

BEHOVSANALYSE

MÅL OG KRAV

KONSEPTMULIGHETER

KONSEPTANALYSE

KONSEPTVALGUTREDNING

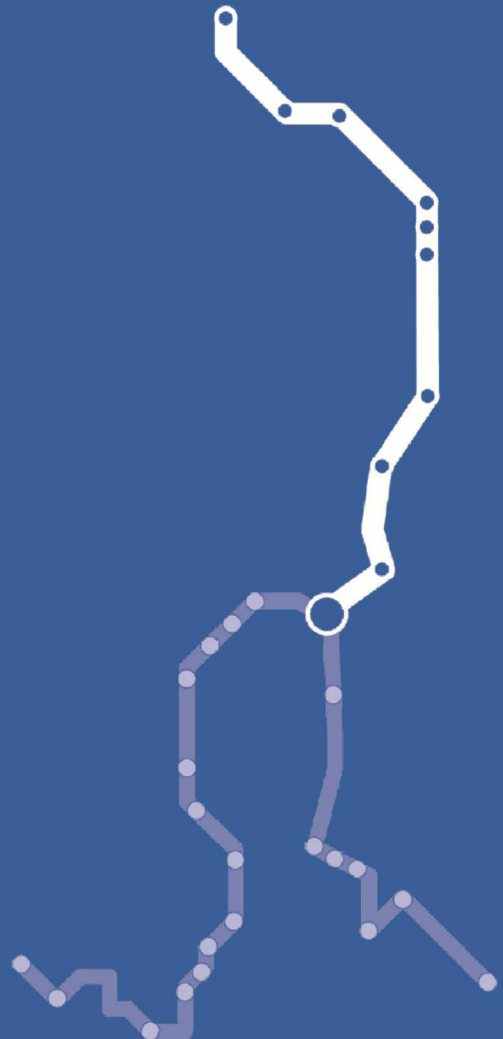
Konseptanalyse

Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo - Lillehammer

16. februar 2012



Jernbaneverket

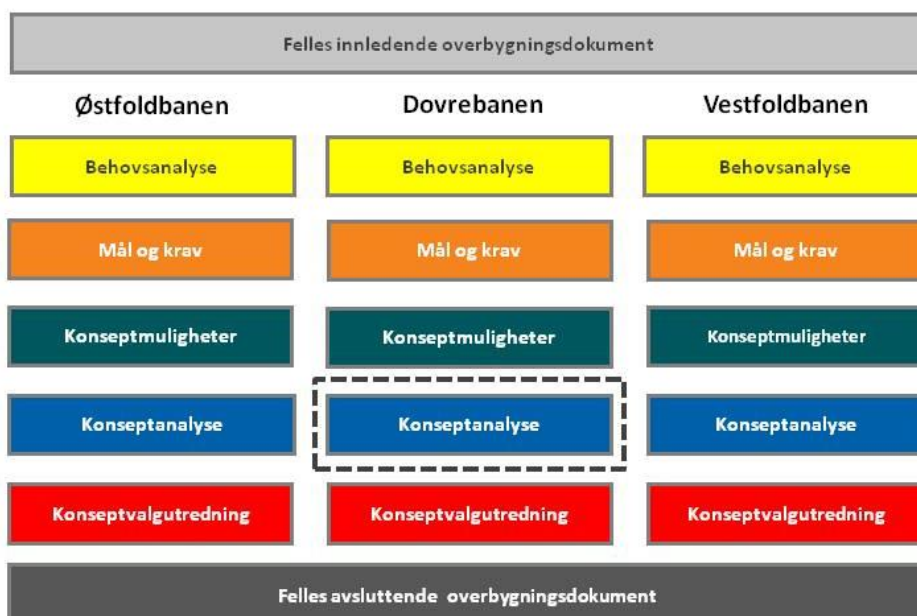


Forord

Konseptvalgutredningen for Intercity-strekningene (IC-strekningene) er igangsatt etter mandat fra Samferdselsdepartementet til Jernbaneverket, og skal danne grunnlag for regjeringens beslutning om videre planlegging.

Intercity-området er definert som området langs banestrekningene Oslo – Halden, Oslo – Skien og Oslo – Lillehammer, og det skal gjennomføres tre parallelle utredninger for disse strekningene. I tillegg skal det utarbeides felles overbygningsdokumenter innlednings- og avslutningsvis for blant annet å se utviklingen av transporttilbudet på de tre strekningene i sammenheng.

Konseptvalgutredningene er bygd opp i fire hoveddeler: *Behovsanalyse*, *Mål og krav*, *Konseptmuligheter* og *Konseptanalyse*. I tillegg utarbeides en samlet KVVU-rapport for hver banestrekning.



Dette dokumentet omfatter konseptanalysen for IC-strekningen Oslo – Lillehammer på Dovrebanen.

Konseptvalgutredningene skal, i regi av Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet, kvalitetssikres av eksterne konsulenter (KS1).

Prosjektleder for arbeidet er Anne Siri Haugen. Helge Voldsund leder det strekningsvise arbeidet for Dovrebanen. Samarbeidsgruppa består av oppnevnte representanter for fylkeskommunene og fylkesmannsembetene i de tre berørte fylkene, Akershus, Hedmark og Oppland, Statens vegvesen, NSB og ulike avdelinger i Jernbaneverket. Ressursgruppa har representanter for alle kommuner i influensområdet, organisasjoner og næringsliv.

Rambøll har vært konsulent for Dovrebanen og har bidratt med utredninger, dokumentene *Behovsanalyse*, *Mål og krav*, *Konseptmuligheter* og *Konseptanalyse*, utarbeidelse av *KVVU-rapport* samt enkelte av underlagsrapportene.

Jernbaneverket 16.2.2012

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| Forord | 3 |
| Innholdsfortegnelse | 4 |
| 1 Innledning | 6 |
| 1.1 BAKGRUNN | 6 |
| 1.2 KONSEPTVALGUTREDNING – KVV | 6 |
| 1.3 ORGANISERING | 7 |
| 2 Metode | 8 |
| 2.1 OVERORDNET ANALYSE UT FRA MÅL OG KRAV | 8 |
| 2.2 EVALUERINGSKRITERIER | 9 |
| 2.3 ANALYSEMODELLER | 10 |
| 2.4 SAMLET VURDERING OG ANBEFALING | 11 |
| 3 Konseptene | 12 |
| 3.1 OVERSIKT OVER VURDERTE KONSEPTER | 12 |
| 3.2 DB 0: REFERANSEKONSEPTET | 13 |
| 3.3 KONSEPT DB 3A: UTBYGGING AV NY TRANSPORTINFRASTRUKTUR I BEGRENSET OMFANG PÅ JERNBANE | 14 |
| 3.4 KONSEPT DB 4A: NYTT DOBBELTSPOR 200 KM/T MED FORBIKJØRINGSSPOR 15 | 15 |
| 3.5 KONSEPT DB 4B: NYTT DOBBELTSPOR 250 KM/T MED FORBIKJØRINGSSPOR 16 | 16 |
| 3.6 KONSEPT DB 4C: NYTT DOBBELTSPOR 200 KM/T – UTNYTTING AV DAGENS SPOR TIL SAKTEGÅENDE TOG | 17 |
| 3.7 KONSEPT DB 4D: NYTT DOBBELTSPOR 250 KM/T – UTNYTTING AV DAGENS SPOR TIL SAKTEGÅENDE TOG | 18 |
| 4 Framtidig transporttettersspørsmål | 19 |
| 4.1 TRAFIKKBBEREGNINGER | 19 |
| 4.2 PERSONTRANSPORT | 23 |
| 4.3 GODSTRANSPORT | 28 |
| 5 Kravevaluering | 29 |
| 5.1 OVERSIKT OVER KRAV | 29 |
| 5.2 KRAV 1: KAPASITET | 30 |
| 5.3 KRAV 2: PÅLITELIGHET | 33 |
| 5.4 KRAV 3: REISETID | 35 |
| 5.5 KRAV 4: MILJØVENNLIG TRANSPORTSYSTEM | 41 |
| 5.6 KRAV 5: BY- OG TETTSTEDSUTVIKLING | 51 |
| 5.7 KRAV 6: TRAFIKKSikkert TRANSPORTSYSTEM | 53 |
| 5.8 KRAV 7: REGIONAL UTVIKLING OG STYRKING AV NÆRINGS-LIVETS KONKURRANSEEVNE | 54 |
| 5.9 MÅL- OG KRAVOPPNÅELSE – SAMLET VURDERING | 56 |
| 5.10 RISIKOANALYSE I FORHOLD TIL MÅLOPPNÅELSE (RAMS) | 57 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6 | Kostnader | 61 |
| 6.1 | METODE FOR KOSTNADSBEREGNING | 61 |
| 6.2 | RESULTATER AV KOSTNADSBEREGNING | 62 |
| 6.3 | USIKKERHETSANALYSE | 64 |
| 7 | Samfunnsøkonomisk nåverdianalyse | 68 |
| 7.1 | METODE OG FORUTSETNINGER | 68 |
| 7.2 | TRAFIKANTNYTTE | 70 |
| 7.3 | OPERATØRNYTTE | 71 |
| 7.4 | OFFENTLIG NYTTE | 72 |
| 7.5 | NYTTE FOR SAMFUNNET FOR ØVRIG | 73 |
| 7.6 | OPPSUMMERING AV NÅVERDIANALYSEN – NETTO NÅVERDI | 74 |
| 7.7 | FØLSOMHET | 75 |
| 7.8 | IKKE PRISSATTE VIRKNINGER | 77 |
| 8 | Samlet evaluering og anbefaling | 78 |
| 8.1 | DRØFTING | 78 |
| 8.2 | ANBEFALING | 79 |
| 9 | Alternativer i Hamar | 80 |
| 9.1 | BAKGRUNN | 80 |
| 9.2 | BESKRIVELSE AV ALTERNATIVENE | 80 |
| 9.3 | KOSTNADSESTIMAT | 82 |
| 9.4 | STASJONS- OG KNOTEPUNKTSUTVIKLING | 82 |
| 9.5 | MILJØVERDIER OG KONFLIKTPOTENSIAL | 83 |
| 9.6 | RISIKOANALYSE (RAMS) | 84 |
| 9.7 | PRISSATTE KONSEKVENSER | 85 |
| 9.8 | SAMLET DRØFTING OG ANBEFALING | 86 |
| 10 | Alternativ i Lillehammer | 87 |
| 10.1 | BAKGRUNN | 87 |
| 10.2 | BESKRIVELSE AV ALTERNATIVET | 87 |
| 10.3 | KOSTNADSESTIMAT | 87 |
| 10.4 | STASJONS- OG KNOTEPUNKTSUTVIKLING | 87 |
| 10.5 | MILJØVERDIER OG KONFLIKTPOTENSIAL | 88 |
| 10.6 | RISIKOVURDERINGER (RAMS) | 88 |
| 10.7 | PRISSATTE KONSEKVENSER | 88 |
| 10.8 | SAMLET DRØFTING OG ANBEFALING | 88 |
| 11 | Referanser | 89 |

1 Innledning

Dette kapitlet gjør rede for bakgrunnen og hensikten med KVVU-arbeidet og hvordan arbeidet er organisert. Det beskriver utgangspunktet for konseptanalysen, hvordan den er bygd opp, og sammenhengen med andre dokumenter i KVVU-prosessen.

1.1 BAKGRUNN

Intercity-området (IC-området) betegner områdene som betjenes av tog på de tre banestrekningene Oslo – Skien, Oslo – Halden og Oslo – Lillehammer.

Områdene kjennetegnes av en flerkjernet bystruktur med stort befolkningsgrunnlag og stedvis tett arealbruk. Dette genererer høy transporttettersspørrel, preget av pendling inn til hovedarbeidsmarkedet i Oslo-området og reiser mellom byene i området. IC-området er kjernen i den raskest voksende landsdelen i Norge. Fram mot 2040 forventes befolkningen innenfor Oslo-området alene å øke med 450 000.

Trafikksituasjonen i IC-området er allerede i dag preget av kapasitetsproblemer, særlig i rushperiodene. Befolkningsveksten vil forsterke problemene. Disse utfordringene krever en betydelig utvidelse av kapasiteten i transportnett. Økt kapasitet og kvalitet på transporttilbudet er en forutsetning for at IC-området skal videreutvikles som en attraktiv og konkurransedyktig region.

Det foreligger en IC-strategi fra begynnelsen av 1990-tallet. I forbindelse med arbeidet med gjeldende NTP varslet Jernbaneverket ønske om å se på strategien på nytt, blant annet som følge av prognoser for høy befolkningsvekst og manglende oppfølging av eksisterende strategi i form av investeringer. I tråd med Stortingets NTP-behandling er det også behov for avklaring om eventuell tilpasning til høyere hastighetsstandard enn 200 km/t.

1.2 KONSEPTVALGUTREDNING – KVVU

Samferdselsdepartementet har i mandat av 17.01.11 gitt Jernbaneverket i oppdrag å utføre en konseptvalgutredning (KVVU) for IC-området. KVVU er regjeringens metode for å analysere store statlige investeringsprosjekter i en tidlig fase. KVVU skal etterfølges av en ekstern kvalitetssikring, kalt KS1. KVVU-arbeidet vil danne grunnlaget for et overordnet prinsippvedtak i regjeringen om valg av utbyggingskonsept og godkjenning av videre planlegging basert på det valgte konseptet. Prioritering mellom ulike prosjekter skal som tidlige skje gjennom Nasjonal transportplan (NTP).

KVVU-arbeidet skal:

- avklare grunnleggende transportrelaterte behov i området
- definere samfunns mål og mål for hvilke effekter som skal oppnås for brukerne
- avklare hvilke krav som skal danne grunnlag for evaluering av konsepter
- identifisere aktuelle konsepter
- vurdere konsekvenser av de ulike konseptene
- anbefale konsept eller premisser for videre planlegging

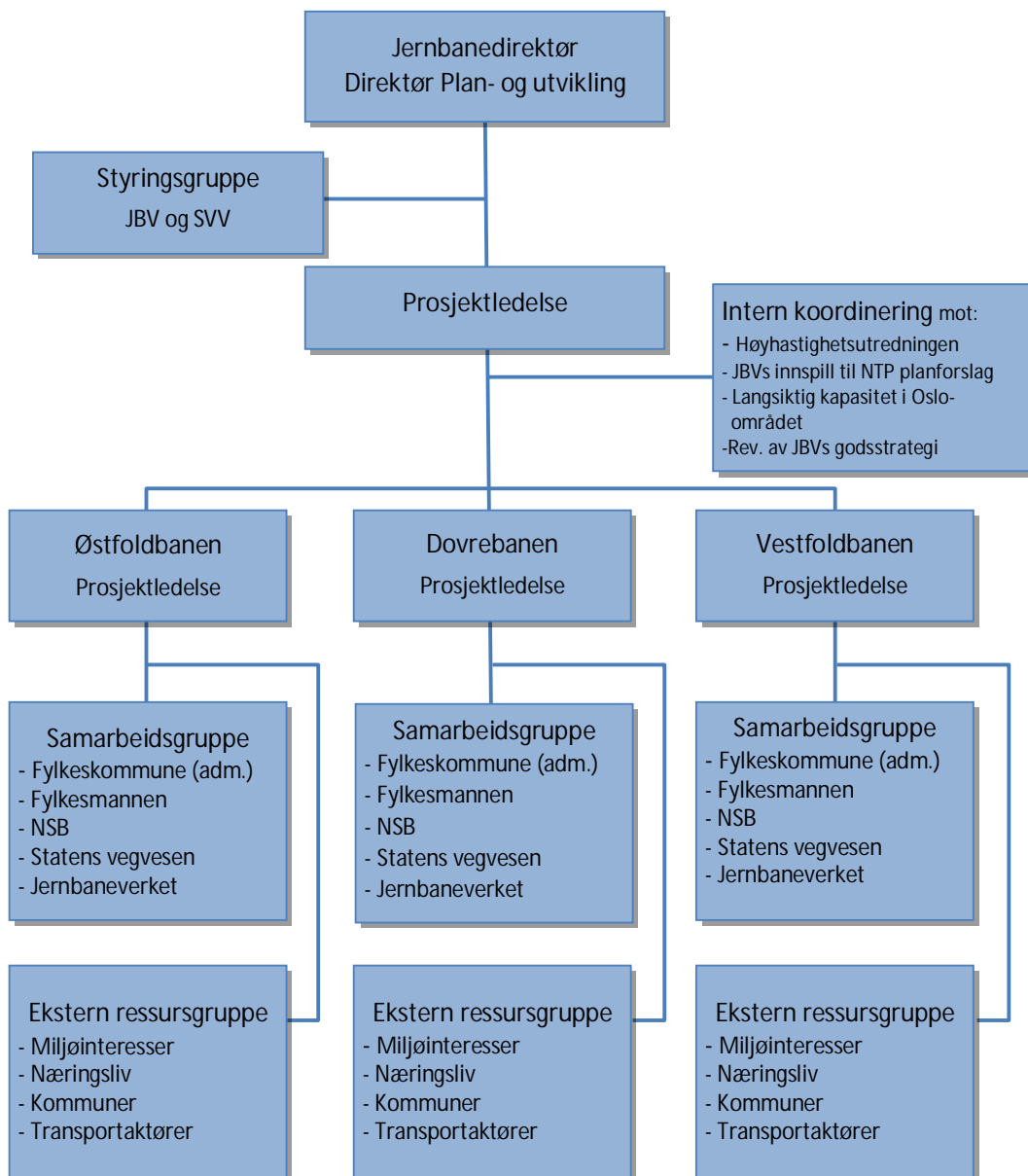
Det utarbeides separate, men samordnede KVVU-rapporter for hver av de tre IC-strekningene. Det utarbeides i tillegg to felles overbygningsdokumenter for strekningene; ett innledningsvis og ett avslutningsvis.

Konseptanalysen er siste fase i det strekningsvise KVVU-arbeidet og danner grunnlag for konklusjon og anbefaling.

1.3 ORGANISERING

Jernbaneverket har organisert KVV-arbeidet med en strekningsovergripende intern ledelse for hele prosjektet, samt tre regionale prosjektteam, ett for hver strekning. Disse har hver sin samarbeidsgruppe med både interne og eksterne deltakere, samt en ekstern ressursgruppe (politisk og administrativt) for hver strekning.

Organisering av KVV-arbeidet er vist i figur 1-1.



Figur 1-1 Organisasjonskart

2 Metode

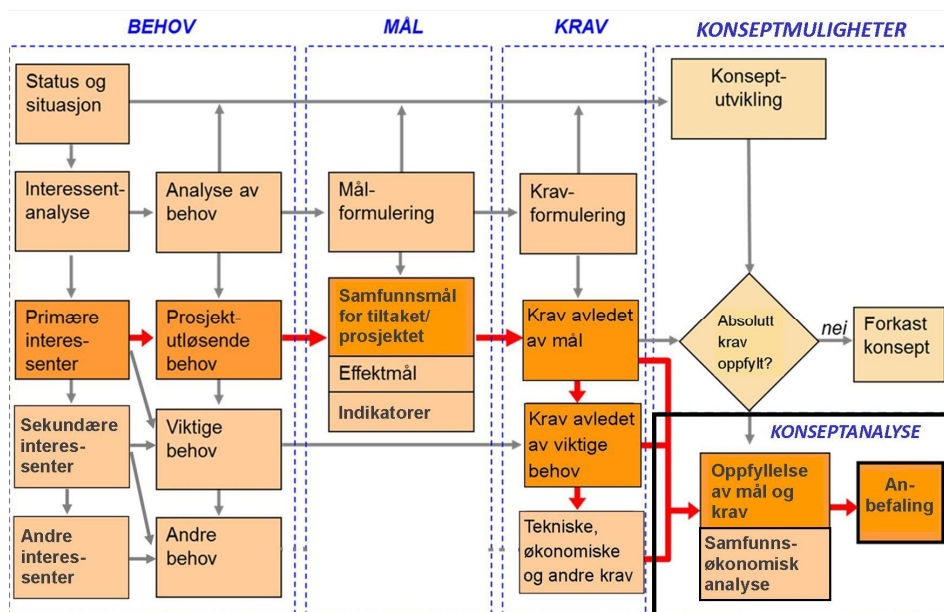
Dette kapitlet presenterer metodisk hovedgrep for konseptanalysen, hva den bygger på og hvilken sammenheng analysen inngår i KVVU-prosessen. Flere detaljer om metodene som er brukt presenteres under de respektive analysetema.

2.1 OVERORDNET ANALYSE UT FRA MÅL OG KRAV

Konseptanalysen bygger direkte på to foregående delutredninger:

- Avklaring av mål og krav [4] som igjen er basert på en behovsanalyse [3].
- Utvikling og utforming av aktuelle konseptmuligheter[5] som viser hvilke prinsipielt forskjellige måter (konsepter) utviklingen av IC-strekningene kan gjøres på.

Analysen skal avklare hvordan konseptene bidrar til å nå de mål og krav som er satt for tiltaket, og dokumentere forskjellene mellom konseptene, som grunnlag for anbefaling.



Figur 2-1. Oversikt over elementene i en KVVU-prosess, der de viktigste sammenhengene er markert som "den røde linjen". Konseptanalysen som presenteres i denne rapporten er markert med ramme.

KVVU-tilnærmingen skiller seg fra planlegging etter plan og bygningsloven ved at det i sterkere grad fokuseres på de utløsende behovene for tiltaket og om hovedgrepet (konseptene) er tilstrekkelig interessant til at det er grunnlag for videre planlegging.

Metodemessig har dette to implikasjoner.

For det første har det betydning for detaljeringsgraden i analysen. KVVU skal være på et overordnet nivå i den tidlige fasen hvor tiltakene ennå ikke er ferdig utformet. Dette gjør at detaljeringsnivået er grovere enn f.eks. i en kommunedelplan.

Forhold vi kan "planlegge, prosjektere og bygge oss ut av" gjennom den videre prosessen med prosjektet, skal ikke inngå i evalueringen. Den skal gjøres på et overordnet nivå for å få fram konseptuelle forskjeller mellom løsningene.

For det andre har det betydning for valg av evalueringstema. I planlegging etter plan- og bygningsloven skal alle beslutningsrelevante temaer behandles, og planutforming

og utredning av planens konsekvenser skal gjennomføres som en integrert prosess. Målet er å anbefale reelle alternativer tilstrekkelig utformet for planvedtak. Det innebærer ofte en optimaliseringsprosess med avveining mellom motstridende interesser og hensyn, inklusive samfunnshensyn som ligger utenfor selve tiltakets begrunnelse.

En KVVU skal derimot fokusere på de tema som er avgjørende for å nå de mål og krav som er utledet med basis i det prosjektutløsende behovet. KVVU har dermed et mer avgrenset fokus på begrunnelsen for tiltaket. Det gjør at en del temaer overlates til den påfølgende planprosessen etter at KVVU og KS1 er gjennomført, og det foreligger et regjeringsnotat med retningslinjer for videre formell planlegging, f.eks. etter plan- og bygningsloven.

Konseptanalysen kan deles inn i fire faser: (1) Fastlegge evalueringskriterier – (2) Velge analysemodeller – (3) Evaluere konseptene – (4) Sammenstille og anbefale konsept til videre planlegging.

Konseptene analyseres og sammenlignes med et referansekonsept som i henhold til avklaringer med Samferdselsdepartementet er definert som transporttilbudet som foreligger når tiltakene med oppstart i NTP-perioden 2010 – 2013 er gjennomført. Deretter forutsettes ingen tiltak ut over normalt vedlikehold. Samfunnsmessige endringer i forhold til referansekonseptet i 2025 skal analyseres. Analysen skal svare på om disse endringene er tilstrekkelige for å forsvare kostnadene ved å realisere konseptene.

2.2 EVALUERINGSKRITERIER

For å kunne beskrive de samfunnsmessige endringene konseptene vil medføre må evalueringskriterier fastlegges. De må ta utgangspunkt i den felles forståelsen som er utviklet i prosjektarbeidet gjennom formulering av samfunns mål og effektmål for, samt krav til, transportsystemet i IC-området.

Evalueringskriterienes sammenheng med effektmål og krav må synliggjøres. Indikatorene for måloppnåelse, slik de framgår av tabell 2-1 i "Mål og krav"-dokumentet, brukes som utgangspunkt for å konkretisere evalueringskriterier. Tabell 4-1 i samme dokument viser kravene med tilhørende evalueringskriterier.

Evalueringen av konseptene er en skjønnsmessig vurdering som støtter seg på konseptenes "score" på det enkelte kriterium eller hver indikator. Det er viktig å gi så presise retningslinjer som mulig for skjønnsvurderingen. Slik sikres konsistens og sammenheng i beslutningsgrunnlaget basert på fastlagte effektmål og krav.

Noen av evalueringskriteriene vil være kvantifiserbare og kunne gis en kostnad i en samfunnsøkonomisk nåverdianalyse. Det gjelder f.eks. reisetid og kapasitet som kan hentes ut fra transportmodellberegninger for de ulike konseptene.

Evalueringen av konseptene i forhold til mål- og kravoppnåelse er grunnleggende i konseptanalysefasen av en KVVU. I tillegg gjennomføres en samfunnsøkonomisk nåverdianalyse (nytte/kost) av konseptene. De to typene analyser er delvis overlappende i den forstand at de evaluerer noen av de samme forholdene på ulike måter.

Flere av evalueringskriteriene for mål- og kravoppnåelse gir grunnlag for prissetting av nytte-effekter. Transportkvalitetskravene kapasitet, pålitelighet og reisetid er viktige innspill til beregning av trafikantnytt. Utslipp av klimagasser, endring i antall støytsatte og antall alvorlige trafikkulykker gir grunnlag for å prissette nytteeffekter for samfunnet for øvrig.

2.3 ANALYSEMODELLER

Analysemodellene er verktøyene som brukes for å vurdere konseptenes mål- og kravoppnåelse ved hjelp av evalueringskriteriene samt konseptenes samfunnsøkonomiske nåverdi.

ANALYSER AV MÅL- OG KRAVOPPNÅELSE

Kvaliteten på transporttilbudet (kravområdene transportkapasitet, pålitelighet og reisetid) analyseres ved hjelp av vurderinger av framtidig trafikk på IC-strekningene. Trafikkberegningene er gjennomført ved bruk av Intercity-modellen for Østlandet og har til hensikt å vise konsekvensene av de ulike konseptene for trafikkutviklingen både på ulike strekninger og for de enkelte stasjoner. Beregningene bygger bl.a. på kjøretids- og kapasitetsvurderinger av nødvendig baneinfrastruktur. Resultatene brukes også som grunnlag for å beregne samfunnsnytt av investeringene som inngår i konseptene.

Kravene knyttet til miljøvennlighet analyseres kvantitativt gjennom beregninger av endring i lokale utslipp og klimagassutslipp, reduserte støykostnader og helsegevinster som følge av overført trafikk fra bil til jernbane. Endringene beregnes på grunnlag av resultatene av trafikkberegningene.

Kravet knyttet til å begrense arealinngrep i viktige miljø- og naturressurser analyseres ved å vurdere potensialet for konflikt med arealinteressene landskapsbilde, naturmiljø, kulturmiljø, nærmiljø og friluftsliv samt naturressurser etter en modell utviklet av Høyhastighetsutredningen. Modellen består av følgende fire punkter: (1) Tematisk kartfesting av de fem arealinteressene i henhold til Statens vegvesens håndbok 140 – (2) Gradere interessene i tre verdiklasser ut fra foreliggende registreringer – (3) Anslå konseptenes inngrep i miljøverdiene – (4) Fastslå konfliktpotensial (lite – middels – stort) ved å se miljøverdiene i sammenheng med inngrepsomfang. Omfanget av arealinngrep (i antall dekar) beregnes for ulike typer områder med høy miljø- eller ressursverdi.

Endring i behov for ny vegutbygging beskrives verbalt ut fra trafikkberegningene på strekningene.

Kravområde trafiksikkerhet analyseres ut fra utviklingen i antall trafikkulykker som i henhold til trafikkberegningene.

Kravene knyttet til regionforstørring og næringslivets konkurransevne analyseres ved å se på hva en omfattende investering i transportsystemet kan gi av langtidseffekter for størrelsen av arbeidsmarkedet. Det gjøres ved å foreta anslag på produktivetsgevinster definert som bedre interaksjon mellom ulike bedrifter samt mellom bedrifter og arbeidstakere, som følge av forbedringer i transportsystemet.

Kravområdet som omhandler utvikling av transporteffektive byer og tettsteder på IC-strekningene, analyseres ved å vurdere potensialet for utvikling av boliger, arbeidsplasser og knutepunktsfunksjoner i forbindelse med eksisterende stasjoner, samt å vurdere potensialet ved omlokalisering av disse og etablering av nye stasjoner.

Konseptenes samlede mål- og kravoppnåelse beskrives verbalt og visualiseres i tre klasser for hvert av kravområdene:

- Ingen eller lav mål- og kravoppnåelse (rød)
- Middels mål- og kravoppnåelse (gul)
- Høy mål- og kravoppnåelse (grønn)

I tillegg beskrives i tekst og tall hva som oppnås f.eks. grad av pålitelighet i prosent, kjøretider, antall tog pr. time etc.

Risikoen knyttet til de ulike konseptenes mål- og kravoppnåelse evalueres ved hjelp av en overordnet risikovurdering. I den vurderes sannsynligheten for om konseptene tilfredsstiller mål og krav i tre klasser: (1) Sannsynligvis – (2) Usikkert– (3) Neppe. Risikovurderingene er gjort for målområdene regularitet, punktlighet, reisetid, frekvens/kapasitet, vedlikeholdbarhet, trafiksikkerhet, miljøvennlighet, robusthet og security.

ANALYSER AV SAMFUNNSØKONOMISK NÅVERDI

Den samfunnsøkonomiske nåverdianalysen gjennomføres iht. Jernbaneverkets håndbok for samfunnsøkonomiske analyser med beregningsmodellen Merklin versjon september 2011.

De to viktigste elementene i denne analysen er utgiftssiden (investerings- og driftskostnader) og trafikantnytt, dvs. i hovedsak reisetidsgevinster for trafikantene.

Investeringskostnadene er resultat av en "byggekloss"-modell der typiske tverrsnitt er kostnadsberegnet ut fra erfaringspriser. Snittene skal inneholde alle kostnader pr. løpemeter unntatt grunnerv. Det pluss ufordelte kostnader, rigg- og driftskostnader, byggherrekostnader og usikkerhetsfaktorer, legges på i usikkerhetsanalysen.

Evalueringen av konseptene sett i forhold til samfunnsøkonomisk nåverdi gir bl.a. tall for trafikantnytte, operatørnytte, offentlig nytte, nytte for samfunnet for øvrig samt investeringskostnader. Det gir til sammen konseptenes nettonytte og nettonytte pr. budsjettkrone. Usikkerhet i nåverdi framkommer som relevant usikkerhet i alle kapitalstrømmer (P10, P50 og P90).

2.4 SAMLET VURDERING OG ANBEFALING

Konseptene rangeres etter en samlet vurdering av mål- og kravoppnåelsen, investeringskostnader og samfunnsøkonomisk nåverdi.

Resultatet av konseptanalyseprosessen er en anbefalt løsning sammen med forutsetningene og argumentasjonen for den. Usikkerhetsvurderingene drøfter robustheten i den anbefalte løsningen.

3 Konseptene

Dette kapitlet presenterer konseptene som inngår i konseptanalysen, med kart og beskrivelse av hovedgrep. En mer detaljert beskrivelse er presentert i dokumentet "Konseptmuligheter".

3.1 OVERSIKT OVER VURDERTE KONSEPTER

I delrapporten om konseptmuligheter [5] er det redegjort nærmere for konseptene som er vurdert. Noen av konseptene er ikke videreført i til konseptanalysen da de ikke tilfredsstillt de absolutte krav eller andre viktige krav som er stilt til dem.

Tabell 3-1 viser hvilke konsepter som analyseres og hvilke konsepter som er silt ut.

Tabell 3-1 Oversikt over vurderte konsepter

| Konsept | Innhold | Analyseres | Silt ut |
|---------|---|------------|---------|
| DB 0 | Referansekonseptet. Ingen tiltak utover det som allerede er vedtatt. Sammenligningsgrunnlag for alle analyserte konsepter | X | |
| DB 1 | Redusert transporttetterpørsel. | | X |
| DB 2 | Bedre utnyttelse av dagens transportinfrastruktur | | X |
| DB 3A | Utbygging av ny infrastruktur i begrenset omfang på jernbane | X | |
| DB 3B | Utvikling av infrastruktur for ekspressbusnett | | X |
| DB 4A | Nytt dobbeltspor 200 km/t med forbikjøringsspor | X | |
| DB 4B | Nytt dobbeltspor 250 km/t med forbikjøringsspor | X | |
| DB 4C | Nytt dobbeltspor 200 km/t – Utnytting av dagens bane til saktegående tog | X | |
| DB 4D | Nytt dobbeltspor 250 km/t – Utnytting av dagens bane til saktegående tog | X | |

I rapporten er konseptene benevnt DB 3A, DB 4A osv, for at de skal ha en annen benevnelse enn konseptene på Østfoldbanen og Vestfoldbanen, som har tilsvarende benevnelser, ØB og VB, foran konseptnummerne.

Konsept DB 3A innebærer en begrenset utbygging av jernbanenettet i korridoren, mens alle konseptene på trinn 4 innebærer full dobbeltsporutbygging mellom Oslo og Lillehammer. Forskjellen mellom konseptene på trinn 4 er først og fremst knyttet til hastighetsstandard og om dagens bane skal beholdes for godstransport. I de neste kapitlene er konseptene som analyseres, presentert.

Det har vært et overordnet mål at byene og tettstedene langs korridoren får en god tilknytning til Intercity-tilbudet. Alle konseptene er utformet slik at dagens stasjonsplassering videreføres med unntak av Tangen som blir flyttet noe vestover. For Hamar er det i tillegg gjort vurderinger knyttet til alternativer med ulik stasjonsplassering. Det er nærmere analysert i kapittel 9.

Prosjektet Langset – Kleverud er vedtatt og ligger inne i referansekonseptet. Det innebærer en binding som reduserer frihetsgraden når det gjelder utviklingen av konsepter for strekningen sør for Hamar.

Områdene sør for Hamar er preget av flatt jordbruksland. Nord for Hamar er terrenget mer kupert og sidebratt. Det medfører en relativt høy tunnelandel i alle konseptene.

3.2 DB 0: REFERANSEKONSEPTET

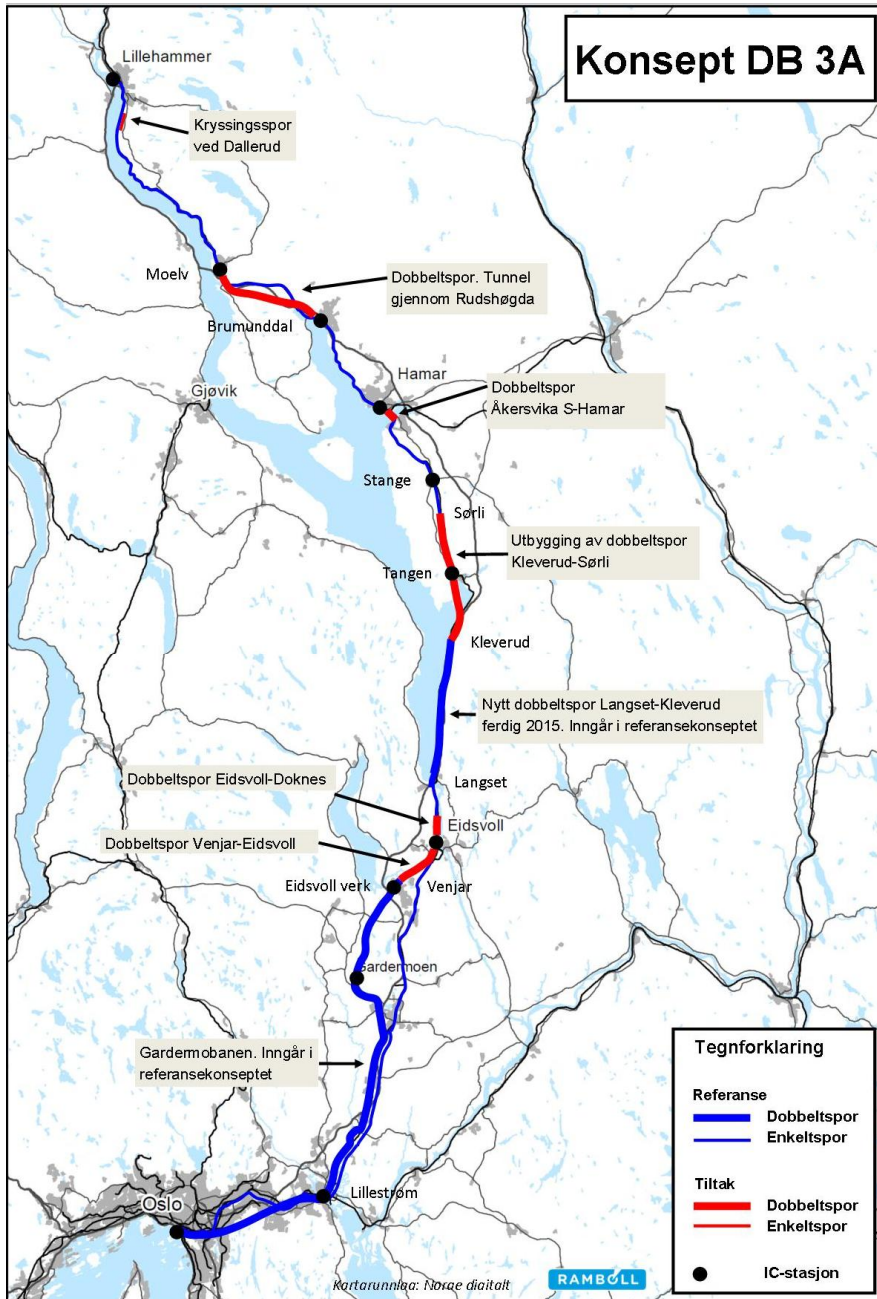
Referansekonseptet er sammenligningsgrunnlaget for alle konseptene og skal reflektere dagens situasjon, samt den utviklingen framover som forventes å komme uavhengig av tiltak som vurderes i konseptvalgutredningen.

Infrastrukturen i referansekonseptet omfatter dagens transportinfrastruktur, samt utbygging av prosjekt som inngår i Stortingsmeldingen om Nasjonal transportplan med oppstart i perioden 2010 – 2013. For Oslo – Lillehammer (184 km) betyr det at referansekonseptet består av:

- Sammenhengende jernbane med dobbeltspor og hastighetsstandard 200 – 210 km/t på strekningen Oslo – Venjar og Langset – Kleverud. Resten av banen har enkeltspor med enkelte kryssingsspor.
- Hovedvegnett (E6) med firefelt på strekningen Oslo – Kolomoen. Resten er tofelts-veg.

Med utbygging av firefelts veg fra Oslo til Kolomoen anses veginfrastrukturen på denne strekningen å ha tilstrekkelig kapasitet i forhold til den forventede transporttettersspørselen. Unntaket er strekningen nærmest Oslo, som har noen rushtidsforsinkelser i dag. Disse forventes å øke i omfang i løpet av beregningsperioden.

3.3 KONSEPT DB 3A: UTBYGGING AV NY TRANSPORT-INFRASTRUKTUR I BEGRENSET OMFANG PÅ JERNBANE



Figur 3-1 Infrastrukturtiltak i konsept DB 3A

Hensikten med dette konseptet er å vurdere en begrenset utbygging av strekningen Oslo – Lillehammer ut over referansekonseptet. I begrenset utbygging ligger f.eks. flere/lengre kryssingsspor, dobbeltsporparseller/dobbeltspor over delstrekninger.

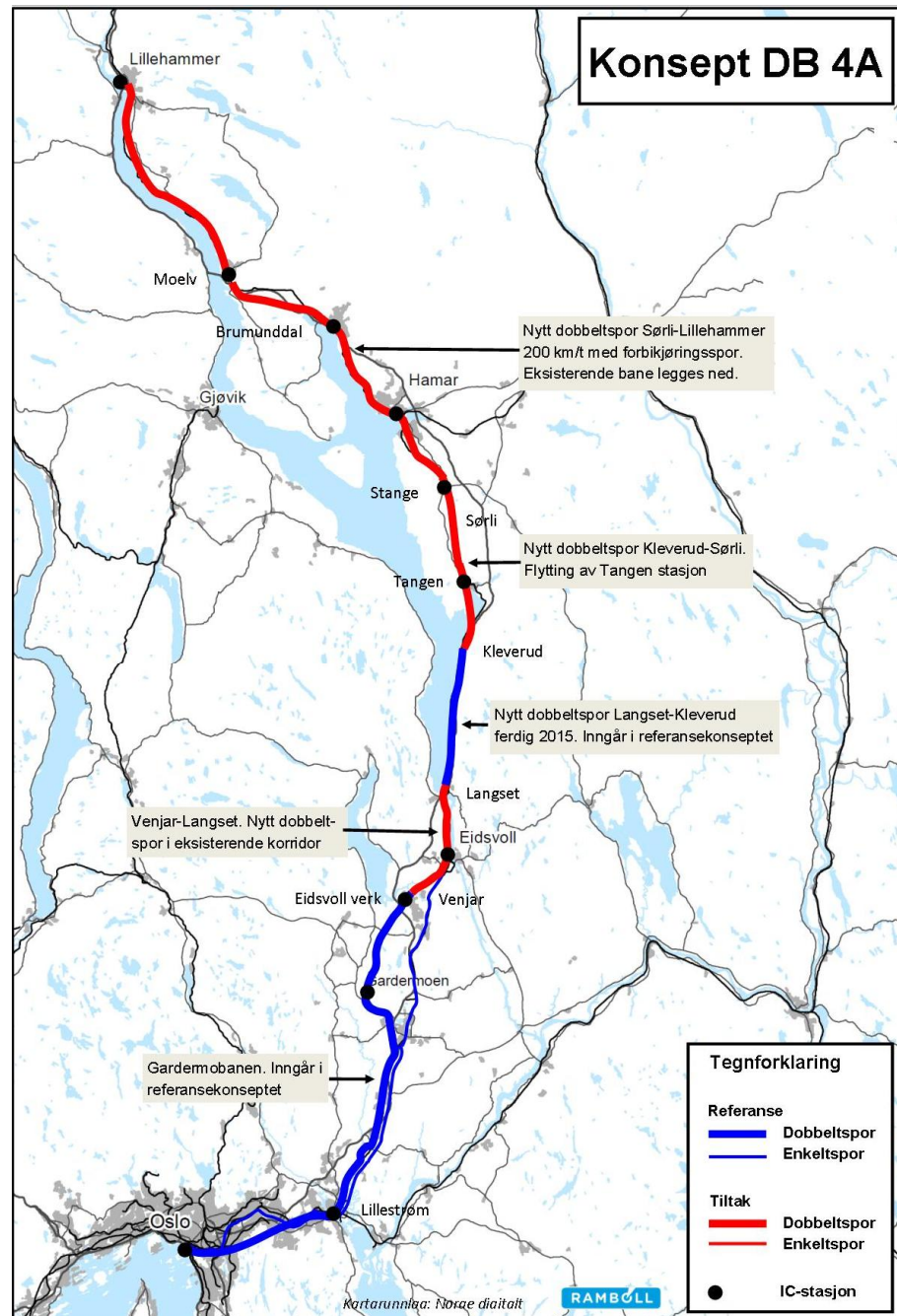
I tillegg til å være et selvstendig konsept kan konsept DB 3A også ses som et mulig utbyggingstrinn på veien til en fullstendig utbygging. Derfor er det i konseptet forsøkt å definere tiltak som i størst mulig grad kan inngå i en langsiktig strategi med utbygging av dobbeltspor.

Basert på innspill fra KVV-verkstedet og påfølgende vurderinger er konsept DB 3A et konsept som gjør det mulig å etablere et togtilbud med halvtimes frekvens i

grunnruten til Hamar, samt å oppnå større robusthet i ruteplanen mellom Hamar og Lillehammer. I tillegg oppnås noe kjøretidseffekt og økt kapasitet for godstransport.

Konseptet må betraktes som et eksempel på et mulig utviklingstrinn. I praksis kan tiltakene i konseptet tenkes innrettet annerledes.

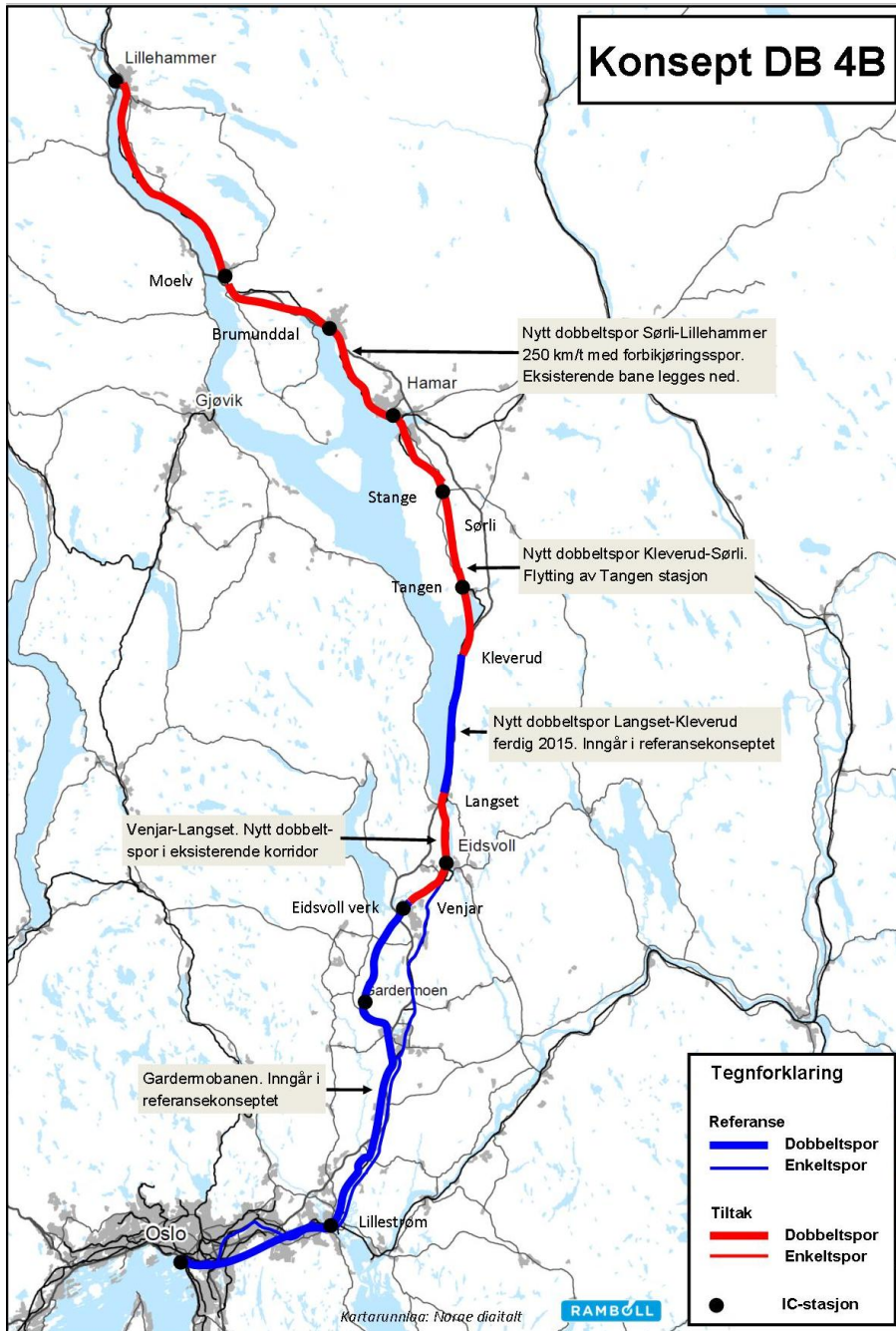
3.4 KONSEPT DB 4A: NYTT DOBBELTSPOR 200 KM/T MED FORBIKJØRINGSSPOR



Figur 3-2 Infrastrukturtiltak i konsept DB 4A

Hovedgrepet i konseptet er nytt dobbeltspor dimensjonert for 200 km/t. Forbikjøringsspor etableres omtrent hver 10. km slik at det oppnås fleksibilitet og at raske persontog kan passere godstog. Eksisterende bane legges ned i sin helhet.

3.5 KONSEPT DB 4B: NYTT DOBBELTSPOR 250 KM/T MED FORBIKJØRINGSSPOR

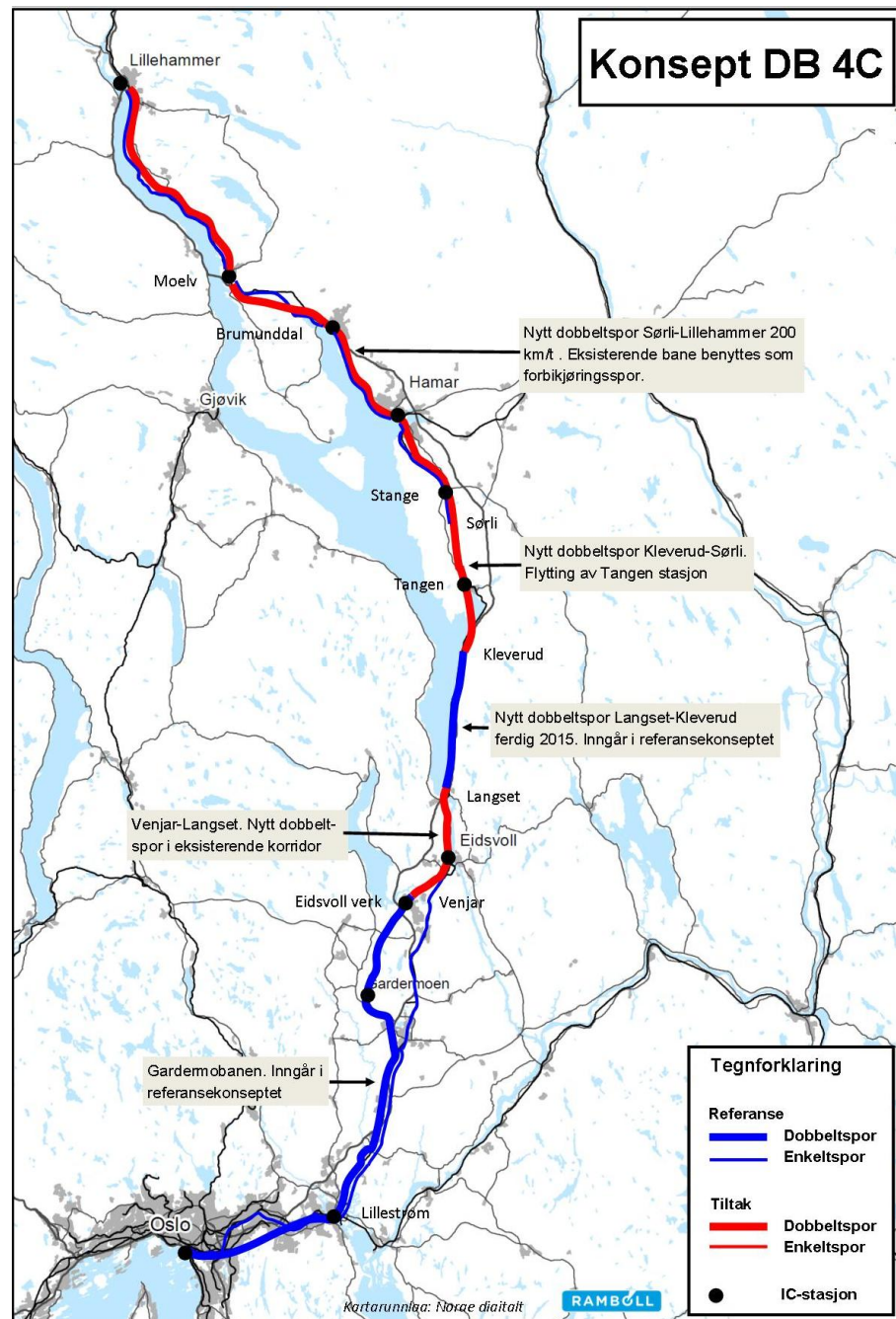


Figur 3-3 Infrastrukturtiltak i konsept DB 4B

Konseptet har de samme forutsetninger som konsept DB 4A, men er dimensjonert for 250 km/t i stedet for 200 km/t.

Mesteparten av strekningen har en topografi hvor de terrengmessige konsekvensene av ulik horisontalradius for 200 og 250 km/t-konseptene betyr relativt lite. Andelen av traseen som går i tunnel er bare litt høyere enn for konsept DB 4A. En forutsetning i dette konseptet er tilrettelegging for høyhastighetstog. Det forutsetter kraftigere dimensjonert underbygning, overbygning og signalanlegg.

3.6 KONSEPT DB 4C: NYTT DOBBELTSPOR 200 KM/T – UTNYTTING AV DAGENS SPOR TIL SAKTEGÅENDE TOG

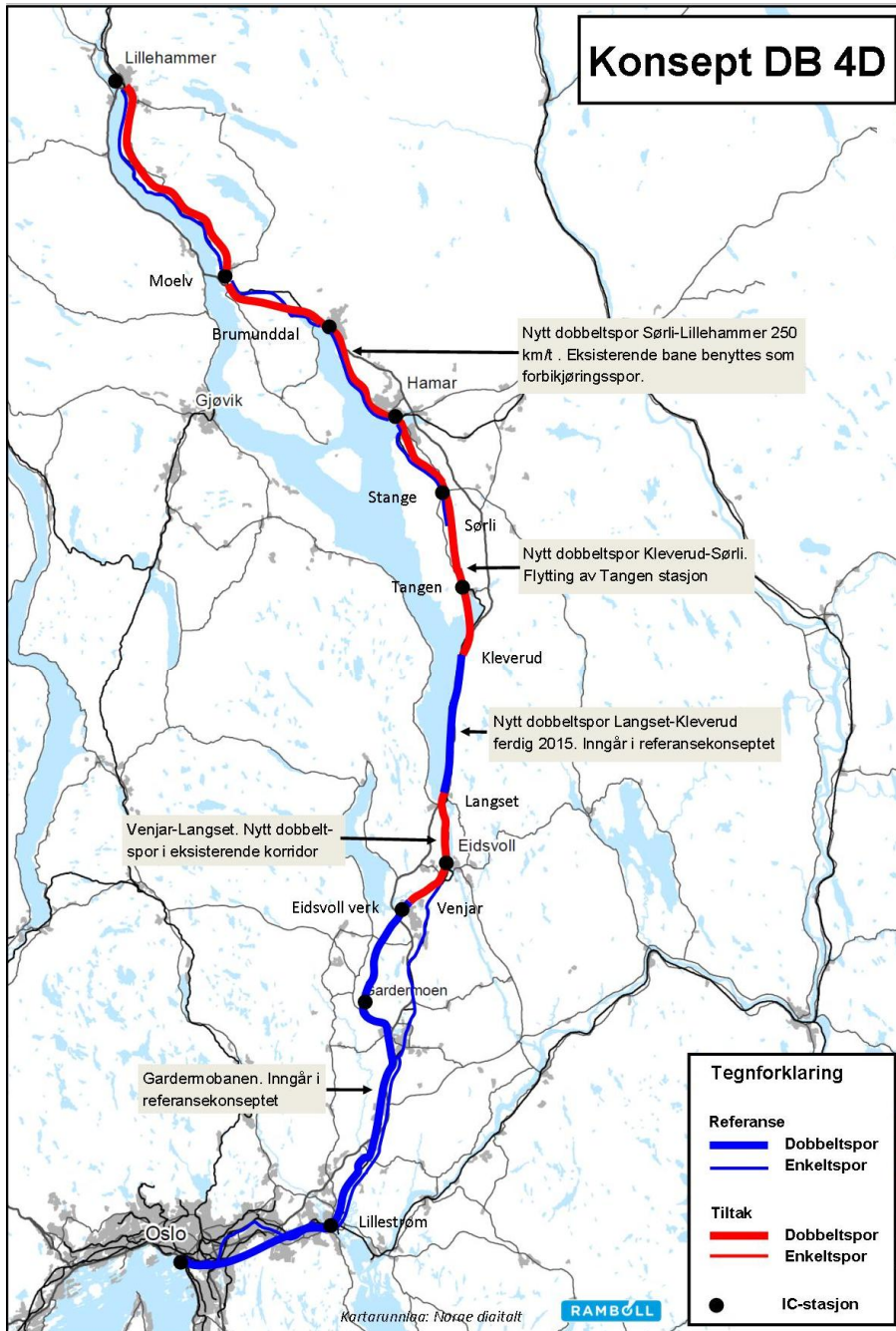


Figur 3-4 Infrastrukturtiltak i konsept DB 4C

Hovedgrepet i konseptet er nytt dobbeltspor dimensjonert for 200 km/t i samme trasé som konsept DB 4A, men hvor eksisterende bane opprettholdes for godstogtrafikk mellom Sørli og Lillehammer.

På strekningen Eidsvoll – Sørli er det imidlertid i vedtatte kommunedelplaner lagt til grunn at eksisterende bane legges ned. I forbindelse med parsellen Kleverud – Sørli vil det bli etablert forbikjøringsspor på Tangen. Mellom Eidsvoll og Tangen vil det bli en strekning på ca. 30 km uten forbikjøringsmuligheter.

3.7 KONSEPT DB 4D: NYTT DOBBELTSPOR 250 KM/T – UTNYTTING AV DAGENS SPOR TIL SAKTEGÅENDE TOG



Figur 3-5 Konsept DB 4D

Konseptet har de samme forutsetninger som konsept DB 4C med opprettholdelse av eksisterende spor mellom Sørli og Lillehammer. Den nye traseen dimensjoneres for 250 km/t i samme trasé som konsept DB 4B.

4 Framtidig transportetterspørse

Dette kapitlet presenterer mulige framtidige rutekonsepter for togtrafikken ut fra beregninger av framtidig transportetterspørse på IC-strekningene. Framstillingen tar blant annet utgangspunkt i behovene som er presentert i behovsanalyse-rapporten.

4.1 TRAFIKKBREGNINGER

4.1.1 FORUTSETNINGER OG MODELLVERKTØY

Trafikkberegninger skal vise konsekvenser av de ulike konseptene for trafikkutviklingen, både på ulike strekninger og for de enkelte stasjonene. Resultatene brukes også som grunnlag for kapasitetsberegninger og for å beregne samfunnsnyttene av investeringene som inngår i konseptene.

Det er gjensidig sammenheng mellom transporttilbud og transportetterspørse. Driftsopplegg, reisetid og frekvens vil sammen med andre parametre påvirke etterspørselen. Samtidig vil transportetterspørselen påvirke hvilket tilbud og driftsopplegg som er hensiktsmessig å sette inn. Det er derfor gjennom en iterativ prosess utarbeidet et mest mulig optimalt tilbudskonsept som i størst mulig grad er tilpasset det sannsynlige markedet på sikt.

Til grunn for beregningene ligger en rekke forutsetninger. De tar i noen grad utgangspunkt i situasjonsbeskrivelser for hver av de tre strekningene som er utarbeidet i forbindelse med konseptvalgutredningen [2].

Intercity-modellen for Østlandet er benyttet som modellverktøy for å beregne framtidig persontrafikk innenfor Intercity-området. Modellen er en simuleringsmodell for reisemiddelvalg, utviklet med sikte på å belyse konkurranseflater mellom tog og andre transportmidler på Intercity-strekningene på Østlandet, og har i mer enn 10 år vært benyttet til å belyse konsekvenser av nye ruteopplegg og investeringer i ny infrastruktur i dette markedet. Intercity-modellen er nærmere omtalt i fagrapporten Transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse [8].

I Intercity-modellen bestemmes totalt antall reiser og fordelingen mellom transportmidlene av kvaliteten på transporttilbudet og av utviklingen i eksterne faktorer som påvirker etterspørselen. De viktigste eksterne faktorene for etterspørsels-siden (som inngår eksogent i modellen) er:

- a. Befolkningsutvikling og fordeling av bosatte og arbeidsplasser innenfor sonene i modellen
- b. Utvikling i reiseetterspørse som følge av økonomisk vekst
- c. Endringer i verdsetting av tidsbesparelser

4.1.2 REISETILBUDET PÅ BANE

Som utgangspunkt for beregninger av etterspørse, kapasitet og samfunnsøkonomisk nåverdi legges et mulig driftsopplegg til grunn. Dette driftsopplegget må kun ses på som et eksempel som man gjør analyser ut fra. Andre driftsopplegg vil være aktuelle og utarbeides ut fra den aktuelle situasjonen når ruten skal iverksettes.

Knapp sporkapasitet er i dag en begrensende faktor for togtilbudet både for persontransport og godstransport på Intercity-strekningene. Togtilbudet på strekningene bygges ut etter hvert som sporkapasiteten tillater det på de tre strekningene.

Muligheten for vesentlig økning av kapasiteten i tilbudet begrenses så lenge det er lange strekninger med enkeltspor.

Med fullført dobbeltsporutbygging øker sporkapasiteten vesentlig, dermed også mulighetene til å gi et godt rutetilbud. Begrensninger i etterspørselen blir i større grad styrende for togtilbudet når dobbeltsporutbyggingen er fullført.

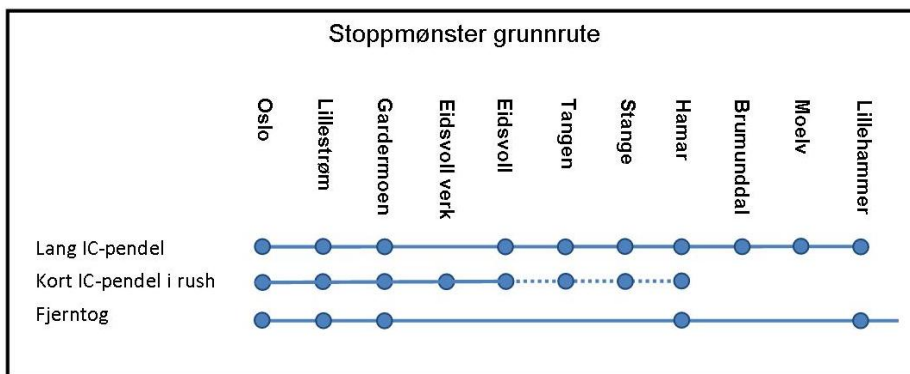
TOGTILBUD I REFERANSEKONSEPTET

Det er i dag en grunnrute med én Intercity-togavgang pr. time i hver retning på strekningen Oslo – Lillehammer.

I tillegg er det fire avganger pr. døgn på strekningen Oslo-Trondheim og én innsatsavgang (IC-tog) fra Hamar mot Oslo i morgenrushet. Nattoget fra Trondheim til Oslo og en fjerntogavgang fra Oslo til Trondheim i ettermiddagsrushet bidrar også til å forsterke togtilbudet på IC-strekningen i rushtiden.

I referansekonseptet forutsettes rutetilbudet på Dovrebanen videreført i store trekk som i dag, men tilbudet i rushtiden styrkes i den nye grunnrutemodellen med ekstra avganger hver time på strekningen Hamar – Oslo S (Figur 4-1).

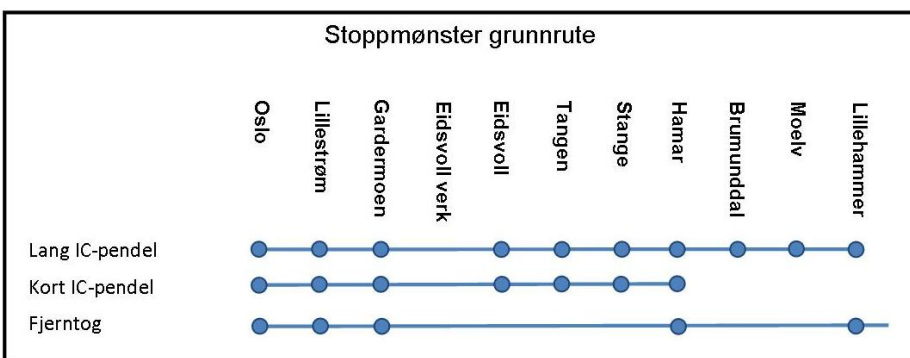
Reisetiden Oslo – Hamar reduseres med 5 minutter sammenliknet med i dag, det blir også noen endringer i reisetiden mellom stasjonene på strekningen Hamar – Lillehammer når en ny grunnrutemodell er iverksatt.



Figur 4-1 Togtilbud Dovrebanen, referansekonseptet

TOGTILBUD I KONSEPT DB 3A

I konsept DB 3A gjennomføres tiltak på strekningen Eidsvoll – Hamar som gjør det mulig å betjene strekningen Oslo S – Hamar med to avganger pr. time i grunnruten (Figur 4-2). Det antas her at lokaltogpendelen Kongsberg – Eidsvoll har fått halvtimes-frekvens, med stopp på Eidsvoll Verk.



Figur 4-2 Togtilbud Dovrebanen, konsept DB 3A

TOGTILBUD I KONSEPT DB 4A – DB 4D

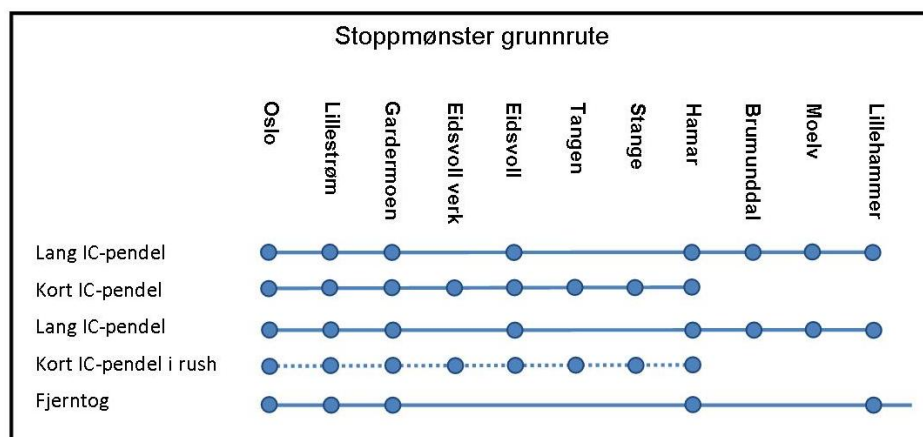
Med fullført utbygging av dobbeltspor til Lillehammer er det i analysene lagt til grunn at IC-togtilbudet er delt i to togprodukter;

- Direktetog til Lillehammer som kjører uten stopp mellom Gardermoen og Hamar, heretter kalt lang IC-pendel
- Fullstoppende tog til Hamar som stopper ved alle stasjoner underveis, heretter kalt kort IC-pendel

Delingen av togtilbudet begrunnes dels med at det gir et bedre tilbud (kortere reisetid, færre stopp) for de lengste reisene på denne strekningen, dels med at det representerer en bedre utnyttelse av kapasiteten på strekningen.

En ulempe med en slik deling av IC-togtilbudet er at reisende mellom stasjoner på strekningen Eidsvoll – Stange og stasjoner nord for Hamar, må bytte tog på Hamar.

Det tas i analysene utgangspunkt i et driftsopplegg med tre IC-tog, ett fjerntog og ett godstog pr. time i grunnruten. Ett av IC-togene går til Hamar og de to andre til Lillehammer. I rushtiden settes det inn ett tog ekstra til Hamar. I lavtrafikkperioden forutsettes to IC-tog til Hamar og ett til Lillehammer. Togene til Hamar beregnes å stoppe på alle IC-stasjoner, mens togene til Lillehammer kan gå uten stopp mellom Eidsvoll og Hamar. I rushperiodene antas det i utgangspunktet at det ikke kan framføres godstog, mens det i lavtrafikk-perioder kan framføres mer enn ett godstog pr. time.



Figur 4-3 Togtilbud Dovrebanen, konsept DB 4A-4D

REISETIDER

Tabell 4-1 viser reisetider, slik de er definert i beregningsmodellen. I kapittel 5.4 er det gjennomført en mer detaljert vurdering av reisetider, med forskjellig stoppmønster.

Tabell 4-1 Reisetider fra Oslo S (timer:min). Fet skrift: Avganger uten stopp mellom Gardermoen og Hamar

| Fra Oslo | 2008 | Referanse | DB 3A | DB 4C/4D | DB 4A/4B |
|-------------|------|-----------|-------|-------------|-------------|
| Tangen | 1:01 | 0:56 | 0:50 | 0:45 | 0:45 |
| Stange | 1:11 | 1:06 | 0:59 | 0:52 | 0:52 |
| Hamar | 1:22 | 1:18 | 1:11 | <i>0:51</i> | <i>0:52</i> |
| Brumunddal | 1:37 | 1:31 | 1:24 | <i>0:59</i> | <i>1:00</i> |
| Moelv | 1:51 | 1:43 | 1:36 | <i>1:07</i> | <i>1:09</i> |
| Lillehammer | 2:14 | 2:09 | 2:02 | <i>1:19</i> | <i>1:20</i> |

Reisetiden med tog Oslo – Trondheim er i dag 6:45 timer, hvorav strekningen Oslo – Lillehammer utgjør ca. 2:15 timer (Tabell 4-1). Dersom det blir etablert et høyhastighetskonsept mellom Oslo og Trondheim i Gudbrandsdalen eller Rondane, beregnes reisetiden redusert til 3:00 timer, hvorav 1:25 Oslo – Lillehammer. Det regnes dermed med noe lengre reisetider enn det vi har forutsatt for IC-togene Oslo – Lillehammer i dette arbeidet.

I høyhastighetsprosjektet er det forutsatt 1 avgang pr. time i grunnruten samt ytterligere 1 innsatsavgang pr. time i rushtiden.

4.1.3 REISETILBUDET PÅ VEI

Togtilbudet på Intercity-strekningen følger i store trekk samme korridor som E6 til Hamar og Lillehammer. Kvaliteten på transporttilbudet på hovedveinettet har derfor stor betydning for togtilbudets konkurranseevne.

Det pågår en omfattende utbygging av hovedveinettet på Østlandet. Med fullføring av prosjekter med varslet oppstart i perioden 2010 – 2013 vil det i 2025 være bygd ut sammenhengende firefelts motorvei med fartsgrense 100 km/t til Hamar.

Store deler av hovedvegutbyggingen finansieres ved hjelp av bompenger. Bomavgiftene er forutsatt avviklet etter hvert som vegstrekningene er nedbetalt. I våre trafikkberegninger for 2025 er derfor bompengefinansieringen forutsatt avviklet.

Vi forutsetter at bomringer beholdes i de byene som har slike ordninger i dag (Oslo). For trafikk mellom hovedveinettet og øvrige byområder forutsettes noe dårligere framkommelighet som følge av økende trafikkvolumer.

Mellom Hamar og Lillehammer vil det i årene 2013 – 2014 etableres midtrekkverk og forbikjøringsstrekninger på E6 mellom Biri og Vingrom. Arbeidene gjennomføres på en slik måte at anlegget senere kan inngå som en del av en firefelts veg på strekningen.

For strekningen Hamar – Biri planlegges det for oppstart av bygging av en firefelts veg med midtdeler i siste del av gjeldende NTP-periode, dvs. etter 2013 [3].

Ved beregning av trafikkpotensialet for framtidig togtilbud i korridoren gjennomføres følsomhetsanalyser for å belyse konsekvenser for togtrafikken av en utbygging av E6 til fire felt med fartsgrense 100 km/t på strekningen Hamar – Lillehammer.

Reisetider til og fra Oslo for byene Hamar og Lillehammer vises i tabell 4-2. Av tabellen går det fram at reisetiden med bil mellom Oslo og Hamar/Lillehammer forutsettes redusert med 12 minutter i tidsrom uten køer.

Tabell 4-2 Reisetider med bil fra Oslo sentrum til byene Hamar og Lillehammer, 2008 og 2025

| Fra Oslo | 2008, Rush | 2008, Dag | 2025, Rush | 2025, Dag |
|-------------|------------|-----------|------------|-----------|
| Hamar | 01:40 | 01:32 | 01:27 | 01:20 |
| Lillehammer | 02:24 | 02:16 | 02:10 | 02:04 |

Busstilbudet som er kodet i transportmodellen kan inndeles i to kategorier:

1. Ekspressbusslinjer mellom Oslo-området og en eller to byer (evt. lufthavn) innenfor modellområdet. Reisetid er en viktig konkurranseparameter i forhold til tog.
2. Lokale linjer som dekker kortere distanser mellom byer, med relativt lav framføringshastighet. Tilgjengelighet (kort avstand til holdeplass) er en viktig konkurranseparameter i forhold til tog for disse linjene.

Utbygging av hovedveinettet muliggjør et forbedret ekspressbusstilbud, og det er i dag flere ekspressbusslinjer mellom Oslo og Østfold-byene og byene langs Vestfoldbanen. Mellom Oslo og Hamar/Lillehammer er det praktisk talt ikke ekspressbusstilbud i dag. Gunstige reisetider med tog er hovedårsaken til det.

I 2025 er det forutsatt en videreføring av busstilbudet med samme kvalitet som i 2008. Det er en usikker forutsetning, fordi trafikkgrunlaget for ekspressbusslinjene påvirkes i betydelig grad av konkurranseflatene mellom tog og buss. Det er derfor sannsynlig at busstilbudet vil bli redusert som en følge av utbyggingen av jernbanenettet, og – motsatt – at busstilbudet vil styrkes når framkommelighet og reisetider forbedres på veinettet.

Tabell 4-3 Reisetid med ekspressbuss (2025)

| Strekning | Reisetid | Frekvens |
|--------------------|----------|----------|
| Oslo - Hamar | 1:50 | 2/1 |
| Oslo - Lillehammer | 2:35 | 2/1 |

4.2 PERSONTRANSPORT

IC-TOGTRAFIKK OSLO – LILLEHAMMER

Fullført dobbeltsporutbygging til Lillehammer beregnes å gi bortimot en dobling av IC-trafikken mellom Oslo og Lillehammer sammenliknet med dagens trafikk.

Over snittet mellom Tangen og Eidsvoll øker trafikken med noe over 80 % over døgnet når vi sammenlikner resultatene for 2025 med trafikkvolumene i 2008. I rushtiden er økningen noe mindre (ca. 70 %).

Litt under halvparten av trafikkveksten (29 % økning over snitt mellom Tangen og Eidsvoll) realiseres ved gjennomføring av ruteopplegget i konsept DB 3A.

Med de ruteoppleggene (stoppmønster) det er regnet på i dette arbeidet, oppnås kun en begrenset effekt på reisetiden med dimensjonerende hastighet på 250 km/t sammenliknet med dimensjonerende hastighet på 200 km/t.

For fjern tog som ikke stopper ved Moelv, Brumunddal, Stange og Tangen, vil gevinstene ved høyere dimensjonerende hastighet være klart større enn for IC-togene.

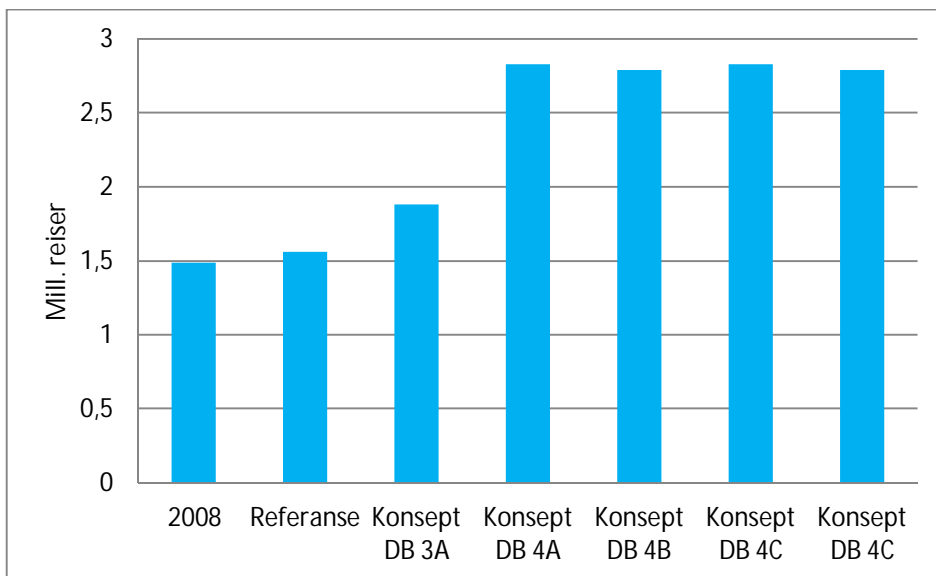
Dersom strekningen skal benyttes av tog med høyere hastighet mellom Oslo og Trondheim, vil størrelsen på gevinstene for denne trafikken være avgjørende for om det er noe poeng å bygge ut for høyere hastighet enn 200 km/t. Gevinsten av å øke til 250 km/t realiseres først dersom det etableres et høyhastighetskonsept med vesentlig færre stopp enn det som er forutsatt for IC-tilbudet.

I konseptene på trinn 4 er antall avganger pr. time i hver retning økt til fire til Hamar og to til Lillehammer. Trafikkberegningene indikerer at vi oppnår noe færre passasjerer pr. avgang i rushtiden, mens antall passasjerer pr. avgang utenom rushtiden halveres sammenliknet med referansekonseptet.

I tillegg til beregningene med det analyserte rutekonseptet, er det gjennomført beregninger med et redusert ruteopplegg utenom rushtiden for ett av konseptene. I dette rutekonseptet kjøres det to avganger pr. time på hele strekningen Oslo – Lillehammer, med stopp ved alle stasjoner. Beregnet antall passasjerer reduseres med 90 000 pr. år (3 %), mens transportarbeidet reduseres med 11 mill. personkilometer.

Tabell 4-4 Reiser og transportarbeid, Dovrebanen, beregningsresultater 2025

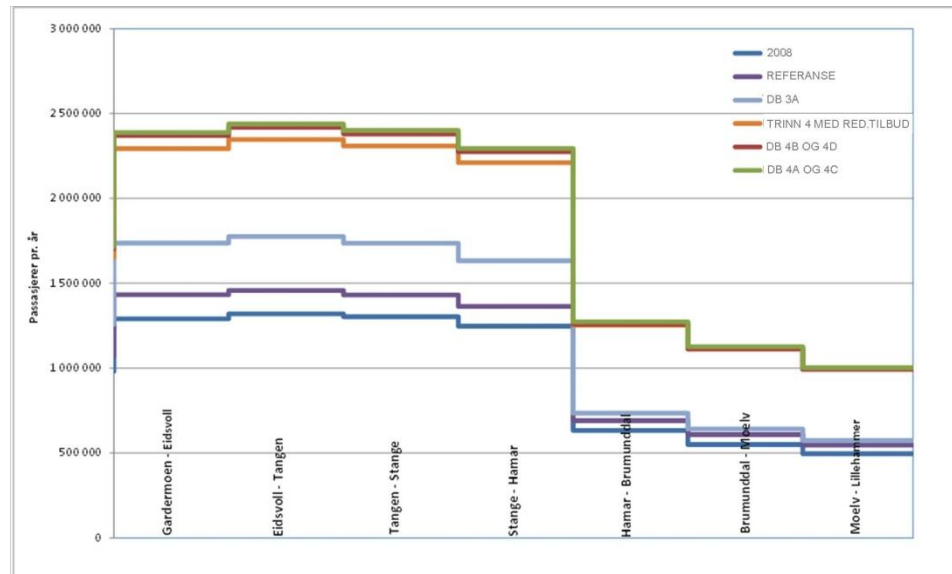
| Konsept | Mill. reiser | Indeks reiser | Mill. personkm | Indeks personkm |
|-------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|
| 2008 | 1,49 | 100 | 186 | 100 |
| Referanse | 1,62 | 109 | 202 | 110 |
| DB 3A | 1,95 | 131 | 239 | 129 |
| DB 4A OG 4C | 2,87 | 193 | 341 | 184 |
| DB 4B OG 4D | 2,84 | 191 | 338 | 182 |



Figur 4-4 Beregnet antall reiser i 2025, sammenlignet med dagens nivå

Trafikkveksten fordeles i alle konsepter omtrent likt mellom reiser overført fra bil (60 %) og ny togtrafikk (40 %).

Figur 4-5 viser hvordan belastningen for IC-togene på Dovrebanen varierer mellom stasjonene på strekningen Gardermoen – Lillehammer.

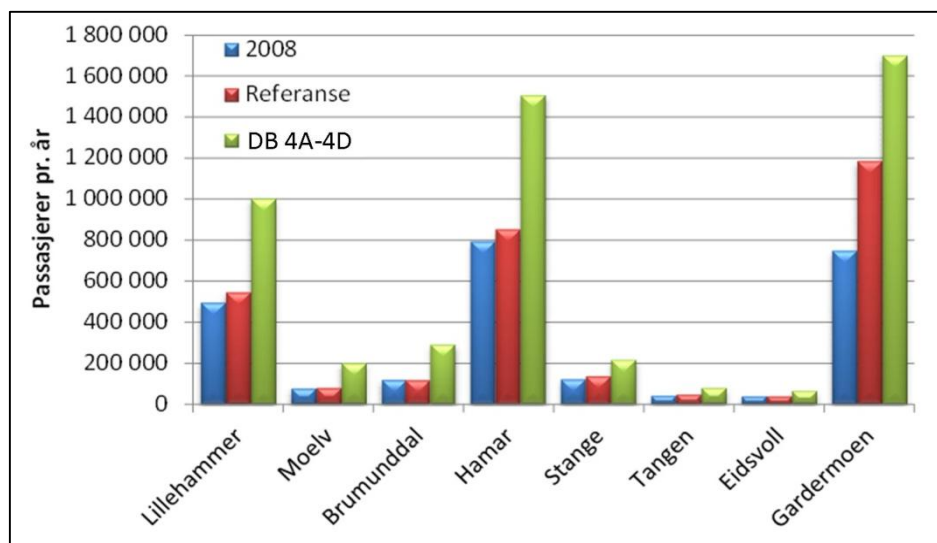


Figur 4-5 Strekningsbelastningen på Dovrebanen, konsept DB 3A og DB 4A-4D. (NB: Strekningen Gardermoen – Eidsvoll gir misvisende tall da reisende Eidsvoll stasjon – sørover ikke inngår i modellen)

Selv om Gardermoen – pga mange gjennomgående reiser til og fra stasjoner vest for Oslo – har et betydelig antall passasjerer, er Lillehammer og Hamar de klart viktigste Intercity-stasjonene på Dovrebanen.

Passasjertall pr. stasjon i 2008 og beregnet for 2025 vises i figur 4-6. Vi ser at Hamar er den største stasjonen på strekningen i dag, med 800 000 passasjerer pr. år, fulgt av Lillehammer med ca. 500 000 passasjerer pr. år. Fram til 2025 beregnes omtrent uendrede volumer i IC-trafikken, utbyggingen av E6 og forutsatt avvikling av bompenger innebærer at trafikkveksten i denne perioden vil komme på veien.

Med utbygging av dobbeltspor til Lillehammer endres dette bildet vesentlig. Både Hamar og Lillehammer får en (tilnærmet) doubling av antall passasjerer, med henholdsvis ca. 1,5 mill. og ca. 1 mill. passasjerer pr. år.



Figur 4-6 Togpassasjerer pr. stasjon, 2008 og 2025. (NB: Antall passasjerer på Eidsvoll og Gardermoen gir misvisende tall da reisende mellom disse stasjonene og sørover ikke inngår i modellen)

Moelv, Brumunddal, Stange og Tangen har trafikkvolumer som ligger vesentlig lavere enn Hamar og Lillehammer. Utbygging av nye dobbeltspor og forbedret togtilbud beregnes å gi størst trafikkvekst for Moelv og Brumunddal. Dette har sammenheng med at disse stasjonene har et større potensial for lokale reiser og at det oppnås større reisetidsreduksjoner til og fra Oslo og Gardermoen enn for stasjonene sør for Hamar.

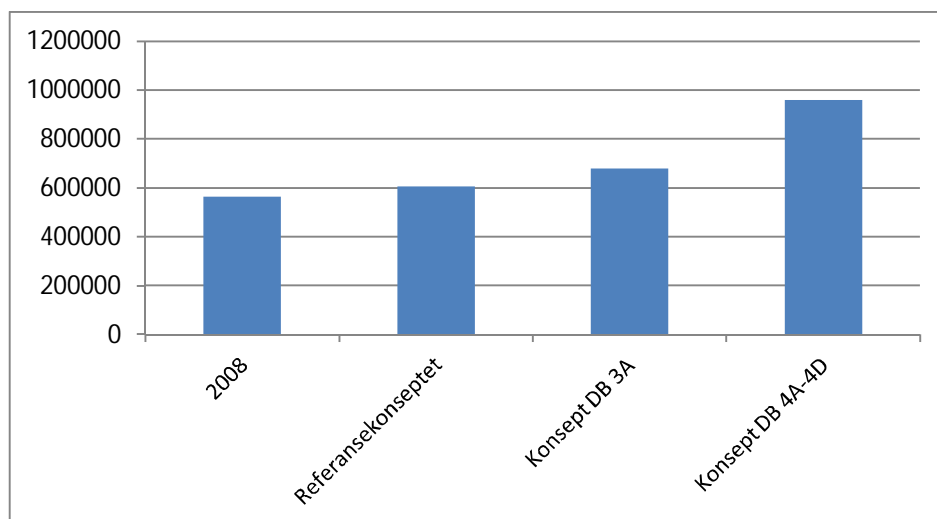
Tabell 4-5 viser hvordan utbyggingen av nytt dobbeltspor på Dovrebanen beregnes å påvirke biltrafikken på E6 mellom Eidsvoll og Tangen. Vi ser at det beregnes en betydelig økning i veitrafikken (nærmere 50 %, noe mindre økning i rushtiden) fra 2008 til 2025 (referansekonseptet). Utbygging av nye dobbeltspor bidrar til redusert trafikkvekst på veien. I rushtiden beregnes trafikkøkningen på vei å bli redusert til 10 %.

Tabell 4-5 Biltrafikk over snitt mellom Eidsvoll/Tangen. Personurer pr. døgn (ÅDT) og personurer pr. døgn i rushtiden (ÅDT, rush)¹.

| Konsept | ÅDT | Overført | ÅDT, rush | Overført, rush |
|---------------------|--------|----------|-----------|----------------|
| 2008 | 9 500 | - | 2 900 | |
| Referanse | 12 500 | - | 3 800 | |
| Konsept DB 3A | 12 000 | 500 | 3 600 | 200 |
| Konsept DB 4A OG 4C | 11 900 | 1 600 | 3 100 | 700 |
| Konsept DB 4B OG 4D | 11 900 | 1 600 | 3 100 | 700 |

Beregningene med redusert rutetilbud gir svært små forskjeller for biltrafikken i forhold til analysekonseptet.

Antall passasjerer i rushtiden (sum i året) over dimensjonerende snitt mellom Tangen og Eidsvoll utgjorde 563 000 passasjerer pr. år i 2008. Figur 4-7 viser beregnet antall passasjerer i rushtiden for de ulike konseptene i 2025, sammenliknet med i 2008.



Figur 4-7 Antall passasjerer i rushtiden (Sum i året) over dimensjonerende snitt mellom Tangen og Eidsvoll

¹ Reisene i tabellen inkluderer bare turer innenfor området som dekkes av Intercitymodellen. Reiser mellom Østlandet og Sørlandet er eksempler på reiser som ikke dekkes av modellen.

Med utgangspunkt i forutsatt oppbygging av tilbudet vil to togsett pr. avgang gi tilstrekkelig setekapasitet i alle konsepter. Med 4 avganger pr. time i rushtiden i konseptene DB 4A – DB 4D vil flere avganger kunne betjenes med enkle sett også i rushtiden.

Det er gjennomført følsomhetsanalyse basert på fullført motorveiutbygging (fire felt, 100 km/t) til Lillehammer. Det gir en reduksjon på 164 000 passasjerer eller 13,5 mill. passasjerkilometer pr. år i 2025. Reduksjonen er størst ved stasjonene Lillehammer, (-12 %), Moelv (-18 %) og Brumunddal (-14 %), dvs. den strekningen hvor veien bygges ut.

Tangen stasjon er den minst trafikkerte stasjonen på Dovrebanen. I 2008 var det 42 000 reiser til og fra stasjonen, i 2025 beregnes 74 000 reiser pr. år med dobbeltspor til Lillehammer. Det er gjort en beregning av trafikkvolumet dersom togene ikke stopper på Tangen.

En nedleggelse av stasjonen svekker kvaliteten på transporttilbudet for de som i dag naturlig sogner til denne stasjonen. For reisende forbi stasjonen innebærer en nedleggelse kortere reisetid (3 min). Det bidrar til å gjøre togtilbudet mer attraktivt.

Samlet passasjertall i IC-togene på Dovrebanen vil ifølge beregningene ikke bli påvirket av en nedleggelse av Tangen stasjon. Antall togreiser til og fra Tangens influensområde reduseres med 45 000 reiser pr. år, mens omfanget av reiser forbi Tangen øker tilsvarende. Disse reisene er gjennomgående lengre enn reisene til og fra Tangen, slik at transportarbeidet ved en nedleggelse av Tangen beregnes å øke med 2 mill. personkilometer pr. år.

LANGDISTANSETRAFIKK PÅ DOVREBANEN

I tillegg til reiser innenfor Intercity-området, vil også andre reiser ha nytte av forbedringene i togtilbudet på strekningen Lillehammer – Gardermoen. Dette gjelder i første rekke:

- Gjennomgående reiser til/fra Trøndelag (ca. 520 000 reiser pr. år)
- Gjennomgående reiser til/fra Raumabanen (ca. 90 000 reiser pr. år)
- Gjennomgående reiser til/fra Rørosbanen (ca. 115 000 reiser pr. år)
- Gjennomgående reiser til/fra stasjonene på strekningen Ringebu - Oppdal (142 000 reiser pr. år)

I tillegg kommer reiser mellom en av stasjonene på strekningen Lillehammer-Tangen og ovennevnte strekninger og til og fra andre banestrekninger. Til sammen utgjør dette 60 000 – 70 000 reisende pr. år som vil ha nytte av de tiltakene som gjennomføres mellom Eidsvoll og Lillehammer.

Parallelt med utredning av ulike konsepter for utbygging av IC-strekningene utreder Jernbaneverket potensial for høyhastighetstrafikk mellom de store byene i Sør-Norge.

I alternativet hvor høyhastighetstogene benytter samme infrastruktur som IC-togene, beregnes i 2025 en strekningsbelastning på 3,12 mill.² reiser pr. år på parsellen Gardermoen – Hamar og 3,24 mill. reiser pr. år på parsellen Hamar – Lillehammer.

² Høyhastighetstrafikk er beregnet av Atkins på oppdrag fra Jernbaneverket. Oppgitt strekningsbelastning er basert på turmatriser mottatt i e-post 11.01.2012. Reiser innenfor strekningen Oslo – Lillehammer er utelatt for å unngå dobbelttelling med Intercityreisene.

Det representerer en firedobling sammenliknet med dagens langdistansetrafikk med tog i det samme markedet.

Summen av beregnet høyhastighetstrafikk og IC-trafikk utgjør ca. 5,5 mill. reiser pr. år mellom Gardermoen og Hamar og ca. 4,5 mill. reiser pr. år mellom Hamar og Lillehammer. På begge strekningene vil dermed trafikken med høyhastighetstogene utgjøre mer enn halvparten av samlet beregnet togtrafikk.

4.3 GODSTRANSPORT

For godstransport er det ikke gjennomført egne etterspørselsberegninger gjennom KVVU-arbeidet, men det er tatt utgangspunkt i Strekningsvis utviklingsplan for Dovrebanen og Rørosbanen [15] som igjen bygger på transportprognoser beregnet ved hjelp av den nasjonale logistikkmodellen. Tabell 4-6 viser hvordan godstransporten på Dovrebanen vil øke iht. prognoseresultatene.

Tabell 4-6 Antall godstogpar på Dovrebanen i 2008 og 2040 [15]

| Strekning | 2008 Dagens nivå | 2040 Sannsynlig antall godstog på Dovrebanen |
|------------------|---------------------|--|
| Oslo - Trondheim | 5 | 10 |
| Drammen – Bodø | 2 | 4 |
| Oslo - Åndalsnes | 1 | 4 |
| Sum Dovrebanen | 8 | 18 |

Det forutsettes tilrettelegging for 600 m lange og 1200 tonn tunge kombitog. I dag kjøres det med 400 meter lange tog. I henhold til Jernbaneverkets godsstrategi vil veksten i godstransporten tilsi mer enn en dobling av dagens kapasitet for kombitransporten fram mot 2020 og en tredobling av dagens kapasitet fram til 2040. Antallet tog i det optimaliserte scenarioet ivaretar denne etterspørselen.

5 Kravevaluering

Kapitlet inneholder en drøfting av de ulike konseptene etter i hvilken grad de vil oppfylle kravene som fastlagt for et framtidig transportsystem i IC-området. Noen av kravene er kvantifisert gjennom indikatorer for kravoppnåelse. Andre krav må vurderes kvalitativt.

5.1 OVERSIKT OVER KRAV

Kravene er gjennomgått og presentert i temarapport Mål og krav [4]. I tabellen nedenfor oppsummeres disse.

Tabell 5-1 Oversikt over krav

| Kravområder | | Evalueringkriterier |
|-------------|--|---|
| 1 | Kapasitet Tilstrekkelig kapasitet og frekvens til å dekke framtidig etterspørsel etter personreiser og godstransport | Antall persontog som tillates i hver retning i dimensjonerende time Antall godstog som tillates i hver retning pr. døgn |
| 2 | Pålitelighet Minst 95 % av alle tog kommer fram i rett tid | Forventet andel persontog som kommer fram i rett tid Forventet andel godstog som kommer fram i rett tid |
| 3 | Reisetid 1 time kjøretid Oslo – Hamar og 1 ½ times kjøretid Oslo – Lillehammer | Mulig kjøretid for IC-tog Oslo – Hamar Mulig kjøretid for IC-tog Oslo – Lillehammer |
| 4 | Miljøvennlig transportsystem Reduserte utslipp av klimagasser, støy og lokal luftforurensing Begrense arealinngrep | Utslipp av klimagasser målt i CO ₂ -ekvivalenter (som følge av overført trafikk) Reduksjon i antall personer utsatt for lokal luftforurensing og støy Inngrep i: <ul style="list-style-type: none"> • god matjord • viktige skogsområder • viktige friluft- og nærmiljøområder • viktige/vernedede naturmiljøer • viktige/vernedede kulturminner/-miljøer |
| 5 | By- og tettstedsutvikling Attraktive og kompakte byer og tettsteder med sentralt lokaliserte kollektivknutepunkter | Gangavstand fra stasjon til viktige sentrumsfunksjoner i byer og tettsteder Antall bosatte og arbeidsplasser nærmere enn 1 km fra stasjon, samt utviklingspotensial Gangavstand fra stasjon til buss, taxi og sykkel-/innfartsparkering |
| 6 | Trafikksikkert transportsystem Reduksjon i antall ulykker | Antall drepte og alvorlig skadde (som følge av overført trafikk) Sikkerhetsnivå på jernbanen |

| | | |
|---|---|--|
| 7 | Regional utvikling og styrking av næringslivets konkurransevne Avlaste hovedstadsområdet og byregionene for biltrafikk Økt tilgang til arbeidskraft og økt produktivitet for næringslivet | Regionforstørring Produktivitetseffekter for næringslivet |
|---|---|--|

I tillegg til de 7 nummererte kravene er det absolutt krav som i første rekke er brukt som utsilingskriterium for konsepter i konseptmuligheter [5].

| Absolutt krav |
|--|
| Økt kapasitet og pålitelighet for person- og godstransport på bane på strekningen Oslo – Lillehammer |

De samme elementene; kapasitet og pålitelighet inngår også i kravene i tabell 5.1. Det absolutte kravet blir derfor ikke brukt i den videre analysen.

5.2 KRAV 1: KAPASITET

| Krav | Evalueringskriterier |
|--|--|
| Tilstrekkelig kapasitet til å dekke framtidig etterspørsel etter personreiser og godstransport | Antall persontog som tillates i hver retning i dimensjonerende time Antall godstog som tillates i hver retning pr. døgn |

Etterspørsel etter personreiser og godstransport mellom Oslo og Lillehammer er drøftet i Behovsanalysen [3] og i kapittel 4. Framtidig etterspørsel etter personreiser på tog henger sammen med togtilbudet (reisetid, kapasitet, frekvens) og med konkurrerende transporttilbud, som bil og buss, samt eksterne faktorer knyttet til økonomisk vekst, arealbruk, befolkning og bosetting.

Som det framgår av kapittel 4, er det gjort beregninger av etterspørsel etter personreiser med tog for de ulike konseptene og for det stoppmønster som er antydnet i Konseptmuligheter [5]. Beregningene av trafikkgrunnlag viser at den frekvens og stoppmønster som er lagt inn i beregningsgrunnlaget ved full dobbeltsporutbygging vil være mer enn tilstrekkelig til å dekke etterspørselen etter persontransport i overskuelig framtid.

Tilstrekkelig kapasitet for personreiser kan tilpasses gjennom kortere tog/færre seter med samme frekvens som i beregningene, eller gjennom samme tog lengder med lavere frekvens.

I henhold til internasjonale retningslinjer (UIC 406) kan det regnes med en strekningskapasitet på 20-30 tog pr. time (sum begge retninger) på dobbeltsporede strekninger der det er blandet trafikk med små kjøretidsforskjeller. UIC 406 anbefaler ikke å overskride takverdien for maksimal utnyttelse av den teoretiske strekningskapasiteten på 75 % i makstimen. Det tilsier at en dobbeltsporet strekning

der togene har noenlunde samme hastighet kan avvikle 8–10 tog pr. time i hver retning.

På Dovrebanen mellom Eidsvoll og Lillehammer er det først og fremst godstogene som reduserer strekningskapasiteten, siden de har en vesentlig lavere hastighet enn persontogene (90–100 km/t).

Driftsopplegget vil prioritere persontransporten, og siden kapasiteten for persontransport anses tilfredsstillende i overskuelig framtid, vil kapasitetsvurderingene først og fremst handle om i hvilken grad det er kapasitet til den framtidige etterspørsel etter godstransport.

I kapittel 4 er det redegjort for forventet antall godstog i 2040. Det presiseres at økt godstrafikk også vil kreve omfattende utbygging nord for Lillehammer, men det er ikke behandlet i dette prosjektet.

5.2.1 KONSEPT DB 3A: DELVIS DOBBELTSPORUTBYGGING

I kapittel 4 er det vist hvilket driftsopplegg som er lagt til grunn for konsept DB 3A.

Med det skisserte ruteopplegget viser beregningene at konsept DB 3A vil kunne tilby nok kapasitet til IC-togene slik det er definert i figur 4-2. Det skisserte ruteopplegget er imidlertid tilpasset de begrensningene i infrastruktur som konsept DB 3A innebærer, og vil dermed ikke kunne tilfredsstillende framtidens etterspørsel etter persontransport.

Grove beregninger tilsier at strekningen Gardermoen – Hamar gir en praktisk kapasitet på 6,5 tog/time (sum begge retninger). Det gir plass til ett godstog eller ett fjerntog i hver retning i tillegg til to IC-tog i hver retning pr. time.

For strekningen Hamar – Lillehammer er det beregnet en praktisk kapasitet mellom 4 og 4,5 tog/time. Det gir også plass til ett godstog eller ett fjerntog i hver retning pr. time.

5.2.2 KONSEPT DB 4A – DB 4D: FULL DOBBELTSPORUTBYGGING

Det foreslåtte driftsopplegget for persontrafikk er vist i kapittel 4. I dimensjonerende time vil det tilsi to lange IC-pendler til Lillehammer og to korte IC-pendler til Hamar. I tillegg er det forutsatt ett fjerntog pr. time. Med et eventuelt høyhastighetskonsept via Lillehammer, må det forventes to fjerntog pr. time i rushtiden.

Dersom det velges et høyhastighetskonsept som ikke skal benytte det nye dobbeltsporet til Lillehammer, er også fjerntogtilbudet i det skisserte opplegget overdimensjonert i forhold til behovet. I et slikt tilfelle vil det også bli flere ledige ruteleier for godstog.

KONSEPTENE DB 4A OG DB 4B

Konseptene DB 4A og DB 4B innebærer bygging av dobbeltspor mellom Venjar og Lillehammer, og at både person- og godstog benytter det samme dobbeltsporet mellom Eidsvoll og Lillehammer. For at saktegående tog (gods) ikke skal hindre persontogene, innebærer konseptene bygging av forbikjøringsspor der dette er nødvendig, antydning til hver 10. kilometer.

Det er gjort beregninger med færre forbikjøringsspor, og disse beregningene viser at godstransporten i så fall kan få vesentlige forsinkelser og lav punktlighet. Beregningene er derfor basert på et konsept med forbikjøringsspor hver 10. kilometer på strekningen Tangen – Lillehammer, men ingen flere mellom Eidsvoll og Tangen.

I grunnruten vil det bli behov for at godstog blir forbikjørt to ganger på strekningen Eidsvoll – Lillehammer. Normalt vil dette kunne skje på Tangen og Hamar. Med de forutsatte forbikjøringsmulighetene i konseptene DB 4A og DB 4B på tilstøtende stasjoner vil det være god robusthet for håndtering av avvikssituasjoner hvor tog er forsinket etc. Det gir kapasitet for minst 20 godstog pr. døgn.

Transportanalysene tyder på at det analyserte driftsopplegget for IC-tog kan være noe overdimensjonert for det aktuelle markedet. Det kan bety at det ikke vil gå så mange IC-tog som forutsatt i grunnruten. Det er derfor sannsynlig at det kan framføres flere godstog enn forutsatt i grunnruten også i konseptene DB 4A og DB 4B.

Beregningene viser at strekningen Eidsvoll – Tangen kan fremstå som en flaskehals som gjør det vanskelig å finne gode ruteleier for godstog. Det viser at det på sikt også kan bli behov for forbikjøringsspor mellom Eidsvoll og Tangen. Med flere forbikjøringsspor er det mulig å oppnå mer robuste ruteleier ved å legge inn flere rutemessige forbikjøringer av godstogene, men det vil igjen øke den rutemessige framføringstiden for disse godstogene.

Forbikjøringsspor mellom Moelv og Lillehammer vil ha mindre betydning. Behovet for forbikjøringsspor på denne strekningen må vurderes nærmere dersom det maksimalt går 2 IC-tog/time og 1 fjerntog annenhver time på denne strekningen.

KONSEPTENE DB 4C OG DB 4D

Disse konseptene innebærer bygging av nytt dobbeltspor mellom Venjar og Lillehammer, samtidig som dagens enkeltspor opprettholdes for saktegående tog (gods) mellom Sørli og Lillehammer.

Etter det analyserte driftsopplegget er det ikke behov for rutemessig forbikjøring av godstog noe sted, men forbikjøringsspor mellom Eidsvoll og Sørli (Tangen) vil likevel være fordelaktig hvis godstogene er noe forsinket. Ellers vil forsinkede godstog måtte vente på Eidsvoll til neste ruteleie for godstog. Med forbikjøringsspor på Tangen, kan et godstog som er noen minutter forsinket, allikevel starte fra Eidsvoll og så bli forbikjørt på Tangen.

I konseptene DB 4C og DB 4D vil godstog framføres uavhengig av andre tog mellom Sørli og Lillehammer og kapasiteten er mer enn 24 tog pr. døgn. Robustheten er god, og i spesielle tilfeller kan man også framføre godstog på det nye dobbeltsporet.

5.2.3 STREKNINGEN ALNABRU – EIDSVOLL

Sør for Eidsvoll benytter godstogene Hovedbanen fra Lillestrøm via Jessheim til Eidsvoll. Denne strekningen inngår ikke i analyseområdet og beregningene av kapasitet. Strekningen Lillestrøm – Jessheim – Eidsvoll er allerede sterkt belastet, og vil bli ytterligere belastet gjennom planlagt økning i frekvensen for lokaltogene på strekningen Dal – Lillestrøm (– Drammen). Sammen med alle godstogene gir dette en stor belastning på en enkeltsporet strekning, og framføringstiden for godstog på denne strekningen er allerede høy. Det er planlagt forlenget ett kryssingsspor (Frogner) med samtidig innkjøring som vil avhjelpe situasjonen noe. Ved økende trafikk forutsettes videre at kapasiteten på strekningen ivaretas for å oppfylle godsstrategien.

5.2.4 OPPSUMMERING

Beregningene og vurderingene av kapasiteten viser at alle konseptene på trinn 4 vil kunne avvikle etterspørselen etter persontransport og gods i overskuelig framtid, og anses å ha høy kravoppnåelse.

Konseptene DB 4C og DB 4D med godstransport på separat bane mellom Sørli og Lillehammer vil ha noe større robusthet for godstransporten enn konseptene DB 4A og DB 4B, men forskjellene anses så små at konseptene vurderes tilnærmet likt med hensyn til kravet om kapasitet.

Konsept DB 3A gir noe større kapasitet enn i referansekonseptet, men gir ikke tilstrekkelig kapasitet til den framtidige transportterspørselen for persontransport. Konseptet har derfor lav kravoppnåelse. Det er imidlertid mulig å oppnå tilstrekkelig kapasitet til godstransport.

5.3 KRAV 2: PÅLITELIGHET

| Krav | Evalueringskriterier |
|---|--|
| Minst 95 % av alle tog kommer fram i rett tid | Forventet andel persontog som kommer fram i rett tid Forventet andel godstog som kommer fram i rett tid |

Jernbaneverkets mål for punktlighet på regiontogstrekningene er i dag at 90 % av togene skal være i rute ved ankomst til endestasjonen. Dovrebanen har i hele perioden hatt klart svakere punktlighet enn Østfold- og Vestfoldbanen. Siden 2007 har punktligheten vært under 80 %, og i 2010 og 2011 helt nede i 67 % og 64 %.

Forsinkelser måles også underveis, ved passering av en rekke målepunkter underveis (oftest stasjoner). Dersom forsinkelser øker med 4 minutter eller mer mellom to målepunkter, skal det knyttes en årsakskode til forsinkelsene og forsinkelsene registreres i en database (TIOS). I 2010 utgjorde forsinkelsestimerne på Dovrebanen 5,1 % av alle togtimer. Den viktigste årsaken til de registrerte forsinkelsene i 2010 på Dovrebanen er knyttet til infrastrukturen, som ligger til grunn for omlag en tredel av forsinkelsestimerne mellom Oslo S og Lillehammer, jfr. Behovsanalysen [3].

De viktigste faktorene som påvirker påliteligheten for tog, er alderen på skinnegangen og hvorvidt det er enkeltspor eller dobbeltspor.

Punktligheten påvirkes blant annet av banetilstand, signal- og telefeil, planlagt vedlikehold, materiellfeil, trafikkavvikling, manglende personell, uønskede hendelser etc. Omfanget av anleggsarbeid og lange strekninger med høy kapasitetsutnyttelse har også betydning for andelen forsinkelsestimer. En tidligere gjennomført analyse av punktligheten i Osloområdet peker på at i tillegg til høy utnyttelse av sporkapasiteten, er høy kapasitetsutnyttelse i det enkelte tog også en viktig forklaringsfaktor. Analysen viser også at måten enkeltsporstrekninger driftes på, er en nøkkelfaktor for punktligheten.

Punktlighet defineres som at "togtrafikken avvikles i henhold til ruteplanen", og måles ut fra andel tog som er i rute ved endestasjonen. Dette betyr at forsinkelser som skjer "underveis på linja", ikke blir inkludert i punktlighetsstatistikker. Et tog regnes som "i rute" dersom det er mindre enn 3 minutter og 59 sekunder forsinket (lokaltog, IC-tog og flytoget) eller 5 minutter og 59 sekunder (godstog og fjerntog) forsinket.

Til en viss grad henger kapasitet og punktlighet (pålitelighet) sammen. Bedre kapasitet vil gjøre det lettere å overholde ruteplaner, og forsinkelser vil ikke få de samme følgeeffektene.

Det å bygge dobbeltspor på enkeltsporede strekninger vil virke inn på forsinkelsene. Punktlighetsanalysen [13] peker på følgende forhold:

- Med dobbeltspor vil det ved materiellfeil fortsatt være mulig å opprettholde enkeltsporet drift på det sporet som ikke er sperret av materiellet med feil.
- Høy kapasitetsutnyttelse, enkeltsporet bane og få kryssingsspor er faktorer som bidrar til følgeforsinkelser. Med ny dobbeltsporet bane vil kapasiteten kunne økes, og problemet med venting ved kryssing vil til dels kunne elimineres.

Generelt sett er det også grunn til å anta at alle infrastrukturelterte årsakskoder i større eller mindre grad vil kunne bli påvirket ved at det bygges en ny bane, enten den er enkeltsporet eller dobbeltsporet. For eksempel er det realistisk å anta at antallet feil på infrastrukturen og behovet for vedlikehold reduseres. Andre effekter kan være at antall dyrepåkjørslar vil bli redusert som en følge av bedre inngjerding og viltpassasjer, og at faren for ras reduseres gjennom nye, forebyggende tiltak.

Gardermobanen som er ett av de få eksemplene vi har på nybygde dobbeltspor med høy standard, viser at punktligheten her er dramatisk bedre enn for jernbanenettet for øvrig. Flytoget har en punktlighet som har ligget jevnt mellom 96 og 97 % de siste årene.

5.3.1 KONSEPT DB 3A: DELVIS DOBBELTSPORUTBYGGING

En av hensiktene med konsept DB 3A er å øke punktligheten utover dagens nivå. Et dobbeltspor mellom Langset og Sørli og mellom Brumunddal og Moelv, samt enkelte kryssingsspor på strekningen, vil øke robustheten og dermed punktligheten.

Likevel vil det gjenstå lange strekninger med eldre enkeltsporstrekninger, særlig nord for Hamar. Det anses derfor umulig å oppnå punktlighetskravet på 95 % med dette konseptet.

Konsept DB 3A innebærer at om lag halvparten av gamle enkeltsporstrekninger på strekningen blir erstattet av et nytt dobbeltspor. Med en grov gjennomsnittsbetraktning kan man anta at man får redusert forsinkelsesproblemene med halvparten av det man oppnår med konseptene på trinn 4. Ut fra det kan man forvente en punktlighet på rundt 80 % som følge av konsept DB 3A.

5.3.2 KONSEPTENE DB 4A – DB 4D: FULL DOBBELTSPORUTBYGGING

Hovedforskjellen mellom konseptene på trinn 4 er dimensjonerende hastighet og hvorvidt godstog benytter eksisterende enkeltspor eller dobbeltsporet mellom Sørli og Lillehammer.

For persontog anses alle konseptene på trinn 4 å få en vesentlig bedre punktlighet enn i dag ved bygging av dobbeltspor. Det er grunn til å tro at kravet om 95 % punktlighet kan nås i alle konsepter.

Det framgår av kapittel 5.2 at konseptene som innebærer bruk av eksisterende spor for godstog (konseptene DB 4C og DB 4D), gir større robusthet for flere ruteleier for godstog enn konseptene der godstog og persontog går i blandet trafikk på dobbeltsporet (konseptene DB 4A og DB 4B). Robustheten for godstog i konseptene DB 4A og DB 4B påvirkes av antall og plassering av forbikjøringsspor, og av hvorvidt godstogene trafikkerer i grunnrute eller lavtrafikkperiode (natt). Det er i kapittel 5.2 om kapasitet beregnet at det er mulig å avvikle flere godstog pr. døgn enn det som

framkommer av Jernbaneverkets mål fram mot 2040 i alle konsepter på trinn 4. Det er derfor grunn til å tro at det vil være mulig å nå kravet om punktlighet også for godstog.

5.3.3 OPPSUMMERING

Med sammenhengende dobbeltsporutbygging som i konseptene DB 4A -4D vil infrastrukturen ligge godt til rette for å oppnå en punktlighet i nærheten av kravet om 95 %. Konseptene DB 4C og DB 4D med godstransport på separat bane mellom Sørli og Lillehammer, vil kunne bli noe mer robust enn konseptene DB 4A og DB 4B, men forskjellene anses så små at de ikke skiller konseptene mye.

Konsept DB 3A vil med dobbeltsporparseller og enkelte kryssingsspor få noe større pålitelighet enn i referansekonseptet, men det anses ikke mulig å komme i nærheten av 95 % punktlighet, særlig ikke nord for Hamar.

5.4 KRAV 3: REISETID

| Krav | Evalueringskriterier |
|---|--|
| 1 time kjøretid Oslo – Hamar og 1 ½ times kjøretid Oslo – Lillehammer | Mulig kjøretid for IC-tog Oslo – Hamar Mulig kjøretid for IC-tog Oslo – Lillehammer |

Redusert reisetid er en viktig forutsetning for at jernbanen skal være et attraktivt transportmiddel som kan gi god trafikanntytte og konkurrere med vegtransport. Det er reisetiden fra dør til dør som har betydning for de reisende, men i beregninger og vurderinger av reisetid, er det framføringstiden med toget som inngår. I tillegg vil sentral stasjonsbeliggenhet og god tilgang til lokal transport ved stasjonene ha betydning for den totale reisetiden.

I dag varierer den rutemessige kjøretiden Oslo – Hamar mellom 1t 23min og 1t 27 min, mens kjøretiden Oslo – Lillehammer varierer mellom 2t 13 min og 2t 25 min. De store variasjonene skyldes først og fremst at det med enkeltsporet bane er komplisert å finne faste ruteleier, og noen tog må vente mer på motgående tog enn andre. Med dobbeltsporutbygging vil disse variasjonene kunne elimineres og rutetider bli faste over døgnet.

I referansekonseptet er det beregnet at kjøretidene vil bli redusert med ca. 5 minutter på grunn av utbygging av parsellen Langset – Kleverud og innføring av nytt togmateriell (FLIRT) med bedre hastighetsegenskaper.

Det er gjennomført beregninger for kjøretider ved hjelp av Jernbaneverkets beregningsprogram, Togkjør. I de etterfølgende tabeller vises netto kjøretider fra disse beregningene, oppholdstider og ruteplantillegg (minimum 4 %). Alle tall i tabellene er rundet av oppover til nærmeste hele minutt, så ruteplantillegget blir da noe større enn 4 %, typisk 5-7 %.

5.4.1 KONSEPT DB 3A: DELVIS DOBBELTSPORUTBYGGING

Dette konseptet har dobbeltspor Venjar – Eidsvoll – Dokknes, Langset – Kleverud - Sørli og Brumunddal – Moelv. Dessuten forlenges kryssingsspor på Hamar sørover, og det etableres ett nytt kryssingsspor ved Dallerud mellom Bergseng og Lillehammer.

Det er ikke utført separate beregninger for dette konseptet, men kjøretidene er anslått ut fra andre beregninger. Det forutsettes at kjøretidene Langset – Sørli og Brumunddal – Moelv er som i konseptene DB 4A – 4D, og at de øvrige parsellene har minimal konsekvens for kjøretidene.

IC-TOG

Parsellen Langset – Sørli samt overgangen fra dagens togmateriell (BM70) til nytt togmateriell (FLIRT) gir ca. 13 ½ minutters reduksjon i netto tid sammenlignet med dagens kjøretid, mens Brumunddal – Moelv gir ca. 4 minutters reduksjon i forhold til dagens trasé. Hvorvidt det er mulig å redusere rutetiden ytterligere pga. færre kryssinger på enkeltsporet, må vurderes i forbindelse med mer konkret ruteplanlegging.

Rutetiden for konsept DB 3A mellom Oslo og Hamar anslås til ca. 1t, 10 min for tog med stopp på alle IC-stasjoner. Dersom man kjører direkte mellom Eidsvoll og Hamar, vil rutetiden kunne bli ca. 3-4 minutter kortere, men dette er ikke forutsatt i konsept DB 3A.

Rutetiden Oslo – Lillehammer anslås til ca. 2 t, 2 min med stopp på alle IC-stasjoner i konsept DB 3A.

Rutetiden i konsept DB 3A har vesentlig større usikkerhet enn rutetidene i konseptene DB 4A – DB 4D.

FJERNTOG

For fjerntog anslås samme reduksjon Oslo – Lillehammer som for IC-tog.

GODSTOG

For godstog vil det bli forholdsvis liten reduksjon i netto kjøretid siden de har toppfart 90 eller 100 km/t.

5.4.2 KONSEPTENE DB 4A – DB 4D: FULL DOBBELTSPORUTBYGGING

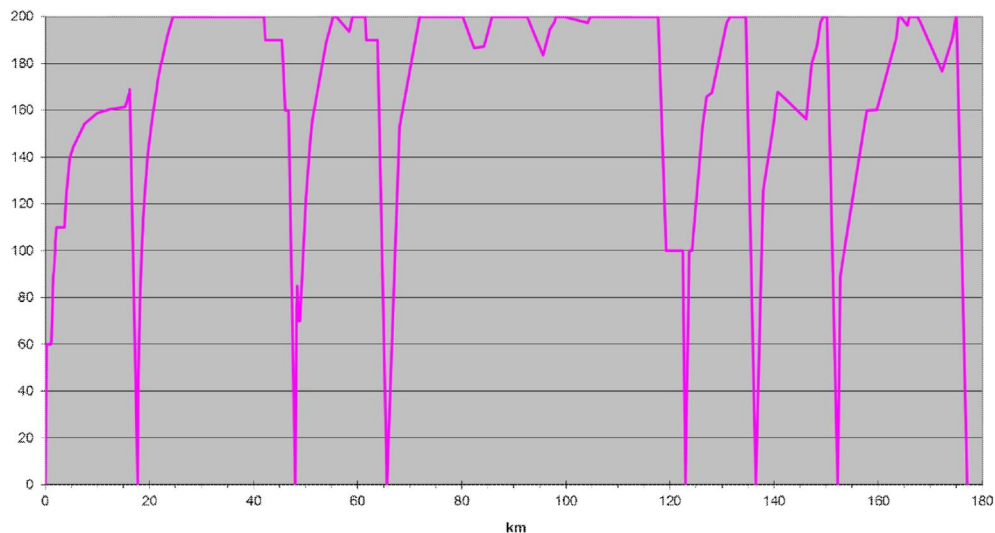
For Dovrebanen er det liten forskjell på de fire konseptene med full dobbeltsporutbygging når det gjelder kjøretider.

IC-TOG

Nedenfor vises resultatene fra Togkjør for tog som går direkte Eidsvoll – Hamar:

Tabell 5-2 Kjøretider for tog som går direkte Eidsvoll Hamar, konsept DB 4A – DB 4D

| | Oslo - Hamar | Oslo - Lillehammer |
|---|--------------|--------------------|
| Netto kjøretid (Togkjør) | 0:48 | 1:11 |
| Oppholdstid | 0:05 | 0:09 |
| Tilleggstid ruteplanlegging (minimum 4 %) | 0:02 | 0:03 |
| Sum | 0:55 | 1:23 |

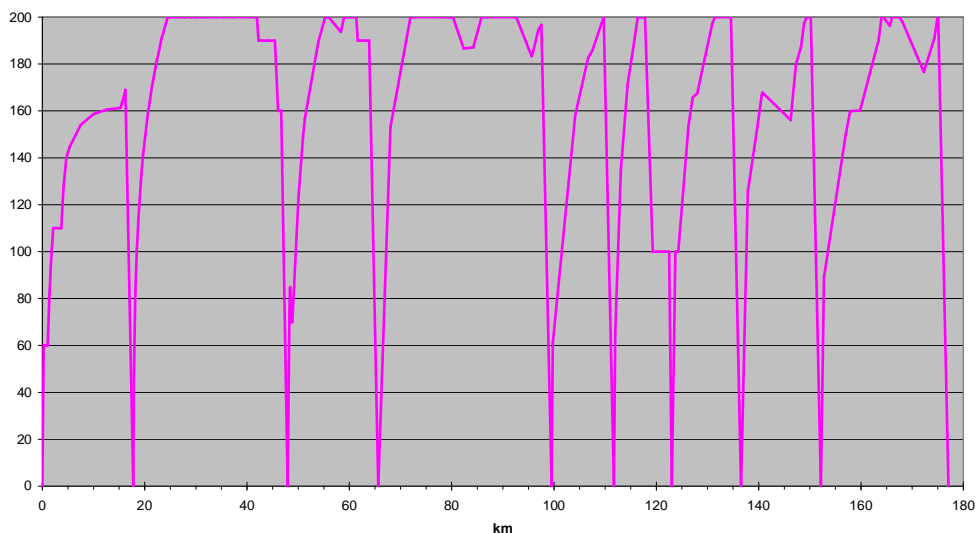


Figur 5-1 Hastighetsprofil IC Oslo – Lillehammer uten stopp mellom Eidsvoll og Hamar

Nedenfor vises resultatene fra Togkjør for tog som stopper på alle nåværende IC-stasjoner:

Tabell 5-3 Kjøretider for tog som stopper på alle stasjoner, konsept DB 4A – DB 4D

| | Oslo – Hamar | Oslo – Lillehammer |
|---|--------------|--------------------|
| Netto kjøretid (Togkjør) | 0:50 | 1:13 |
| Oppholdstid | 0:07 | 0:11 |
| Tilleggstid ruteplanlegging (minimum 4 %) | 0:03 | 0:04 |
| Sum | 1:00 | 1:28 |



Figur 5-2 Hastighetsprofil IC Oslo – Lillehammer med alle stopp

For kjøreretningen Lillehammer – Oslo blir kjøretidene ca. 1 minutt kortere, siden det hovedsakelig er stigning i nordgående retning og fall i sydgående.

Togene får i større grad enn for Østfoldbanen og Vestfoldbanen nyttiggjort seg hastigheten på 200 km/t, fordi det er større gjennomsnittlig stasjonsavstand på

strekningen til Lillehammer. Forskjellen på toppfart 160 km/t og 200 km/t utgjør på strekningen Oslo – Lillehammer nesten 8 minutter med stopp på alle IC-stasjoner, mens tilsvarende besparelse for Østfold- og Vestfoldbanen bare er 2-3 minutter.

I beregningen av reisetid er det lagt til grunn at IC-togene har en maksfart på 200 km/t og prioritet foran godstog uansett konsept, slik at rutetidene for IC-tog blir de samme i alle konseptene på trinn 4.

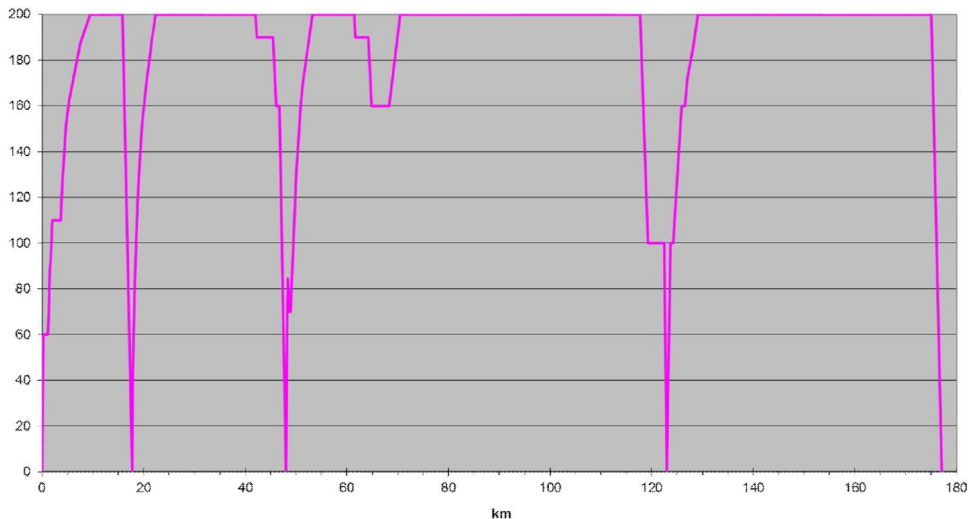
FJERNTOG

På grunn av færre stopp vil fjerntogene i enda større grad oppnå reisetidsreduksjoner.

Nedenfor vises resultatene fra Togkjør for fjerntog (trekkraft som Siemens Velario, men med normale oppholdstider pga. maksfart 200) med stopp i Lillestrøm, Gardermoen og Hamar.

Tabell 5-4 Kjøretider for fjerntog med stopp i Lillestrøm, på Gardermoen og Hamar

| | Oslo – Hamar | Oslo – Lillehammer |
|---|--------------|--------------------|
| Netto kjøretid (Togkjør) | 0:45 | 1:03 |
| Oppholdstid | 0:04 | 0:06 |
| Tilleggstid ruteplanlegging (minimum 4 %) | 0:02 | 0:03 |
| Sum | 0:51 | 1:12 |



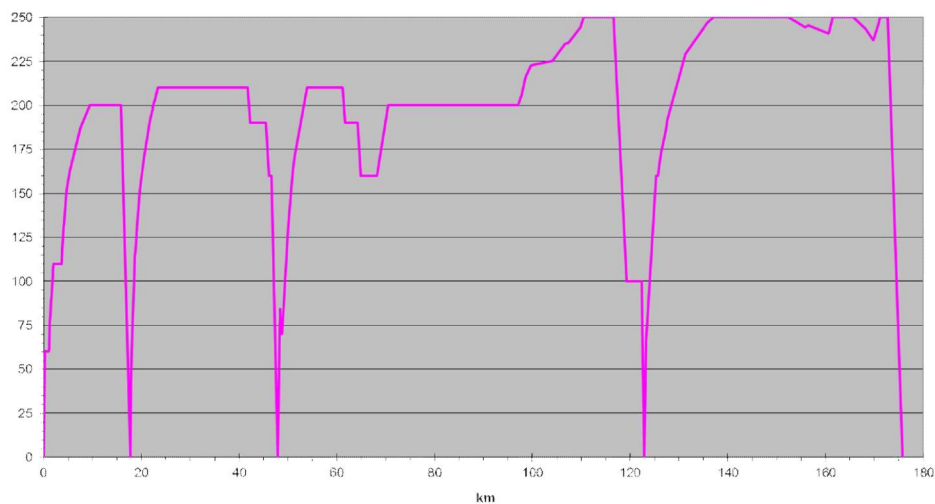
Figur 5-3 Hastighetsprofil Oslo – Lillehammer. Fjerntog med høy trekkraft

For kjøreretningen Lillehammer – Oslo blir kjøretiden ca. 1 minutt kortere.

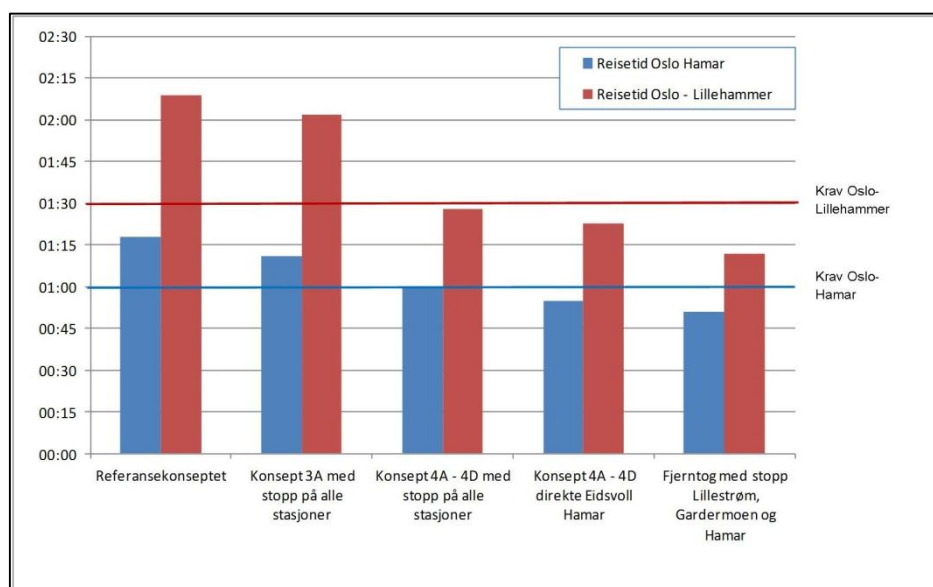
Heller ikke her blir det noen forskjell mellom konseptene så lenge det ikke er bygget noen høyhastighetsbane, eller denne bygges i Østerdalen. Hvis en høyhastighetsbane bygges i Gudbrandsdalen, slik at det vil bli kjørt materiell med en toppfart av 250 km/t eller mer, blir kjøretidene noe kortere, mens oppholdstidene øker på grunn av høyhastighetsmateriellet, så resultatet blir svært likt fjerntog med maksfart 200 km/t.

Tabell 5-5 Kjøretider for høyhastighetstog med stopp i Lillestrøm, på Gardermoen og Hamar

| | Oslo - Hamar | Oslo - Lillehammer |
|---|--------------|--------------------|
| Netto kjøretid (Togkjør) | 0:44 | 0:59 |
| Oppholdstid | 0:06 | 0:09 |
| Tilleggstid ruteplanlegging (minimum 4 %) | 0:02 | 0:03 |
| Sum | 0:52 | 1:11 |



Figur 5-4 Hastighetsprofil Oslo – Lillehammer med høyhastighetstog



Figur 5-5 Oppsummering reisetider med ulike konsepter og togprodukter

GODSTOG

For godstog er kjøretider beregnet for konseptene DB 4A og DB 4B, der godstogene kjører på dobbeltsporet hele vegen. I beregningene er det forutsatt at det ikke er noen forbikjøringer eller stopp underveis mellom Eidsvoll og Lillehammer. Den praktiske gjennomsnittlige kjøretiden for godstog blir derfor først og fremst et spørsmål om kapasitet, som er nærmere drøftet i kapittel 5.2.

Tabell 5-6 Kjøretider for godstog i konseptene DB 4A og DB 4B

| | Eidsvoll – Lillehammer 90km/t | Eidsvoll – Lillehammer 100km/t |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|
| Netto kjøretid (Togkjør) | 1:17 | 1:10 |
| Tilleggstid ruteplanlegging (min. 4 %) | 0:03 | 0:03 |
| Sum (uten forbikjøringer) | 1:20 | 1:13 |

I lavtrafikkperioder vil rutetiden bli om lag som beregnet i tabell 5-6. På dagtid er det behov for forbikjøringer, og den rutemessige kjøretiden vil bli om lag 15 minutter lengre.

For konseptene DB 4C og DB 4D er beregnet kjøretid hvor godstog bruker eksisterende bane mellom Sørli og Lillehammer. I beregningen er det forutsatt at det ikke er noen forbikjøringen mellom Eidsvoll og Sørli. Det er heller ikke forutsatt kryssinger på enkeltsporet mellom Sørli og Hamar.

Tabell 5-7 Kjøretider for godstog i konseptene DB 4C og DB 4D

| | Eidsvoll – Lillehammer 90km/t | Eidsvoll – Lillehammer 100km/t |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|
| Netto kjøretid (Togkjør) | 1:27 | 1:23 |
| Tilleggstid ruteplanlegging (min. 4 %) | 0:04 | 0:04 |
| Sum (uten forbikjøringer) | 1:31 | 1:27 |

Det trengs ingen rutemessige forbikjøringer på strekningen mellom Eidsvoll og Sørli, men det antas at det i gjennomsnitt blir behov for to kryssinger mellom Sørli og Hamar slik at rutemessig kjøretid vil bli om lag 10 minutter lengre. I lavtrafikkperioder for persontrafikken kan godstogene også i dette konseptet framføres på dobbeltsporet med rutetid som beregnet i tabell 5-6.

5.4.3 OPPSUMMERING

Kjøretidsberegningene viser at alle konseptene på trinn 4 gir en reisetid på under én time til Hamar og 1 ½ time til Lillehammer, også for tog som stopper på alle stasjoner. Konseptene gir derfor høy kravoppnåelse.

Antall stopp har betydning for reisetiden, og fjerntoget som bare stopper på Lillestrøm, Gardermoen og Hamar, får den laveste reisetiden.

Det er praktisk talt ingen forskjell på kjøretidene i konseptene DB 4A-4D. Selv ikke med fjerntog vil reisetiden bli redusert merkbart med høyhastighetstog i forhold til tog med maksfart 200 km/t. Det vil først og fremst være knyttet til spørsmålet om eventuelt høyhastighetstog videre nordover.

Konsept DB 3A oppfyller ikke reisetidskravet verken til Hamar eller Lillehammer, og gir derfor lav kravoppnåelse.

5.5 KRAV 4: MILJØVENNLIG TRANSPORTSYSTEM

| Krav | Evalueringskriterier |
|---|--|
| Reduserte utslipp av klimagasser, støy og lokal luftforurensing | Utslipp av klimagasser målt i CO ₂ -ekvivalenter (som følge av overført trafikk) |
| Begrense arealinngrep | Reduksjon i antall personer utsatt for lokal luftforurensing og støy Inngrep i: <ul style="list-style-type: none"> • god matjord • viktige skogsområder • viktige friluft- og nærmiljøområder • viktige/vernede naturmiljøer • viktige/vernede kulturminner/-miljøer |

5.5.1 REDUSERE FORURENSENDE UTSLIPP

Kravet omfatter kun utslipp av klimagasser målt i CO₂-ekvivalenter som følge av overført trafikk. I forbindelse med samfunnsøkonomisk analyse er det også beregnet kostnader knyttet til støy og lokal forurensning. Disse miljøfaktorene tas derfor også med i vurderingene av konseptene når det gjelder krav om miljøvennlighet, selv om det bare er utslipp av klimagasser som inngår i de kvantifiserte indikatorene.

Overføring av trafikk fra veg til bane gir mindre utslipp av klimagasser og mindre lokal luftforurensning. Vegtrafikk er en av hovedkildene til klimagassutslipp i transportsektoren og er også en vesentlig kilde til lokal luftforurensning, mens jernbanen (elektrifisert) gir svært små utslipp. Jo større overføring av trafikk fra vei til bane, jo større vil reduksjonen i klimagassutslippene være. Også for lokal luftforurensning vil overføring av trafikk fra vei til bane være hovedårsaken til reduserte utslipp.

Konseptene på trinn 4 innebærer omtrent tre ganger så stor reduksjon i biltrafikken på E6 over et snitt mellom Eidsvoll og Tangen som konsept DB 3A.

Antall personer som blir utsatt for støy fra jernbanetraffic, påvirkes av trasé og antall tog. Det forutsettes at ombygginger av traseer tar hensyn til støy, slik at krav til maksimale støynivåer overholdes.

Færre støyutsatte boliger og støyreduksjon knyttet til redusert vegtrafikk bidrar til færre støyutsatte personer. Overføring av trafikk fra vei til bane har derfor også betydning for antall støyutsatte. Reduksjon i antall støyutsatte personer fra vegtrafikk har det imidlertid ikke vært mulig å beregne i dette arbeidet.

Tabell 5-8 Reduksjon i klimagassutslipp, utslipp av lokal luftforurensing og støy, sammenliknet med referansekonseptet. Støyutsatte personer og lokale utslipp er presentert som diskontert nytte i mill. kr.

| | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Reduksjon i CO ₂ -utslipp (tonn pr. år) | 11 000 | 26 000 | 26 000 | 26 000 | 26 000 |
| Prissatte virkninger (reduksjon i utslipp av klimagasser (mill. kr)) | 700 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 |
| Prissatte virkninger (reduksjon i lokale utslipp (mill. kr)) | 125 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| Prissatte virkninger (reduserte støykostnader (mill. kr)) | 1100 | 1500 | 1500 | 1400 | 1400 |

5.5.2 BEGRENSE AREALINNGREP

Alle konseptene er gjennomgått for å avdekke miljøverdier og konfliktpotensial. Det er ikke gjennomført en konsekvensutredning slik det gjøres i forbindelse med planlegging etter plan- og bygningsloven, men en grov vurdering med tanke på å avdekke potensial for vesentlige konflikter. Følgende tema er vurdert:

- Landskapsbilde
- Naturmiljø
- Kulturmiljø
- Nærmiljø og friluftsliv
- Naturressurser

Under hvert tema er det foretatt en vurdering av områdets verdi knyttet til de enkelte temaene. Verdiene presenteres på temavise verdikart. Deretter er konseptenes konfliktpotensial for de enkelte verdiene vurdert.

Det er gjennomført en tilsvarende vurdering for ulike alternativer i Hamar. Verdikartene omfatter også disse alternativene, men vurderingene er presentert i kapittel 9.

LANDSKAPSBILDE

Landskapsbilde omfatter de visuelle kvalitetene i området og hvordan de endres som følge av et infrastrukturprosjekt.

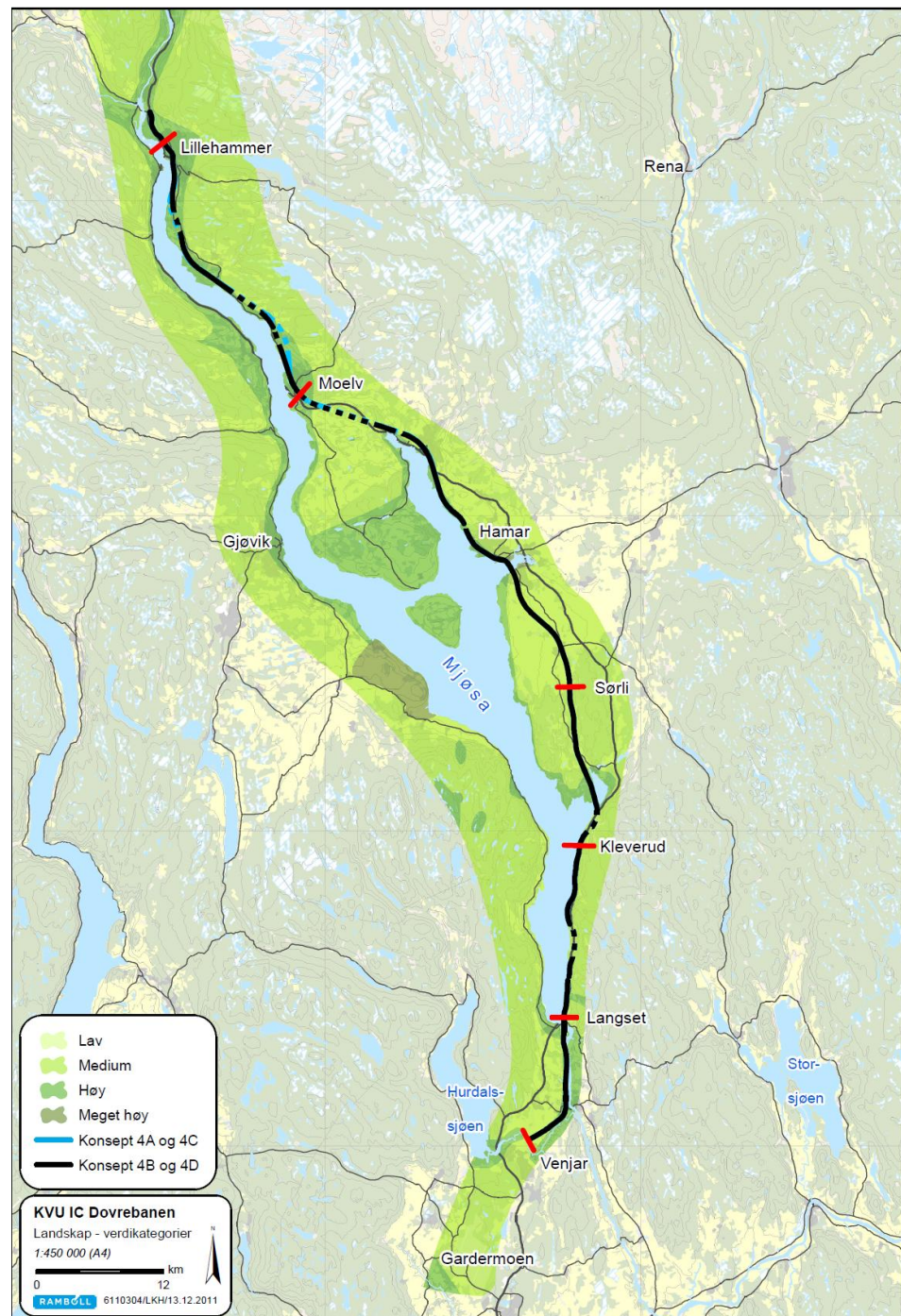
Landskapsverdiene er bedømt mellom middels og store langs strekningen. Det er varierte kulturlandskap og strandlandskap langs hele strekningen. I Stange er det særlig storslagent kulturlandskap med gårder, hageanlegg og alleer. Eksisterende riksveger og jernbane bidrar til at verdien stedvis er redusert.

Tabell 5-9 oppsummerer verdier og konfliktpotensial for de ulike konseptene. Over så lange strekninger som de ulike konseptene 4A – 4D representerer, er både verdier og konfliktpotensial nokså likt for alle konsepter, med middels verdi og middels konfliktpotensial. Vi ser likevel at delstrekningene Venjar – Langset og Sørli – Moelv skiller seg ut. Her er landskapsverdiene størst, og potensialet for landskapskonflikter også størst, med en verdi som ligger mellom middels og stor.

Tabell 5-9: Landskapsbilde- verdi og konfliktpotensial

| Delstrekning | Verdi | Konfliktpotensial Konsept DB 3A | Konfliktpotensial Konsept DB 4A-4B | Konfliktpotensial Konsept DB 4C-4D |
|------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Venjar – Langset | Middels/Stor | Middels | Middels/stort | Middels/stort |
| Kleverud – Sørli | Middels | Middels | Middels | Middels |
| Sørli – Moelv | Middels/Stor | Lite | Middels | Middels/stort |
| Moelv – Lillehammer | Middels | Lite | Middels | Middels |
| Samlet for strekningen | Middels | Lite/middels | Middels | Middels |

På KVU-nivå er det ikke formålstjenlig å gå inn på mer detaljerte forslag til konfliktreduserende eller avbøtende tiltak for landskapsbildet. Til det er grunnlaget for grovmasket. Det viktigste overordnede tiltaket for å minske eller eliminere konflikter er traséjusteringer der det er mulig uten at hastighetsprofil eller andre overordnede føringer fravikes. Relativt beskjedne traséjusteringer innenfor de aktuelle konseptene vil stedvis kunne dempe konfliktnivået vesentlig.



Figur 5-6 Landskapsbilde – verdi (kartgrunnlag: Norge digitalt)

NATURMILJØ

Naturmiljø omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyrs og planters levede grunnlag, samt geologiske elementer. Det omfatter alle naturforekomster på land og i vann og biologisk mangfold knyttet til dem.

Andelva, Nessa, Rissa og Vorma er alle dyrelivsfredningsområder, der fuglefaunaen er viktigst. Åkersvika naturreservat er et våtmarksområde i Hamar med et rikt fugle- og planteliv og er Norges første RAMSAR-område. Hovedbegrunnelsen for å verne området er betydningen området har som rasteplass for vår- og høsttrekket av

våtmarksfugl. I tillegg til et rikt fugleliv med til dels høyt antall rødlistede arter er det også et rikt planteliv i området.

Furuberget er en lågurtfuruskog like nord for Hamar som ble fredet som naturreservat i 1993. Fjellet her er kalkrikt, og flere sjeldne naturtypeutforminger med krevende planter er registrert i området.

Konseptene DB 4A – DB 4D er så like at de ikke gir noen vesentlig forskjell verken på verdi eller konfliktpotensial. Verdiene på de ulike delstrekningene er vurdert fra små til store, og også konfliktpotensialet er vurdert fra lite til stort. Det er særlig lokaliteter ved Hamar som kan gi et høyt konfliktnivå.

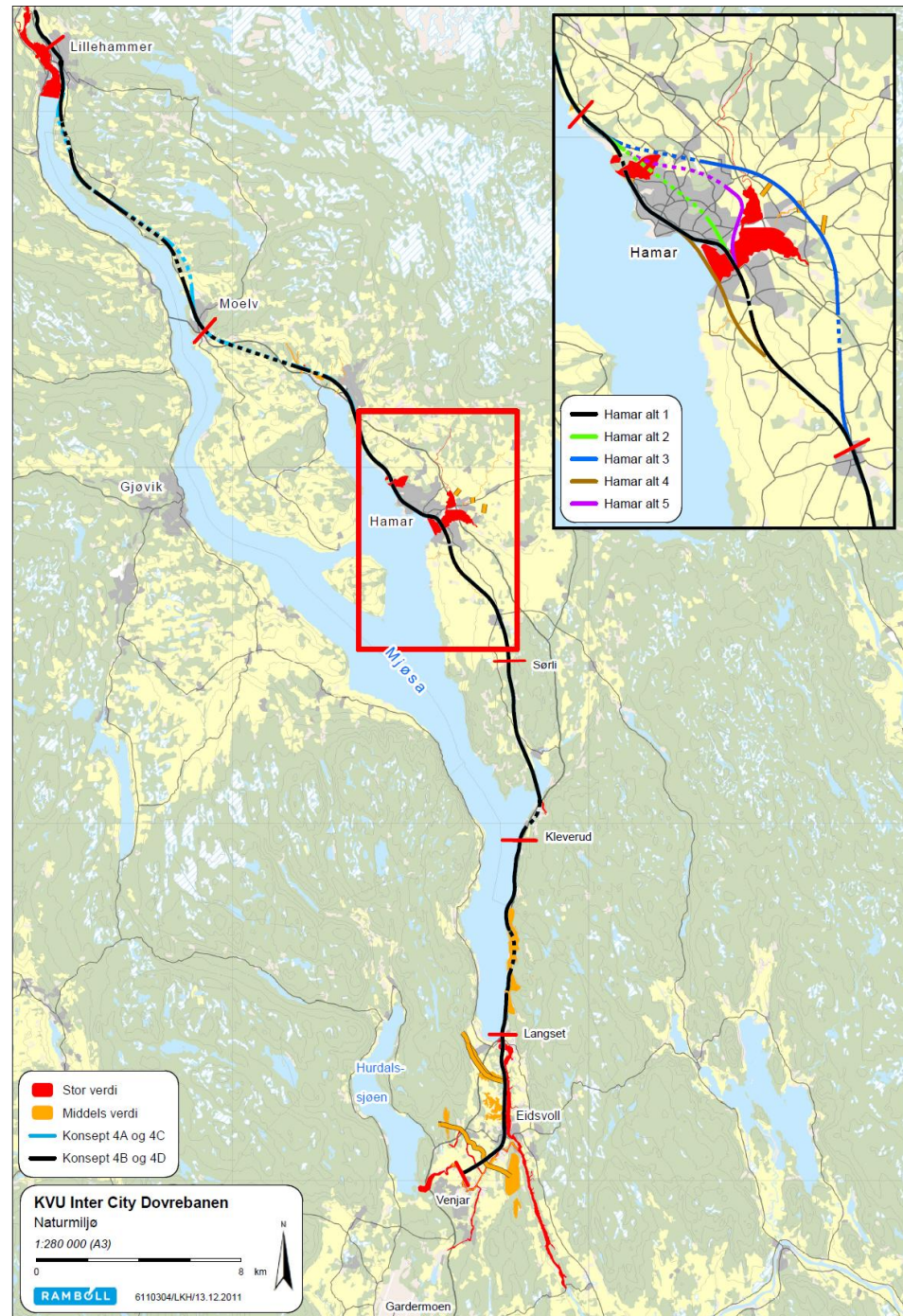
Tabell 5-10: Naturmiljø – verdi og konfliktpotensial

| Delstrekning | Verdi | Konfliktpotensial Konsept DB 3A | Konfliktpotensial Konsept DB 4A-4B | Konfliktpotensial Konsept DB 4C-4D |
|------------------------|-------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Venjar – Langset | Stor | Middels | Middels | Middels |
| Kleverud – Sørli | Stor | Lite | Lite | Lite |
| Sørli – Moelv | Stor | Middels | Stort | Stort |
| Moelv – Lillehammer | Stor | Lite | Middels/stort | Middels/stort |
| Samlet for strekningen | Stor | Lite | Middels | Middels |

Avbøtende tiltak vil være knyttet til viltoverganger der banen krysser viktige trekkruiter for vilt. Ved kryssing av elver og bekker bør man så langt det er mulig, ikke slippe ut fine løsmaterialer slik at gytegroper og fiskeegg slammes ned. Man bør også være klar over risikoen for giftige nitrogenforbindelser ved bruk av sprengstein i elver og bekker.

Ved bygging av bruer i verdifulle viltområder vil det være viktig å vurdere hvordan oppgaven kan løses med minst mulig negative effekter for verdiene i området. For kryssing av Åkersvika vil f.eks. årstiden for bygging være viktig.

Man vil også kunne minske eller fjerne negativt omfang ved å justere traseer og tunnelinnslag for å unngå sårbare lokaliteter. Spesielt gjelder dette ved kalkskogene ved Furuberget.



Figur 5-7 Naturmiljø – verdi (kartgrunnlag: Norge digitalt)

KULTURMILJØ

Kulturminner er definert som alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter knyttet til historiske hendelser, tro eller tradisjon. Begrepet kulturmiljø er definert som et område hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng.

Verdien på kulturmiljøet langs strekningen er vurdert som middels til stor. De største konsentrasjonene av kulturminner finner vi ved Minnesund i Eidsvoll (tekniske kulturminner) og i kulturlandskapet i Stange.

I tabell 5-11 er verdi og konfliktpotensial oppsummert for de ulike konseptene. Samlet sett er verdi og konfliktpotensialet nokså likt for alle konsepter – med middels verdi og middels konfliktpotensial. Konsept DB 3A har mindre inngrep, og vil naturlig få et lavere konfliktpotensial.

Tabell 5-11: Kulturmiljø – verdi og konfliktpotensial

| Delstrekning | Verdi | Konfliktpotensial Konsept DB 3A | Konfliktpotensial Konsept DB 4A-4B | Konfliktpotensial Konsept DB 4C-4D |
|------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Venjar – Langset | Middels/stor | Middels | Middels/stort | Middels/stort |
| Kleverud – Sørli | Middels | Middels | Middels | Middels |
| Sørli – Moelv | Middels | Lite | Middels | Middels |
| Moelv – Lillehammer | Middels | Lite | Middels | Middels |
| Samlet for strekningen | Middels | Lite/middels | Middels | Middels |

NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

Nærmiljø og friluftsliv handler om utendørs opphold og fysisk aktivitet i boligområder, byrom, parker og friluftsområder. Temaene nærmiljø og friluftsliv er overlappende, og behandles derfor samlet.

Analysen av nærmiljø og friluftsliv belyser prosjektets virkninger for både beboerne i og brukerne av de berørte områdene. I analysen av nærmiljø vurderes det hvordan prosjektet svekker eller bedrer de fysiske forholdene for trivsel, samvær og fysisk aktivitet i uteområdene.

Verdien er bedømt som rundt middels strekningen sett under ett. Det er delstrekningen Sørli – Moelv som har høyest verdi, og da særlig Mjøsa og områdene tilknyttet Mjøsa som Åkersvika, Domkirkeodden og Furuberget. De har stor lokal og regional verdi som friluftsliv- og rekreasjonsområder. Flere av disse områdene er også statlig regulert.

Konfliktpotensialet er størst der konseptet er lagt rett igjennom boligområder nord for Hamar og i tilknytning til tettstedene Brumunddal og Moelv.

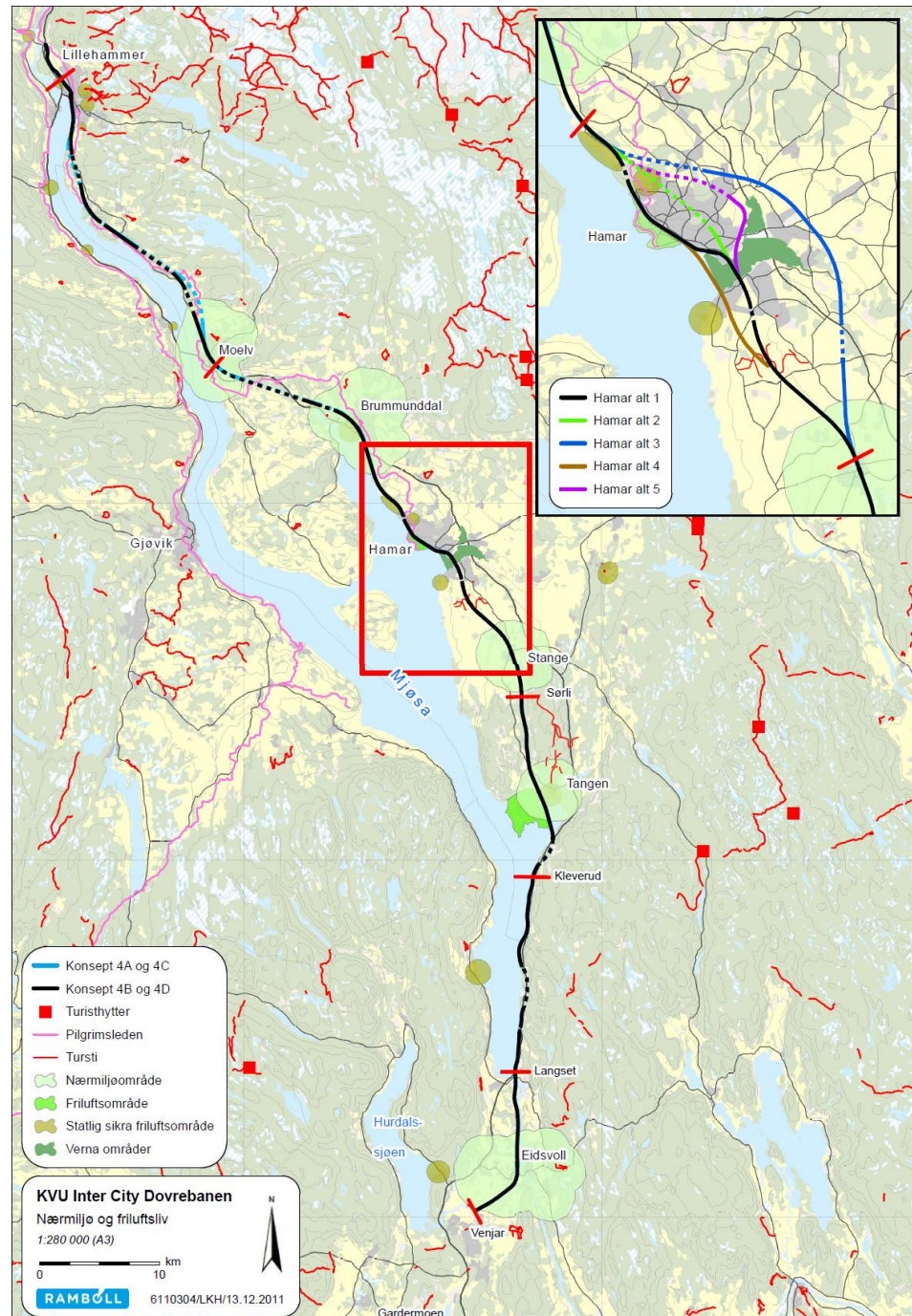
Enkelte turområder blir berørt, det samme gjelder friluftsområdene på Tangenhalvøya. Båthavnen med rekreasjonsområde ved Koigen i Hamar blir berørt, ellers blir ingen av de andre viktige friluftsområdene nord for Hamar berørt av konseptene. Bli eksisterende linje brukt til gang- og sykkelveg fra Hamar og nordover, vil det bli et positivt tilskudd. Det vil være en mulighet i konseptene DB 4A og DB 4B der dagens bane legges ned.

Konseptene DB 4C og DB 4D bruker eksisterende trasé til godstrafikk. For nærmiljø og friluftsliv vil det bli negativt da nytt dobbeltspor og godsbane sammen utgjør en ekstra stor barriere mot Mjøsa og friluftsområder tilknyttet Mjøsa.

Tabell 5-12: Nærmiljø og friluftsliv – verdi og konfliktpotensial

| Delstrekning | Verdi | Konfliktpotensial Konsept DB 3A | Konfliktpotensial Konsept DB 4A-4B | Konfliktpotensial Konsept DB 4C- 4D |
|------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Venjar – Langset | Middels | Lite | Lite/middels | Lite/middels |
| Kleverud – Sørli | Middels | Lite/middels | Lite/middels | Lite/middels |
| Sørli – Moelv | Middels/stor | Lite | Middels/stort | Stort |
| Moelv – Lillehammer | Middels | Lite | Middels | Middels |
| Samlet for strekningen | Middels | Lite | Middels | Middels |

For nærmiljøkonflikter er det særlig ved inngrep i boligområder at linjusteringer kan redusere konfliktpotensialet. Hvorvidt det lar seg gjøre, handler ofte om å gå ned på en lavere radius og dermed lavere fart.



Figur 5-8 Nærmiljø og friluftsliv – verdi (kartgrunnlag: Norge digitalt)

NATURRESSURSER

Naturressurser er ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander, vilt, vannforekomster, berggrunn og mineraler. Temaet omhandler landbruk, fiske, vann, berggrunn og løsmasser som ressurser.

Verdiene på de ulike delstrekningene er vurdert fra middels til store, med størst verdi for naturressursene på strekningen Sørli – Moelv. Når det gjelder konfliktpotensial, fører konseptet til negative konsekvenser særlig for jord- og skogbruket på samme strekning (Sørli – Moelv) i form av tapte skogsarealer og vanskeligere driftsforhold. Konseptene DB 4A- DB 4D er så like at de ikke gir noen forskjell i verdi- og konfliktpotensialvurderingene. Konsept DB 3A omfatter færre tiltak og vil følgelig gi lavere konfliktpotensial.

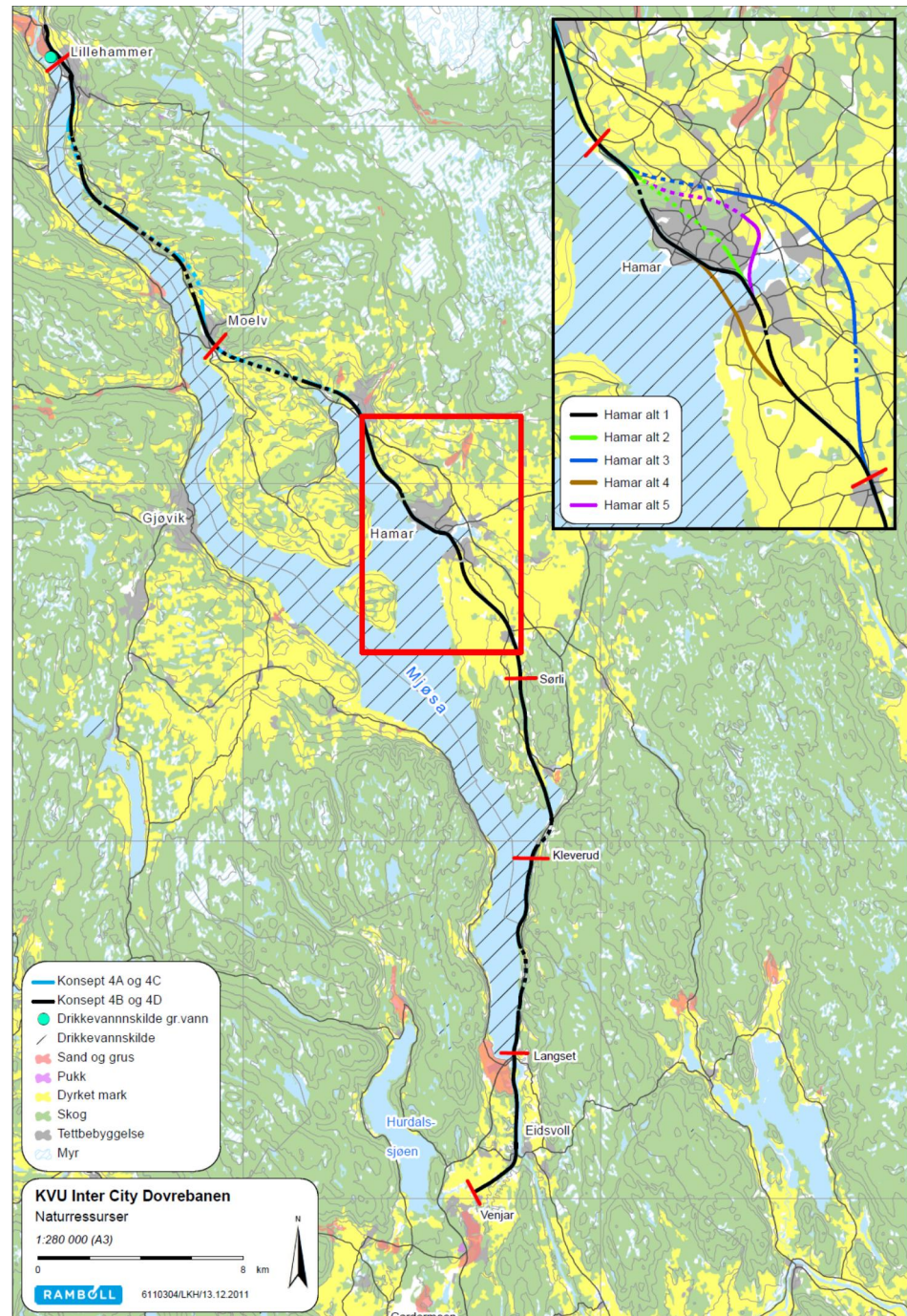
Tabell 5-13: Naturressurser – verdi og konfliktpotensial

| Delstrekning | Verdi | Konfliktpotensial Konsept DB 3A | Konfliktpotensial Konsept DB 4A-4B | Konfliktpotensial Konsept DB 4C-4D |
|------------------------|---------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Venjar – Langset | Middels | Lite/middels | Lite/middels | Lite/middels |
| Kleverud – Sørli | Middels | Lite/middels | Lite/middels | Lite/middels |
| Sørli – Moelv | Stor | Lite | Middels/stort | Middels/stort |
| Moelv – Lillehammer | Middels | Lite | Middels | Middels |
| Samlet for strekningen | Middels | Lite | Middels | Middels |

Tabell 5-14 viser om lag hvor mye dyrket mark og skog som går tapt ved de ulike konseptene. Det er benyttet 25 meter på hver side av midtlinja til utregningen.

Tabell 5-14 Arealopp-gave naturressurser

| Konsept | Dyrket mark, daa | Skog, daa |
|---------|------------------|-----------|
| DB 3A | 270 | 730 |
| DB 4A | 1020 | 1930 |
| DB 4B | 1130 | 1950 |
| DB 4C | 1020 | 1930 |
| DB 4D | 1130 | 1950 |



Figur 5-9 Naturressurser - verdi (kartgrunnlag: Norge digitalt)

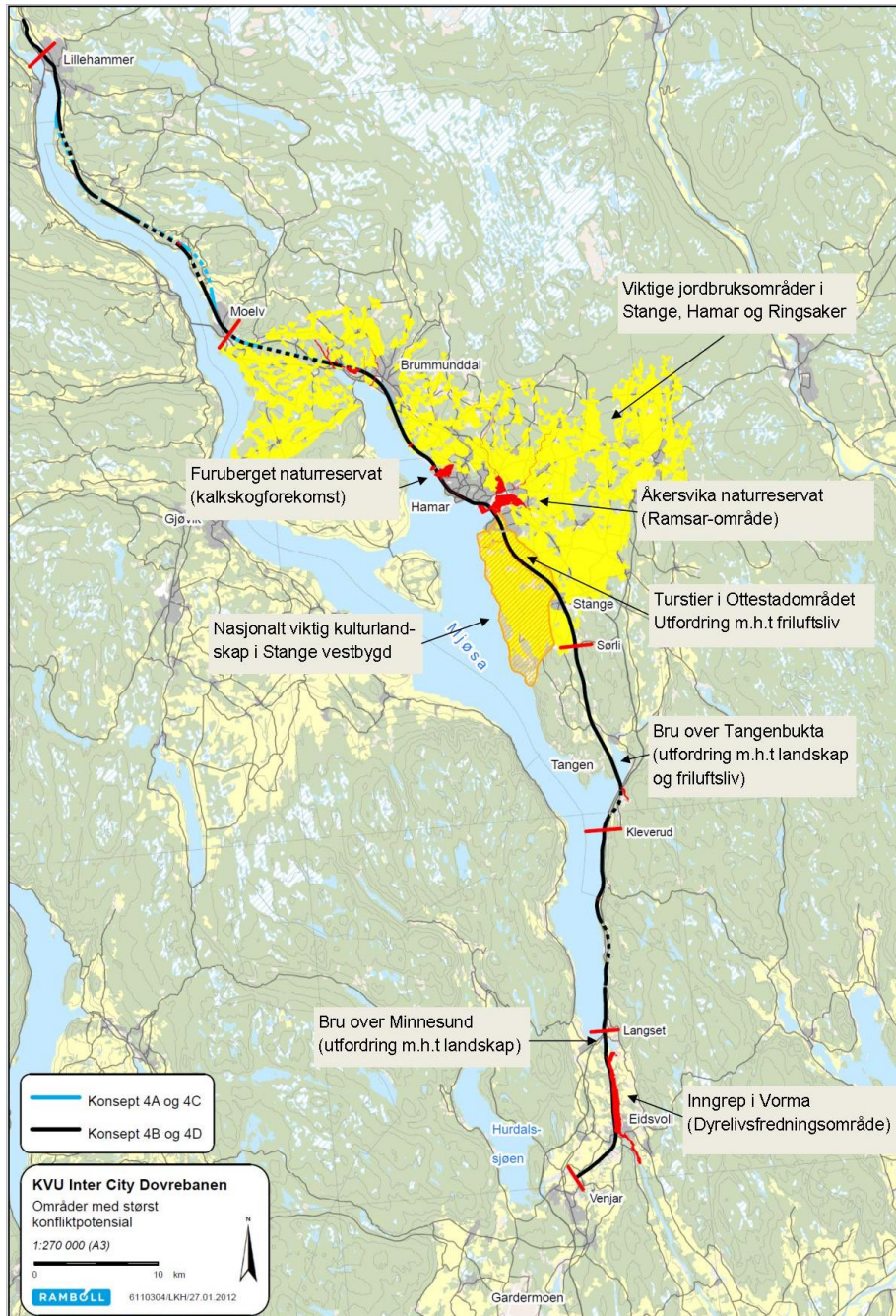
5.5.3 OPPSUMMERING

Konseptene DB 4A – DB 4D gir størst reduksjon av vegtrafikk og dermed størst reduksjon av klimautslipp og lokal luftforurensning. Konsept DB 3A bidrar mindre til det.

Samtlige konsepter på trinn 4 vil medføre inngrep i jordbruksområder, natur- og kulturmiljø. De største konfliktene med hensyn til inngrep er knyttet til Åkersvika, med stort konfliktpotensial når det gjelder naturmiljø. Konseptene DB 4C og DB 4D har i tillegg stort konfliktpotensial med hensyn til nærmiljø/friluftsliv på strekningen Sørli – Moelv. Figur 5-10 viser de områdene som på dette nivået er identifisert som de med størst konfliktpotensial på strekningen.

Det er minimal forskjell på de fire konseptene, men konseptene DB 4C og DB 4D, som innebærer å beholde dagens spor, vil gi noe høyere barrieredevirkning og mer arealbruk enn konseptene DB 4A og DB 4B.

Konsept DB 3A innebærer mindre omfattende utbygging, og gir følgelig mindre inngrep. Oppsummert anses alle konseptene 4A – 4D å gi middels kravopptak med hensyn til miljø, mens konsept DB 3A gir høy kravopptak på grunn av mindre inngrep.



Figur 5-10 Oppsummering av områdene med størst konfliktpotensial ved IC-utbyggingen (kartgrunnlag: Norge digitalt)

5.6 KRAV 5: BY- OG TETTSTEDSUTVIKLING

| Krav | Evalueringskriterier |
|--|--|
| Attraktive og kompakte byer og tettsteder med sentralt lokaliserte kollektivknutepunkter | <p>Gangavstand fra stasjon til viktige sentrumsfunksjoner i byer og tettsteder</p> <p>Antall bosatte og arbeidsplasser nærmere enn 1 km fra stasjon, samt utviklingspotensial</p> <p>Gangavstand fra stasjon til buss, taxi og sykkel-/innfartsparkering</p> |

I forbindelse med konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo – Lillehammer er det gjennomført vurderinger av de ulike stasjonene fra Eidsvoll og nordover. Hensikten har vært å vurdere potensialet for utvikling av boliger, arbeidsplasser og knutepunktsfunksjoner i forbindelse med eksisterende stasjoner, samt å vurdere potensialet for eventuelt nye stasjonslokaliseringer og eventuelt nye stasjoner. Det er primært i Hamar ulike stasjonslokaliseringer er vurdert. Denne vurderingen inngår i kapittel 9.

Det er nær sammenheng mellom arealbruken i stasjonenes influensområde og antall reisende med tog. For at man skal lykkes med å få samfunnsmessige virkninger av en storstilt satsing på modernisering av Dovrebanen, må kommunene i enda større grad enn i dag satse på en arealutvikling som bygger opp om jernbanen som transportmiddel.

GENERELT OM STASJONENE PÅ STREKNINGEN

Alle stasjonene langs Intercity-strekningen har potensial for utvikling som kan bidra til økt passasjergrunnlag. De viktigste elementene i utvikling av stasjonene kan oppsummeres slik:

- Utbygging av arbeidsplasser rundt stasjonene
- Utbygging av boliger rundt stasjonene
- Forbedring av gang- og sykkeltilgjengelighet
- Forbedring av tilbringertjeneste i form av bussbetjening, taxi og tilgang til omstigningsparkering

For Hamar og Lillehammer vil særlig stasjonsnære arbeidsplasser og boliger med høy utnyttelse være de viktigste arealmessige grepene for at jernbanen skal kunne bli et attraktivt transportmiddel for langt flere enn i dag. For de mindre byene og tettstedene må det satses på fortetting med boliger. For flere av de mindre stasjonene er det rikelig med tilgjengelige arealer, men markedet for ny boligbygging kan være usikkert.

Potensialet for fortetting og utbygging er drøftet i de enkelte stasjonsanalysene.

EIDSVOLL

Eidsvoll stasjon ligger på vestsiden av Vorma, mens sentrum ligger på østsiden ca. 500 meter unna. Det er derfor lite stasjonsnær bebyggelse i dag. Det er plass til ca. 1400 nye boliger innenfor en avstand av 1 km fra stasjonen.

Halvparten av kommunens innbyggere bor i Sørbygda (Eidsvoll Verk, Råholt og Dal), som også har hatt den største befolkningsveksten de siste årene med nærheten til E6

og Oslo som vekstfaktor. En utvikling i Eidsvoll kommune må ses i sammenheng med denne oppdelingen av kommunen. Det er viktig å gi et godt tilbud for pendlere både på Eidsvoll og Eidsvoll Verk.

Det synes ikke å være grunnlag for Intercity-stasjon på Langset, da befolkningsgrunnet er og vil bli svært beskjedent.

TANGEN

Tangen er den stasjonen som har færrest antall reisende på strekningen. Stasjonen er forutsatt flyttet i alle konsepter i tråd med vedtatte kommunedelplaner for Eidsvoll – Sørli. Den nye stasjonsplasseringen er mer usentral enn nåværende, og gangavstanden fra sentrum blir i underkant av 1 km. Det er en utfordring å opprettholde og styrke passasjergrunnet på Tangen.

Det er foreslått utbygging av boliger i tråd med kommuneplanens arealdel i første omgang. Det vil kunne gi 280 nye boliger innenfor 500-600 meters avstand. Det er rikelig med arealer til videre utbygging ut over dette, men tvilsomt om det finnes et marked på kort sikt.

STANGE

Stange stasjon er sentralt plassert i Stangebyen og blir liggende som i dag i alle konsepter. Økt antall spor vil gi noen mindre konsekvenser med hensyn til arealbehov på østsiden av sporet.

Befolkningen i Stange kommune er delt mellom Stangebyen, Bekkelaget/ Ottestad, Tangen og noen mindre steder. Det er en utfordring å skyve boliggetterspørselen til Stangebyen, som vil få en reisetid på 6 minutter til Hamar.

Det er ca. 2000 bosatte og 1200 arbeidsplasser innenfor 1 km fra stasjonen. Det er i tillegg et betydelig forsettingspotensial innenfor gangavstand til stasjonen.

HAMAR

Hamar er den største byen på strekningen og er det viktigste stoppestedet både for regionale og lokale reiser i Mjøs-området. Stasjonen ligger i dag nær ideelt plassert i forhold til konsentrasjonen av arbeidsplasser. Ca. 6 400 arbeidsplasser finnes innenfor en avstand av 1 km fra stasjonen. Med gjennomføring av gjeldende planer for utbygging på Espern og andre sentrumsnære steder blir antallet boliger innenfor gangavstand doblet fra ca. 2000 til ca. 4000.

Foruten dagens stasjonsplassering er fire andre alternativer for stasjonslokalisering vurdert i konseptvalgutredningen. De er omtalt i kapittel 9.

BRUMUNDDAL

Brumunddal stasjon ligger litt sør for tyngdepunktet i byen, og blir liggende som i dag i alle konsepter, men linjeføringen kan bli noe endret. Innenfor 1 km fra stasjonen finnes ca. 500 bosatte og ca. 900 arbeidsplasser. Ved utnyttelse av det foreliggende potensialet kan antallet boliger øke til ca. 2200.

MOELV

Moelv stasjon ligger sentralt plassert i byen, og blir liggende som i dag i alle konsepter, men linjeføringen kan bli noe endret. Fortettingsmulighetene i sentrum er store. Innenfor 1 km fra stasjonen finnes ca. 500 bosatte og ca. 600 arbeidsplasser. Ved utnyttelse av det foreliggende potensialet kan antallet boliger øke til ca. 2000.

LILLEHAMMER

Lillehammer er det nest viktigste stoppestedet på strekningen etter Hamar. Stasjonen ligger sentralt plassert i sentrum, og stasjonen er forutsatt lokalisert som i dag i alle konsepter. Det er ca. 7200 arbeidsplasser og 2500 boliger innenfor en avstand av 1 km fra stasjonen.

Kommunen har beregnet fortetningspotensialet i sentrum til ca. 300 – 500 boliger. I et mulig framtidsbilde med enda mer offensiv fortetningspolitikk, kan området vest for jernbanen, med lavt utnyttet villabebyggelse, peke seg ut. Her er det illustrert en mulighet for ytterligere 300 boliger og 15 000 m² kontorbygg innenfor en avstand av 500 meter fra stasjonen.

Det er vurdert et løsningsalternativ med ny endestasjon for IC-tog på Storhove nord for Lillehammer. Det er nærmere omtalt i kapittel 10.

OPPSUMMERING

Alle konseptene betjener dagens stasjoner med unntak av Tangen som blir flyttet noe lenger vest i alle konseptene på trinn 4. De fleste stasjonene ligger nær optimalt i forhold til viktige sentrumsfunksjoner i byene og tettstedene, og har potensial for utvikling av arbeidsplasser og boliger innenfor gangavstand. Alle stasjoner har gangavstand til parkering og lokalt kollektivtilbud. Samtlige konsepter anses å ha høy kravopnåelse når det gjelder by- og tettstedsutvikling.

5.7 KRAV 6: TRAFIKKSIKERT TRANSPORTSYSTEM

| Krav | Evalueringskriterier |
|----------------------------|--|
| Reduksjon i antall ulykker | Antall drepte og skadde (som følge av overført trafikk) Sikkerhetsnivå på jernbanen |

Antall ulykker med drepte og alvorlig skadde er vesentlig lavere på jernbane enn i veitrafikken. Risiko for personskade for reisende med tog er i størrelsesorden 1:20 av risiko for bilførere. Overføring av trafikk fra vei til jernbane vil derfor være et bidrag til å redusere antall drepte og alvorlig skadde i transportsystemet.

Trafikkberegningene som er gjennomført i forbindelse med den samfunnsøkonomiske analysen, indikerer en trafikkvekst på noe under 100 % i rushtiden og noe over 100 % utenom rushtiden over et snitt mellom Tangen og Eidsvoll for konseptene på trinn 4 sammenliknet med 2008. Trafikkveksten, målt som personkilometer, kommer som overført trafikk fra bil (48 %) og nyskapt trafikk (52 %). Overført trafikk fra buss er ca. 1 %.

Sammenliknet med referansekonseptet for 2025 gir konsept DB 3A en reduksjon i biltrafikken på E6 over et snitt mellom Eidsvoll og Tangen på ca. 400 kjt/døgn, mens konseptene på trinn 4 gir en reduksjon i biltrafikken over samme snitt på ca. 1500 kjt/døgn. Det er små forskjeller mellom konseptene på trinn 4 siden ruteopplegget er det samme i alle konseptene, og det er små forskjeller i reisetid mellom hastighetene 200 km/t og 250 km/t.

Alle konseptene gjør derfor at kravet om reduksjon i antall ulykker med drepte og alvorlig skadde (målt som følge av overført trafikk) nås. Konseptene på trinn 4 gir imidlertid tilnærmet 4 ganger så stor reduksjon i biltrafikken som konsept DB 3A, og har dermed bedre kravopnåelse.

Tabell 5-15 Reduksjon i antall hardt skadde og drepte pr. år, sammenliknet med referansekonseptet

| | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Reduksjon i antall hardskadede og drepte pr. år | 1,1 | 3,5 | 3,5 | 3,4 | 3,4 |

I tillegg til overføring av trafikk fra vei til bane, gir utbyggingen av dobbeltspor en reduksjon i risikoen for ulykker på jernbane. Ulykkesfrekvensen på jernbane har sammenheng med faren for sammenstøt mellom tog og mellom tog og kryssende trafikk på planoverganger. Denne risikoen endres ved utbygging av dobbeltspor og fjerning av planoverganger.

OPPSUMMERING

Reduksjonen i antall hardt skadde og drepte som følge av overført trafikk fra vegnettet er merkbar i konseptene DB 4A – DB 4D. I tillegg vil fullt utbygget dobbeltspor bidra til redusert risiko for ulykker knyttet til jernbanen. Disse konseptene anses å ha høy kravoppgjørelse. Konsept DB 3A gir vesentlig mindre effekt på trafikksikkerheten, og kravoppgjørelsen vurderes som lav.

5.8 KRAV 7: REGIONAL UTVIKLING OG STYRKING AV NÆRINGS-LIVETS KONKURRANSEEVNE

| Krav | Evalueringskriterier |
|---|--|
| Avlaste hovedstadsområdet og byregionene for biltrafikk Økt tilgang til arbeidskraft og økt produktivitet for næringslivet | Regionforstørring Produktivitetsvirkninger for næringslivet |

Transportsystemet påvirker størrelsen på arbeidsmarkedsregionene. I en større arbeidsmarkedsregion har befolkningen større muligheter når det gjelder valg av arbeidsgiver, og arbeidsgivere har større tilgang på arbeidskraft. Store arbeidsmarkeder er også mindre sårbare i lavkonjunkturperioder.

Deler av denne nytten inngår i de prissatte effektene, men de metodene som benyttes for samfunnsøkonomiske analyser, fanger bare delvis opp den effekt som oppnås av regionforstørring som følge av et radikalt forbedret transporttilbud. Den langsiktige effekten av et radikalt bedre transportsystem vil også kunne inneholde strukturelle endringer i form av lokalisering av bedrifter og flyttemønstre.

Arbidsmarkedet har lenge vært i endring. Utdanningsnivået og spesialiseringen øker. Det er en økende tendens til å akseptere lengre reise for å få den ønskede jobben. Samtidig har et økende antall arbeidstakere en fleksibilitet som tillater f.eks. hjemmekontor noen dager i uken, arbeidsreisen inkludert i arbeidstiden m.m.

REGIONFORSTØRRING

Et forbedret togtilbud på Dovrebanen vil særlig gi to viktige regionale effekter:

- Oslo-regionen strekker seg nordover og innlemmer Hamar innenfor en times reisetid. Det gir i praksis mulighet til å bosette seg f.eks. i Stange eller Hamar og få en akseptabel pendlingsreise til Oslo.
- Reisetiden med tog mellom Hamar og Lillehammer reduseres fra ca. 50 minutter til under en halv time. Det gir grunnlag for at området Lillehammer,

Moelv, Brumunddal, Hamar og Stange i større grad kan fungere som et samlet bybånd med tett integrert bolig- og arbeidsmarked.

Den forventede sterke trafikkveksten i hele det sentrale Østlands-området, og særlig inn mot Oslo, skaper betydelige utfordringer når det gjelder de mål som er satt for utvikling av hovedstadsområdet. Et vesentlig hurtigere og frekvent transportsystem på bane vil legge til rette for en mer balansert utvikling av boliger og arbeidsplasser i en flerkjernestruktur i Østlands-området.

Konseptene DB 4A – DB 4D gir ingen forskjell i disse effektene. Ved konsept DB 3A oppnås ikke slike effekter i samme grad.

PRODUKTIVITETSVIRKNINGER FOR NÆRINGSLIVET

Et forbedret transporttilbud gir gevinster for næringsliv og arbeidstakere. Deler av gevinsten er reflektert i den beregnede trafikanntnytt for arbeidsreiser, forretningsreiser og godskunder. I tillegg til denne direkte virkningen av et forbedret togtilbud vil større forbedringer i transporttilbudet generere endringer i interaksjonen mellom bedrifter og mellom bedrifter og arbeidstakere. Et forbedret togtilbud på IC-strekningene vil bidra til å knytte mennesker og bedrifter nærmere hverandre, samt bidra til større arbeidsmarkeder, tilgang til flere leverandører og utveksling av kompetanse. Disse endringene vil bidra til økt produktivitet i næringslivet, ut over den direkte produktivetsgevinsten ved at transportkostnadene blir lavere.

Anslag over produktivitetseffekter baseres på en rekke forutsetninger som hver for seg har usikker status. Disse anslagene er knyttet til hvor sterkt produktiviteten påvirkes av bedret infrastruktur, og hvor store områder rundt tiltaket som påvirkes. Usikkerheten knyttet til beregningene gjør at virkningene ikke er inkludert i netto nytte og netto nytte pr. budsjettkrone (NNB) beskrevet i kapittel 8.

Produktivetsgevinsten er beregnet via beregnede endringer i tetthet og anslag på produktivetsvirkninger av økt tetthet. Tettheten angir forholdet mellom økonomisk aktivitet og reisemotstand mellom ulike soner. Reisemotstanden er beregnet ut fra generaliserte kostnader for alle arbeidsreiser i rushtiden. Endringer i generaliserte kostnader innebærer endringer i billett-kostnader og tidskostnader i tilknytning til reisetid, ventetid og tilbringertid for togreiser, målt i kroner pr. reise for den aktuelle distansen.

Reisekostnadene vektet med pendlingen fra de enkelte byene for å beregne tettheten. For Oslo-regionen (området mellom Eidsvoll, Asker og Ski) betraktes alle sonene som ett felles område. Det vil si at vi ser bort fra produktivetsvirkninger knyttet til lavere reisekostnader mellom for eksempel Eidsvoll og Ski. Tettheten reflekterer da endrede reisekostnader mellom hele Oslo-regionen og områder utenfor regionen. Siden bare en liten andel av arbeidskraften i Oslo-regionen pendler ut av regionen, berøres en relativt liten andel av bruttoproduktet i regionen. Resultatene er oppsummert i tabell 5-16.

Tabell 5-16 Produktivitetsvirkninger Dovrebanen. Beløp i mill. 2011-kroner, nåverdi 2018.

| Sone | Elastisitet | Tetthet | Produkt | | |
|---------------|-------------|---------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | | | Ref.bane (mill.kr) | Endring pr. år | Endring nåverdi |
| Lillehammer | 0,034 | 16,7 % | 2130 | 12 | 240 |
| Moelv | 0,032 | 13,1 % | 2219 | 9 | 180 |
| Brumunddal | 0,032 | 13,0 % | 3875 | 16 | 320 |
| Hamar | 0,035 | 9,7 % | 3855 | 13 | 260 |
| Stange | 0,032 | 4,7 % | 3022 | 5 | 100 |
| Tangen | 0,032 | 4,8 % | 1490 | 2 | 40 |
| Oslo-regionen | 0,041 | 4,3 % | 4460 | 7 | 140 |
| Totalt | | | 21 026 | 65 | 1280 |

Tettheten, målt som endringer i generalisert kostnad, endres med mellom 4 og 17 % i de ulike kommunene. Tettheten øker mest i Lillehammer, Moelv og Brumunddal. Det gjenspeiler relativt store reduksjoner i reisekostnadene for disse endepunktene på strekningen.

Med de anslåtte elastisitetene (beskrevet i [8]) og verdien av produksjonen (basert på SSB (2011)) blir den samlede økning i produksjonen fra området rundt Lillehammer og til Osloregionen på i underkant av 65 mill. kr pr. år.

Vi antar at det tar 50 år før produktivetsgevinsten er fullt utnyttet. Sammen med beregningsforutsetningene beskrevet ovenfor gir dette en neddiskontert produktivitetseffekt i størrelsesorden 1,3 mrd. kr. Produktet tar utgangspunkt i produksjonen pr. pendler.

OPPSUMMERING

Et fullt utbygd dobbeltspor mellom Oslo og Lillehammer med lave reisetider og høy frekvens vil gi et radikalt forbedret transporttilbud, som legger grunnlag for langsiktige effekter i form av regionforstørring og produktivetsgevinster for næringslivet.

Konsept DB 3A vil i vesentlig mindre grad bidra til disse effektene.

5.9 MÅL- OG KRAVOPPNÅELSE – SAMLET VURDERING

Tabell 5-17 viser oppsummeringen av kravoppnåelse for de analyserte konseptene. Følgende vurderingsskala er benyttet

| | |
|--|----------------------------------|
| | Ingen/ lav mål- og kravoppnåelse |
| | Middels mål- og kravoppnåelse |
| | God mål- og kravoppnåelse |

Som det framgår av tabellen er det bare marginale forskjeller mellom de fire konseptene på trinn 4 når det gjelder samtlige krav. De fire konseptene gir alle høy kravoppnåelse med unntak av kravet til miljøvennlighet, som gir middels kravoppnåelse på grunn av relativt store inngrep i natur- og kulturmiljø og dyrket mark.

Konsept DB 3A kommer vesentlig dårligere ut med lav kravoppnåelse på flere av feltene. Dette gjelder særlig kravene til kapasitet, reisetid og regional utvikling.

Tabell 5-17 Mål- og kravoppnåelse

| Krav | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|--|--|---|---------------|---|---------------|
| Krav 1 Kapasitet | Kapasiteten blir økt mellom Oslo og Hamar, men lite nord for Hamar | | | Konseptene DB 4C og DB 4D gir noe mer robusthet mht. avvikling av godstransport, men forskjellen er liten | |
| Krav 2 Pålitelighet | Økt punktlighet oppnås, men ikke så mye som i konsept DB 4A-4D | | | | |
| Krav 3 Reisetid | Reisetiden blir bare marginalt forbedret | | | | |
| Krav 4 Miljøvennlig transportsystem | Noe redusert klimautslipp, moderate inngrep. | En del inngrep i natur og jordbruksområder. | | En del inngrep i natur og jordbruksområder. To banetraseer gir noe høyere barriereeffekt enn DB 4A og DB 4B | |
| Krav 5 By- og tettstedsutvikling | Alle konseptene er utformet med god tilrettelegging for by- og tettstedene | | | | |
| Krav 6 Trafikksikkert transportsystem | Moderate virkninger på trafikksikkerhet | | | | |
| Krav 7 Regional utvikling og styrking av næringslivets konkurransevne | Liten effekt på regional forsterking og produktivitet | | | | |

5.10 RISIKOANALYSE I FORHOLD TIL MÅLOPPNÅELSE (RAMS)

Det er gjort en overordnet risikovurdering av de ulike konseptenes evne til oppnåelse av RAMS-mål (Reliability Availability Maintainability Safety). Risikovurderingene er gjort for målområdene regularitet, punktlighet, reisetid, kapasitet og frekvens, vedlikeholdbarhet, trafikksikkerhet, miljøvennlighet, robusthet og security og omfatter således mer enn en tradisjonell analyse av samfunnsrisikoen.

Den overordnede hensikten med risikoanalyse på dette stadiet er å undersøke om de ulike konseptene innfrir mål og krav, og hva er risikoen for at mål ikke vil bli oppnådd. Risikoanalysen måler de ulike konseptene opp mot hverandre ut fra et IC-perspektiv.

Risikoanalysen er gjennomført etter en RAMS-metodikk og er ikke direkte sammenlignbar med evalueringen etter KVVU-metodikk.

Risikoanalysen for Dovrebanelen ble gjennomført som en Workshop 6.10.11. I tillegg ble det 18.11.11 gjennomført en ekstra workshop (delta-analyse) for alle de tre banestrekningene, da konseptene er endret – delvis på grunn av risikoanalysen og delvis av andre årsaker. Også etter at delta-analysen ble gjennomført, har det forekommet noen mindre endringer i forutsetningene. Det er ikke gjennomført ytterligere analyser ut fra disse endringene. Nedenstående vurderinger er derfor basert på risikoanalysen fra oktober/november 2011 [9].

Analysen er gjennomført under forutsetning av at trafikkavviklingen i Oslo-området ikke er en begrensende faktor. Det er et eget prosjekt, "Langsiktig kapasitet i Oslo-området", som håndterer dette grensesnittet. Vi forutsetter derfor at kapasiteten i

Oslo-området er tilstrekkelig og ikke utgjør noen flaskehals. Denne forutsetningen er sentral for den overordnede målsetningen med IC.

Målene som konseptene er vurdert opp mot i risikoanalysen er knyttet til

1. Regularitet og oppetid (risiko for at tog stanses, innstilles)
2. Punktlighet (pålitelighet – risiko for at tog ikke er i rute)
3. Reisetid (effektivitet)
4. Frekvens/kapasitet (antall tog/time)
5. Vedlikeholdbarhet (i hvilken grad konseptet vanskeliggjør vedlikehold)
6. Trafikksikkerhet
7. Miljøvennlighet
8. Robusthet mot naturforhold og vær og klima
9. Security

Enkelte av disse målene er også formulert som egne krav til konseptene. De er derfor først og fremst drøftet under vurderingene av hvorvidt konseptene gir grunnlag for kravopnåelse, men tas også med her for å gi et helhetlig bilde av RAMS-analysen.

KONSEPTENE VURDERT UT FRA RISIKOANALYSEN

Konsept DB 3A tilfredsstiller neppe alle målene som er satt til et framtidig Intercity-tilbud på Dovrebanen. Det vil bl.a. ikke innfri krav til regularitet, punktlighet, reisetid eller frekvens for IC-tog. Heller ikke for godstransport og fjerntog vil målene for punktlighet og regularitet oppnås. Analysen viser også til at robustheten mot flom vil utgjøre en risiko, da det ikke er forutsatt å heve sporet over dagens nivå gjennom Hamar.

Alle konseptene innebærer utbygging av dobbeltspor over Åkersvika naturreservat (RAMSAR). Kryssing av Åkersvika anses som en potensiell risiko for gjennomføring, jf også drøfting av det under krav 4 miljøvennlig transportsystem.

For konseptene DB 4A og DB 4B er de viktigste risikoene mot måloppnåelse knyttet til at blandet trafikk kan være en utfordring for punktlighet og trafikksikkerhet, og at det ikke blir mulig med godstog i dimensjonerende time, noe det i overskuelig framtid heller ikke antas å være behov for. Hastighet 200 eller 250 km/t har ingen betydning slik at risikobildet er det samme for konseptene DB 4A og DB 4B.

Heller ikke mellom konseptene DB 4C og DB 4D har en hastighet på 200 eller 250 km/t betydning. For disse konseptene er strekningen Eidsvoll – Tangen avdekket å kunne være en flaskehals som kan gi kapasitetsproblemer for gods og gule maskiner. Risikoen knyttet til punktlighet og kapasitet/frekvens anses likevel å være mindre enn for konsept DB 4A og DB 4B siden det er mindre konflikter på dobbeltsporet. Konseptene DB 4C og DB 4D har noe større miljømessig risiko fordi det i tillegg til kryssingen av Åkersvika innebærer bygging av nytt dobbeltspor, samtidig som eksisterende spor skal beholdes.

Det er også gjennomført en risikoanalyse for de fem alternativene for plassering av Hamar stasjon. De blir behandlet i kapittel 9.

OPPSUMMERING AV RISIKOANALYSEN

I det etterfølgende er risikoen oppsummert for de fem konseptene som er analysert for Dovrebanen. Det er benyttet følgende fargekoder for evalueringen

| | |
|--|---|
| | Konseptet tilfredsstillende sannsynligvis målet |
| | Usikkert om konseptet tilfredsstillende målet |
| | Konseptet tilfredsstillende neppe målet |

Tabell 5-18 Oppsummering av risiko for Intercity-trafikken

| Mål/ Krav | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|--------------------|---|--|--|---|---|
| Regularitet | Noe forbedring, men når ikke fullt krav | | | | |
| Punktlighet | Noe forbedring, men når ikke fullt krav | Blandet trafikk kan utgjøre en risiko for punktlighet for de andre togene (Eidsvoll – Tangen flaskehals) | Blandet trafikk kan utgjøre en risiko for punktlighet for de andre togene (Eidsvoll – Tangen flaskehals) | Blandet trafikk sør for Sørli kan utgjøre en risiko for punktlighet for de andre togene (Eidsvoll – Tangen flaskehals), gods på eget spor Sørli - Lillehammer | Blandet trafikk sør for Sørli kan utgjøre en risiko for punktlighet for de andre togene (Eidsvoll – Tangen flaskehals), gods på eget spor Sørli - Lillehammer |
| Reisetid | Ca. 1:10 timer til Hamar, 1:50 til Lillehammer | | | | |
| Kapasitet/frekvens | Kun to IC-tog til Hamar og 1 til Lillehammer | | | | |
| Vedlikeholdbarhet | Omtrent som i dag | | | | |
| Trafikksikkerhet | Blandet trafikk | Noe høyere risiko ved blandet trafikk | Noe høyere risiko ved blandet trafikk | Mindre blandet trafikk, men fortsatt på den strekningen som er mest trafikkert | Mindre blandet trafikk, men fortsatt på den strekningen som er mest trafikkert |
| Miljøvennlighet | Forlengelse på Hamar tvers over Åkersvika reservat | Åkersvika | Åkersvika | Åkersvika + at det bygges nytt dobbeltspor i tillegg til at eksisterende spor beholdes | Åkersvika + at det bygges nytt dobbeltspor i tillegg til at eksisterende spor beholdes |
| Robusthet | Ingen planer om å heve sporet, noe bedre enn i dag (nytt spor enkelte steder) | | | | |
| Security | | | | | |

KONKLUSJONER BASERT PÅ RISIKOANALYSEN

Konseptene DB 4C og DB 4D, hvor gammel trasé beholdes for godstrafikk, peker seg ut som mindre risikofylte enn DB 4A og DB 4B, som har blandet trafikk. Grunnen til at DB 4A og DB 4B har høyere risiko for ikke å nå RAMS-målene, er i hovedsak knyttet til utfordringer med å blande godstrafikk sammen med IC-tog og fjern tog. Det skyldes hovedsakelig kapasitetsreduksjon på grunn av hastighetsforskjeller og i noen grad utfordringer med vedlikehold og litt høyere sikkerhetsrisiko forbundet med blandet trafikk.

Det er ingen forskjell i risikobildet mellom konsept DB 4C (200 km/t) og konsept DB 4D (250 km/t). Det påpekes imidlertid at konsept DB 4D kun sparer noen få minutter på strekningen Hamar – Lillehammer. Nyten av konsept DB 4D i forhold til DB 4C

avhenger således av muligheten for å kunne kjøre i høy hastighet videre nordover fra Lillehammer.

Konsept DB 3A vil ikke oppfylle målene og kravene for IC-tog når det gjelder regularitet, punktlighet, kapasitet og reisetid, men vil være en forbedring i forhold til dagens situasjon (2 IC-tog i timen til Hamar og kortere reisetid). Manglende robusthet mot naturforhold vil fortsatt være en risiko.

Ut fra et IC-perspektiv er det en overordnet risiko at det er mange og til dels konflikterende målsetninger med Intercity (IC):

- IC versus godsstrategi
- IC versus høyhastighetsstrategi
- Krav om blanding av trafikktyper og høy kapasitetsutnyttelse
- Andre tilgrensende prosjekter med målsettinger som ikke er koordinert på tvers

Det er særlig konsepter som innebærer en stor grad av blanding av trafikk med store hastighets- og kjøretidsforskjeller og ulikt stoppmønster som har høy risiko. Slik blandet trafikk kan gå på bekostning av mål om stive ruter, kapasitet og punktlighet. For Dovrebanen er det liten forskjell på traseene for 200 og 250 km/t. Så lenge høyhastighetstog går på samme bane som IC-tog forventes høyhastighetstog/fjerntog å holde noenlunde samme hastighet som IC-togene, selv om stoppmønsteret ikke vil være helt likt. Hastighetsforskjellene vil være størst mellom persontog og godstog, som vil ha en hastighet på 90-100 km/t. De konseptene som har minst risiko sammenlignet med de andre er derfor de som i størst mulig grad separerer IC-tog og godstransport.

Konsepter for IC-togtrafikk på strekningen Oslo - Lillehammer som scorer best i risikovurderingene er:

- Konsept DB 4C: Nytt dobbeltspor 200 km/t – Utnytting av dagens spor til saktegående tog
- Konsept DB 4D: Nytt dobbeltspor 250 km/t – Utnytting av dagens spor til saktegående tog.

6 Kostnader

Investeringskostnadene er viktige beslutningskriterier i den videre behandling av konseptene. Kostnadene er også input til den samfunnsøkonomiske nåverdianalysen. Kostnadene er beregnet på et grovt nivå basert på erfaringsdata. Med utgangspunkt i de beregnede kostnadene er det gjennomført en usikkerhetsanalyse for alle konseptene.

6.1 METODE FOR KOSTNADSBEREGNING

Det er etablert en løpemetebasert kostnadsmodell kalt "Byggeklosser" der typiske tverrsnitt er beskrevet og kostnadsberegnet ut i fra erfaringspriser på andre jernbaneanlegg (fra ferdige og prosjekterte anlegg). Erfaringsprisene som er benyttet, er hentet fra prosjektene:

- Dobbeltspor Vestfoldbanen (Skoger-, Sande-parseller)
- Dobbeltspor Østfoldbanen (Ski – Sandbukta)
- Dobbeltspor Asker – Sandvika – Lysaker
- Bjørvikatunnelen (vei)
- Sporvekselinnkjøp i Jernbaneverket
- Høyhastighetsutredningen fase 3
- Gardermobanen (som bygget)

Tverrsnittene inneholder alle kostnader pr. løpemet, unntatt grunnerverv (der det er aktuelt). Byggeklossmodellens enhetspriser er netto entreprisekostnader uten påslag. Påslag i form av rigg- og driftskostnader, byggherrekostnader og usikkerhetsfaktorer (indre og ytre) legges på til slutt i prosessen (usikkerhetsanalyse).

Mengdene i form av løpemet for ulike kostnadselementer er basert på konstruerte linjer i terrengmodell for alle konseptene. Det er tatt utgangspunkt i til sammen 19 ulike kostnadsklasser (f.eks. dobbeltspor i ulike terrengtyper, tunnel, bru, stasjonsområder m.m.). Valg av kostnadsklasser er kontrollert med spesialister innen brubygging, geoteknikk og geologi. De ulike kostnadsklassene er angitt på plan- og profiltegninger slik at det er enkelt å etterprøve og kontrollere hvordan kostnadene er beregnet.

Kostnadsmodellen er kvalitetssikret og kalibrert bl.a. mot erfaringspriser, sammenligning med høyhastighetsutredningen og ved at modellen er prøvd ut av to ulike konsulentmiljøer på en referansestrekning.

Det er lagt følgende generelle forutsetninger til grunn for kostnadsoverslagene:

- Prisnivå: 2011 NOK
- Finansiering er gjennom statsbudsjettet og på nivå pr. prosjekt som de siste 10 år.
- Påslag på entreprisekostnad (til sammen 64 %):
 - +Uspesifisert: 10 %
 - +Rigg og drift: 30 % av entreprisekostnad + uspesifisert
 - +Byggherrekostnader: 15 % av entreprisekostnad + uspesifisert + rigg/drift
 - +Grunnerverv
- Videre planlegging og prosjektering inngår i byggherrekostnaden (hovedplan/detaljplan/byggeplan/anbud, men ikke kommunenes planarbeid).
- Det forutsettes god sportilgang, uten større behov for stopp i anlegg.

Øvrige forutsetninger for de enkelte kostnadselementene er beskrevet i en egen delrapport [11].

6.2 RESULTATER AV KOSTNADSBEREGNING

Resultatene av kostnadsberegningen er vist i tabellene 6-1 – 6-5. Tabellene viser kostnader etter deterministiske overslag og inkluderer ikke usikkerhet.

Tabell 6-1 Kostnadsanslag konsept DB 3A

| Strekning | Lengde (km) | Entreprise-kostnad (mill. kr) | Uspesifisert, rigg/drift og byggherre (mill. kr) | Grunnerverv (mill. kr) | Totalkostnad (mill. kr) |
|------------------------------------|-------------|-------------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| Venjar-Eidsvoll N | 5,5 | 917 | 591 | | 1508 |
| Eidsvoll N.-Dokknes | 2,7 | 337 | 217 | | 554 |
| Kleverud-Sørli | 15,8 | 2391 | 1541 | 2 | 3934 |
| Sålerud-Hamar N | 3,9 | 1372 | 884 | 85 | 2341 |
| Brumunddal N.-Moelv N | 14,8 | 3098 | 1997 | 257 | 5352 |
| Krysningsspor Dallerud | 1,0 | 131 | 84 | | 215 |
| Oppgradering av uberørte stasjoner | | 210 | 135 | | 345 |
| Hensettingsanlegg + servicespor | | 410 | 264 | | 674 |
| Total: | 43,7 | 8866 | 5714 | 345 | 14 925 |

Tabell 6-2 Kostnadsanslag konsept DB 4A

| Strekning | Lengde (km) | Entreprise-kostnad (mill. kr) | Uspesifisert, rigg/drift og byggherre (mill. kr) | Grunnerverv (mill. kr) | Totalkostnad (mill. kr) |
|---------------------------------|-------------|-------------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| Venjar-Eidsvoll N | 5,5 | 917 | 591 | | 1508 |
| Eidsvoll N.-Langset | 7,2 | 1318 | 850 | | 2168 |
| Kleverud-Sørli | 15,8 | 2391 | 1540 | 3 | 3934 |
| Sørli – Ottestad | 8,8 | 1257 | 810 | 114 | 2181 |
| Ottestad – Åkersvika | 4,7 | 529 | 341 | | 870 |
| Åkersvika – Jessnes | 7,7 | 2103 | 1355 | 423 | 3881 |
| Jessnes-Brumunddal N | 7,6 | 1065 | 687 | 106 | 1858 |
| Brumunddal N.-Moelv N | 14,8 | 3098 | 1997 | 257 | 5352 |
| Moelv N-Lillehammer N | 25,6 | 4652 | 2998 | 91 | 7741 |
| Hensettingsanlegg + servicespor | | 410 | 264 | | 674 |
| Total: | 97,7 | 17 741 | 11 434 | 994 | 30 169 |

Tabell 6-3 Kostnadsanslag konsept DB 4B

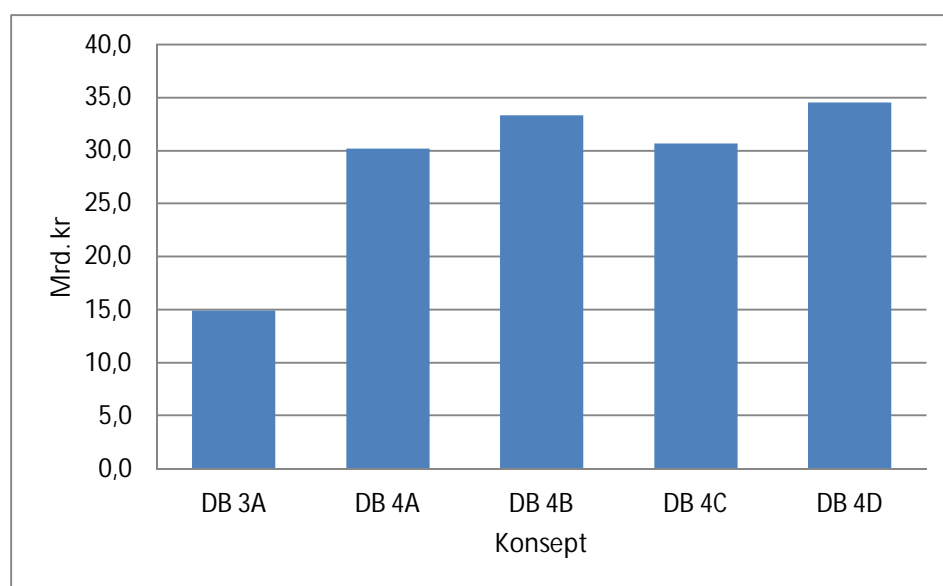
| Strekning | Lengde (km) | Entreprise-kostnad (mill. kr) | Uspesifisert, rigg/drift og byggherre (mill. kr) | Grunnerverv (mill. kr) | Totalkostnad (mill. kr) |
|---------------------------------|-------------|-------------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| Venjar-Eidsvoll N | 5,5 | 938 | 570 | | 1542 |
| Eidsvoll N.-Langset | 7,2 | 1357 | 811 | | 2231 |
| Kleverud-Sørli | 15,8 | 2607 | 1324 | 3 | 4290 |
| Sørli – Ottestad | 8,8 | 1280 | 787 | 114 | 2119 |
| Ottestad – Åkersvika | 4,7 | 610 | 260 | | 1003 |
| Åkersvika – Jessnes | 7,7 | 2182 | 1276 | 423 | 4011 |
| Jessnes-Brumunddal N | 7,5 | 1081 | 673 | 104 | 1881 |
| Brumunddal N.-Moelv N | 14,8 | 3863 | 1253 | 236 | 6588 |
| Moelv N-Lillehammer N | 25,6 | 5358 | 2292 | 91 | 8901 |
| Hensettingsanlegg + servicespor | | 410 | 264 | | 674 |
| Total: | 97,7 | 19 684 | 12 687 | 970 | 33 341 |

Tabell 6-4 Kostnadsanslag konsept DB 4C

| Strekning | Lengde (km) | Entreprise-kostnad (mill. kr) | Uspesifisert, rigg/drift og byggherre (mill. kr) | Grunnerverv (mill. kr) | Totalkostnad (mill. kr) |
|---------------------------------|-------------|-------------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| Venjar-Eidsvoll N | 5,5 | 920 | 592 | | 1512 |
| Eidsvoll N.-Langset | 7,2 | 1318 | 850 | | 2168 |
| Kleverud-Sørli | 15,8 | 2391 | 1540 | 3 | 3934 |
| Sørli – Ottestad | 8,8 | 1656 | 1066 | 114 | 2836 |
| Ottestad – Åkersvika | 4,7 | 518 | 334 | | 852 |
| Åkersvika – Jessnes | 7,7 | 2108 | 1359 | 418 | 3885 |
| Jessnes-Brumunddal N | 7,6 | 1226 | 790 | 101 | 2117 |
| Brumunddal N.-Moelv N | 14,8 | 3251 | 2096 | 248 | 5595 |
| Moelv N-Lillehammer N | 25,6 | 4260 | 2745 | 91 | 7096 |
| Hensettingsanlegg + servicespor | | 410 | 264 | | 674 |
| Total: | 97,7 | 18 057 | 11 638 | 975 | 30 670 |

Tabell 6-5 Kostnadsanslag konsept DB 4D

| Strekning | Lengde (km) | Entreprise-kostnad (mill. kr) | Uspesifisert, rigg/drift og byggherre (mill. kr) | Grunnerverv (mill. kr) | Totalkostnad (mill. kr) |
|---------------------------------|-------------|-------------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| Venjar-Eidsvoll N | 5,5 | 938 | 604 | | 1542 |
| Eidsvoll N.-Langset | 7,2 | 1357 | 974 | | 2331 |
| Kleverud-Sørli | 15,8 | 2607 | 1680 | 3 | 4290 |
| Sørli - Ottestad | 8,8 | 1684 | 1085 | 114 | 2883 |
| Ottestad - Åkersvika | 4,7 | 599 | 386 | | 985 |
| Åkersvika - Jessnes | 7,7 | 2187 | 1410 | 418 | 4015 |
| Jessnes-Brumunddal N | 7,5 | 1241 | 799 | 99 | 2139 |
| Brumunddal N.-Moelv N | 14,8 | 4098 | 2641 | 226 | 6965 |
| Moelv N-Lillehammer N | 25,6 | 5303 | 3417 | 91 | 8811 |
| Hensettingsanlegg + servicespor | | 410 | 264 | | 674 |
| Total: | 97,7 | 20 423 | 13 163 | 950 | 34 536 |



Figur 6-1 Oppsummering av grunnkalkylene for konseptene (mrd. kr)

Som det framgår av figur 6-1 er det relativt små forskjeller mellom de fire konseptene på trinn 4, med en kostnadsdifferanse på ca. 10 % mellom det dyreste og det billigste konseptet. Konsept DB 3A har vesentlig lavere kostnad, da det er basert på et lavere ambisjonsnivå enn de andre konseptene.

6.3 USIKKERHETSANALYSE

Det er gjennomført en egen usikkerhetsanalyse for å vurdere kostnadene i forhold til et utvalg usikkerhetsfaktorer. Analysens formål er å gi et kvalitativt og kvantitativt bilde av usikkerheten knyttet til investeringskostnader i de alternative konseptene som Jernbaneverket har utredet. Herunder vurderes:

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

USIKKERHETSFAKTORER (INDRE OG YTRE FORHOLD)

Følgende usikkerhetsfaktorer/-drivere er undersøkt:

| | |
|----|--|
| U0 | Estimatusikkerhet |
| U1 | Plannivå, løsningsoptimalisering og grunnforhold |
| U2 | Rikspolitisk beslutningsprosess, framdrift og finansiering |
| U3 | Regionale og lokale forhold, løsninger og beslutningsprosesser |
| U4 | Eierstyring og gjennomføring |
| U5 | Regelverk og teknologisk utvikling |
| U6 | Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjon |

Makroøkonomiske forhold og konkurransesituasjonen (U6) er vurdert å ha en stor mulighets- og risikoside. Realisering av en jernbaneinvestering i dette omfanget anses å være attraktivt i et europeisk marked, spesielt dersom lavkonjunkturen i Europa blir langvarig. Riktig utnyttet vil det 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. Den 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 potensial for stordriftsfordeler og for mer optimal utbygging enn erfaringsprosjektene.

Rapporten *Markedsundersøkelse i forbindelse med kontraktstrategi for Follobanen* og Nasjonal transportplan 2014 – 2023 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 å 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 framkommet at konseptene på trinn 4 vil kreve utvikling av Jernbaneverket som byggherreorganisasjon. Ifølge rapporten 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 å utvikle markedet og å håndtere store og samtidige entrepriser både strategisk og gjennomføringsmessig.

Det vurderes videre at et prosjekt av dette omfang og denne interesse ikke vil kunne utvikle seg i negativ retning over lang tid før det settes inn tiltak. Det er en betingelse som begrenser utfallsrommet til de pessimistiske scenarioer. 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 konseptene på trinn 4. Usikkerheten omfatter også forhold som planprosesser, arealbruk, trasé, stasjoner og byutvikling, grunneierinteresser og kulturvern. Det anses at det er nødvendig med en mer effektiv planprosess enn tradisjonelle prosesser. Det legges til grunn i "mest sannsynlig" scenarioet i analysen. En tidsmessig stram planprosess vil kunne medføre at byggherre i større grad vil måtte gi etter for eller måtte ta inn krav for å få igjennom beslutninger i kommunene og regionene.

Stasjoner og stasjonsplassering vil for mange byer og 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. Rikspolitisk beslutningsprosess, framdrift og finansiering (U2) vurderes primært å innebære en mulighet. Konseptene på trinn 4 vil kreve en forutsigbar finansiering (prosjektfinansiering) som muliggjør helhetlig utbygging og kortere og mer optimal gjennomføring. Samferdselssektoren har uttrykt vilje til å legge til rette for effektive prosesser, og det er lagt til grunn i "mest sannsynlig" scenarioet.

Undersøkelsen beskriver at forutsigbarhet er den viktigste faktoren for at industrien skal kunne levere både tidsmessig og kvalitetsmessig, 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 poeng 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 tilpasset 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 og 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 og 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. Jernbanelivet har holdt seg til sentrumsnære stasjoner i alle konsepter, i tråd med egen strategi (basert på studier som ikke er vurdert i analysen). Det 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 er forutsatt løst i andre prosjekter. Konseptene er basert på en forutsatt (og internt avstemt) ut- og inn-kapasitet. Dersom IC-strategi, eller andre forhold, skaper uforutsette kapasitetsproblemer i Oslo-navet, vil dette kunne utløse konseptuelle endringer for IC.
- Jernbanelivets 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.
- Jernbanelivets strategi for utviklingen av langdistanse persontransport i Sør-Norge er ikke avklart (Høyhastighetsutredningen). Konseptene er avstemt med alternativene i Høyhastighetsutredningen. Endring av alternativer og strategi for høyhastighet vil kunne utløse konseptuelle endringer for IC.

OPPSUMMERING

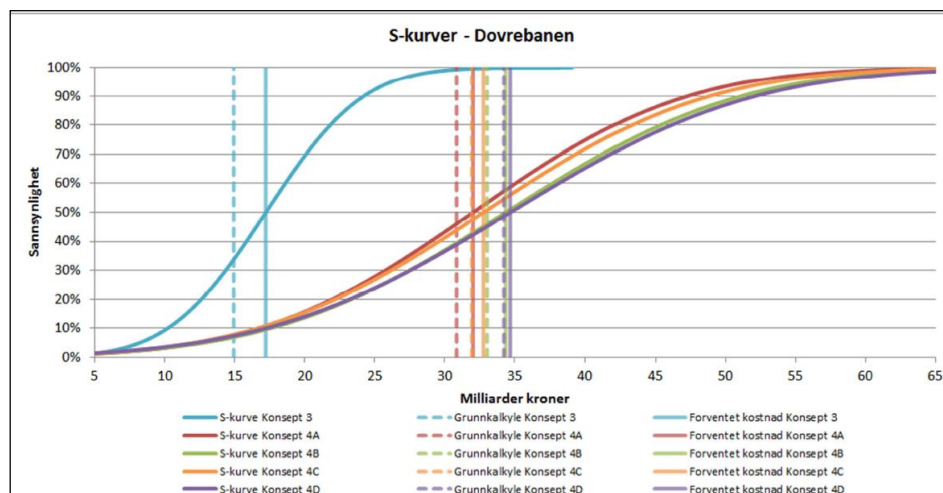
Tabell 6-6 viser den beregnede usikkerheten for de ulike konseptene.

Tabell 6-6 Kostnadselementer og usikkerhet

| Kostnadsposter - Investeringskostnad | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Sum spesifiserte kostnadsposter | 8,9 | 17,7 | 19,7 | 18,1 | 20,4 |
| Uspesifiserte kostnadsposter | 0,9 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 2,0 |
| Produksjonskostnad | 9,8 | 19,5 | 21,7 | 19,9 | 22,5 |
| Felles entreprenørkostnader | 2,9 | 5,9 | 6,5 | 6,0 | 6,7 |
| Entreprenørkostnad | 12,7 | 25,4 | 28,1 | 25,8 | 29,2 |
| Felles byggherrekostnader | 1,9 | 3,8 | 4,2 | 3,9 | 4,4 |
| Grunnerverv | 0,3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Prosjekt kostnad – Basiskostnad | 14,9 | 30,2 | 33,3 | 30,7 | 34,5 |
| Forventet tillegg | 2,3 | 1,2 | 1,3 | 0,8 | 0,5 |
| Prosjekt kostnad – Forventningsverdi | 17,2 | 31,4 | 34,6 | 31,5 | 35,0 |
| Standardavvik | 5,5 | 11,9 | 13,1 | 12,6 | 13,6 |
| Standardavvik i prosent av forventningsverdi | 32 % | 37 % | 38 % | 38 % | 39 % |

I usikkerhetsanalysen [12] konkluderes det med at analysen gir et riktig bilde av usikkerheten i konseptenes 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 konseptene på samme trinn (hhv. 3 og 4) er relativt likt, og vurderes derfor ikke å være avgjørende for å skille mellom konseptene. Konseptene på trinn 3 og trinn 4 representerer forskjellige ambisjonsnivåer, der konsept DB 3A innebærer et tradisjonelt utbyggingsnivå, og hvor analysen angir at usikkerheten er noe lavere.

Figur 6-2 viser usikkerhetsprofilen for konseptene i form av en S-kurve.



Figur 6-2 Usikkerhetsprofil (S-kurve) for konseptene

Det poengteres at usikkerhetsanalysen ble gjennomført før de endelige kostnadsoverslagene var helt ferdigstilt slik at det er små avvik mellom forventningsverdien i tabell 6-6 og S-kurven i figur 6-2.

7 Samfunnsøkonomisk nåverdianalyse

En samfunnsøkonomisk nåverdianalyse er en systematisk vurdering av alle de prissatte konsekvenser (relevante fordeler og ulemper) som et tiltak vil føre til for samfunnet. I dette kapitlet gis det en kort versjon av analysen. For fullstendig omtale vises det til egen fagrapport [8].

7.1 METODE OG FORUTSETNINGER

GENERELLE BEREGNINGSFORUTSETNINGER

I Jernbaneverkets metodeverktøy for samfunnsøkonomiske analyser er standardforutsetningen 40 års levetid og en beregningsperiode på 25 år. Nyten etter utløpet av beregningsperioden på 25 år er reflektert i en restverdi, anslått som den neddiskonterte verdien av 15/40 av opprinnelig investering. Som påpekt i Jernbaneverkets veileder gir det en vilkårlig beregning av nytten og kostnadene etter 25 år.

For å unngå en slik vilkårlig beregnet verdi av nytte og kostnader etter 25 år er det valgt en beregningsperiode på 75 år. Det tilsvarer levetiden for den investeringskomponenten som har den lengste tekniske levetiden. For investeringskomponenter som har en kortere levetid (for eksempel signalanlegg), er det lagt inn en reinvestering på det tidspunkt levetiden utgår. Ved utløpet av beregningsperioden på 75 år er restverdien satt til 0.

I tråd med Finansdepartementets retningslinjer for samfunnsøkonomisk konseptvurdering omdannes de årlige nytte- og kostnadsvirkningene til sikkerhetsekvivalenter. Sikkerhetsekvivalenten er det sikre beløpet som for samfunnet er ekvivalent med den usikre størrelsen. Sikkerhetsekvivalenten skal reflektere den systematiske risikoen knyttet til nytten og kostnadene. Med systematisk risiko menes den risikoen som samvarierer med avkastningen på nasjonalformuen. I tråd med Samferdselsdepartementets anbefalinger, settes risikopremien til 2,5 %.

De årlige nytte- og kostnadsvirkningene omdannes dermed til sikkerhetsekvivalente virkninger gjennom en sats på 2,5 %. Ettersom de sikkerhetsekvivalente virkningene fanger opp den systematiske risikoen, benyttes en risikofri kalkulasjonsrente. I tråd med Finansdepartementets retningslinjer settes den til 2,0 %. Samlet tilsvarer en nedjustering til sikkerhetsekvivalenter med en sats på 2,5 % og en kalkulasjonsrente på 2,0 % en neddiskontering av forventede årlige virkninger med 4,5 %.

Nytte og kostnader ved de ulike konseptene er estimert for beregningsåret 2025. Etter det vil forventede nytte- og kostnadsstrømmer endres. For det første endrer de fysiske størrelsene seg, det vil si trafikkgrunnlaget endrer seg, antallet unngåtte miljøutslipp endrer seg osv. For det andre endrer priser og verdsettingen av en gitt fysisk størrelse seg.

Basert på erfaringstall fra trafikkprognoser utarbeidet i forbindelse med NTP legger vi til grunn at trafikkgrunnlag og andre fysiske størrelser øker med én prosent pr. år etter 2025.

Nytten av goder som ikke omsettes i markedet, som tid, miljø, sikkerhet og helse, verdsettes med basis i betalingsvillighet. En rekke internasjonale studier viser at betalingsviljen for tid, miljø, helse og sikkerhet øker når inntekten øker. Sammenhengen mellom inntektsendring og endret betalingsvillighet måles gjennom elastisiteter.

I analysen er følgende elastisiteter for betalingsvilje med hensyn på inntekt, lagt til grunn. Disse benyttes av Statens vegvesen og Jernbaneverket i nyttekostnadsanalyser [8]:

- Reisetid tjenestereiser: 1,0
- Reisetid andre reiser: 0,8
- Ulykker, miljø og helse: 0,9

Det legges til grunn Finansdepartementets anslag for vekst i realdisponibel inntekt i Perspektivmeldingen 2009, på 1,6 % pr. år. Det gir følgende realprisjustering for de ulike elementene (% pr. år):

- Reisetid tjenestereiser: 1,6
- Reisetid andre reiser: 1,4
- Ulykker, miljø og helse: 1,5

For goder som omsettes i markedet antas ingen endring i prisene. Unntaket er energi, der følgende endringer legges til grunn [8]:

- Fram til 2020: 3,0 % pr. år
- 2020-2030: 2,0 % pr. år
- Etter 2030: 1,0 % pr. år

Finansiering over offentlige budsjetter innebærer i siste instans økte skatter. Skatter og avgifter som ikke skal korrigerer for negative eksterne effekter, medfører forskjeller mellom samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk lønnsomhet, og bidrar dermed til at samfunnets ressurser styres bort fra den samfunnsøkonomisk beste tilpasningen. I tråd med etablert praksis er det lagt til grunn en skattefinansieringskostnad på 20 % på utbetalinger over offentlige budsjetter.

De generelle beregningsforutsetningene er oppsummert i tabell 7-1.

Tabell 7-1 Generelle beregningsforutsetninger

| Parameter | Forutsetning |
|--|--------------|
| Kalkulasjonsrente | 2,0 % |
| Sikkerhetsekvivalent | 2,5 % |
| Henføringsår | 2018 |
| Kroneverdi | 2011 |
| Beregningsår | 2025 |
| Beregningsperiode | 75 år |
| Levetid underbygning | 75 år |
| Levetid overbygning | 40 år |
| Levetid signalanlegg | 30 år |
| Levetid elektroanlegg | 40 år |
| Levetid kontaktledningsanlegg | 60 år |
| Årlig trafikkvekst uavhengig av prosjektet | 1,0 % |
| Realprisjustering tjenestereiser | 1,6 % |
| Realprisjustering andre reiser | 1,3 % |
| Realprisjustering ulykker, miljø og helse | 1,5 % |
| Realprisjustering energi til 2020 | 3,0 % |
| Realprisjustering energi 2021-2030 | 2,0 % |
| Realprisjustering energi etter 2030 | 1,0 % |

Virkningene beregnes for de ulike konseptene beskrevet i kapittel 3. Alle virkninger beregnes som differansen mellom det enkelte konsept og referansekonseptet.

Den samfunnsøkonomiske analysen inkluderer både prissatte og ikke-prissatte virkninger. De prissatte virkningene beregnes for de enkelte konseptene. De ikke-prissatte virkningene omtales samlet for hver banestrekning, med omtale av forskjeller mellom konseptene i den grad de er vesentlige. De ulike typene ikke-prissatte virkninger er omtalt i kapittel 7.8.

Det er betydelig usikkerhet knyttet til en rekke av forutsetningene for analysene. For å vise følsomheten for de viktigste forutsetningene er det gjennomført følsomhetsanalyser. Analysene er gjennomført for de parameterne som er av størst betydning for den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. Analysene er gjennomført med endring i én parameter av gangen.

Følgende forutsetninger er variert:

- Investeringskostnader
- Referansetraffic
- Trafikkvekst
- Kalkulasjonsrente
- Produktivitetsvirkninger (se beskrivelse under kapittel 5.8)

NYTTE- OG KOSTNADSELEMENTER

Prissatt nytte og kostnader ved samferdselsprosjekter grupperes normalt etter hvilke grupper og aktører som påvirkes:

- Trafikanter
- Operatører
- Offentlige organer
- Samfunnet for øvrig

I den samfunnsøkonomiske analysen er det et mål å identifisere en utnyttelse av tilgjengelig infrastruktur som maksimerer den samlede nytten for alle aktørene og gruppene. Det innebærer at nivået på transporttilbudet blant annet må balansere ønsket om mest mulig trafikantnytte mot hensynet til akseptabel bedriftsøkonomisk lønnsomhet i togtilbudet.

Nytte- og kostnadselementer for de ulike gruppene og aktørene omtales kort i det følgende.

7.2 TRAFIKANTNYTTE

Trafikantnytte er en kvantifisering av den nytten et bedre togtilbud har for brukerne av tilbudet og for trafikanter som benytter andre transportmidler.

Trafikantnyttene kan deles inn i nytte for:

- Trafikanter som benytter tog før forbedringen av togtilbudet (referansetraffic)
- Nye togtrafikanter (overført fra andre transportmidler og nyskapt trafikk)
- Trafikanter som fortsetter å benytte andre transportmidler
- Godskunder

For brukere av togtilbudet hentes endringer i reisetid, ventetid og antall overganger fra trafikkberegningsmodellen. Verdsetting av tidsbesparelser er basert på Jernbaneverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen.

Trafikanter som fortsetter å benytte andre transportmidler påvirkes også av overføringen av trafikk fra veg til bane. Bil- og busstrafikantene får reduserte køkostnader, mens busstrafikantene påvirkes negativt av redusert frekvens. Det har sammenheng med at bussoperatørene forutsettes å kompensere halvparten av inntektsbortfallet med kostnadsreduksjoner via redusert avgangshyppighet.

Nytten for godskunder er verdsatt med bakgrunn i satser fra Jernbaneverkets veileder.

Tabell 7-2 Trafikantnytte Dovrebanen. Beløp i mill. 2011-kroner, nåverdi 2018.

| | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Persontog, referansetrafikk | 1969 | 8533 | 8497 | 8731 | 8731 |
| Persontog, overført og nyskapt trafikk | 222 | 3148 | 3122 | 3286 | 3286 |
| Persontrafikk, andre transportmidler | 577 | 2810 | 2810 | 2895 | 2309 |
| Nytte for godskunder | 722 | 849 | 849 | 861 | 861 |
| Sum trafikantnytte | 3490 | 15 340 | 15 277 | 15 772 | 15 187 |

Nåverdien av trafikantnyttene er i overkant av 15 mrd. kr i konseptene med full utbygging. I konsept DB 3A, der tilbudsforbedringen er mindre, er trafikantnyttene begrenset til 3,5 mrd. kr.

Mer enn halvparten av trafikantnyttene tilfaller trafikantene som reiser med tog også før forbedringene i togtilbudet (referansetrafikken). Nyttene for referansetrafikken er knyttet til redusert reisetid, mindre ventetid som følge av høyere frekvens og til mindre forsinkelsestid. Nyttene av redusert reisetid utgjør ca. 2/3 av gevinsten for referansetrafikken. Nyttene for ny og overført trafikk utgjør halvparten av nyttene for referansetrafikken.

Overføring av trafikk fra veg til bane gir økt kapasitet og mindre kø på vegnettet. Det bidrar til lavere køkostnader for biltrafikken. Overføring fra buss til bane bidrar til lavere frekvens i busstilbudet, og dermed økt ventetid for busstrafikantene. Reduksjonen i bilistenes køkostnader er klart større enn verdien av økningen i busspassasjerenes ventetid, slik at trafikantnyttene for trafikanter på andre transportmidler enn tog er klart positivt i alle konseptene. Nåverdien av trafikantnyttene for trafikanter på andre transportmidler er mellom 2 og 3 mrd. kr i konseptene på trinn 4.

Lengre tog, bedre punktlighet og kortere kjøretid bidrar til lavere kostnader for godtrafikken. Kostnadsreduksjonen forutsettes reflektert i lavere priser til godskundene. Dette gir både økt nytte for referansetrafikken og økt transportmengde. Samlet nytte for godskundene er på i størrelsesorden 0,9 mrd. i konseptene på trinn 4.

7.3 OPERATØRNYTTE

Utbygging av jernbanenettet gir grunnlag for endringer i togtilbudet på de tre Intercity-strekningene. Togtilbudet forbedres både gjennom økt avgangshyppighet og kortere reisetid.

Økt avgangshyppighet gir høyere kostnader for operatørene, mens redusert kjøretid drar i motsatt retning. Nettoeffekten av disse virkningene avhenger blant annet av

trafikkgrunnlag og etterspørselens følsomhet for endringer i henholdsvis ventetid og reisetid.

For trafikk som delfinansieres med offentlig kjøp forutsettes nettovirkningen av endrede inntekter og kostnader i sin helhet kompensert gjennom endringer i offentlig kjøp. Dette gjelder i denne sammenheng IC-trafikken. Operatørnyttens for denne trafikken er dermed null, mens endringer i differansen mellom inntekter og kostnader reflekteres i offentlig nytte. For fjerntrafikk forutsettes ikke offentlig kjøp, slik at endret bedriftsøkonomisk lønnsomhet reflekteres i operatørnyttens.

Overføring av trafikk fra veg til bane påvirker inntekter og kostnader for bussoperatører. Beregningsmessig er det forutsatt at inntektsbortfallet ved redusert busstrafikk er det samme som inntektsøkningen ved for togoperatøren ved overført trafikk. Bussoperatøren forutsettes som nevnt å kompensere halvparten av inntektsbortfallet gjennom kostnadsreduksjoner ved redusert frekvens. Differansen mellom inntektsbortfallet og kostnadsreduksjonen forutsettes kompensert gjennom økte offentlige kjøp.

Tabell 7-3 Operatørnytte Dovrebanen. Beløp i mill. 2011-kroner, nåverdi 2018.

| | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Persontog, markedsinntekter | 868 | 3738 | 3894 | 3794 | 3794 |
| Persontog, offentlig kjøp | 117 | -315 | -423 | -410 | -401 |
| Persontog, kostnader | -904 | -3033 | -3081 | -2994 | -2996 |
| Andre operatører, markedsinntekter | -2 | 7 | 7 | 14 | 14 |
| Andre operatører, offentlig kjøp | 1 | -5 | -5 | -10 | -10 |
| Andre operatører, kostnader | 1 | -2 | -2 | -4 | -4 |
| Godstog, netto nytte | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sum operatørnytte | 81 | 389 | 389 | 389 | 396 |

Trafikkveksten bidrar til økte billettinntekter for operatøren i alle konseptene. Høyere avgangshyppighet bidrar til økte kostnader. For de fleste konseptene er kostnadsveksten i IC-trafikken på nivå med inntektsøkningen. I fjerntrafikken øker inntektene mer enn kostnadene.

Som beskrevet ovenfor, forutsettes endret differanse mellom inntekter og kostnader i IC-trafikken i sin helhet kompensert gjennom endringer i offentlig kjøp. Ettersom inntekts- og kostnadsveksten er i samme størrelsesorden, er utslagene på offentlig kjøp små.

I fjerntrafikken på Dovrebanen forutsettes, som i dag, ingen offentlige kjøp. Inntektsveksten utover kostnadsveksten i fjerntrafikken bidrar dermed til en positiv operatørnytte i persontrafikken på 0,4 mrd. kr i de ulike konseptene på trinn 4. I godstrafikken forutsettes endringer i kostnadene i sin helhet overført til kundene i form av endrede priser. Nyttens for godsoperatørene er derfor null.

7.4 OFFENTLIG NYTTE

Nyttens for offentlige organer består av fire hovedelementer:

- Investeringskostnader
- Drift og vedlikehold av infrastruktur
- Offentlig kjøp av transporttjenester
- Endrede avgiftsinntekter

Investeringskostnadene for de ulike konseptene er basert på kostnadsberegningene av konseptene. I referansealternativet er det lagt inn fornyelser som er nødvendige for å opprettholde tilbudet på det nivået som er forutsatt.

Drift og vedlikehold av infrastruktur påvirkes av endringer i sporlengde og standarden på sporet (tiltaksavhengige drifts- og vedlikeholdskostnader) og av endret slitasje som følge av endrede trafikkvolumer (trafikkavhengige drifts- og vedlikeholdskostnader).

Offentlig kjøp av transporttjenester beregnes som differensen mellom trafikkinntekter og samlede operatørkostnader (inklusive kapitalkostnader for rullende materiell). Endringer i offentlig kjøp beregnes både for tog og andre transportmidler.

Tabell 7-4 Offentlig nytte Dovrebanen. Beløp i mill. 2011-kroner, nåverdi 2018.

| | Konsept DB3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Infrastrukturavgifter | -826 | -1469 | -1469 | -1496 | -1496 |
| Drifts- og vedlikeholdskostnader, infrastruktur | 399 | 1041 | 1042 | 1054 | 1055 |
| Offentlig kjøp av transporttjenester | -119 | 320 | 428 | 420 | 411 |
| Sum offentlig nytte | -546 | -108 | 0 | -22 | -30 |

Overføring av trafikk fra veg til bane reduserer offentlige avgiftsinntekter. I 4-konseptene er reduksjonen 1,5 mrd. kr, mens den er begrenset til i overkant av 800 mill. kr i konsept DB 3A.

Trafikkøkningen bidrar til økte drifts- vedlikeholdskostnader for bane, mens drifts- og vedlikeholdskostnadene på veg går ned. Nettoeffekten er positiv, og i størrelsesorden 1 mrd. kr i konseptene med full utbygging.

For alle konseptene på trinn 4 er summen av reduserte offentlige kjøp og drifts- og vedlikeholdsutgifter på nivå med de tapte avgiftsinntektene. For disse blir dermed netto offentlig nytte nær null.

7.5 NYTTE FOR SAMFUNNET FOR ØVRIG

Nytte for samfunnet for øvrig inkluderer reduserte samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til:

- Ulykker
- Miljø (støy og luftforurensing)
- Helse

Tabell 7-5 Nytte for samfunnet for øvrig Dovrebanen. Beløp i mill. i 2011-kroner, nåverdi 2018.

| | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Reduserte ulykkeskostnader | 660 | 2494 | 2494 | 1703 | 1703 |
| Reduserte støykostnader | 1095 | 1480 | 1480 | 1430 | 1430 |
| Reduksjon i lokale utslipp | 125 | 176 | 176 | 179 | 179 |
| Reduksjon i utslipp av klimagasser | 737 | 1374 | 1374 | 1397 | 1397 |
| Helsegevinster, overført biltrafikk | 143 | 771 | 771 | 810 | 810 |
| Sum nytte for samfunnet for øvrig | 2760 | 6295 | 6295 | 5519 | 5519 |

Utbyggingen av dobbeltspor bidrar til redusert frekvens av ulykker knyttet til sammenstøt og planoverganger, samtidig som overføring av trafikk fra veg til bane reduserer ulykkeskostnadene i vegtrafikken. Samlet er disse virkningene klart større enn økningen i ulykkeskostnadene knyttet til økt togproduksjon. Antall skadde eller drepte pr. år reduseres med 34-36 og ulykkeskostnadene med mellom 1,4 og 2,5 mrd. kr i de ulike konseptene på trinn 4. I Konsept DB 3A reduseres antall skadde eller drepte med 11 og ulykkeskostnadene med 0,7 mrd. kr.

Færre støyutsatte boliger og støyreduksjon knyttet til redusert vegtrafikk bidrar til lavere støykostnader. I de ulike 4-konseptene er nåverdien av støyreduksjonen i størrelsesorden 1,5 mrd. kr.

Overføring av trafikk fra veg til bane gir mindre utslipp av klimagasser og mindre lokal luftforurensing. Samlet reduseres utslippene av CO₂ med i størrelsesorden 26 000 tonn pr. år ved full utbygging. Utslippkostnadene reduseres med i størrelsesorden 1,5 mrd. kr i konseptene på trinn 4, hvorav storparten er knyttet til lavere klimagassutslipp. Helsegevinsten knyttet til økt fysisk aktivitet ved gang og sykkelreiser til og fra tog er verdsatt til 0,8 mrd. kr i konseptene på trinn 4 og til 0,1 mrd. kr i konsept DB 3A.

Samlet nytte for samfunnet for øvrig er mellom 5 og 6 mrd. i de ulike konseptene for full utbygging. I konsept DB 3A, med mer begrensede forbedringer i togtilbudet, er nytten 2,8 mrd. kr.

7.6 OPPSUMMERING AV NÅVERDIANALYSEN – NETTO NÅVERDI

Nytte og kostnader ved de ulike konseptene på Dovrebanen er oppsummert i tabell 7-6.

Tabell 7-6 Nytte og kostnader Oslo - Lillehammer. Beløp i mill. 2011-kroner, nåverdi 2018.

| | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Trafikantnytte | 3490 | 15 340 | 15 277 | 15 772 | 15 187 |
| Operatørnytte | 81 | 389 | 389 | 389 | 396 |
| Offentlig nytte | -546 | -108 | 0 | -22 | -30 |
| Nytte for samfunnet for øvrig | 2760 | 6295 | 6295 | 5519 | 5519 |
| Skattefinansieringskostnader | -2814 | -4869 | -5236 | -4974 | -5294 |
| Brutto nåverdi | 2971 | 17 047 | 16 726 | 16 684 | 15 778 |
| Investeringskostnader | -14 228 | -26 120 | -28 050 | -26 771 | -28 331 |
| Netto nåverdi | -11 256 | -9073 | -11 324 | -10 086 | -12 553 |
| NNB | -0,76 | -0,34 | -0,40 | -0,37 | -0,44 |

Alle konseptene genererer stor nytte for trafikanter, godskunder og samfunnet for øvrig. Summen av de ulike nytteelementene er imidlertid mindre enn investeringskostnadene med tilhørende skattefinansieringskostnader. Netto nytte blir dermed negativ, med en netto nytte pr. budsjettkrone (NNB) varierende mellom -0,34 og -0,42 for de ulike alternativene. Netto nytte er mest negativ i konsept DB 4D, som både har de høyeste investeringskostnadene og den laveste brutto nytten av konseptene på trinn 4. Den negative netto nytten er minst i konsept DB 4A. Forskjellen mellom konseptene DB 4A og DB 4C er imidlertid liten.

7.7 FØLSOMHET

ENDREDE BEREGNINGSFORUTSETNINGER

Den beregnede lønnsomheten bygger på et sett av forutsetninger med varierende grad av usikkerhet. Det er derfor gjennomført noen enkle følsomhetsanalyser for ett av konseptene (konsept DB 4B). Følsomhetsanalysene er oppsummert i tabell 7-7. Netto nytte pr. budsjettkrone med basisforutsetninger er -0,40.

I tabellen angis netto nytte pr. budsjettkrone ved endrede forutsetninger om:

- Investeringer
- Trafikk
- Produktivitetsvirkninger
- Kalkulasjonsrente

Tabell 7-7 Følsomhet DB-konseptene. Beløp i mill. 2011-kroner, nåverdi 2018.

| Forutsetning | Endret forutsetning | | NNB ved endrede forutsetninger | | Nødvendig endring for at NNB = 0 |
|--|---------------------|-------------|--------------------------------|-------|----------------------------------|
| | | | | | |
| Investeringer, endret nivå | +20 % | -20 % | -0,53 | -0,20 | -34 % |
| Investeringer, definerte kutt (mill. kr) | -1550 | -3100 | -0,34 | -0,26 | -11 310 |
| Referanseetterspørsel, endret nivå | -20 % | +20 % | -0,55 | -0,24 | 52 % |
| Trafikkvekst etter 2025 | 0,4 % | 0,9 % | -0,50 | -0,28 | 1,4 %-poeng |
| Produktivitetsvirkninger | 10 % | 30 % | -0,34 | -0,23 | 75 % |
| Kalkulasjonsrente | 5,5 % | 3,5 % | -0,58 | -0,13 | -1,4 %-poeng |
| Kombinasjon | Pessimistisk | Optimistisk | -0,72 | 0,33 | - |

De endrede forutsetningene er vist i andre og tredje kolonne, mens NNB med disse endrede forutsetningene er vist i fjerde og femte kolonne. I kolonnen helt til høyre vises hvor mye de enkelte forutsetningene må endres for at konseptet skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Følsomhetsanalysene indikerer at ingen moderate endringer i enkeltforutsetninger bidrar til at Konsept 4B på Dovrebanen blir samfunnsøkonomisk lønnsomt. De fleste av de positive endringene i forutsetninger bidrar til en NNB mellom -0,20 og -0,28. Utslaget er størst for endringer i kalkulasjonsrente, der en reduksjon til 3,5 prosent gir en NNB på -0,13. Ved en kalkulasjonsrente på 3,1 prosent er konseptet samfunnsøkonomisk lønnsomt. Dette innebærer at den beregnede nytten gir en avkastning på de offentlige utbetalingene på 3,1 prosent.

I tillegg til endringer i enkeltforutsetninger er det gjennomført følsomhetsanalyser for kombinasjoner av endringer i forutsetninger i henholdsvis negativ (pessimistisk) og positiv retning (optimistisk). I kombinasjonene er det lagt til grunn følgende forutsetninger:

| | Pessimistisk | Optimistisk |
|---------------------------|--------------|------------------------|
| Investeringer | + 10 % | - 10 % |
| Referanseetterspørsel | -10 % | + 10 % |
| Trafikkvekst etter 2025 | 0,6 % | 1,2 % |
| Produktivitetsevirkninger | 0 | 10 % av trafikantnytte |
| Kalkulasjonsrente | 5,5 % | 3,5 % |

NYTTE AV HØYHASTIGHETSTRAFIKK

Beregningene ovenfor er basert på et Intercity-tilbud uten at det er kombinert med høyhastighetstog. Det er i tillegg gjennomført beregninger under forutsetning av at Intercity-strekningen Oslo – Lillehammer inngår i et eventuelt høyhastighetskonsept i Gudbrandsdalen.

Tabell 7-8 Nytte og kostnader Oslo-Lillehammer med høyhastighetstrafikk

| | Konsept DB 3A | Konsept DB 4A | Konsept DB 4B | Konsept DB 4C | Konsept DB 4D |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Trafikantnytte | 3584 | 18 998 | 23 026 | 23 098 | 23 588 |
| Operatørnytte | 80 | 1633 | 1729 | 1666 | 1761 |
| Offentlig nytte | -601 | -286 | -227 | -192 | -232 |
| Nytte for samfunnet for øvrig | 2838 | 13 471 | 12 783 | 10 058 | 10 538 |
| Skattefinansieringskostnader | -2820 | -4761 | -5118 | -4862 | -5166 |
| Brutto nåverdi | 3082 | 29 055 | 32 194 | 29 769 | 30 489 |
| Investeringskostnader | -14 228 | -26 120 | -28 050 | -26 771 | -28 331 |
| Netto nåverdi | -11 146 | 2936 | 4144 | 2998 | 2157 |
| NNB | -0,74 | 0,12 | 0,15 | 0,12 | 0,08 |

Tabell 7-8 viser at dersom man legger til nytte knyttet til høyhastighetstrafikk, blir den samfunnsøkonomiske nåverdien for IC-strekningen vesentlig bedre. For konseptene på trinn 4 blir netto nåverdi positiv. For konsept DB 3A er dette scenarioet irrelevant.

FRIGJORTE AREALER

De frigjorte arealene på Dovrebanen er en kombinasjon av jordbruks-, skogbruks- nærings- og boligarealer. Verdien av de ulike arealene varierer fra tosfrede kvadratmeterpriser på jordbruksarealer til firesifrede for boligarealer i byene.

Tabell 7-9 Verdier av frigjorte arealer DB-konseptene

| Konsept | Areal (m ²) | Verdi | | |
|---------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | 50 kr/m ² | 100 kr/m ² | 200 kr/m ² |
| DB 3A | 694 000 | 35 | 69 | 139 |
| DB 4A | 1 612 000 | 81 | 161 | 322 |
| DB 4B | 1 612 000 | 81 | 161 | 322 |
| DB 4C | 440 000 | 22 | 44 | 88 |
| DB 4D | 440 000 | 22 | 44 | 88 |

Beregningene indikerer verdier av frigjorte arealer opp mot 300 mill kr, med høyest verdier i konseptene DB 4A og DB 4B. Verdiene er med andre ord betydelige, men ikke i nærheten av å påvirke verken nivået på netto nytte eller rangeringen mellom alternativene.

7.8 IKKE PRISSATTE VIRKNINGER

I tillegg til de nevnte prissatte virkningene har prosjektet noen typer virkninger der grunnlaget for prissetting mangler eller er for usikkert til at virkningene kan inngå beregningen av samfunnsøkonomiske analyser.

En fullstendig samfunnsøkonomisk analyse skal i utgangspunktet også inneholde slike virkninger. Det er her valgt å behandle disse virkningene som en del av evalueringen av krav.

De viktigste konsekvensene som ikke, eller bare delvis, er prissatt er:

- Indirekte virkninger for næringsliv og bosetting
- Opsjonsverdier
- Verdi av frigjorte arealer
- Virkninger for natur- og kulturlandskap

Virkninger for næringsliv og befolkning er delvis prissatt via beregningen av sparte tidskostnader. Indirekte virkninger, blant annet gjennom lokalisering av arbeidsplasser med tilhørende produktivitetsvirkninger, er ikke prissatt. Det er nærmere omtalt i kapittel 5.8.

Forbedringene i transporttilbudet verdsettes ut fra den forventede bruken av tog og andre transportmidler som påvirkes. I tillegg vil *muligheten* for å benytte et forbedret transporttilbud ha en verdi for bosatte og bedrifter i influensområdet. Denne opsjonsverdien kan defineres som betalingsvilligheten for å kunne velge et transporttilbud ved reiser som ikke er planlagt eller planlagt å foregå med andre transportmidler, ut over nytten av den forventede bruken av transporttilbudet. Slik definert bør opsjonsverdien i prinsippet tillegges de verdiene som i dag beregnes som trafikanntytte. Vi har i dag ikke grunnlag for å prissette denne opsjonsverdien.

Utbygging av nye dobbeltspor bidrar til frigjøring av betydelige arealer, særlig rundt stasjonene. Disse arealene har en betydelig, men usikker verdi. Mulige verdier av de frigjorte arealene er vist som en del av følsomhetsanalysene i kapittel 7.7.

Natur- og kulturmiljøene påvirkes negativt ved at de nye sporene beslaglegger areal. Virkningene for natur- og kulturmiljøer er ikke prissatt. Det er nærmere omtalt i kapittel 5.6.

8 Samlet evaluering og anbefaling

Oppsummering og anbefalinger i konseptanalysen baseres på lærdom fra alle deler av utredningen. Særlig viktig er sammenhengen og "den røde tråden" fra de første delrapportene, med situasjonsbeskrivelse, behovsvurdering og definering av mål og krav til løsninger.

8.1 DRØFTING

Gjennomgang av status, utviklingstrekk og interessentanalysen viser at det er et klart behov for å øke kapasiteten og kvaliteten og redusere reisetiden på transporttilbudet i transportkorridoren mellom Oslo og Lillehammer.

For regional utvikling med en flerkjernet byutvikling, som ligger til grunn for den regionale arealpolitikken i hovedstadsområdet, vil videre utbygging av transporttilbudet være nødvendig om Mjøs-området skal være attraktivt for bosatte og næringsvirksomheter og bidra til å avlaste Oslo-området.

Det prosjektutløsende behovet for Dovrebanen er definert slik:

| Prosjektutløsende behov |
|--|
| Økt kapasitet for person- og godstransport på jernbanen i IC-området for å sikre tilstrekkelig punktlighet, frekvens og reisetid |

På bakgrunn av det prosjektutløsende behovet er samfunnsmålet fastsatt:

| Samfunnsmål |
|--|
| IC-korridorene skal ha et miljøvennlig transportsystem av høy kvalitet som knytter bo- og arbeidsområdene godt sammen. |

Samfunnsmålet er videre brutt ned på effektmål, og det er definert 7 konkrete krav til transportsystemet som beskrevet i kapittel 5. Gjennom konseptanalysen er aktuelle konsepter målt i forhold til disse kravene.

Alle konseptene på trinn 4 innebærer full utbygging av dobbeltspor mellom Oslo og Lillehammer og gir god oppnåelse av samtlige krav, dermed også god oppfyllelse av samfunnsmålet. For de fleste krav, er det små forskjeller mellom de fire konseptene. Også for investeringskostnader og samfunnsøkonomisk nytte er det relativt små forskjeller mellom de fire konseptene.

Avveiningen mellom de fire konseptene på trinn 4 vil i stor grad, baseres på i hvilken grad de gir framtidig fleksibilitet med tanke på teknologisk utvikling og ulike togslag.

Konsept DB 3A Utbygging av ny transportinfrastruktur i begrenset omfang på jernbane er behandlet som et selvstendig konsept og sammenlignet med de fire konseptene på trinn 4. I tillegg kan konsept DB 3A anses som et mulig utviklingstrinn på veien mot full utbygging.

Som selvstendig konsept gir konsept DB 3A lav kravoppnåelse på flere områder, og vil bare delvis bidra til oppfyllelse av samfunnsmålet. Konseptet har imidlertid halvparten så store investeringskostnader som konseptene på trinn 4, og den beregnede

samfunnsøkonomiske nåverdien er bedre. På kort sikt vil derfor konsept DB 3A kunne være et riktig skritt på veien.

8.2 ANBEFALING

Konsept DB 3A gir lavest kostnader, men bare delvis måloppnåelse. Konseptet anbefales derfor ikke som et selvstendig konsept. Det kan imidlertid være en naturlig første etappe for det anbefalte konseptet dersom bevilgningstakt og -regime blir som tidligere.

Konseptene DB 4A – DB 4D gir små forskjeller både i investeringskostnader, samfunnsøkonomi og måloppnåelse. Forskjellene i investeringskostnader mellom 200 km/t- og 250 km/t-konseptene på denne strekningen er i større grad knyttet til tekniske løsninger enn til trasémessige forhold.

Spørsmålet om 200 km/t og 250 km/t har liten betydning for Intercity-tilbudet i seg selv. Det er ingen ting å spare i reisetid ved å gå opp til 250 km/t. Dersom det blir anbefalt et høyhastighetskonsept hvor hele denne banestrekningen skal benyttes (Rondane eller Gudbrandsdalen) vil 250 km/t i større grad gi den fleksibiliteten som trengs for et framtidig fjerntogtilbud. På Dovrebanen vil det være mulig å legge inn et høyhastighetstog som trafikkerer strekningen med 250 km/t uten at det er til hinder for avviklingen av den forutsatte IC-trafikken.

Spørsmålet om å beholde dagens spor, vil først og fremst handle om kapasitet og fleksibilitet for godstransport, kombinert med driftskostnader og miljøkonsekvenser. Kapasiteten og fleksibiliteten for IC-tog blir den samme, men for godstransport kan det forventes noe høyere fleksibilitet ved å ha eget spor mellom Sørli og Lillehammer. Konsept DB 4A og DB 4B vil ha tilstrekkelig kapasitet for framføring av minst 20 godstog pr døgn mens DB 4C og DB 4D har kapasitet for minst 24 tog pr døgn. Begge deler er tilstrekkelig for å tilfredsstille Jernbaneverkets godsstrategi fram til 2040.

Trafikkberegninger viser også at det analyserte ruteopplegget for IC-tog antakelig vil være noe overdimensjonert for markedet. I så fall vil det i overskuelig framtid også være plass for godstog i rushtidstimmene i konsept DB 4A og DB 4B hvor dagens bane legges ned. Slik sett vil det være ytterligere kapasitet for framføring av godstog.

Drifts- og vedlikeholdskostnader ved å opprettholde dobbelt sett med infrastruktur vil imidlertid bli høyere og bidra til et dårligere samfunnsøkonomisk regnskap. Barriereeffekten ved å beholde dagens spor blir også noe høyere, i tillegg til at de positive effektene for nærmiljø og friluftsliv ved frigivelse av strandsone langs Mjøsa uteblir. Inngrepet i Åkersvika naturreservat blir noe mer omfattende ved at det må etableres to nye spor gjennom verneområdet."

Ut fra en samlet vurdering har Jernbaneverket kommet fram til å anbefale konsept DB 4B. Dette innebærer nytt dobbeltspor dimensjonert med underbygningsstandard for 250 km/t og forbikjøringsspor for saktegående tog. Dagens bane legges ned. Ny trasé vil i grove trekk følge dagens korridor.

Dersom det velges et høyhastighetskonsept, som sammen med den langsiktige veksten i etterspørselen etter IC-reiser innebærer en stor persontogbelastning på hele strekningen, vil det være aktuelt å vurdere ytterligere tiltak for godstogkapasiteten.

9 Alternativer i Hamar

9.1 BAKGRUNN

Det er foretatt en egen beskrivelse og vurdering av alternativer i Hamar. Dette er i konseptvalgutredningen behandlet som alternativer innenfor konseptene. Alle alternativene kan kombineres med alle konseptene, så anbefalinger knyttet til løsning i Hamar kan gjøres uavhengig av anbefaling om konseptvalg.

Vurderingen er ikke å betrakte som en fullverdig alternativsanalyse, men en grov vurdering basert på

- Kostnader
- Stasjonsutvikling og knutepunktsutvikling
- Miljøverdier og konfliktpotensial
- Risiko (RAMS)

9.2 BESKRIVELSE AV ALTERNATIVENE

Foruten alternativ H1 med dagens stasjonsplassering er fire andre alternativer for stasjonslokalisering vurdert. Alle disse alternativene er en følge av ønsker om traséendringer for å unngå å bygge dobbeltspor langs dagens trasé gjennom Hamar.

LØSNING H1: DAGENS STASJONSPLASSERING

Basisløsningen inngår som basis i de fire hovedalternativene og innebærer en løsning hvor dagens jernbanestasjon i Hamar opprettholdes og traseen går omtrent i samme korridor som dagens bane gjennom Hamar.

LØSNING H2: TUNNELLØSNING MED NY STASJON I OMRÅDET VED ANKERLØKKEN

Løsningen er lansert bl.a. ut fra et ønske om å frigjøre areal ved dagens stasjon og fjerne den barrieren jernbanen utgjør mot Mjøsa. Løsningen innebærer en ny jernbanetunnel under Hamar med stasjonsplassering i fjell under Ankerløkken.

LØSNING H3: NY TRASÉ ØST FOR ÅKERSVIKA NATURRESERVAT, NY STASJON I OMRÅDET VED VANG/RIDABU

Løsningen er basert på et ønske som framkom i KVVU-verkstedet om å skjerme våtmarksområdet i Åkersvika. Løsningen innebærer ny linjetrasé øst for Hamar fra Stange til Jessnes nord for Hamar, med ny stasjon i Vang/ Ridabu-området eller ved Vien-krysset.

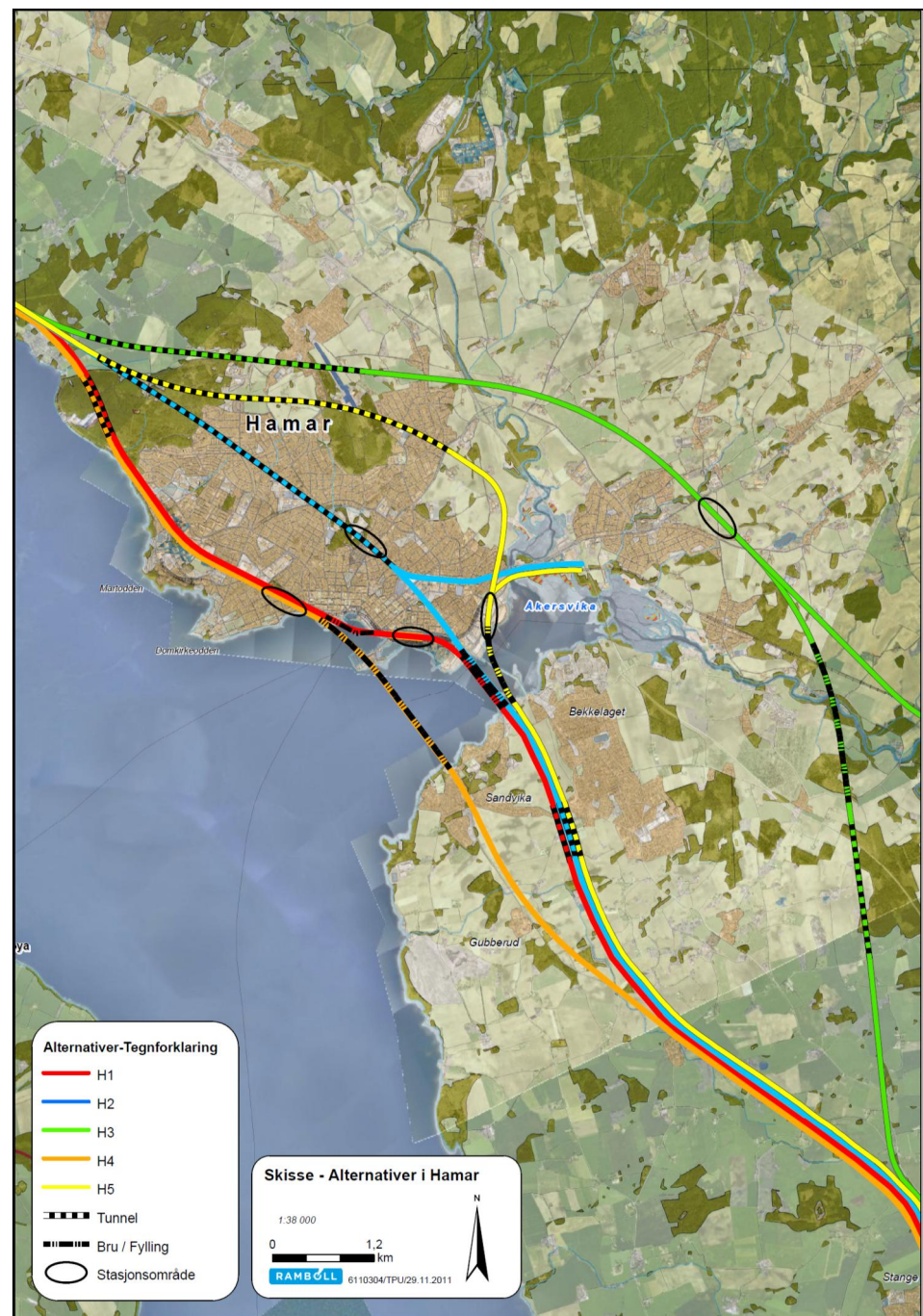
LØSNING H4: NY TRASÉ VEST FOR ÅKERSVIKA NATURRESERVAT, NY STASJON VED KOIGEN

Det kan også tenkes en løsning for å skjerme våtmarksområdet i Åkersvika ved å legge traseen vest for verneområdet. Løsningen innebærer en trasé på bru over Åkersvika vest for dagens fylling, slik at man kommer utenfor det vernede området, og ny stasjon ved Koigen vest for dagens stasjon.

LØSNING H5: NY TRASÉ ØST FOR HAMAR, NY STASJON VED VIKINGSKIPET

En av løsningene innebærer en trasé øst og nord for Hamar sentrum. Løsningen er motivert av ønsket om å finne ny trasé til erstatning for dagens jernbanetrasé for å frigjøre arealer i strandsonen til andre formål (byutvikling) og for å redusere den

barrierevirkning jernbanen har mot Mjøsa. Traseen får ny stasjon omtrent ved Vikingskipet.

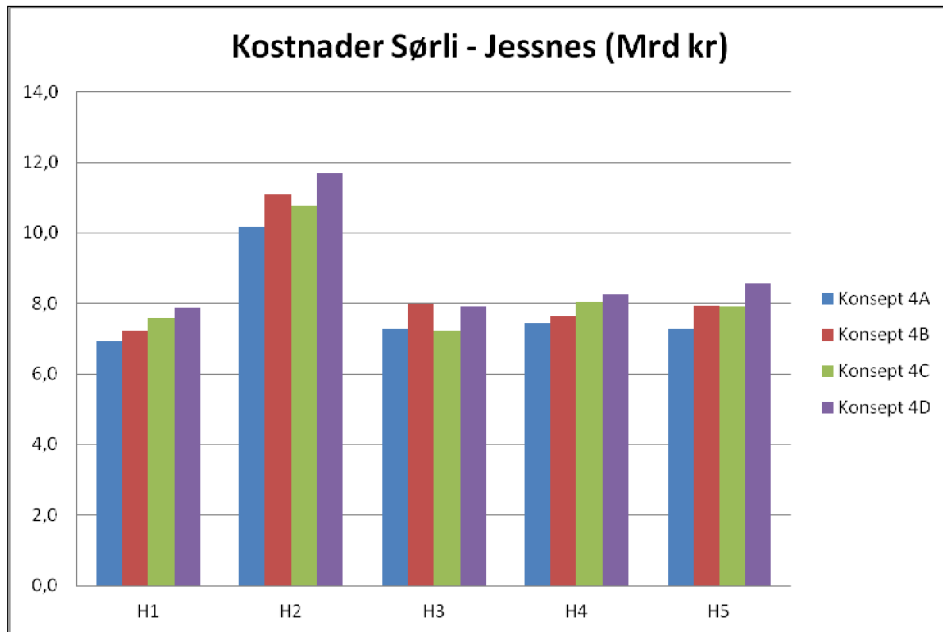


Figur 9-1 Alternativer i Hamar (Kartgrunnlag: Norge digitalt)

9.3 KOSTNADEESTIMAT

For å sammenligne kostnadene for de ulike alternativene i Hamar er det tatt utgangspunkt i strekningen Sørli – Jessnes, som er endepunktene for de ulike alternativene.

Forutsetninger for kostnadsoverslagene er oppgitt i kap. 6.1.



Figur 9-2 Kostnader for alternativer i Hamar

Kostnaden er lavest for alternativ H1, men H3, H4 og H5 ligger i samme størrelsesorden, bare marginalt høyere enn H1. Alternativ H2 medfører en kostnadsøkning på ca. 3 mrd. sammenlignet med de andre alternativene. Hovedårsaken til dette er høye kostnader knyttet til stasjon i fjell.

9.4 STASJONS- OG KNUTEPUNKTSUTVIKLING

I fagrapporten "Vurdering av stasjons- og knutepunktsutvikling" [6] er de ulike alternativene i Hamar gjennomgått med tanke på stasjonens plassering i forhold til byen, og utviklingsmuligheter for stasjonsområdene. Konklusjonen i rapporten er at dagens stasjonsplassering er nær optimal, og at alle alternativer som innebærer flytting, vil gjøre stasjonen mindre sentral i forhold til sentrumsfunksjonene.

ALTERNATIV H1

Alternativ H1 med dagens stasjonsplassering anses som det mest optimale med hensyn til passasjergrunnlag, byutvikling, knutepunktsfunksjoner og tilgjengelighet til stasjonen.

ALTERNATIV H2

Alternativ H2 med stasjon i fjell kan gi akseptabel, men ikke optimal beliggenhet, med hensyn til tilgjengelighet. Knutepunktsfunksjoner er vanskelige å få etablert, og byutvikling mot Ankerskogen representerer ikke en ønsket retning for Hamar.

ALTERNATIV H3

Alternativ H3 gir en meget dårlig og usentral løsning for stasjonsplassering. Tilgjengelighet til sentrumsfunksjoner blir drastisk forverret. Knutepunktsfunksjoner vil være vanskelige å få etablert, og byutvikling i dette området er ikke i tråd med ønsket utvikling for Hamar.

ALTERNATIV H4

Alternativ H4 kan gi en akseptabel, men ikke optimal beliggenhet for stasjonen. Knutepunktsfunksjoner kan være mulig å etablere, men med mer usentral beliggenhet enn i dag. Selv om verneområdet unngås, vil landskapsinngrepene i Mjøsa bli omfattende.

ALTERNATIV H5

Alternativ H5 vil gi en stasjonsplassering som er mer ugunstig enn i dag med hensyn til tilgjengelighet til sentrumsområdene i Hamar.

9.5 MILJØVERDIER OG KONFLIKTPOTENSIAL

De ulike traseene gjennom Hamar er også analysert med hensyn til verdi og konfliktpotensial [7]. Verdivurderingene er vist i temakartene i kapittel 5.4.

I forbindelse med traséløsningene gjennom Hamar by ser vi at alternativene har betydelige ulikheter i konfliktpotensialet. Dette skyldes at alternativene har store forskjeller i inngrep, og at en her har vært mer detaljert i analysen og derved avdekker større nyanser og ulikheter.

Hamar-området representerer store verdier for alle de temaer som er utredet. En årsak til dette er naturreservatet Åkersvika, som ligger sentralt i Hamar, og som gir konflikter i forhold til landskap og naturmiljø. De østlige alternativene, alternativ H3 og alternativ H5, har et stort konfliktpotensial når det gjelder inngrep i dyrket mark. Nedenfor er det vist en skjematisk fremstilling av de ulike verdier og konfliktpotensialet for de ulike temaer for alle alternativene.

ALTERNATIV H1

Tabell 9-1 Alternativ H1 i Hamar- verdi og konfliktpotensial

| Tema | Verdi | Konfliktpotensial |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Naturressurser | Middels/stor | Middels/stort |
| Naturmiljø | Stor | Stort |
| Nærmiljø/friluftsliv | Middels | Middels |
| Kulturmiljø | Middels/stor | Middels |
| Landskapsbilde | Middels/stor | Middels/stort |
| Samlet | Middels/stor | Middels/stort |

ALTERNATIV H2

Tabell 9-2 Alternativ H2 i Hamar – verdi og konfliktpotensial

| Tema | Verdi | Konfliktpotensial |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Naturressurser | Middels/stor | Middels/stort |
| Naturmiljø | Stor | Stort |
| Nærmiljø/friluftsliv | Middels/stor | Stort |
| Kulturmiljø | Middels | Middels |
| Landskapsbilde | Middels | Middels |
| Samlet | Middels/stor | Middels/stort |

ALTERNATIV H3

Tabell 9-3 Alternativ H3 i Hamar - verdi og konfliktpotensial

| Tema | Verdi | Konfliktpotensial |
|----------------------|---------------|-------------------|
| Naturressurser | Stor | Stort |
| Naturmiljø | Stor | Middels/stort |
| Nærmiljø/friluftsliv | Liten/middels | Middels |
| Kulturmiljø | Middels/stor | Middels/stort |
| Landskapsbilde | Middels /stor | Middels |
| Samlet | Stor | Middels/stort |

ALTERNATIV H4

Tabell 9-4 Alternativ H4 i Hamar – verdi og konfliktpotensial

| Tema | Verdi | Konfliktpotensial |
|----------------------|----------------|-------------------|
| Naturressurser | Middels | Middels |
| Naturmiljø | Stor | Stort |
| Nærmiljø/friluftsliv | Middels | Middels |
| Kulturmiljø | Middels /liten | Middels |
| Landskapsbilde | Middels/stor | Middels/stort |
| Samlet | Middels/stor | Middels/stort |

ALTERNATIV H5

Tabell 9-5 Alternativ H5 i Hamar – verdi og konfliktpotensial

| Tema | Verdi | Konfliktpotensial |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Naturressurser | Stor | Stort |
| Naturmiljø | Stor | Stort |
| Nærmiljø/friluftsliv | Middels | Middels |
| Kulturmiljø | Middels/stor | Middels/stort |
| Landskapsbilde | Middels/stor | Middels/stort |
| Samlet | Middels/stor | Middels/stort |

Alle alternativene har stort konfliktpotensial med hensyn til ett eller flere temaer i Hamar-området. Det er særlig inngrep knyttet til naturmiljø, naturressurser eller landskap som gir størst konfliktpotensial. Selv om de ulike alternativene har utfordringer overfor til dels ulike temaer, er konfliktpotensialet imidlertid samlet sett betraktet som mellom middels og stort for alle.

9.6 RISIKOANALYSE (RAMS)

I forbindelse med risikoanalysen (omtalt i kapittel 5.10) ble også de ulike alternativene i Hamar vurdert.

Det vil være noen forskjeller her, alt etter om man har blandet trafikk på nytt dobbeltspor (konseptene DB 4A og DB 4B), eller man har gods på separat spor (konseptene DB 4C og DB 4D). Alternativene i Hamar er ikke vurdert direkte mot kravene, men er rangert i forhold til hverandre. Risikoanalysen er kun gjort for de mål og krav der stasjonsplassering anses å være av betydning. Det er derfor ikke sett på regularitet, punktlighet, reisetid og frekvens/kapasitet, da plassering av stasjon neppe vil ha noen særlig innvirkning på disse målene og kravene.

Av hensyn som er spesielt påpekt i risikoanalysen, kan nevnes utfordringer knyttet til dieseltog på Rørosbanen i tilknytning til holdeplass i fjell i alternativ H2. I tillegg kan holdeplass i fjell være en utfordring i forhold til security og trygghet.

Ut fra et risikoperspektiv er det lavest risiko forbundet med alternativ H1 (dagens stasjonsplassering) for konsepter med blandet trafikk (DB 4A og DB 4B). For konsept DB 4C og DB 4D, der godstog går på separat spor, er det lavest risiko knyttet til alternativene H1 (dagens stasjonsplassering) og H3 (øst for Åkersvika).

9.7 PRISSATTE KONSEKVENSER

Det er ikke gjennomført samfunnsøkonomiske analyser for de ulike alternativene i Hamar. Det er ikke grunn til å tro at nyttekomponentene vil skille nevneverdig mellom alternativene, men det antas likevel at trafikkgrunnet i Hamar er avhengig av stasjonsplassering, som igjen vil påvirke nytten. Dermed vil H1 som fanger opp flest arbeidsplasser innenfor sitt influensområde, gi høyest nytte, mens H3 som ligger langt utenfor byen, vil gi lavest.

Kostnadssiden vil likeledes påvirke den samfunnsøkonomiske nåverdien. H2, som er vesentlig dyrere enn de andre alternativene, vil derfor komme dårligere ut.

9.8 SAMLET DRØFTING OG ANBEFALING

Tabell 9-6 Sammenstilling av evalueringene for Hamar-alternativene

| MÅL/KRAV/ EFFEKTER | Alternativ H1 | Alternativ H2 | Alternativ H3 | Alternativ H4 | Alternativ H5 |
|--|---|---|---|--|---|
| Investerings- kostnader | | Merkostnader på over 3 mrd. | | | |
| Samfunns- økonomi | | Høye kostnader, uten tilsvarende økning i nytte | Lavt passasjer- grunnlag, gir lavere nytte | Mindre passasjer- grunnlag enn H1 | Mindre passasjer- grunnlag enn H1 |
| Regional utvikling (arbeidsplasser, bolig/næring, by/tettsted) | | Mindre sentral stasjons- plassering enn H1 | Svært lite sentral stasjons- plassering | Mindre sentral stasjons- plassering enn H1 | Mindre sentral stasjons- plassering enn H1 |
| Landskap Natur Kultur | Middels til store inngrep Åkersvika + nærmiljø | Middels til store inngrep Åkersvika + nærmiljø | Middels til store inngrep i Jordbruks- områder | Middels til store inngrep Stor barriere mot Mjøsa | Middels til store inngrep Ny skrå fylling over Åkersvika |
| Risiko (RAMS) | | Utfordringer knyttet til stasjon i fjell | | | |

Alternativene i Hamar er i utgangspunktet ikke konsepter på linje med hovedkonseptene. Det er således mulig å velge mellom konseptene uten å ta stilling til alternativ i Hamar, og man kan overlate valg av alternativ til neste planfase.

Linjeføring og stasjonsplassering i Hamar har imidlertid stor innvirkning på den samlede vurderingen av nytte og kostnad for et framtidig Intercity-tilbud. Med utgangspunkt i de analysene som er gjennomført, finner Jernbaneverket det derfor riktig å anbefale et alternativ som bør legges til grunn for det videre arbeidet med utbygging av Intercity-strekningen.

Alternativ H1 med dagens stasjonsplassering anbefales som løsning.

- Alternativet gir den mest optimale stasjonsplasseringen i forhold til gangavstand til arbeidsplasser og servicetilbud i Hamar, og vurderes derfor å gi størst trafikkgrunnlag.
- Alternativet er beregnet som det rimeligste alternativet.
- Utvidelse av dagens fylling over Åkersvika antas å gi lavere konfliktnivå enn en ny skrå fylling eller en svært lang jernbanefylling eller bru lenger ut i Mjøsa.
- Dagens linjekorridor gjennom Hamar har ligget der i 100 år, og byutviklingen har i stor grad tilpasset seg denne korridoren. En ny trasé gjennom eller forbi Hamar antas å gi høyere konflikter i forhold til boligområder som tidligere ikke har hatt jernbanen som nabo.

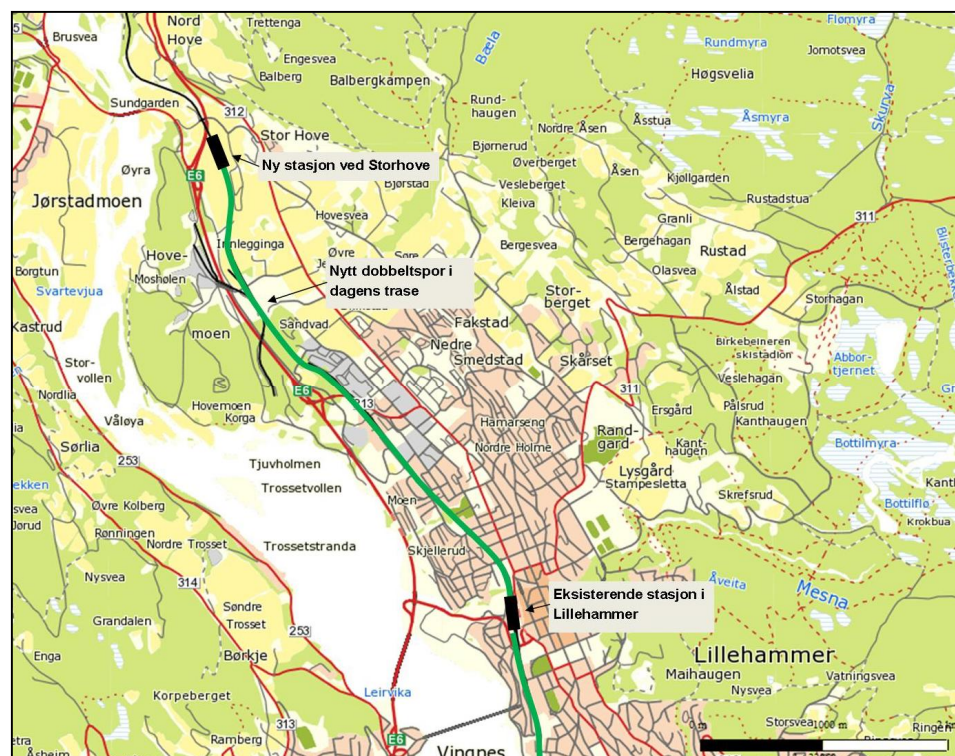
10 Alternativ i Lillehammer

10.1 BAKGRUNN

Gjennom prosessen er det kommet opp et forslag om å forlenge IC-strekningen forbi Lillehammer til Storhove. Siden dette er en løsning som kan kombineres med alle konseptene og ikke har betydning for valg av hovedkonsept, er det valgt å behandle dette som et alternativ i likhet med løsningene i Hamar.

10.2 BESKRIVELSE AV ALTERNATIVET

Alternativet omfatter bygging av dobbeltspor langs eksisterende spor fra Lillehammer stasjon til Storhove, med etablering av nytt stasjonsområde i forbindelse med Høgskolesenteret. Alternativet omfatter også endring av rutekonsept, slik at alle eller noen tog forlenges til Storhove.



Figur 10-1 Variant med forlengelse til Storhove (kartgrunnlag: Norge digitalt)

10.3 KOSTNADSESTIMAT

Kostnadene for nytt dobbeltspor er beregnet til ca. 1,6 mrd. for nytt dobbeltspor. Dersom man forutsetter nytt dobbeltspor og samtidig beholder det eksisterende til godstransport, øker kostnaden til ca. 2,2 mrd., men dette synes lite aktuelt ved en eventuell forlengelse til Storhove.

10.4 STASJONS- OG KNOTEPUNKTSUTVIKLING

I forbindelse med vurdering av stasjons- og knutepunktsutvikling er en ny stasjon på Storhove vurdert. Høgskoleområdet har i dag størrelsesorden 5500 heltids studie- og arbeidsplasser, mens arealbruken ellers i området er preget av arealkrevende og bilbasert næring med lite boliger. Passasjergrunnlaget i området anses svært usikkert.

10.5 MILJØVERDIER OG KONFLIKTPOTENSIAL

Vurderingen av miljøverdier tilsier at det er liten verdi og lite konfliktpotensial i forhold til landskapsbilde, naturmiljø, kulturmiljø, naturressurser, nærmiljø og friluftsliv på strekningen.

10.6 RISIKOVURDERINGER (RAMS)

Det er ikke gjennomført risikoanalyse for forlengelse til Storhove, men det er grunn til å anta at det ikke vil være vesentlige momenter som har betydning for alternativet.

10.7 PRISSATTE KONSEKVENSER

Det er ikke gjennomført samfunnsøkonomisk analyse for forlengelse til Storhove. Alternativet medfører en økning i investeringskostnadene på 1,6 mrd. kr og i tillegg vil driftskostnadene øke. Grove vurderinger tilsier at økningen i nytte ikke vil kunne forsvare kostnadsøkningen.

10.8 SAMLET DRØFTING OG ANBEFALING

Alternativet i Lillehammer er i utgangspunktet ikke et konsept på linje med hovedkonseptene. Det er således mulig å velge mellom konseptene uten å ta stilling til alternativet i Lillehammer.

Jernbaneverket mener imidlertid at på det nåværende tidspunkt synes det ikke å være grunnlag for en forlengelse av IC-strekningen til Storhove. Dersom befolknings- og trafikkgrunnlaget på et senere tidspunkt skulle øke vesentlig, er det fullt mulig å ta opp spørsmålet igjen. Inntil videre anbefales ikke å innlemme alternativet i den videre planlegging av utbyggingen av IC-tilbudet.

11 Referanser

- [1] Jernbaneverket: *Innledende overbygningsdokument*, 2011
- [2] Vista Analyse: *Situasjonsanalyse Dovrebanen*, juni 2011
- [3] Jernbaneverket/ Rambøll: *Behovsanalyse Dovrebanen*, februar 2012
- [4] Jernbaneverket/Rambøll: *Mål og krav Dovrebanen*, februar 2012
- [5] Jernbaneverket/Rambøll: *Konseptmuligheter*, februar 2012
- [6] Rambøll: *Vurdering av stasjons- og knutepunktsutvikling*, februar 2012
- [7] Rambøll: *Vurdering av miljøverdier og konfliktpotensial*, februar 2012
- [8] Vista Analyse: *Transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse*, februar 2012
- [9] Det Norske Veritas: *Risikoanalyse*, 14.12.2011
- [10] Rambøll: *Plan- og profiltegninger*, 16.12.2011
- [11] Rambøll: *Dokumentasjon av kostnadsestimat*, 27.1.2012
- [12] Metier: *Usikkerhetsanalyse KVVU for Intercity-strekningen Oslo – Lillehammer*, 2.12.2011
- [13] Norconsult: *Punktlighetsanalyse*, 2012
- [14] Norconsult: *Fremdrift IC-strekningene*, 2012
- [15] Jernbaneverket: *Strekningsvis utviklingsplan for Dovre/Raumabanen og Røros/Solørbanen*, 2012
- [16] Jernbaneverket/Rambøll: *Konseptvalgutredning for IC-området Oslo – Lillehammer, Verkstedrapport 27.-28.april 2011*, 28.6.2011.



www.jernbaneverket.no

Dokumentnummer: POU-00-A00018