjekt
101	Viktig at det kommer en beslutning om HH før forprosjektfasen av IC-prosjektet		
103	Er det mulig å få enighet om alternativ finansiering (prosjektfinansiering)	163	Sterkere politisk vilje til å satse på andre baner
106	Vil bygging av HH i en korridor sette de to andre korridorene på vent?	164	Blir ikke ett prosjekt men flere, parsell utbygging
110	Prosjektorganisering (eget selskap/AS)?	165	Den generelle økonomiske situasjonen, politisk vilje til å satse på jernbane
111	Økonomisk konjunkturpolitikk (offentlige investeringer)	169	Vekslende politiske prioriteringer
121	Driftsmønster, blandet trafikk med godstog skaper diskusjoner knyttet til høyhastighetskonseptet, beslutningsvegring i JBV og oppover	160	Deler av strekning er vedtatt utbygd før hele strekningen er planlagt, risiko for at gode alternative konsepter ikke blir vurdert
Beskrivelse			
Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet i beslutningsprosessen knyttet til fremdrift og evne til å ta beslutninger på nasjonalt politisk nivå. Videre omfattes usikkerhet i finansiering av prosjektet, herunder forutsigbarhet og finansieringstakt, samt muligheter for alternative finansieringsformer.			
Forutsetninger			
Erfaringsstall fra prosjekter som vært finansiert med årlige budsjettammer (tradisjonell finansiering).			
Basis			
Hele investeringskostnaden inkludert estimatusikkerhet. Korrelerer med U4 Eierstyring og gjennomføring og U6 Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjon			

	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
VB	Akselererende satsning på jernbane gir raskere beslutningsprosess. Tillegg for alternativ 4: Høyhastighet med bruk av IC trasé, eller stor politisk satsning på IC blir vedtatt i 2012. Det blir besluttet prosjektfinansiering og/eller prosjektet får fullt ut forutsigbar bevilgning. Dette muliggjør strekningsvis utbygging og ingen start og stopp pga. manglende finansiering. Resultatet blir kortere planleggingsperiode og kortere byggetid (3-5 år).	Som forutsatt for kostnadsestimatet. Tillegg for alternativ 4: Får annen finansieringsform (hel eller delvis prosjektfinansiering) enn forutsatt i estimatet. Eventuelle politiske skifter påvirker ikke finansiering eller finansieringsform. Prosjektet får en endelig tidsfrist som begrenser varigheten på beslutningsprosessen.	Konseptuelle beslutninger blir ikke tatt til rett tid. Beslutningsvegring som følge av uavklarte forhold til andre strategier og prosjekter i samferdselssektoren. Start og stopp av prosjektet som følge av årlige bevilgninger og/eller politiske skifter. Tillegg for alternativ 4: Kun deler av de tre strekningene blir finansiert. I planfasen trekker arbeidet ut i tid pga treg beslutningsprosess eller planer må omarbeides pga endringer i beslutninger. I byggefasen må entreprenører gjøre flere opp- og nedrigginger og byggherreorganisasjonen flere mobilisering-/demobiliseringer.
3	-10 %	0 %	20 %
4A	-20 %	-10 %	10 %
4B	-20 %	-10 %	10 %
4C	-20 %	-10 %	10 %
4D	-20 %	-10 %	10 %

U3 Regionale- og lokale forhold, løsninger og beslutningsprosesser			
Stikkord (identifiserte usikkerheter/momententer i gruppesamling)			
45	Samarbeid JBV og regionale myndigheter	90	Øvrig transport og areal politikk (parkering, avgifter, arealer etc). Helhetlig transport og areal politikk
46	Beslutninger på riktig nivå for å sikre lokal og regional forankring	93	Lokal politisk vilje (høy i dag, kan endre seg frem til utbygging)
47	Koordinering av strategier, lokalt, regionalt og nasjonalt	104	Kulturminner, overraskelser i grunnen (F.eks. Tønsberg)
48	Trasevalg og fornminner	168	Planstrategi (statlige planer, vanlige pbl planer)
49	Kapasitet og kompetanse hos besluttede myndigheter, kommunalt og regionalt	117	Spesielle konstruksjoner (F.eks. senketunnel Tønsberg)
50	Grunnerverv i byer og tettsteder		
51	Trasé og arealbruk	136	Uklarhet knyttet til grunnforhold
52	Avklaringer rundt målkonflikter f.eks ift arealbruk	138	Kulturminner
53	Forståelse av hva et moderne jernbaneprosjekt er. Vegring hos lokale beslutningstakere.	139	Krevende planbehandling medfører at fremdriften sprekker
54	Grunneierinteresser og kostnader	158	Lokale beslutningstakere
56	NIMBY (Not in my backyard) mentalitet	167	Planavklaring i den enkelte kommune
57	Arealhåndtering i byer, byutvikling kontra arealkrevende tiltak (gods, oppstalling, driftsanlegg, parkering mm)	128	Planprosessen er tidkrevende, ved endelig vedtak har forutsetningene endret seg (for tidkrevende og "demokratisk" planleggingsprosess)
58	Konflikt mellom byer	172	Hindringer av trasevalg gjennom tettsteder og byer
Beskrivelse			
<p>Investeringskostnadene i denne usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet knyttet til regionale og lokale beslutnings- og planprosesser (beslutningsdyktighet, reguleringsplaner/regionale planer, fremdrift på lokalt plan) og mulig "Not in my backyard" mentalitet fra lokale interessenter. Driveren omfatter også usikkerhet forbundet med arealbruk, trasévalg/omlegging av trasé og stasjonsplassering ift byutvikling og utvikling av bynære områder. Herunder inngår også usikkerhet i de ulike variantene av alternativene. Videre omfatter driveren usikkerhet knyttet til lokale forhold som grunneierinteresser, funn og vern av kulturminner og vern av landskap og jordbruk.</p>			
Forutsetninger			
<p>Erfaringstall hentet fra prosjekter med tradisjonell planprosess. Kostnadsestimatet inkluderer ikke kostnader for å ivareta særskilte lokale forhold, som f.eks. erstatninger ved flytting av næringsvirksomhet.</p>			
Basis			
<p>Hele investeringskostnaden inkludert estimatusikkerhet. Korrelerer med U1 Plannivå, løsningsoptimalisering og grunnforhold</p>			

	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
VB	<p>Stor oppslutning og velvilje lokalt gir rask/optimal vedtakstakt. Klarer å styre forventninger ift ambisjonsnivået på tekniske løsninger og trasévalg som forutsatt i kostnadsestimatet. Får til kost/nyttefokus i samarbeid med kommuner slik det blir mulig å velge mer kostnadseffektive løsninger.</p> <p>Tillegg for alternativ 4: Får statlig regulering og regionale planer som forenkler og forkorter planprosessen.</p>	<p>Som forutsatt for kostnadsestimatet.</p> <p>Tillegg for alternativ 4A: Får statlig regulering men, må forhandle med kommuner ift til lokale krav. Klarer delvis å styre forventninger ift ambisjonsnivået på tekniske løsninger og trasévalg som forutsatt i kostnadsestimatet.</p> <p>Tillegg for alternativ 4CD: Høyere hastighet og stivere linje (250km/t for 4B) gir flere krav fra kommuner og/eller interessenter.</p>	<p>Får innsigelser på reguleringsplaner som medfører forsinkelser/lang planleggingsprosess.</p> <p>Tillegg for alternativ 4: Lokale myndigheter/interessenter stiller krav til tiltak (veiomlegginger, miljøkulverter osv) for å godkjenne planer, eller tidspress medfører at prosjektet må "kjøpe" seg ut av kravene for å få fremdrift i beslutningsprosessene. Beslutninger/avklaringer må tas opp til Miljøverndepartementet. Krevende prosess for stasjonsplassing gir dyrere stasjonsløsninger.</p>
3	-7,5 %	0 %	10 %
4A	-7,5 %	2,5 %	25 %
4B	-7,5 %	2,5 %	25 %
4C	-7,5 %	5 %	25 %
4D	-7,5 %	5 %	25 %

U4 Eierstyring og gjennomføring			
Stikkord (identifiserte usikkerheter/momenter i gruppesamling)			
6	Koordinering mellom HH, gods og IC strategi i JBV- Avklaring av konseptvalg i tide	73	Kvalifisert personale og prosjektledelse
7	Omforente og tydelige målformuleringer	74	Kostnadsbetydningen ved å bygge inn til spor i drift
10	Tydelighet i prosjektets mandat	75	Valg av entreprisestrategi
13	Mål for banen vs. dimensjoneringskriterier - hva kommer først?	76	Fremdrift i gjennomføringsfasen
15	Kommunikasjon og kravstilling fra prosjekteier	77	Transporttilbud i byggeperioden
19	Avveining mellom investeringskostnader og LCC	79	Samarbeid med andre større anleggsprosjekter og interessenter
21	Prioritering mellom baner i IC-triangelet	86	Tenke langsiktig nok (50 år frem i tid)
		87	Sikre at det bygges tilstrekkelig kapasitet i langsiktig tidsperspektiv (50 år)
26	Planskilt avgrensning	89	Godskapasitet, behov for transport av gods kommer til å øke, samlet kapasitet
27	Hastighetsreduksjon gjennom byer	98	Realistiske gjennomførbare løsninger (teknisk og økonomisk)
		102	Tilstrekkelig kapasitet prosjektstyring og planlegging
37	Avveining mellom dimensjoneringskrav og kostnader	112	Kampen om ressursene, ressurskapasitet (plankompetanse, teknisk kompetanse)
38	Avvik fra normalkrav, begge alternativ	116	Gjennomføring
39	Håndtering av store masseoverskudd og mellomagring	120	Ressurskapasitet entreprenører
41	Landskapsinngrep og barrierevirkninger		
59	Møtende togtrafikk i høy hastighet i tunnel	130	Allerede etablert infrastruktur og bebyggelse hindrer rasjonelle løsninger
60	Valg av ett prinsipp for tunnel til riktig tid	133	Usikkerhet i ressursituasjonen for planleggingsfasen (mangel på ressurser)
63	Attraktivitet rundt små stasjoner i fjell	137	Usikkerhet ift tekniske løsninger
64	Avvisningseffekt ved stasjoner under bakken	147	Ikke forkaste alternativene for tidlig i prosessen, kan risikere og måtte starte på nytt jf. E6 Åkersvika
65	Gjennomføringsstrategi/prosjektledelse	149	Nytteeffekter ved 250km/t (vedlikeholdskostnader, fleksibilitet, etc)
66	Organisering og gjennomføring av prosjektet/delprosjekter	151	Gjøvikbanen, tilkobling til Gjøvik, kan påvirke løsninger
67	Kapasitet og kompetanse i JBV	152	Det tas ikke nødvendig hensyn til skystasjonsutbygging og nødvendig bussutvikling

68	Kapasitet anleggsmaskiner	166	Usikkerhet tekniske løsninger
69	Kapasitet i rådgivningsmiljøet i Norge		
70	Kapasitet i leverandør og entreprenørmarkedet, jernbaneteknikk	171	Samfunnskostnad i et 100 års perspektiv
71	Utbyggingsrekkefølge	174	Er det tilstrekkelig framtidsrettet
Beskrivelse			
<p>Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet knyttet til bemanning av prosjektorganisasjonen, kompetanse og organisering, samhandling og kommunikasjon. Her inngår videre prosessene relatert til detaljplan, reguleringsplan, grunnverv og utarbeidelse planer for- og styring av fremdriften i prosjektet. Bygging i nærhet av spor i drift vil påvirke prosjekteringen og byggingen. Utskiftning av sentralt personell og utfordringer knyttet til utenlands arbeidskraft er identifisert som risiko underlagt denne driveren. Av muligheter er det identifisert potensiale for samordning med andre eksterne prosjekter i området, samt salg av overskuddsmasse og arealer. I tillegg omfatter usikkerhetsdriveren usikkerhet i JBV sin håndtering av løsningsvalg, herunder JBVs ambisjonsnivå ift levetid (tunneler og konstruksjoner) og tekniske løsninger (stasjonsutforminger, parkering, avgrening, plattformlengde, attraktive stasjoner) og knutepunktsfunksjonalitet. Videre er det ikke avklart hvor traséen skal ligge og hvilke dimensjoneringskrav som skal være gjeldende. Dimensjoneringskrav kan f.eks. gjelde hastighetsreduksjon gjennom byer osv.</p>			
Forutsetninger			
<p>Normalkurvatur. Ambisjonsnivå på løsninger i henhold til dagens gjeldende tekniske regelverk og bygde løsninger i erfaringsprosjektene. Erfaringstall hentet fra gjennomførte prosjekter. Tallene er derfor ikke basert på "optimal" gjennomføring. Erfaringstallene er videre basert på tradisjonell eierstyring i JBV. Stasjoner inkluderer knutepunktsfunksjonalitet.</p>			
Basis			
Hele investeringskostnaden inkludert estimatusikkerhet. Korrelerer med U2 Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering og U6 Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjon.			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
VB	<p>Optimal bruk av relevant erfaring og kompetanse. Beslutningsdyktig prosjekteier og stabil prosjektorganisasjon. God organisering av og tydelig mandat for prosjektet.</p> <p>Tillegg for alternativ 4: Prosjektet organisert som egen prosjektorganisasjon med tydelig og tilstrekkelig mandat. Nytenkning i organisering for både for byggherre og leverandører kommer gradvis og utnyttes av prosjektet. Klarer å hente ressurser fra andre bransjer (f.eks offshore) og/eller fra utlandet. Foretar gode markedsundersøkelser og forbereder markedet til valgt kontraktsstrategi. Klarer å legge nye traséer slik at det blir mindre nærføring enn forutsatt for kostnadsestimatet. Større muligheter for god håndtering av massebalanse dersom hele strekningen bygges ut.</p>	<p>Som forutsatt for kostnadsestimatet.</p> <p>Tillegg for alternativ 4: God bruk av relevant erfaring og kompetanse. Beslutningsdyktig prosjekteier og stabil prosjektorganisasjon. Prosjektet organisert som egen prosjektorganisasjon med tydelig og tilstrekkelig mandat.</p>	<p>Ikke god nok bruk av relevant erfaring og kompetanse. Prosjekteier klarer ikke ta beslutninger, tar gale beslutninger og/eller endrer beslutninger. U hensiktsmessig organiseringen av prosjektet og utydelig mandat for prosjektet. Får ikke tak i ressurser og gjennomtrekk av personale i prosjektorganisasjonen.</p> <p>Tillegg for alternativ 4: Ambisjonsnivået (høyere kvalitet) for tekniske løsninger øker enn det som er forutsatt for kostnadsestimatet. Tar inn kostnader for økt knutepunktsfunksjonalitet og attraktivitet (tilbringertjeneste, parkering, belysning osv). Store entrepriser igangsettes uten at byggherre og leverandører er "modne" for å håndtere entrepriseformen. Må legge traséer slik at det blir mer nærføring enn forutsatt for kostnadsestimatet.</p>
3	-15 %	0 %	15 %
4A	-20 %	-5 %	20 %
4B	-20 %	-5 %	20 %
4C	-20 %	-5 %	20 %
4D	-20 %	-5 %	20 %

U5 Regelverk og teknologisk utvikling			
Stikkord (identifiserte usikkerheter/momenter i gruppesamling)			
4	Avklaringer rundt tekniske premisser i JBV, spesielt på signalsiden	132	Strengere miljøkrav (generelt krav knyttet til miljø, globalt kontra lokalt perspektiv)
16	Fremtidige teknologiske løsninger og samfunnsutvikling	142	Samfunnssikkerhet og beredskap
61	Regelverksendringer - tunnel	150	Teknisk regelverk 250km/t
62	Merkostnader som følge av sårbarhet og beredskap	155	Fremtidig teknologiutvikling
Beskrivelse			
Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet rundt nye krav og endringer i regelverk, som gir økte tiltak knyttet til f.eks miljø (flomsikring), sikkerhet (sabotasje) osv. Videre omfatter driveren usikkerhet knyttet til teknologisk utvikling som kan medføre andre eller endrede tekniske løsninger enn det som er forutsatt.			
Forutsetninger			
Gjeldende teknisk regelverk. Tekniske løsninger som i dag/referanseprosjektene. Valgt teknisk løsning for tunnel 250km/t har høyere levetid enn kravene i teknisk regelverk.			
Basis			
Hele investeringskostnaden inkludert estimatusikkerhet.			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
VB	Erfaringsmessig fører teknologisk utvikling og nye krav til kostnadsøkning. Prosjektet klarer å utnytte nye tekniske løsninger til å redusere kostnadene og/eller nye krav fører til mer kostnadseffektive løsninger. Prosjektet innarbeider ikke nye krav eller fordyrende tekniske løsninger, og klarer å fastsette standarder for tekniske løsninger som medfører mer kostnadseffektiv produksjon.	Erfaringsmessig fører teknologisk utvikling og nye krav til kostnadsøkning. Prosjektet må ta inn nye krav og teknologiske løsninger. Spesielt kan krav til lavere levetidskostnader og økt punktlighet føre til økte investeringskostnader. Prosjektet klarer delvis å begrense den erfaringsmessige veksten i kostnader.	Erfaringsmessig fører teknologisk utvikling og nye krav til kostnadsøkning. Prosjektet må ta inn nye krav og teknologiske løsninger. Krav til lavere levetidskostnader og økt punktlighet fører til økte investeringskostnader. I tillegg kommer det økte krav til miljø- og sikkerhetstiltak. Prosjektet klarer ikke å begrense den erfaringsmessige veksten i kostnader.
3	-2 %	10 %	20 %
4A	-2 %	10 %	20 %
4B	-2 %	10 %	20 %
4C	-2 %	10 %	20 %
4D	-2 %	10 %	20 %

U6 Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjon			
Stikkord (identifiserte usikkerheter/momenter i gruppesamling)			
80	Lønns- og prisstigning og inflasjon	83	Råvaremarkedet
81	Konjunkturpåvirkninger positivt og negativt	125	Økonomiske nedgangstider
82	Renter og valuta		
Beskrivelse			
Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet knyttet til konkurransesituasjonen i leverandørmarkedet og økonomiske konjunkturer. Usikkerhet i konkurransesituasjonen kan knyttes til at det er planlagt flere store utbyggingsprosjekter for veg og jernbane i samme periode. Videre er det usikkerhet knyttet til antall interesserte leverandører både nasjonalt og internasjonalt. Usikkerhet knyttet til økonomiske konjunkturer relaterer seg til den globale og europeiske økonomiske situasjonen.			
Forutsetninger			
Erfaringstall hentet fra planlagte og gjennomførte prosjekter fra og med rundt år 2000. Erfaringstallene tar ikke høyde for internasjonal konkurranse.			
Basis			
Hele investeringskostnaden inkludert estimatusikkerhet. Korrelerer med U2 Rikspolitisk beslutningsprosess, fremdrift og finansiering og U4 Eierstyring og gjennomføring.			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
VB	Fortsatt/økende lavkonjunktur i Europa og delvis i Norge fører til en fremskyndelse av prosjektet (økt investeringsnivå i offentlig sektor) og/eller at europeiske entreprenører ser på Norge som et attraktivt marked. Får god konkurranse med flere utenlandske entreprenører som tilbydere. Økt samordning ift EU-krav gir økt attraktivitet blant europeiske entreprenører.	Fortsatt lavkonjunktur i Europa og delvis i Norge fører til at europeiske entreprenører ser på Norge som et attraktivt marked. Får god konkurranse med flere utenlandske entreprenører som tilbydere.	Blir høykonjunktur som gir stor aktivitet i entreprenørmarkedet og mindre interesse for prosjektet blant europeiske entreprenører. Får få tilbydere og dårlig konkurranse. Prosjektet blir utsatt eller må ha lengre gjennomføringsperiode. Hyppigere konjunkturedringer fører til store svingninger i konkurransesituasjonen for ulike kontrakter.
3	-25 %	-5 %	20 %
4A	-25 %	-5 %	20 %
4B	-25 %	-5 %	20 %
4C	-25 %	-5 %	20 %
4D	-25 %	-5 %	20 %

Vedlegg 6. Detaljerte S-kurver

Figurene nedenfor viser det totale usikkerhetsspennet for prosjektkostnadene for alle konsepter, med forventet kostnad og grunnkalkyle. Figuren viser kostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at kostnadene er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen.

