

Statens prosjektmodell
Rapport nummer D031a

ATKINS

KS1 av KVV Grenlandsbanen

Samferdselsdepartementet
Finansdepartementet

18. april 2017

osloeconomics



ATKINS

Atkins Norge er et av Norges ledende konsulentselskaper innen rådgivning, beslutningsstøtte, ledelse og styring av prosjekter. Vår kjernekompetanse er prosjektarbeid, og vi har siden oppstarten av Terramar i 1987 hatt sentrale roller i planlegging og gjennomføring av noen av de mest krevende prosjektene i Norge. Blant våre kunder finnes en rekke offentlige etater og de største aktørene i norsk næringsliv. Med virkning fra 2014 sluttet Terramar seg til Atkins – en av verdens største konsulent- og rådgivningsvirksomheter med ca. 18000 ansatte, hvorav ca. 700 i Skandinavia. Selskapet har sitt hovedkontor i Storbritannia og er notert på London Stock Exchange.

osloeconomics

Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Vår innsikt og analyse er basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere. Vi er blant Norges ledende uavhengige samfunnsøkonomiske analysemiljøer og våre medarbeidere har erfaring fra offentlig forvaltning, forsknings- og analysemiljøer og næringslivet. Vi tilbyr analyse og rådgivning som del av regulatoriske prosesser, utredning av konseptvalg, kvalitetssikring, nytte-/kostnadsanalyser, sektoranalyser og evalueringer.

Kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter

Det er etablert en ordning med ekstern kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter med en antatt kostnad over 750 mill. kr. Ordningen omfatter kvalitetssikring av konseptvalg (KS 1) og kvalitetssikring av kostnadsoverslag og styringsunderlag (KS 2). Atkins, Oslo Economics og Promis har sammen en rammeavtale med Finansdepartementet om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekalternativ.

Oppdragsgiver	Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet
Kontaktpersoner	Lisa Dahl Keller, Samferdselsdepartementet Peder Berg, Finansdepartementet
Rapportnavn	KS 1 av KVV Grenlandsbanen
Rapportnummer	D031a
Dato	18.04.2017
Utarbeidet av	Atkins Norge og Oslo Economics

Innhold

SAMMENDRAG	6
SUPERSIDE	9
1. SITUASJONSBESKRIVELSE	12
1.1. BAKGRUNN	12
1.2. DAGENS SITUASJON	12
2. BEHOVSANALYSEN	15
2.1. NASJONALE BEHOV	15
2.2. REGIONALE OG LOKALE MYNDIGHETERS BEHOV	16
2.3. INTERESSENTGRUPPERS BEHOV	17
2.4. ETTERSPØRSELSBASERTE BEHOV	18
2.5. PROSJEKTUTLØSENDE BEHOV	19
3. STRATEGIKAPITLET (MÅL)	21
3.1. SAMFUNNSMÅL	21
3.2. EFFEKTMAÅL	21
4. OVERORDNEDE KRAV	23
4.1. ABSOLUTT KRAV OG ANDRE VIKTIGE KRAV	23
5. MULIGHETSSTUDIEN	25
5.1. MULIGE TILTAK OG LØSNINGER	25
5.2. VIDEREFØRING AV KONSEPTER TIL ALTERNATIVANALYSEN	25
6. ALTERNATIVANALYSEN	27
6.1. KONSEPTBESKRIVELSE	27
6.2. KVVU-ENS INVESTERINGSKOSTNADER OG USIKKERHETSANALYSE	37
6.3. KVVU-ENS SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSE	40
6.4. KVVU-ENS VURDERING AV ANDRE VIRKNINGER	46
6.5. KVVU-ENS VURDERING AV FLEKSIBILITET	50
6.6. KVVU-ENS FINANSIERINGSPLAN	50
6.7. KVVU-ENS VURDERING AV MÅLOPPNÅELSE	51
6.8. KVVU-ENS ANBEFALING	52
7. USIKKERHETSANALYSE INVESTERINGSKOSTNADER	53
7.1. BASISKALKYLER	53
7.2. USIKKERHETSANALYSE	54

7.3. REDUSERT HASTIGHETSPROFIL I MIDTRE KONSEPT	56
<u>8. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE</u>	58
8.1. METODE OG FORUTSETNINGER	58
8.2. REFERANSEALTERNATIVET	59
8.3. PRISSATTE VIRKNINGER	59
8.4. IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER	64
8.5. NETTO RINGVIRKNINGER	65
8.6. PRIORITERING MELLOM RESULTATMÅL	66
8.7. REALOPSJONER OG FLEKSIBILITET	66
8.8. OPPSUMMERING	69
<u>9. SAMLET VURDERING OG ANBEFALING</u>	70
<u>10. FØRINGER FOR FORPROSJEKTFASEN</u>	71
<u>VEDLEGG</u>	72

SAMMENDRAG

Våre analyser viser at ingen av konseptene som er presentert i KVV Grenlandsbanen er samfunns-økonomisk lønnsomme. Konklusjonen er den samme i sensitivitetsanalysene, der vi legger til grunn optimistiske forutsetninger om trafikkutvikling, kollektivandeler og restverdi etter 40 år. Ulike varianter av referansealternativet gjør heller ikke noen av konseptene lønnsomme. Vi kan derfor ikke anbefale noen av konseptene. Analysen av realopsjoner viser dessuten at opsjonsverdien ved å utsette beslutningen er så lav at den ikke forsvarer å holde opsjonen aktiv. Vi anbefaler derfor heller ikke at det bevilges midler til videre prosjektutvikling eller at det brukes ressurser på Grenlandsbanen ved planlegging av annen tilgrensende infrastruktur.

KS1-prosessen

KS1 av «KVV Grenlandsbanen» er gjennomført i tråd med retningslinjene fastsatt i Finansdepartementets ordning for kvalitetssikring av store statlige investeringer, samt i avrop fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet datert 7. desember 2016.

Som del av arbeidet har vi gjennomført befarings på strekningen og intervjuet kommuner, etater og interessentgrupper. Vi har også hatt arbeidsmøter og fortløpende avklaringer med prosjektet vedrørende togtilbud, nye transportmodellkjøringer, tekniske løsninger, investeringskostnader og usikkerhet.

Situasjonsbeskrivelse

Tiltaksområdet er geografisk avgrenset til området mellom Porsgrunn og Skorstøl, og har en krevende topografi. Det har vært en svak befolkningsvekst i Grenlandsområdet de siste årene, blant annet som følge av problemer med å erstatte tapte arbeidsplasser innen tradisjonelle næringer.

Tilgang til kollektive transportmuligheter oppleves av lokalbefolkningen som vanskelige, lite effektive og ustabile.

Den korteste reisetiden i dag mellom Oslo og Kristiansand er med fly, også når vi inkluderer tilbringertid/ventetid på tre timer (03:50). Bil tar litt lengre tid (03:55), mens Sørlandsbanen (05:20) og buss (05:40) tar lengst tid. For tog og buss har vi inkludert 45 minutters tilbringertid/ventetid.

De fleste (55 prosent) reiser i dag med bil på utvalgte reiserelasjoner mellom Oslo og Kristiansand. Flytrafikken utgjør 20 prosent, buss 14 prosent og tog 11 prosent.

Konsepter

Det er fem ulike konseptuelle løsninger som analyseres i KVV-en, fire jernbanekonsepter som binder sammen Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, og ett buss- og vegkonsept:

- **Buss- og vegkonseptet** inneholder utbygging av tre vegstrekninger som gir full firefelts veg Oslo-Kristiansand. Dette reduserer reisetiden for bil med 25 minutter. Investeringskostnaden er 25,8 mrd. kroner.
- **«Hastighetskonseptet» Y2 (Ytre konsept)** inneholder dobbeltspor Eidanger-Skorstøl med en dimensjonerende hastighet på 250 km/t. Dette reduserer reisetiden med tog Oslo-Kristiansand med 1 time og 10 minutter. Investeringskostnaden er 24,4 mrd. kroner.
- **«Fylkesplankonseptet» M1 (Midtre 1 konsept)** inneholder dobbeltspor Porsgrunn-Skorstøl med en dimensjonerende hastighet på 250 km/t. Dette reduserer reisetiden med tog Oslo-Kristiansand med 1 time og 8 minutter. Investeringskostnaden er 25,6 mrd. kroner. M1 er KVV-ens anbefalte konsept.
- **«Billigkonseptet» M2 (Midtre 2 konsept)** inneholder enkeltspor Porsgrunn-Skorstøl med en dimensjonerende hastighet på 160 km/t. Dette reduserer reisetiden med tog Oslo-Kristiansand med 1 time og 3 minutter. Investeringskostnaden er 17,2 mrd. kroner.
- **«Byutviklingskonseptet» I (Indre konsept)** inneholder dobbeltspor Porsgrunn-Skien-Skorstøl med en dimensjonerende hastighet på 250 km/t. Dette reduserer reisetiden med tog Oslo-Kristiansand med 59 minutter. Investeringskostnaden er 31,3 mrd. kroner.

Behov, mål, krav og mulighetsanalyse

Det er i KVVU-en gjennomført en grundig og veldokumentert behovsvurdering for alle relevante grupper.

De viktigste identifiserte behovene er knyttet opp mot å binde Grenland sammen med Agderfylkene, og det prosjektutløsende behovet for raskere reise mellom Oslo og Kristiansand er derfor i liten grad konsistent med behovsanalysen. De identifiserte behovene retter seg i liten grad mot Oslo.

Samfunns målet og effektmålene er konsistente med de overordnede målene/føringene som er beskrevet i behovsanalysen, men grunnlaget for det absolutte kravet om at reisetiden Oslo-Kristiansand skal reduseres med minimum 1 time, er uklart.

Innenfor rammen av tiltak som kobler sammen Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, er mulighetsrommet spent ut på en god måte, og vi kan ikke se åpenbare konseptuelle muligheter som ikke er vurdert. Det prosjektutløsende behovet om kortere reisetid mellom Oslo og Kristiansand tilsier imidlertid at mulighetsstudien også burde omfattet ulike buss- og vegkonsepter og et bedret flytilbud.

Usikkerhetsanalyse av investeringskostnader

Det er små avvik mellom KVVU-ens basiskalkyler og våre basiskalkyler. Vi vurderer imidlertid usikkerheten i basiskalkylene forskjellig fra KVVU-en. I motsetning til KVVU-en vurderer vi trusselsiden som større enn mulighetssiden, slik at det er større sannsynlighet for at kostnadene blir høyere enn at de blir lavere enn basiskalkylene.

Vi får derfor betydelig høyere forventningsverdier for investeringskostnadene enn KVVU-en, og vi mener KVVU-ens sannsynlighetsvurdering for at basiskostnaden inntreffer er urealistisk høy. Standardavvikene vurderer vi å være omtrent de samme som i KVVU-en, men at de i større grad varierer mellom konseptene.

Samfunnsøkonomisk analyse

Vi har lagt til grunn andre forutsetninger for beregning av prissatte virkninger enn i KVVU-en, noe som kan gjøre det vanskelig å sammenligne resultatene i de to analysene. Det er ulike referansealternativ i analysene, som har konsekvenser for togtilbudet i konseptene. Vi opererer også med ulike satser for neddiskontering, og neddiskonterer til ulike år, 2022 i KVVU-en og 2017 i vår analyse. Vi regner ikke inn restverdi etter 40 års analyseperiode, som KVVU-en gjør, og vi regner i 2017-kroner og ikke i 2015-kroner som i KVVU-en.

Våre analyser av de prissatte effektene viser at alle konsepter har negativ netto nåverdi. KVVU-ens anbefalte konsept (M1) har i våre analyser en negativ netto nåverdi på nesten 12 mrd. kroner. Høyere investeringskostnader og lavere trafikantnytte er de viktigste årsakene til at jernbanekonseptene blir mer ulønnsomme i våre analyser enn i KVVU-ens analyser. Buss- og vegkonseptet blir noe mindre ulønnsomt i vår analyse enn i KVVU-en.

De ikke-prissatte virkningene er også negative for alle konseptene og gjør den samfunnsøkonomiske analysen av alle konseptene ytterligere negativ.

Selv om vi inkluderer restverdi etter 40 år, er konseptene fortsatt ulønnsomme. Det samme gjelder dersom kollektivandelen skulle øke fra 25 til 40 prosent i jernbanekonseptene, og at hele økningen kom på jernbane. Konseptene er også ulønnsomme med KVVU-ens referansealternativ, med fullt utbygd ytre InterCity.

Et optimalisert Midtre konsept (M1), med redusert hastighetsprofil, er heller ikke lønnsomt, selv om det gjør konseptet noe mindre negativt.

Å utnytte jernbaneinfrastrukturen til også å innføre et regionalt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg, bidrar bare marginalt til at Grenlandsbanen blir mindre ulønnsomt. Mulighetene for å innføre et slikt tilbud er derfor ikke et argument for Grenlandsbanen. Vi finner også et begrenset potensial for netto ringvirkninger av Grenlandsbanen. Dette skyldes at det fremdeles vil være betydelig reisetid mellom de store byene og at det er relativt få innbyggere å knytte sammen i Grenlandsområdet.

For at Grenlandsbanen skulle blitt samfunnsøkonomisk lønnsomt, måtte en lagt urealistiske forutsetninger om befolkningsvekst til grunn. Selv om SSBs høyscenario for befolkningsvekst på 1.8 prosent i året skulle inntreffe, ville ingen av konseptene vært samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det er først med en befolkningsvekst som følge av Grenlandsbanen på mer enn 5 prosent hvert år fra 2035 til 2050, at et av konseptene blir lønnsomt.

Våre analyser viser at det ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt å beslutte i dag å gjennomføre Grenlandsbanen, gitt dagens teknologi og befolkningsmønster. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til nytte og kostnader og lang tid til en eventuell realisering av prosjektet. Vi har derfor vurdert opsjonsverdien av å vente med beslutningen.

Realopsjonsverdien av å vente med beslutningen er svært liten og forsvarer ikke å holde opsjonen aktiv ved videre prosjektutvikling. Samfunnsøkonomisk bør det derfor ikke brukes ressurser på Grenlandsbanen ved planlegging av annen tilgrensende infrastruktur. Det er altså ikke lønnsomt å utsette beslutningen, og prosjektet bør avvises nå.

Anbefaling

Vi anbefaler at ingen av de analyserte konseptene gjennomføres. Dette gjelder uavhengig av om ytre InterCity realiseres. Hvis Buss- og vegkonseptet gjennomføres vil det være ekstra ulønnsomt også å bygge Grenlandsbanen.

Siden vi ikke anbefaler at noen av konseptene gjennomføres, har vi heller ikke utarbeidet føringer for forprosjektfasen.

SUPERSIDE

KONSEPTVALGET			
Kvalitetssikrer: Atkins Norge og Oslo Economics		KVU versjon/dato: Juni 2016, revidert 1.7.2016	
Prosjektutløsende behov			
Det er behov for et transportsystem som gir:			
Raskere reise mellom Oslo og Kristiansand			
Samfunns mål			
Innen 2035 skal flere reiser mellom Agder, Grenland, Vestfold og Osloområdet kunne gjennomføres med et miljøvennlig, raskt og effektivt transporttilbud. Transporttilbudet skal gi regional utvikling og et større felles bo- og arbeidsmarked.			
Effekt mål			
Det er definert tre effekt mål som er avledet av samfunns målet:			
- Miljø: En transport som kan håndtere store volumer og som begrenser miljøskadelige virkninger av transport - Regional utvikling: Utvikle og utvide bo og arbeidsmarkedsregionene mellom Buskerud/Vestfold, og Agderbyene mot hovedstaden - Avstandskostnader: En transport som er robust, tilgjengelig og pålitelig for reisende og gods med konkurransedyktig reisetid			
Finansieringsform			
Det er ikke utarbeidet en finansieringsplan i KVU-en. Analysen av prissatte effekter forutsetter 100 prosent bevilgning over statsbudsjettet.			
	KVU	KS1	Henvisning KS1 rapport
Anbefalt konsept og samfunnsøkonomisk analyse	Anbefaler konseptet Midtre 1 med stasjon på Tangen. Konseptet er samfunnsøkonomisk ulønnsomt. Anbefales på grunn av måloppnåelse.	Ingen av konseptene er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Konklusjonen er upåvirket av endrede forutsetninger og ulike referansealternativ. Ingen av konseptene anbefales.	Kapittel 8.3
	Rangering av konsepter basert på prissatte virkninger:	Rangering av konsepter basert på prissatte virkninger:	
	Midtre 2 Netto nåverdi: - 481 mill. kr Investering: 17 200 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 75 år	Midtre 2 Netto nåverdi: - 5 411 mill. kr Investering: 22 080 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 40 år	
	Ytre Netto nåverdi: -3 776 mill. kr Investering: 24 400 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 75 år	Buss- og veg Netto nåverdi: -9 849 mill. kr Investering: 26 200 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 40 år	

	Midtre 1 (Tangen) Netto nåverdi: -5506 mill. kr Investerings: 25 600 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 75 år Midtre 1 (Brokelandsheia) Netto nåverdi: -6 607 mill. kr Investerings: 25 600 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 75 år Indre Netto nåverdi: -13 227 mill. kr Investerings: 31 300 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 75 år Buss- og veg Netto nåverdi: -13 997 mill. kr Investerings: 25 800 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 40 år	Ytre Netto nåverdi: -10 083 mill. kr Investerings: 31 380 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 40 år Midtre 1 (Tangen) Netto nåverdi: -11 982 mill. kr Investerings: 34 080 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 40 år Indre Netto nåverdi: -18 565 mill. kr Investerings: 41 480 mill. kr eks. mva. Levetid for alternativet: 40 år	
	Endrer ikke-prissatte effekter på rangeringen? Nei Endrer måloppnåelse på rangeringen: Ja, det anbefales å gå videre med Midtre 1 konsept (Tangen), selv om konseptet er i) samfunnsøkonomisk ulønnsomt og ii) rangert som nummer 3 basert på prissatte virkninger - det anbefales fordi konseptet gir den beste måloppnåelsen.	Endrer ikke-prissatte effekter på rangeringen? Nei	Kapittel 8.4
Bør konseptvalget besluttes nå? Hvis ikke, hvilke realopsjonsverdier foreligger? Realopsjonsverdien av å vente med å ta en beslutning om Grenlandsbanen i påvente av ny informasjon er svært liten og forsvarer ikke å holde opsjonen aktiv ved videre prosjektutvikling. Samfunnsøkonomisk bør det derfor ikke brukes ressurser på Grenlandsbanen ved planlegging av annen tilgrensende infrastruktur. Det er altså ikke lønnsomt å utsette beslutningen, og prosjektet bør avvises nå. Konseptvalget bør besluttes nå.			Kapittel 8.7.6
Ingen særskilte merknader fra kvalitetssikrer om konseptvalget.			
FØRINGER FOR FORPROSJEKTFASEN			
Siden vi ikke anbefaler at noen av konseptene gjennomføres har vi ikke utarbeidet føringer for forprosjektfasen.			

KS1 av KVV GRENLANDSBANEN



1. SITUASJONSBESKRIVELSE

I dette kapittelet beskriver vi bakgrunnen for tiltaket samt situasjonen i tiltaksområdet, som her vil ligge innenfor det som defineres som nasjonal transportkorridor 3 mellom Oslo og Stavanger. Innholdet i kapittelet er i stor grad en gjengivelse av elementer i situasjonsbeskrivelsen i KVVU-ens kapittel 4.

1.1. Bakgrunn

Ideen om å koble sammen Vestfoldbanen og Sørlandsbanen er gammel. Opp gjennom historien har en rekke interessenter påpekt hvordan reisetiden mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger kan reduseres betydelig ved å bygge en relativt kort jernbanestrekning (omtrent 5 mil i luftlinje) mellom Grenland og området nord for Kragerø. Vi finner spor av denne ideen allerede i planer på 1920- og 1930-tallet. Strekingen blir kalt Grenlandsbanen, og mer uformelt kalles den Genistreken. Gjennom 1990-tallet planla både NSB, og senere Jernbaneverket en slik sammenkobling. Dette arbeidet resulterte i fylkesdelplan i Telemark og Aust Agder, hvor valg av korridor og mulige stasjoner var avklart. Prosjektet har imidlertid aldri kommet inn i Nasjonal Transportplan.

Som grunnlag for prioriteringene i Nasjonal transportplan 2014-2023 gjennomførte Jernbaneverket en omfattende utredning om potensialet for høyhastighetsjernbane i Norge. I utredningen ble det pekt på Sørlandsbanen og Bergensbanen som de to mest interessante korridorene. Markedsgrunnlaget for høyhastighetsjernbane ble imidlertid vurdert for lavt til å kunne forsvare de store investeringene sammenlignet med øvrige satsingsområder innen transportsektoren. Dette var en vurdering det ble gitt tilslutning til i forbindelse med stortingsbehandlingen av meldingen.

Det ble i stortingsmeldingen likevel understreket at tiltakene som ligger inne i planperioden og ambisjonene fram til 2030 vil redusere reisetiden på flere togstrekninger, blant annet på Vestfoldbanen. Det fremgår videre av transport- og kommunikasjonskomiteens innstilling til stortingsmeldingen at komiteen mener at utbyggingen av Vestfoldbanen legger til rette for en framtidig sammenkobling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen, og fremhever at dette tiltaket kan bidra til å binde sammen Sørlandet og Østlandet med et svært godt togtilbud. Komiteen viser til at tiltaket kan redusere reisetiden betydelig sammenlignet med i dag. Komiteen ba på denne bakgrunn om at det ble utarbeidet en konseptutvalgsutredning (KVVU) for sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen i første del av planperioden.

Samferdselsdepartementet bestilte sommeren 2014 en konseptvalgutredning (KVVU) for Grenlandsbanen av Jernbaneverket. Konseptvalgutredningen forelå fra Jernbaneverket sommeren 2016. Siden den potensielle størrelsen på tiltaket overskrider grenseverdien på 750 MNOK, er det nå i henhold til Finansdepartementets regelverk gjennomført en kvalitetssikring (KS1) av KVVU-en.

1.2. Dagens situasjon

1.2.1. Geografi

Konseptvalgutredningen er avgrenset til et område gjennom Grenland i Telemark fylke, hvor det ikke er en jernbane i dag. Tiltaksområdet omfatter kommunene Porsgrunn, Skien, Bamble, Siljan, Drangedal og Kragerø i Telemark, og Gjerstad kommune i Aust-Agder. Store deler av tiltaksområdet dekkes av skogområder og kystlandskap, og mesteparten av den aktuelle strekingen for utbygging går gjennom natur- og friluftslivsområder. Topografien i tiltaksområdet gjør det krevende å bygge en jernbane som er dimensjonert for høye hastigheter, noe som gir en relativt høy tunnel- og broandel i de ulike konseptene. Grenlandsbanens lokasjon er tegnet inn med grønn pil i Figur 1-1.

Figur 1-1. Oversiktskart Grenlandsbanens lokalisering



Kilde: KVV Grenlandsbanen

1.2.2. Miljø

Naturmangfoldet i tiltaksområdet er variert som følge av geologien i området med kystlandskap i sør og innlandskoller med vann og sammenhengende skogsområder i nord. I tiltaksområdet er det flere vassdrag som er varig vernede mot kraftutbygging, og det er også store områder med nasjonal laksefjord og laksevassdrag. Tiltaksområdet består av totalt 12 naturreservater, der flere av disse har nasjonal betydning.

Området ligger i nærheten av viktige friluftslivsområder som Kragerø, øyene i Eidangerfjorden og skjærgårdsområdene mot Langesund. Det er et stort antall kulturminner i området som strekker seg fra steinalderen til nyere tid og viser et stort spenn i ulike typer. Tiltaksområdet har kulturlandskap som er av både regional og nasjonal kulturhistorisk verdi.

1.2.3. Næringsliv og befolkning

Befolkningsveksten i tiltaksområdet ventes å være negativ, og gjennomsnittsalderen i befolkningen er høyere enn i resten av landet. Mange unge flytter ut av regionen etter å ha fullført videregående opplæring. Det ventes imidlertid befolkningsvekst i byene rundt tiltaksområdet. Byene i Agder bindes tettere sammen med Grenland og Vestfold som følge av en eventuell jernbaneutbygging.

Av de sysselsatte i Telemark fylke arbeider om lag 36 prosent innen offentlig forvaltning, mens 64 prosent er tilknyttet det private næringslivet. Viktige næringer i tiltaksområdet er bygg- og anleggsvirksomhet, industri, transport og lagring, og forretningsmessig tjenesteyting.

Antall arbeidsplasser i det som tradisjonelt har vært viktige næringer har vært fallende i tiltaksområdet. For industrien er ikke dette helt ulikt den utviklingen som observeres for landet som helhet, der industrien har tapt om lag 20 prosent av sine arbeidsplasser i løpet av en seksårsperiode (2008-2014). Nedgangen i forretningsmessig tjenesteyting står imidlertid i kontrast til landet som helhet, hvor det har vært en positiv utvikling i antall arbeidsplasser. Færre arbeidsplasser anses å være en medvirkende årsak til den svake befolkningsveksten.

1.2.4. Samferdsel

Det viktigste transportmiddelet i korridoren mellom Oslo og Stavanger er bil, og de store hovedvegene i korridoren er E18 og E39.

Den beregnede årsdøgntrafikken (ÅDT) på ulike tellepunkter mellom Oslo og Kristiansand er mellom 2500 og 5000 for busstrafikk, mellom 900 og 2000 for togtrafikk og 1500 for flytrafikk. Biltrafikken varierer fra 6500 i tiltaksområdet, til 60 000 på den mest trafikkerte delstrekningen inn mot Oslo. Det er betydelige sesongvariasjoner, og juli-trafikken er om lag 50 prosent høyere enn årsgjennomsnittet gjennom tiltaksområdet, som gjenspeiler regionens attraktivitet som ferieområde.

Tabell 1-1 gir en oversikt over antall avganger og reisetid for de ulike transportmidlene på strekningen mellom Oslo og Kristiansand. Rutetilbudet kan variere noe gjennom året og gjennom uken, men hovedbildet er som angitt i tabellen. Fly er det transportmiddelet som har kortest ombordtid, etterfulgt av bil, tog og buss. Tog har flere stopp på strekningen, men tilbudet oppleves som lite tilgjengelig da stasjonene ligger geografisk plassert inn i landet og godt utenfor tett befolkede områder. Buss har flere stopp plassert nærmere befolkningstette områder og er derfor et godt alternativ til tog. Busstilbudet kan oppleves som noe mer ustabil da dette er basert på økonomiske vurderinger hos de private tilbyderne. For de som har bil er bil et godt alternativ og det mest fleksible transportmiddelet. Samtidig kan parkeringsbegrensninger og kø på innfartsårer redusere attraktiviteten.

Tabell 1-1. Transportmiddelfordeling for utvalgte reiserelasjoner* i korridoren mellom Oslo og Kristiansand

Transportmiddel	Transportmiddelfordeling
Bil	55 %
Fly	20 %
Buss	14 %
Tog	11 %

Kilde: KVV Grenlandsbanen

*Oslo-Kristiansand, Porsgrunn-Kristiansand, Tønsberg-Kristiansand, Porsgrunn-Kongsberg, Kongsberg-Kristiansand og Kongsberg-Larvik.

Tabell 1-2 viser reisetid og frekvens for ulike transportmidler mellom Oslo og Kristiansand.

Tabell 1-2. Reisetid, frekvens og antall avganger pr. døgn mellom Oslo sentrum og Kristiansand sentrum.

Transportmiddel	Ombordtid [t:min]	Tilbringertid/ventetid	Ombordtid + ventetid	Avganger pr døgn
Fly	00:50	03:00	03:50	9
Tog	04:35	00:45	05:20	8
Buss	04:51	00:45	05:40	18
Bil	03:55	00:00	03:55	n/a

1.2.5. Godstransport

Oslo-Stavanger er den fjerde største korridoren for godstransport målt i tonn, etter Oslo-Sverige, Oslo-Bergen og Oslo-Trondheim. Innad i korridoren mellom Oslo og Stavanger er 75 prosent av tonnmengden godstransport på vei, mens godstransport på sjø står for 15 prosent og jernbanen 10 prosent. Generelt er det slik at stykkgoods fraktes med lastebil og jernbane, mens bulkvarer fraktes i stor grad på skip. Jernbanens konkurransekraft innen stykkgoods og kombitransport har blitt svekket de siste årene grunnet stor konkurranseflate mot lastebil.

Hovedtyngden av godstransport inn og ut av Grenland er til og fra utlandet knyttet til industrien på Herøya. I samarbeid med CargoNet kjøres det tog til Bergen og Oslo (Alnabruterminalen) fra Grenland Havn over Bratsbergbanen. Begrenset tilgang på Vestfoldbanen gjør at Bratsbergbanen og Sørlandsbanen blir benyttet.

2. BEHOVSANALYSEN

Rammeavtalen med Finansdepartementet om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekalternativ (heretter Rammeavtalen) sier følgende om behovsanalysen:

Behovsanalysen skal inneholde en kartlegging av interessenter/aktører i en interessentanalyse.

Leverandøren skal foreta en vurdering av hvorvidt det tiltaket som det påtenkte prosjektet representerer, er relevant i forhold til samfunnsmessige behov.

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

I dette kapitlet går vi gjennom KVVU-ens behovsanalyse og vurderer innholdet opp mot Rammeavtalens bestemmelser. KVVU-ens behovsanalyse inneholder analyser av nasjonale behov, lokale og regionale behov, interessegruppers behov, samt etterspørselsbaserte behov, sideeffekter og det prosjekttuløsende behovet.

2.1. Nasjonale behov

KVVU-en oppsummerer de overordnede nasjonale behov som følger:

- Bedre fremkommelighet
- Reduserte avstandskostnader
- Trafikksikkerhet
- Verdiskapning og regional utvikling
- Lavutslipp
- Miljøvennlig transport

I vurderingen av nasjonale behov har KVVU-en tatt utgangspunkt i overordnende politiske mål for transportpolitikk hentet fra både gjeldende og kommende Nasjonal transportplan (NTP). Videre er de nasjonale behovene forankret i utslippsforpliktelser og nasjonale forventninger til samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging. KVVU-en ser også hen til krav i det transeuropeiske transportnettverket og EUs Hvitbok om transport, Jernbaneverkets høyhastighetsvurdering og perspektivmelding, samt KVVU-ens oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet.

2.1.1. Nasjonal transportplan

Stortinget har gjennom NTP 2014-2023 vedtatt følgende overordnede mål for transportsektoren: *Å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling.* Videre har NTP 2014-2023 hovedmålsettinger innenfor:

- Fremkommelighet
- Trafikksikkerhet
- Miljø
- Universell utforming

I gjeldende NTP omtales Grenlandsbanen i forbindelse med Høyhastighetsutredningen, hvor det vises til at en sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen i hovedsak legger til rette for fjern tog mellom Agder og Østlandet. I transport- og kommunikasjonskomiteens innstilling til gjeldende NTP påpekes det at Grenlandsbanen også vil ha betydning for næringsutvikling og bosetting i regionen.

I arbeidet med kommende NTP 2018-2029 er det etablert en ny målstruktur for samferdselssektoren: *Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskapning og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet.* Fremkommelighet, trafikksikkerhet og miljø/klima er, som i forrige planperiode, definert som hovedmålsettinger.

2.1.2. Nye utslippsforpliktelser for 2030

I regjeringens stortingsmelding (Meld. St 13 2014-2015), om Norges innspill til internasjonal klimaforpliktelse under FNs klimakonvensjon for perioden 2021-2030, er redusert utslipp i transportsektoren en av de fem foreslåtte innsatsområdene. Klimahensyn skal tillegges vesentlig vekt i areal- og transportplanlegging som blant annet skal fremme utbygging av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer.

De statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (kgl.res av 26.9.2014) bygger opp under de samme målene.

2.1.3. Relevante regelverk

Det transeuropeiske transportnettverket (TEN-T) arbeider med å integrere land-, sjø- og lufttransport over hele den europeiske union, og har et overordnet mål om å fremme et bærekraftig transportnett som bidrar til å nå EUs målsetninger om økt miljøetsatsing og konkurranseevne. Nettverket stiller blant annet krav til hastigheter og tog lengde. Ved manglende samfunnsøkonomisk lønnsomhet kan norske etater be om unntak fra slike retningslinjer.

Videre stilles det krav til transportsektoren gjennom EUs Hvitbok om transport. Her er et delmål å redusere klimagassutslipp ved å overføre godstransport fra veg til sjø og bane. I lys av dette fremhever KVVU-en at det vil være relevant å undersøke en tilknytning til jernbanenettet for Larvik havn og Torp Lufthavn.

2.1.4. Relevante utredninger

Utredning av høyhastighetstog i Norge, innspill til gjeldende NTP, konkluderer med at det ikke er lønnsomt med høyhastighetstog i Norge innenfor planperioden. Bergensbanen og Sørlandsbanen blir likevel trukket frem som de mest aktuelle strekningene for en høyhastighetsbane i fremtiden. Jernbaneverkets perspektivmelding – Jernbanen mot 2025 viser til at om det skulle bli aktuelt å bygge høyhastighetstog i Norge, så skal disse knyttes til de allerede utbygde InterCity-strekningene og utbygginger rundt de andre store byene.

2.1.5. Oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet

Oppdragsbrevet fremhever at en sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen vil bidra til at regionene knyttes nærmere sammen gjennom et godt togtilbud, og at reisetiden med tog reduseres betydelig i transportkorridoren (sammenlignet med dagens situasjon).

Videre peker oppdragsbrevet på ulike forhold som ønskes belyst i KVVU-en. Dette er blant annet knyttet til tidsplan, avgrensninger av mulighetsrommet og standardvalg. Det skal også tas høyde for vegprosjektene som ligger inne i siste seksårsperiode av NTP og mulige strategiske vurderinger rundt den langsiktige vurderingen av E18 i korridoren. Virkninger for en sammenkobling skal vurderes for hele strekningen mellom Oslo og Kristiansand.

2.2. Regionale og lokale myndigheters behov

KVVU-en oppsummerer de viktigste behovene for regionale og lokale myndigheter som følger:

- Stedsutvikling (stasjonsbyene og Grenlandsbyene spesielt)
- Utvikling av lokaltog og bybane
- Jernbanetilknytning til lufthavner og havner
- Utvikling av eksisterende knutepunkt
- Regionforstørring (spesielt mellom Vestfoldbyene og Agderfylkene)
- Mer gods fra veg til bane

I vurderingen av regionale og lokale myndigheters behov har KVVU-en sett nærmere på politiske vedtatte mål og planer.

For kommunene er behovene knyttet til vekst i både befolkning og næringsliv, og reflekteres i samfunnsdelen av lokale kommuneplaner og andre regionale planer. Det vises til behov i kommunene og fylkeskommunene for lokaltogutvikling, bybane og forsterking av lokale lufthavner og havner. Fra idéverkstedet for KVVU Grenlandsbanen trekkes behovene for stedsutvikling og utvikling i allerede eksisterende knutepunkt, regionforstørring og regionsutvikling frem som viktige regionale behov.

Behovet for å styrke byregionene og samhandlingen mellom disse gjennom miljøvennlig transportutvikling, fremgår av Grenland, Telemark og Agderfylkenes areal- og transportplan.

ATP Grenland 2014-2025

Målet med planen er å gjøre regionene til et attraktivt sted å bo, arbeide og leve, og gjøre området til et tyngdepunkt for befolknings- og næringsutvikling sør-vest for Oslo gjennom:

- Velge løsninger som sikrer attraktivitet
- Velge areal- og transportløsninger som fremmer miljøvennlig transport, trafiksikkerhet, god folkehelse og god samfunnsøkonomi

Regional plan for samordnet areal- og transport for Telemark 2015-2024

Målet med planen er å legge til rette for befolkningsvekst og bærekraftig utvikling i Telemark. Planen definerer behov for sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, og sammenkoblingen vurderes som et viktig element i lokaltogkonseptet.

Regional Transportplan for Agderfylkene 2015-2027

Planen skal legge til rette for å utvikle et konkurransedyktig og fremtidsrettet transportsystem, med en helhetlig utvikling av transportløsninger i regionen. Blant annet trekkes behov for mer gods på bane, binde sentrale områder på Østlandet tettere til Agder og vekst i regionen ved god tilknytning til transportnettet frem som viktig behov.

2.3. Interessentgruppers behov

Det er gjennomført en bred interessentanalyse, og KVVU-en oppsummerer interessegruppenes behov som følger:

- Redusert reisetid, bedre regularitet og pålitelighet
- Økt tilgjengelighet og trygghet både for person- og godstrafikk
- Økt kunnskapsutveksling og arbeidskraft i regionene
- Vern av natur- og kulturmiljø og verdifulle landskapsområder

Tabell 2-1 gir en oversikt over hvordan KVVU-en har gruppert de ulike interessentgruppene.

Tabell 2-1. KVVU-ens interessentgrupper.

	Primære interessenter	Sekundære interessenter
Beskrivelse	De grupper som er hyppige brukere av transportsystemet De grupper som er direkte berørt av infrastrukturtiltak og trafikk i tiltaksområdet	De grupper som er indirekte berørt av transportforholdene og infrastruktur i korridoren
Typiske grupper	Pendlere til og fra skole/arbeid Arbeidsreiser Transportselskaper – persontransport og godstransport Transportfølsomme næringsvirksomheter Fritidsreisende	Organisasjoner med fokus på vern av miljø, kultur og kulturminner Reiselivsnæringen Grunneiere Andre interessenter

Kilde: KVVU Grenlandsbanen

2.3.1. Primære interessenters behov

Pendlere, reisende til og fra skole arbeid har behov for:

- Reduksjon i faktisk reisetid mellom Porsgrunn/Skien og Kristiansand

- Bedret tilgjengelighet mellom Porsgrunn/Skien og Kristiansand
- Tilgjengelig, fleksibelt og effektivt kollektivtilbud som fremmer trygghet, regularitet og pålitelighet

Arbeidsreiser (personer som reiser i arbeidstiden) har behov for:

- Kunnskapsdeling gjennom en integrert bo- og arbeidsmarkedsregion
- Et tilgjengelig, fleksibelt og effektivt kollektivtilbud

Transportselskaper for persontransport og godstransport har behov for:

- Et pålitelig, sikkert og robust transportsystem med god kapasitet

Transportfølsomme næringsvirksomheter har behov for:

- Økt utveksling av arbeidskraft og kunnskap
- Pålitelig og effektiv gods- og persontransport

Fritidsreisende har behov for:

- Tilgjengelighet
- Trygghet, regularitet, pålitelighet og redusert reisetid (Oslo-Kristiansand)

2.3.2. Sekundære interessenters behov

Organisasjoner med fokus på vern av miljø, kultur og kulturminner har behov for:

- Vern av natur- og kulturmiljø og verdifulle landskapsområder
- Ta vare på knappe ressurser

Reiselivsnæringen har behov for:

- Økt tilgjengelighet til turistattraksjoner, rekreasjonsområdet og byer/tettsteder

Grunneiere har behov for:

- Utvikling av egne eiendommer og realisering av verdi
- Fremkommelighet i transportsystemet

Andre interessenter har behov for:

- Næringsutvikling i Agder, investering i jernbane, universell utforming og samfunnssikkerhet både i gjennomføringsfase og drift.

2.4. Etterspørselsbaserte behov

KVU-en har vurdert etterspørselsbaserte behov på bakgrunn av transportmodellberegninger og opplysninger om næringsliv, befolkningsutvikling og trender.

KVU-ens transportmodellberegninger gir en indikasjon på etterspørselsbaserte behov. Modellresultatene viser en trafikkvekst på om lag 40 prosent mellom Kristiansand og Oslo/Akershus i perioden 2014-2028, og reisemiddelfordelingen holder seg tilnærmet lik gjennom perioden. Den økte trafikkmengden er ikke større enn at planlagte vegtiltak vil kunne håndtere økningen. Ifølge KVU-en vil det imidlertid være behov for å styrke miljøvennlige reisemidler for å oppnå en høyere kollektivandel på strekningen.

KVU-en har også vurdert:

- Mulighet for økt transportbehov mellom Oslo og Kristiansand grunnet vekstprognoser i de store byene. I influensområdet er befolkningsveksten lavere enn landsgjennomsnittet, men KVU-en påpeker at et nytt transporttilbud kan endre denne utviklingen.
- Muligheter for økt etterspørsel innen godstransport på grunn av vekst i godsvolum (stykkgoods og termovarer). Dette er godstyper som har en stor konkurranseflate mot veg. Prognosene er optimistiske da disse forutsetter lik pålitelighet og full tilgjengelighet til infrastruktur og transportmidler.

En utbygging av Grenlandsbanen vil kunne føre til økt konkurransekraft for tog og således økt transportbehov:

- Redusert reisetid gir mulighet for økt pendling og utvidelse av arbeidsmarkedet. Et nytt togtilbud kan legge grunnlaget for nye tjenester og næringer.
- Markedspotensial for økt godstransport på jernbane. Potensialet vil imidlertid avhenge av om det kan føres godstog over Vestfoldbanen, noe det i utgangspunktet ikke er kapasitet til.

2.5. Prosjektutløsende behov

Det prosjektutløsende behovet er i KVVU-en oppgitt til å være:

- Raskere reise mellom Oslo og Kristiansand

En gjengivelse av KVVU-ens behovshierarki er vist i Tabell 2-2.

Tabell 2-2. KVVU-ens behovshierarki

Prosjektutløsende behov: Raskere reise mellom Oslo og Kristiansand		
Miljø: Lavutslipp og klimaforpliktelser	Knytte regioner sammen: Økt utveksling av kunnskap og arbeidskraft i regionen	Reduksjon av avstandskostnader: Redusert reisetid og bedre regularitet/pålitelighet i transportsystemet
Økt bruk av miljøvennlig transport	Større konkurransekraft	Økt tilgjengelighet og trygghet, både for person- og godstrafikk
Banetilknytning til havn, lufthavn og godsterminaler	Knytte byregioner sammen	Fremkommelighet og reduserte avstandskostnader
	Stedsutvikling	
	Utvikling i eksisterende knutepunkt	
	Regionforstørrelse	Trafikksikkerhet
	Regional utvikling og verdiskaping	
	Helhetlig transporttilbud	

Kilde: KVVU Grenlandsbanen

2.5.1. Kvalitetssikrers vurdering av behovsanalysen

De nasjonale behovene tar utgangspunkt i overordnede føringer for transportsektoren og nasjonale utslippsforpliktelser. Behovene underbygges med transportregelverk fra EU. Videre ses det hen til behov for høyhastighetstog fra relevante utredninger, samt KVVU-ens oppdragsbrev. De nasjonale behovene er veldokumenterte og vurderes som relevante og dekkende. Behovene som beskrives er imidlertid til dels overlappende og kunne med fordel vært konkretisert. Eksempelvis vil behov for *lavutslipp* og *miljøvennlig transport* dekke samme overordnede behov knyttet til miljø/klima, og vi mener derfor dette kunne vært definert som ett behov.

De regionale og lokale myndigheters behov er veldokumenterte, og vurderes som relevante og dekkende. Behovene er i stor grad knyttet til lokal utvikling og til å knytte Vestfoldbyene, Grenland og Agder tettere sammen.

KVVU-en har gjort en grundig kartlegging av interessentgrupper og deres behov. Prosessen og resultatene er godt dokumentert i eget vedlegg til KVVU-en. Vi har også gjennomført vår egen interessentanalyse og har ikke avdekket behov som avviker fra det som fremkommer i KVVU-en. For nærmere beskrivelse av utarbeidet interessentanalyse vises det til Vedlegg 1 – Gjennomføring av oppdraget.

Vår vurdering er at alle de viktigste interessenter og interessentgrupperinger er blitt hørt. For majoriteten av interessenter vektlegges betydningen av å få etablert en Grenlandsbane uten at dette går på bekostning av en oppgradering av hovedvegnettet og ytre InterCity. Det er ulike interesser knyttet til bruk av banen, antall stasjoner, plassering av stasjoner, rutetilbud, videre utvikling av jernbanen sørover mot Kristiansand og opprettholdelse av rutetilbud nordover mot Kongsberg. Det ligger en konflikt i ønsket om rask reise mellom Kristiansand og Oslo, noe som tilsier færrest mulig stopp langs ruten, og ønsket om integrering og aktivering av lokalt næringsliv i tiltaksområdet, noe som tilsier mange stopp. KVVU-en kunne på en bedre måte diskutert og beskrevet disse interessekonfliktene.

KVVU-ens overordnede analyser av etterspørselsbaserte behov gir et godt bilde av disse behovene og er en fornuftig tilnærming for å identifisere slike behov.

Det prosjektutløsende behovet med sine behovskategorier reflekterer de viktigste behovene som er identifisert hos de ulike gruppene. Det er likevel uklart hvorfor det er raskere reiser på relasjonen Oslo-Kristiansand som defineres som det prosjektutløsende behovet. Gjennomgang av behovsanalysen viser at de viktigste identifiserte behovene i større grad er knyttet opp mot å binde Grenland sammen med Agderfylkene, og i mindre grad retter seg mot Oslo. Ønsket om å binde Oslo og Kristiansand nærmere sammen kan imidlertid tolkes ut fra de nasjonale behovene og fra oppdragsbrevet. Høyhastighetsutredningen trekkes blant annet frem for å underbygge behovet for påtenkt tiltak. Her omtales Sørlandsbanen som den mest interessante strekningen for en ren høyhastighetsbane og med størst trafikkpotensial. Det konkluderes imidlertid med at markedsgrunnlaget for høyhastighetsbane foreløpig er for lavt til å kunne forsvare de store investeringene sammenlignet med øvrige satsningsområder innen transportsektoren. KVVU-ens vurdering av de etterspørselsbaserte behovene underbygger denne konklusjonen.

KVVU-en redegjør ikke for styrken av det prosjektutløsende behovet. Det burde vært gjort en vurdering av hvor sterkt det prosjektutløsende behovet er relatert til andre sammenlignbare udekkede behov i samfunnet.

Det er uklart om det prosjektutløsende behovet tar utgangspunkt i kun jernbanetiltak eller hele transportsystemet. Oppdragsbrevet har lagt føringer i utformingen av det prosjektutløsende behovet i KVVU-en, noe som kan ha ført til en inkonsistens mellom det prosjektutløsende behovet og de viktigste identifiserte behovene.

I oppdragsbrevet til KVVU-en står det at behovsanalysen skal vurdere fordeler/synergier som følger av et sterkt forbedret togtilbud og som kommer i tillegg til/ut over de fordeler/synergier som følger av forbedringene i transporten ved utbygging av E18 i korridoren. Vi mener KVVU-en i større grad burde ha belyst dette i behovsanalysen.

3. STRATEGIKAPITLET (MÅL)

Rammeavtalen sier følgende om strategikapitlet:

Strategikapitlet skal med grunnlag i behovsanalysen definere mål for virkningene av tiltaket:

- *For samfunnet: Samfunnsmål*
- *For brukerne: Effektmål*

Leverandøren skal kontrollere dokumentet mht. indre konsistens og konsistens mot behovsanalysen. Det skal gis en vurdering av hvorvidt oppgitte mål er presist nok angitt til å sikre operasjonalitet. Hvis det er oppgitt flere enn ett mål på noen av de to punktene, må det vurderes om det foreligger innebygde motsetninger, eller at målstrukturen blir for komplisert til å være operasjonell. Det er et krav at helheten av mål må være realistisk oppnåelig og at graden av måloppnåelse i ettertid kan verifiseres. I praksis innebærer dette at antallet mål må begrenses sterkt.

Målene må være prosjektspesifikke. De må utformes slik at de beskriver relevante egenskaper ved den ønskede tilstand etter gjennomføring av tiltaket.

Samfunnsmålet skal reflektere den verdiskapning/nytte samfunnet forventer å oppnå ved at et tiltak blir realisert (eierperspektivet).

Effektmålene skal beskrive de virkninger tiltaket forventes å medføre for de ulike brukergrupper (brukerperspektivet). Spesifisering av effektmålene gjennom indikatorer gjør det mulig å foreta en etterprøving av oppnådde effekter etter at tiltakene er gjennomført.

I det følgende presenterer vi målene slik de er presentert i KVVU-en og gir vår vurdering av disse.

3.1. Samfunnsmål

KVVU-en har formulert følgende samfunnsmål:

- Innen 2035 skal flere reiser mellom Agder, Grenland, Vestfold og Osloområdet kunne gjennomføres med et miljøvennlig, raskt og effektivt transporttilbud. Transporttilbudet skal gi regional utvikling og et større felles bo- og arbeidsmarked.

3.1.1. Kvalitetssikrers vurdering

Samfunnsmålet skal bygge på det prosjektutløsende behovet og skal beskrive den nytten eller verdiskapingen tiltaket forventes å gi for samfunnet.

Samfunnsmålet er konsistent med de overordnende målene/føringene som er beskrevet i behovsanalysen, og er en omskrivning av de tre undermålene som er formulert under det prosjektutløsende behovet. Samfunnsmålet er kun å tilrettelegge for at flere reisende kan velge en mer miljøvennlig, rask og effektiv transport og ikke et mål om flere reisende. Samfunnsmålet kunne med fordel uttrykke en ambisjon om effekten av tiltaket.

3.2. Effektmål

Effektmålene skal reflektere målene/delmålene som inngår i samfunnsmålet, og skal beskrive forventede virkninger for brukerne. Beskrivelsen bør være konkret nok til at det er mulig å etterprøve hvorvidt ønskede virkninger er oppnådd etter at tiltaket er gjennomført.

KVU-en har definert tre effektmål som er kategorisert under temaene avstandskostnader, regional utvikling og miljø:

- **Avstandskostnader:** en transport som er robust, tilgjengelig og pålitelig for reisende og gods med konkurransedyktig reisetid
- **Regional utvikling:** utvikle og utvide bo- og arbeidsmarkedsregionen mellom Buskerud/Vestfold, og Agderbyene mot hovedstaden
- **Miljø:** en transport som kan håndtere store volumer og som begrenser miljøskadelige virkninger av transporten

Tabell 3-1 oppsummerer KVU-ens relasjon mellom behov og mål.

Tabell 3-1. Relasjonen mellom behov og mål som det fremkommer i KVU-en

	Behov	Effektmål
Miljø	Lavutslipp og klimaforpliktelser	En transport som kan håndtere store volumer og som begrenser miljøskadelige virkninger av transport
	Økt bruk av miljøvennlig transport	
	Banetilknytning til havn, lufthavn og godsterminaler	
Regional utvikling	Økt utveksling av kunnskap og arbeidskraft i regionen	Utvikle og utvide bo og arbeidsmarkedsregionene mellom Buskerud/Vestfold, og Agderbyene mot hovedstaden
	Større konkurransekraft	
	Knytte byregioner sammen	
	Stedsutvikling	
	Utvikling i eksisterende knutepunkt	
	Regionforstørring	
	Regional utvikling og verdiskaping	
Avstandskostnader	Helhetlig transporttilbud	En transport som er robust, tilgjengelig og pålitelig for reisende og gods med konkurransedyktig reisetid
	Redusert reisetid og bedre regularitet/pålitelighet i transportsystemet	
	Økt tilgjengelighet og trygghet, både for person- og godstrafikk	
	Fremkommelighet og reduserte avstandskostnader	
	Trafikksikkerhet	

Kilde: KVU Grenlandsbanen

3.2.1. Kvalitetssikrers vurdering

KVU-ens effektmål underbygger det definerte samfunns målet. Effektmålene er overordnet formulert og vi savner indikatorer for å kunne etterprøve grad av måloppnåelse etter at tiltaket er gjennomført.

I KVU-en er målene, tilsvarende som i behovsanalysen, strukturert etter kategoriene miljø, regionsutvikling og avstandskostnader. Effektmålene fanger opp de viktigste behovene og er konsistent med behovsanalysen.

KVU-en kunne med fordel ha diskutert potensielle målkonflikter. En potensiell målkonflikt er for eksempel konflikten mellom reduserte avstandskostnader og miljøhensynet.

4. OVERORDNEDE KRAV

Rammeavtalen sier følgende om overordnede krav:

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

Videre sier rammeavtalen:

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

I det følgende presenterer vi kravene slik de er presentert i KVVU-en og gir vår vurdering av disse.

4.1. Absolutt krav og andre viktige krav

KVVU-en har definert ett absolutt krav som alle konsepter må innfri:

- Reisetid Oslo-Kristiansand skal reduseres med minimum én time

Andre viktige krav er avledet av behov og mål knyttet til miljø, regional utvikling og avstandskostnader:

- Miljø: kollektivandel (buss + tog) Oslo-Kristiansand fra transportmodellberegninger
- Regional utvikling: mernytte fra ringvirkningsanalyse og flatedekningsanalyse
- Avstandskostnader: trafikantnytte og RAMS

Det gis i KVVU-en en nærmere beskrivelse av kravene, gjengitt i Tabell 4-1 under.

Tabell 4-1: Beskrivelse av krav

Miljø	Regional utvikling	Avstandskostnader
Transporten bør overføres til miljøvennlige transportformer (gods og person). Dette må gjøres gjennom økt konkurransekraft for kollektivbasert persontrafikk i korridoren	Skapes grunnlag for regionforstørring og regional utvikling gjennom et helhetlig transport-tilbud mellom Buskerud/Vestfold, Grenland og Agder	Redusert reisetid ift dagens situasjon for persontrafikk og godstrafikk på følgende strekninger:
Lokalutslipp reduseres		Oslo-Kristiansand
Klimautslipp reduseres		Porsgrunn-Kristiansand
Redusert antall ulykker		Tønsberg-Kristiansand
Unngå inngrep i områder der det er arealknapphet og estetiske verdier		Porsgrunn-Kristiansand
Nasjonale verneområder skal unngås		Kongsberg-Kristiansand
		Torp-Kristiansand
		Kongsberg-Larvik

Kilde: KVVU Grenlandsbanen

Tabell 4-2 under viser hvordan kravene knyttet til miljø, regional utvikling og avstandskostnader er avledet av behov og mål i KVVU-en.

Tabell 4-2. Relasjon mellom behov, mål og krav som de fremkommer i KVVU-en

	Behov	Effekt mål	Krav
Miljø	Lavutslipp og klimaforpliktelser	En transport som kan håndtere store volumer og som begrenser miljøskadelige virkninger av transport	Kollektivandel (buss + tog) Oslo-Kristiansand fra transportmodellberegninger
	Økt bruk av miljøvennlig transport		
	Banetilknytning til havn, lufthavn og godsterminaler		
Regional utvikling	Økt utveksling av kunnskap og arbeidskraft i regionen	Utvikle og utvide bo og arbeidsmarkedsregionene mellom Buskerud/Vestfold, og Agderbyene mot hovedstaden	Mernytte fra ringvirkningsanalyse Flatedekning
	Større konkurransekraft		
	Knytte byregioner sammen		
	Stedsutvikling og utvikling i eksisterende knutepunkt		
	Regionforstørring, regional utvikling og verdiskaping		
	Helhetlig transporttilbud		
Avstands-kostnader	Redusert reisetid og bedre regularitet/pålitelighet i transportsystemet	En transport som er robust, tilgjengelig og pålitelig for reisende og gods med konkurransedyktig reisetid	Trafikantnytte RAMS
	Økt tilgjengelighet og trygghet, både for person- og godstrafikk		
	Fremkommelighet og reduserte avstandskostnader		
	Trafikksikkerhet		

Kilde: KVVU Grenlandsbanen

4.1.1. Kvalitetssikrers vurdering

En skal være varsom ved bruk og utforming av absolutte krav, fordi feil kan føre til at konsepter som ikke skulle blitt silt ut, siles ut. Gjeldende veileder slår fast at ved bruk av absolutte krav må det kunne redegjøres godt for forankringen.¹ KVVU-en redegjør i liten grad for valg og forankring av det absolutte kravet.

Slik det absolutte kravet er definert fremkommer det ikke hva den reduserte reisetiden på 1 time skal måles relativt til. I den videre begrunnelsen for utformingen av kravet ser det ut til at kravet er fastsatt med utgangspunkt i reisetid med tog. Intensjonen bak det absolutte kravet om minimum 1 times reduksjon i reisetid mellom Oslo og Kristiansand er å tilrettelegge for et transporttilbud som kan gi et reelt alternativ til buss, bil og fly og dermed oppfylle samfunns målet om å få flere til å reise miljøvennlig og sikkert. Det er imidlertid ikke underbygget hvorfor en reduksjon på mindre enn 1 time ikke vil bidra til dette, og på den annen side hvorfor en reduksjon på 1 time vil sikre dette.

KVVU-en har formulert tre andre viktige krav/kriterier. Disse burde vært prioritert med en redegjørelse for hvorfor denne prioriteringen er valgt, eventuelt en begrunnelse for hvorfor kravene gis likt vekt.

I KVVU-en videreutvikles kravene til evalueringskriterier som enten benyttes i silingen (mulighetsstudiet) eller i konseptanalysen (alternativanalysen). KVVU-ens silingsmetode og -kriterier vurderer vi som hensiktsmessige. Kriteriene bygger imidlertid på andre målemetoder enn de som er definert under kravene. Dette fører til at kravene, slik de er definert, ikke tas med videre i analysene og derfor heller ikke har noen betydning når mulighetsrommet skal undersøkes.

¹ Finansdepartementet veileder nr. 9 Utarbeidelse av KVVU/KL dokumenter (2010)

5. MULIGHETSSTUDIEN

Rammeavtalen sier følgende om mulighetsstudien:

Leverandøren skal vurdere prosessen og de anvendte metoder for kartlegging av mulighetsrommet, og spesielt gjøre en bedømmelse av hvorvidt den fulle bredden av muligheter er ivaretatt. [...] Kapitlet skal uansett kontrolleres mht. indre konsistens og konsistens mot de foregående kapitler

Og om videreføring av konsepter til alternativanalysen:

Leverandøren skal vurdere om de oppgitte alternativer fanger opp de konseptuelle aspekter som anses som mest interessante og realistiske innenfor det identifiserte mulighetsrommet.

I det følgende presenterer vi først KVVU-ens anvendte metode og identifiserte mulighetsrom. Vi gir deretter vår vurdering av mulighetsstudien.

5.1. Mulige tiltak og løsninger

Oppdragsbrevet som er gitt til Jernbaneverket fra Samferdselsdepartementet 4. juli 2014 sier at det er «et hovedformål å identifisere og vise hele mulighetsrommet. Det er følgelig viktig at det i vurderingen av hvilke konsepter som det skal gjennomføres full analyse av, vises varsomhet med å sile ut alternativer for tidlig.» Samtidig ber departementet om en KVVU for vurdering av «sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen». Dette har begrenset mulighetsstudien til kun å se på jernbanetiltak som fysisk kobler sammen Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, selv om det i konseptbeskrivelsene senere i KVVU-en også er introdusert et Buss- og vegkonsept.

De identifiserte mulighetene er delt inn i seks grupper:

- Indre korridor (I), via Skien og videre via Neslandsvatn eller Drangedal
- Midtre korridor (M), via Menstad, Tangen og Brokelandsheia
- Ytre korridor (Y), langs kysten via Rugtvedt, Tangen og Fiane
- Konsepter på dagens Sørlandsbane (S), via Kongsberg
- Oppgradering av Bratsbergbanen (B) mellom Porsgrunn/Skien og Kongsberg
- Ringbane (R), kombinasjoner av Y, S og B

Buss- og vegkonseptet, som er tatt inn i konseptbeskrivelsen senere i KVVU-en, er ikke en del av mulighetsstudien.

5.2. Videreføring av konsepter til alternativanalysen

Etter mulighetsstudien er noen av konseptene forkastet, fordi de er vurdert å ligge utenfor rammebetingelsene til KVVU-en. De forkastede konseptene er Bratsbergbanen (B), Ringbanen (R) og ett av konseptene på Sørlandsbanen (S1) som er en oppgradering mellom Kongsberg og Bø, kombinert med Bratsbergbanen (B) og ytre korridor (Y).

Etter at disse konseptene er forkastet, står en igjen med muligheter langs Indre korridor (I), Midtre korridor (M), ytre korridor (Y) og det andre av konseptene på dagens Sørlandsbane (S2), som er oppgradering av dagens sørlandsbane via Notodden til Bø og videre sørover på eksisterende trasé.

KVVU-en har deretter silt de gjenstående konseptene i to runder. Det er lagt til grunn følgende metodikk for sortering og siling av konsepter:

- *Identifisere det reelle mulighetsrommet:* utsiling basert på brudd med rammebetingelser for prosjektet
- *Silingsrunde 1:* utsiling av konsepter basert på absolutte krav
- *Silingsrunde 2:* vurdering og evt. utsiling av konsepter basert på andre krav

Silingskriteriene benyttet i silingsrunde 2 tar utgangspunkt i de definerte kravene. I tillegg benyttes en grovvurdering av kostnadsomfanget for de ulike konseptene. KVVU-en har definert følgende silingskriterier:

- Gir stasjonsplassering i Grenland en arealutvikling i tråd med ATP Telemark?
 - Stasjon i tråd med avsatte arealer til by- og knutepunktutvikling
 - Eksisterende antall arbeidsplasser innenfor gangavstand til aktuell stasjon
 - Har fjernstogsstasjon gode forbindelser til øvrig infrastruktur (tog, buss, veg)
- Konsepter skal ikke inneholde kostnadselementer som gjør et alternativ dyrere enn et annet, uten at det tilføres vesentlig nytte
 - Skjønnsmessig vurdering av kostnadsomfanget på et tidlig stadium og den kostnadsmessige risiko/usikkerhet

I silingsrunde 1 er konseptene silt mot det absolutte kravet om at reisetiden mellom Oslo og Kristiansand skal reduseres med minimum 1 time. I denne runden er S2 silt ut. Her skulle også I1 (Vestfoldbanen og ny bane om Skien, med stasjon i Skien) vært silt ut, fordi reisetidsbesparelsen også i dette konseptet er mindre enn 1 time.

I silingsrunde 2 er alternativene i Indre (I), Midtre (M) og Ytre korridor (Y) vurdert opp mot to kriterier. Det første kriteriet er hvorvidt stasjonsplasseringene gir en arealutvikling i tråd med areal- og transportplan (ATP) i Telemark, og det andre kriteriet er hvorvidt alternativene inneholder kostnadselementer som gjør et alternativ dyrere enn et annet uten at det tilfører vesentlig nytte.

I silingsrunde 2 er ett av alternativene i Indre korridor (I2), tre av alternativene i Midtre korridor (M3, M4 og M5) og to i Ytre korridor (Y3 og Y4) silt ut.

Etter forkastingen og de to silingsrundene står KVVU-en igjen med følgende alternativer:

- I1: Vestfoldbanen og ny bane om Skien, med stasjon i Skien
- M1: Vestfoldbanen og ny bane om Porsgrunn med dobbeltspor, med stasjon i Porsgrunn
- M2: Vestfoldbanen og ny bane om Porsgrunn med enkeltspor, med stasjon i Porsgrunn
- Y1: Vestfoldbanen og ny bane om Eidanger/Porsgrunn/Herøya, med ny felles stasjon for IC og fjerntog ved Vallstad sør for Porsgrunn
- Y2: Vestfoldbanen og ny bane om Eidanger/Porsgrunn/Herøya, med stasjon i Eidanger adskilt fra IC-stasjon i Porsgrunn

5.2.1. Kvalitetssikrers vurdering

KVVU-en kunne med fordel vært mer åpen i mulighetsstudien, slik at flere mulige tiltak for å møte de definerte behov, mål og krav hadde blitt tatt med. Med utgangspunkt i det prosjektutløsende behovet for raskere reise mellom Oslo og Kristiansand, kunne både flere buss- og vegkonsepter og et bedret flytilbud blitt drøftet i mulighetsstudien. Buss- og vegkonseptet som er med blir først introdusert i KVVU-ens kapittel 9 Konseptbeskrivelser.

Avgrensningen til hovedsakelig å analysere jernbanekonsepter er ikke i tråd med det som står i oppdragsbrevet fra Samferdselsdepartementet 4. juli 2014 om at det er «et hovedformål å identifisere og vise hele mulighetsrommet. Det er følgelig viktig at det i vurderingen av hvilke konsepter som det skal gjennomføres full analyse av, vises varsomhet med å si ut alternativer for tidlig». Samtidig kan det se ut som departementet ber om en KVVU for vurdering av «sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen». Dette utelukker likevel ikke etter vår vurdering at KVVU-en hadde gjennomført en bredere drøfting av buss- og vegkonsepter og et bedret flytilbud.

Innenfor rammen av tiltak som kobler Vestfoldbanen og Sørlandsbanen sammen, er mulighetsrommet etter vår vurdering spent ut på en god måte, og vi kan ikke se åpenbare konseptuelle muligheter som ikke er vurdert. I tillegg til at en rekke mulige sammenkoblinger fra tidligere utredninger er tatt med, er det i forbindelse med KVVU-arbeidet gjennomført idéverksteder for å identifisere eventuelle nye muligheter for sammenkobling.

Silingen mot det absolutte kravet om redusert reisetid mellom Oslo og Kristiansand med mindre enn én time, er ikke konsistent. Dette silingskriteriet tilsier at også I1 (Vestfoldbanen og ny bane om Skien, med stasjon i Skien) skulle vært silt ut i første silingsrunde, siden I1 reduserer reisetiden med mindre enn én time.

6. ALTERNATIVANALYSEN

Rammeavtalen sier følgende om alternativanalysen:

Leverandøren skal starte med å vurdere hvorvidt de oppgitte alternativer vil bidra til å realisere de overordnede mål. Et alternativ som en antar vil ha liten eller ingen virkning på hverken samfunns mål eller effektmål, er irrelevant. Dersom det kan antas å ha en viss virkning mhp. effektmål, men liten eller ingen mhp. samfunns mål, gir dette en indikasjon på at det ikke dreier seg om et konseptuelt alternativ, men enten en uhensiktsmessig løsning eller en deløsning innenfor et større hele. I begge tilfeller vil det være behov for en grunnleggende omarbeidelse, eventuelt utarbeidelse av nye alternativer, før en kan gå videre med kvalitetssikringen.

Videre heter det:

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

I det videre gir vi våre vurderinger av de ulike delene av KVVU-ens alternativanalyse. Våre kommentarer til analysene gis til slutt i hvert delkapittel.

6.1. Konseptbeskrivelse

6.1.1. Nullalternativ (referansealternativ)

Nullalternativet skal gi en beskrivelse av utviklingen i analyseperioden i fravær av tiltakene/konseptene som analyseres. Nullalternativet benyttes som sammenligningsgrunnlag for å identifisere og beskrive virkningene av tiltak.

KVVU-en beskriver et nullalternativ og et null pluss-alternativ. KVVU-en har utarbeidet en egen vedleggsrapport som gir en mer detaljert beskrivelse av innholdet i de to referansealternativene.

Nullalternativet

KVVU-ens nullalternativ representerer en videreføring av dagens transporttilbud, supplert med pågående prosjekter og prosjekter som har byggestart før 31.12.2017 og ligger i handlingsprogrammet i NTP 2014-2017.

Sørlandsbanen har samme stoppmønster og frekvens som i dag, og godstog kjøres med variabel frekvens. Det forutsettes at Vestfoldbanen bygges ut til Tønsberg (indre InterCity) med InterCity-tilbud², og godstog i avvik. Videre forutsettes det at ekspressbuss-/busstilbudet og flytilbudet leverer det tilbudet markedet etterspør.

Følgende vegprosjekter er lagt til grunn i nullalternativet:

- Lysaker-Ramstadsletta (seks felt)
- E18 Bommestad-Sky (fire felt)
- E18 Rugtvedt-Dørdal (fire felt)
- E18 Tvedestrand-Arendal (fire felt)
- Rv. 32 Lilleelvgata

² To tog i timen i hver retning til Tønsberg og ett tog i timen i hver retning mellom Tønsberg-Skien

- Rv. 32 Skyggestien-Skjellbredstrand

Null pluss-alternativet

KVU-en argumenterer for at nullalternativet, definert etter Finansdepartementets retningslinjer, ikke tilfredsstiller kravene om at:

- Alternativet må være reelt: inneholde nødvendige vedlikeholdsinvesteringer og oppgraderinger
- Realistisk og relevant i forhold til det formål som prosjektet retter seg mot

Det innføres derfor et null pluss-alternativ for å tilfredsstille disse kravene. Null pluss-alternativet er ment som en mer realistisk tilnærming til dagens situasjon i 2035, og tar for seg den forventede utviklingen i transportkorridoren frem mot 2035. Siden null pluss-alternativet skal gi et mer realistisk bilde av «dagens situasjon» i 2035 benyttes alternativet som sammenligningsalternativ i den samfunnsøkonomiske analysen.

Null pluss-alternativet inneholder full InterCity-utbygging frem til Porsgrunn/Skien, noe som medfører to avganger i timen hver veg på Vestfoldbanen mellom Oslo og Skien. Sørlandsbanen har samme stoppmønster og frekvens som i dag, og godstog kjøres med variabel frekvens. Det forutsettes at ekspressbuss-/busstilbudet og flytilbudet leverer det tilbudet markedet etterspør. Videre er vegprosjektene de samme i som i nullalternativet.

KVU-ens hovedargument for å benytte null pluss-alternativet som referansealternativ er at en utbygging av Grenlandsbanen er kapasitetsmessig avhengig av at ytre InterCity gjennomføres. For at Vestfoldbanen som helhet, og strekningen Tønsberg-Skien, skal ha kapasitet til å kjøre fullt InterCity-tilbud til Skien³ og fjerntog til Kristiansand, må hele ytre InterCity realiseres.

Kvalitetssikrers vurdering av nullalternativene

I henhold til Finansdepartementets veileder⁴, skal nullalternativet:

- Ta utgangspunkt i dagens konsept/løsning – fremtidig behovstilfredstillelse skal ikke bli dårligere enn på beslutningstidspunktet
- Inkludere ordinært vedlikehold og utskiftninger/fornyelse for å kunne fungere i den tidsperioden som forutsettes i analysen
- Hensynta andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning

Videre står det at nullalternativet ikke skal ta hensyn til tiltak eller prosjekter som er omtalt i oversiktsplaner (NTP, perspektivplaner), men som ikke er vedtatt av Stortinget og ikke har fått bevilgning. Både KVU-ens nullalternativ og null pluss-alternativ inneholder prosjekter som ikke har fått bevilgninger eller er vedtatt av Stortinget.

I nullalternativet forutsettes det at indre InterCity (utbygging av dobbeltspor til Tønsberg) er ferdig utbygd. Hverken strekningen Drammen-Kobbervikdalen eller Nykirke-Barkåker er vedtatt av Stortinget, og skal derfor i henhold til Finansdepartementets retningslinjer heller ikke inkluderes i nullalternativet. Det samme gjør seg gjeldende for utbygging av E18 Lysaker-Ramstadsletta (seksfelts veg) som heller ikke har fått bevilget midler til utbygging. KVU-en benytter ikke dette nullalternativet som sammenligningsalternativ i den samfunnsøkonomiske analysen og hvordan dette er definert har derfor ingen innvirkning på de videre analysene.

Som referansesituasjon i den samfunnsøkonomiske analyse benytter KVU-en et null pluss-alternativ, som er ment å gi en mer realistisk beskrivelse av «dagens situasjon» i forventet åpningsår (2035). Dette alternativet forutsetter, i tillegg til indre InterCity, at ytre InterCity til Skien er ferdig utbygd (full utbygging av InterCity). Det er problematisk hvis anbefalingen av et konsept avhenger av fremtidige jernbaneinvesteringer man ikke vet om vil komme på plass. KVU-ens null pluss-alternativ medfører at konseptenes netto nåverdi og rangering ikke gjør seg gjeldende hvis ikke full utbygging av InterCity realiseres.

Hvordan nullalternativet defineres, det vil si hvilke tiltak som inkluderes, er altså av betydning for de prissatte (og ikke-prissatte) effektene, og dermed samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Et sentralt formål med

³ Dette innebærer to avganger i timen hver vei på strekningen Oslo-Skien, og fire avganger i timen hver vei på strekningen Oslo-Tønsberg.

⁴ Veilederen for nullalternativet er en del av en serie veiledere knyttet til arbeidet med KS-ordningen, som Finansdepartementet har utarbeidet i samråd med aktørene i KS-ordningen. En oversikt over veilederne finnes på forskningsprogrammet Concept sine hjemmesider: <http://www.ntnu.no/concept/veileder>

nullalternativet er å skille planlagte tiltak/konsept etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet, og et tilknyttet formål med nullalternativet er at beslutningsgrunnlaget bør være gyldig frem i tid.

Null pluss-alternativet inneholder også utbygging til seksfelts veg på strekningen Lysaker-Ramstadsletta, som heller ikke er vedtatt. Prosjektet er i hovedsak et kapasitetsøkende tiltak som i mindre grad påvirker reisetiden. Siden trafikkmodellberegningen er gjennomført med en døgmodell som baserer seg på gjennomsnittstrafikk over døgnet, er den mindre egnet til å fange opp kø- og fremkommelighetsproblemer, og dermed effekter av kapasitetsøkende tiltak. Det er derfor rimelig å forvente at «feilen» ved å inkludere vegtiltaket vil ha liten betydning for beregning av de prissatte virkningene.

Basert på føringer i avropet har vi i vår samfunnsøkonomiske analyse benyttet et annet nullalternativ enn KVVU-en. Også dette nullalternativet avviker til dels fra Finansdepartementets veileder for nullalternativ ved at det inneholder enkelte investeringer som ikke er vedtatt. Unntaket i avropet gjøres på grunn av Grenlandsbanens avhengighet av InterCity-utbyggingen og at oppstartstidspunktet er langt frem i tid. Forutsetning for vårt referansealternativ er nærmere beskrevet i Vedlegg 3 – Samfunnsøkonomisk analyse.

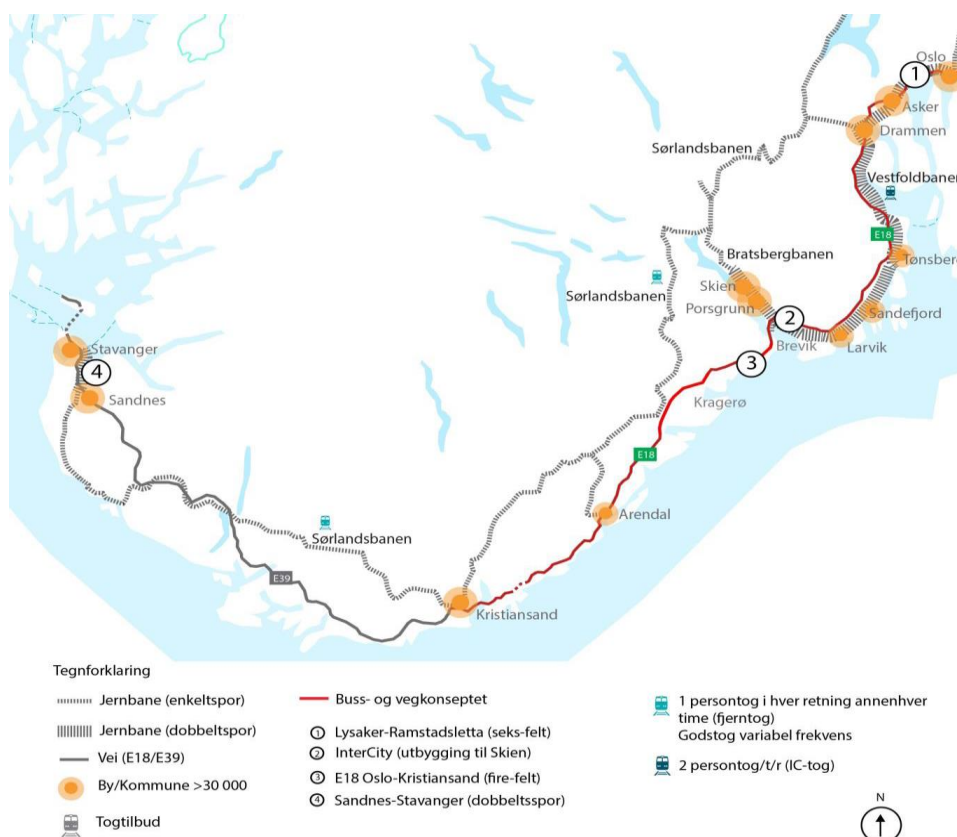
6.1.2. KVVU-ens konsepter

KVVU-en har utredet fire jernbanekonsepter og ett Buss- og vegkonsept. I det videre presenteres hovedelementene i hvert av konseptene. Våre kommentarer til konseptene følger etter dette.

Buss- og vegkonseptet

Kartet i Figur 6-1 illustrerer Buss- og vegkonseptet.

Figur 6-1: Buss- og vegkonseptet



Kilde: KVVU Grenlandsbanen

Buss- og vegkonseptet er en videreføring av null pluss-alternativet, men med ytterligere investeringer i E18, som fører til full utbygging av E18 med firefelts veg Oslo-Kristiansand. Konseptet inneholder følgende investeringer, vist i Tabell 6-1.

Tabell 6-1: Tiltak i Buss- og vegkonseptet

Strekning	Tiltak	Kostnad (MNOK)
Langangen - Rugtvedt	18 km med fire felt	7 100
Dørdal - Tvedestrand	58 km med fire felt	14 100
Arendal - Grimstad	19 km med fire felt	4 600

Kilde: KVV Grenlandsbanen

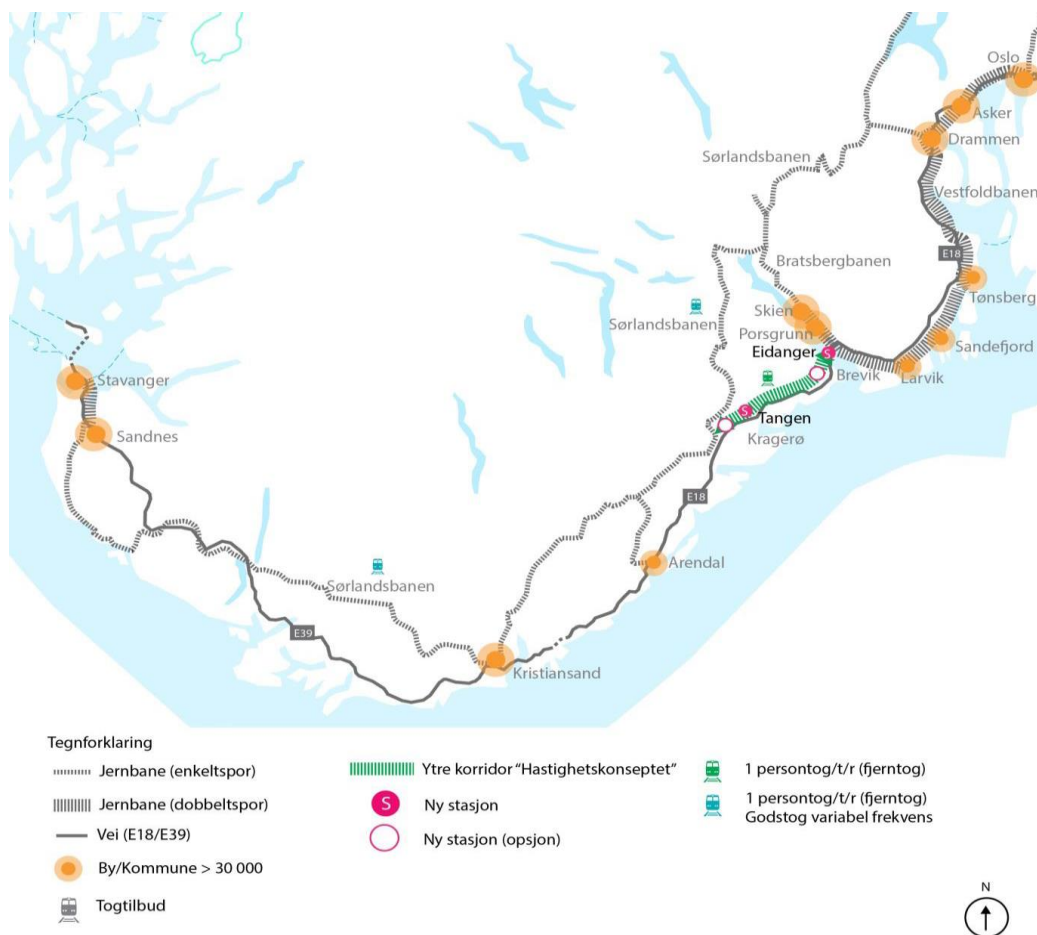
Sammenlignet med referansesituasjonen i 2035 forutsettes det i Buss- og vegkonseptet en reisetidsbesparelse på 25 minutter for bilistene på strekningen Oslo-Kristiansand. For bussen forutsettes det 20 minutters reisetidsbesparelse i tiltaket, sammenlignet med referansesituasjonen.

Togtilbudet på Vestfold- og Sørlandsbanen er uendret fra null pluss-alternativet. Ekspressbuss-/busstilbudet og flytilbudet forutsettes å tilby det markedet etterspør.

Konsept Y2 - Hastighetskonseptet

Kartet i Figur 6-2 illustrerer Hastighetskonseptet.

Figur 6-2. Konsept Y2 – Hastighetskonseptet



Kilde: KVV Grenlandsbanen

Hastighetskonseptet⁵ inneholder etablering av ny jernbane gjennom Grenland ved en ytre korridor. Avgreining fra IC-traséen skjer i Storberget tunnel øst for Eidanger. Traséen går så nord mot Eidanger hvor ny fjertogsstasjon lokaliseres. Sørøver fra Eidanger krysser traséen Frierfjorden ved Grenlandsbrua. Sør for Frierfjorden vil traséen ligge på utsiden av dagens E18 (mot kysten), og videre mot Kragerø vil ny stasjon på

⁵ Hastighetskonseptet Y2 vil heretter bli omtalt som «Ytre» konsept.

Tangen etableres. Vest for Kragerø vil traséen ligge sør for Brokelandsheia og kobles sammen med eksisterende Sørlandsbane ved Skorstøl.

Konseptet er utviklet for å gi raskest reisetid mellom Oslo og Kristiansand, og reisetiden med tog forkortes med 1 time og 10 minutter, fra 4 timer og 29 min med Sørlandsbanen i dag, til 3 timer og 19 min. Dimensjonerende hastighet på den nye banen er 250 km/t.

Fjerntoget har én avgang i timen hver retning med stopp i Eidanger og Tangen der det etableres nye stasjoner. Stasjon for ytre InterCity blir i Porsgrunn og det forutsettes at tilbringersystem/kobling mellom fjerntog og regiontog løses ved hjelp av et forsterket busstilbud. Godstog kjøres over Sørlandsbanen.

Hovedelementer og kostnader for konseptet er illustrert i Tabell 6-2.

Tabell 6-2: Tiltak i konsept Ytre

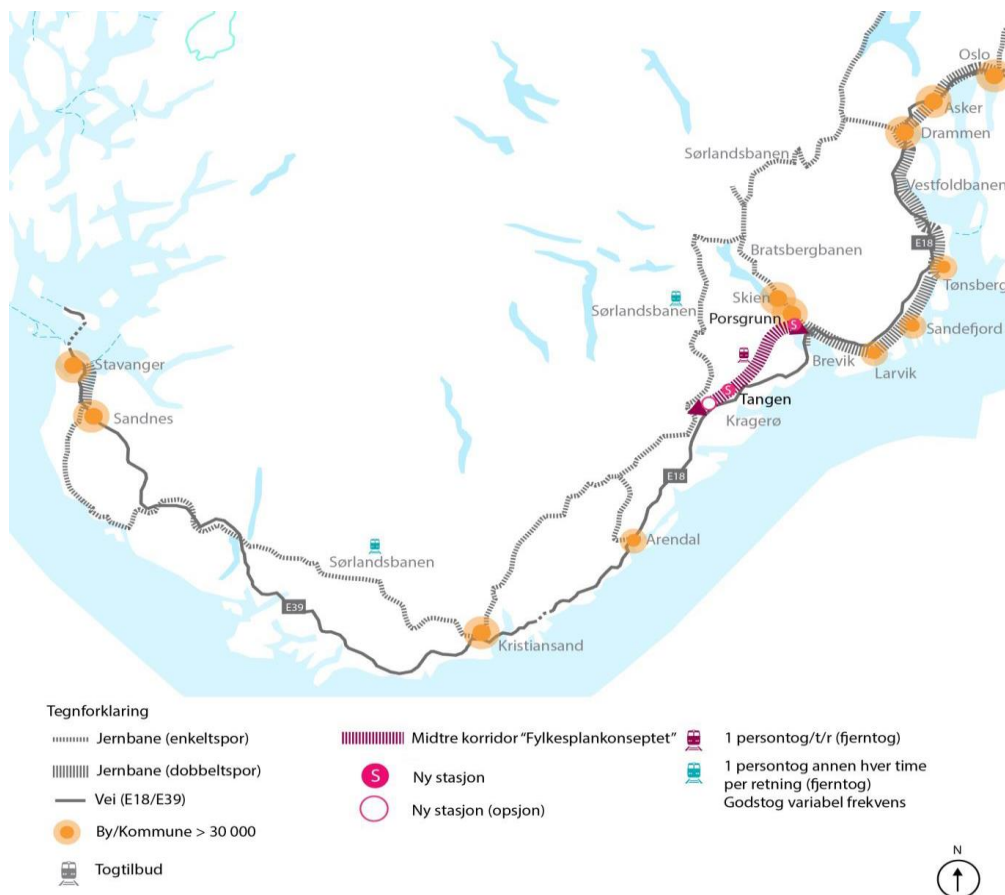
Total lengde	64 km (Eidanger til Gjerstad)
Stasjoner	Eidanger (Porsgrunn), Tangen
Reisetid Oslo-Kristiansand	3 timer og 19 min
Andel tunnel	58 %
Andel bru	5 %
Antall spor	Dobbeltspor
Forventet kostnad (mrd. NOK)	24,4

Kilde: KVV Grenlandsbanen

Konsept M1 – Fylkesplankonseptet

Kartet i Figur 6-3 illustrerer Fylkesplankonseptet.

Figur 6-3: Konsept M1 – Fylkesplankonseptet



Kilde: KVV Grenlandsbanen

Fylkesplankonseptet⁶ inneholder etablering av ny jernbane gjennom Grenland i en midtre korridor. Traséen går via Porsgrunn, og er utviklet for å treffe et større befolkningsgrunnlag enn det Ytre konseptet. Traséen kobler seg på Eidangerparsellen nord for utløpet av Eidangertunnelen, og følger dagens spor (IC-sporet) mot Porsgrunn. Det etableres ny stasjon like sør for dagens Porsgrunn stasjon. Nord for stasjonen går traséen langs ny fv. 36, før den går i tunnel fra Hovengasenteret til Menstad og krysser elven på en høy bru sør for vegbruen. Traséen krysser så indre del av Volls fjorden og passerer sør for Flåte vann retning Dørdal. Fra Dørdal går banen sør for dagens E18 til Tangen hvor det etableres ny stasjon. Påkobling til Sørlandsbanen skjer mellom Brokelandsheia og Skorstøl.

Dette konseptet bygger på tidligere utredete traséer i vedtatt fylkesplan og Høyhastighetsutredningen. Konseptet gir en redusert reisetid med tog mellom Oslo og Kristiansand på 1 time og 8 minutter, fra 4 timer og 29 minutter med Sørlandsbanen i dag, til 3 timer og 21 minutter. Dimensjonerende hastighet på den nye banen er 250 km/t.

Fjerntoget forutsettes å ha én avgang i timen hver retning med stopp i Porsgrunn og Tangen. Porsgrunn stasjon er hovedstasjonen i Grenland, både for InterCity-tog og fjerntog. Godstog kjøres over Sørlandsbanen.

Hovedelementer og kostnader for konseptet er illustrert i Tabell 6-3.

⁶ Fylkesplankonseptet M1 vil heretter bli omtalt som «Midtre 1» konsept.

Tabell 6-3: Tiltak i konsept Midtre 1

Total lengde	66 km (via Porsgrunn over Menstad og videre sørover)
Stasjoner	Porsgrunn, Tangen
Reisetid Oslo-Kristiansand	3 timer og 21 min
Andel tunnel	71 %
Andel bru	6 %
Antall spor	Dobbeltspor
Forventet kostnad (mrd. NOK)	25,6

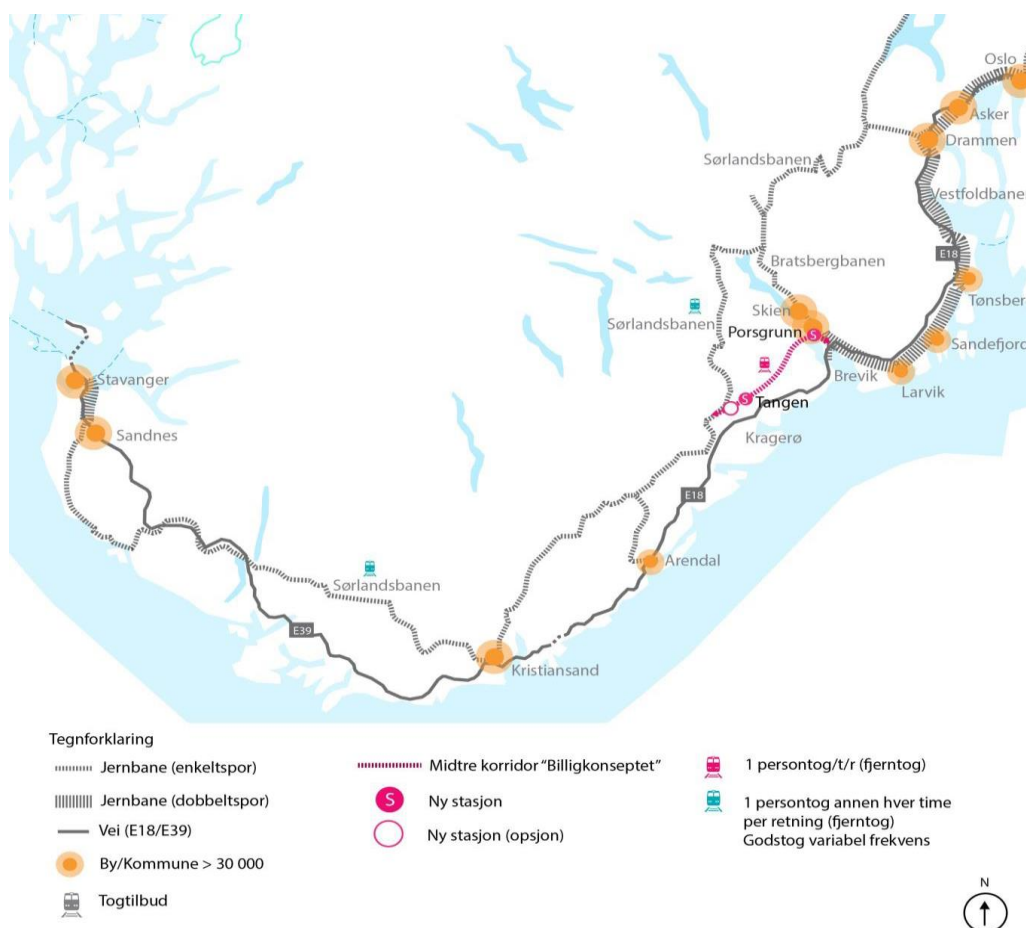
Kilde: KVV Grenlandsbanen

I den samfunnsøkonomiske analysen analyserer KVV-en også Midtre 1 med stasjon på Brokelandsheia istedenfor på Tangen. En slik løsning er vurdert å ha den samme reisetidsbesparelse på strekningen Oslo-Kristiansand, som ved stopp på Tangen. De forventede investeringskostnadene er vurdert med stasjonslokalisering på Brokelandsheia og Tangen.

Konsept M2 – «Billigkonseptet»

Kartet i Figur 6-4 illustrerer «Billigkonseptet» M2.

Figur 6-4: Konsept M2 «Billigkonseptet»



Kilde: KVV Grenlandsbanen

«Billigkonseptet» M2⁷ er utviklet som en variant av konsept Midtre 1. Konsept Midtre 2 har enkeltspor med krappere kurvatur og en dimensjonerende hastighet på 160 km/t. En lavere hastighetsstandard gjør at tunnelandelen kan reduseres. Traséen avviker fra Midtre 1 i området vest for Volls fjorden/sør for Flåte vann, hvor Midtre 2 ligger sør for Midtre 1. Videre avviker traséen mellom Tangen og Brokelandsheia, hvor Midtre

⁷ Billigkonseptet M2 vil heretter bli omtalt som «Midtre 2» konsept

2 ligger nord for Midtre 1. Det er lagt inn fire kryssingsspor med 1 km lengde, i tillegg til kryssing ved stasjonene. Stasjonslokaliseringen er lik som i Midtre 1.

Konseptet gir en redusert reisetid med tog mellom Oslo og Kristiansand på 1 time og 3 minutter, fra 4 timer og 29 minutter med Sørlandsbanen i dag, til 3 timer og 26 minutter.

Fjerntoget forutsettes å ha én avgang i timen hver retning med stopp i Porsgrunn og Tangen. Porsgrunn stasjon er hovedstasjonen i Grenland, både for InterCity-tog og fjerntog. Godstog kjøres over Sørlandsbanen.

Hovedelementer og kostnader for konseptet er illustrert i Tabell 6-4.

Tabell 6-4: Tiltak i konsept Midtre 2

Total lengde	68 km (via Porsgrunn over Menstad og videre sørover)
Stasjoner	Porsgrunn, Tangen
Reisetid Oslo-Kristiansand	3 timer og 26 min
Andel tunnel	51 %
Andel bru	5 %
Antall spor	Enkeltspor
Forventet kostnad (mrd. NOK)	17,2

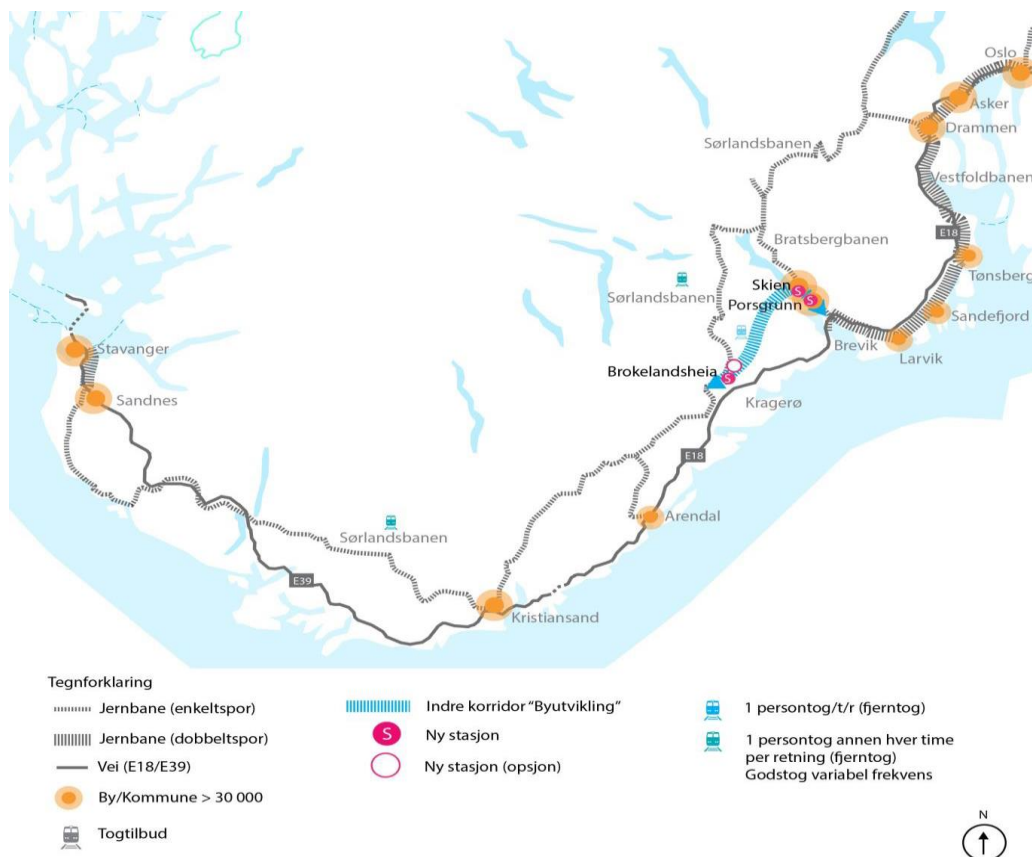
Kilde: KVVU Grenlandsbanen

KVVU-en påpeker at lavere hastighetsprofil og enkeltspor er valgt i midtre korridor kun som et eksempel på hvordan man kan redusere kostnadene i konseptene. Lavere hastighetsprofil og enkeltspor kan også realiseres i de andre korridorene.

Konsept I1 - Byutviklingskonseptet

Kartet i Figur 6-5 illustrerer Byutviklingskonseptet.

Figur 6-5: Konsept I1 Byutviklingskonseptet



Kilde: KVV Grenlandsbanen

Byutviklingskonseptet⁸ er utviklet for å fange opp mest mulig av markedsgrunnlaget i Grenland ved å ha stopp både i Skien og Porsgrunn. Konseptet muliggjør også etappevis utbygging ved Porsgrunn-Neslandsvatn og Neslandsvatn-Skorstøl. Grenlandsbanen vil følge InterCity-strekningen til Skien. Ny stasjon like sør for dagens Porsgrunn stasjon etableres.⁹ Nord for stasjonen går traséen langs ny fv. 35 før den går i tunnel ved Hovengasenteret frem til Skien stasjon. Ved Skien sentrum foreslås ny stasjon i fjell. Nord for Skien stasjon fortsetter traséen i tunnel vestover, krysser Falkumelva og krysser over Farelva. Traseen fortsetter sørover i retning Kilebygda nord for Flåtevatn. Før Neslandsvatn krysses både nordre del av Rørholt fjorden og Nedre Toke på bru. Tilkobling til eksisterende Sørlandsbane skjer mellom Brokelandsheia og Skorstøl.

Konseptet gir en redusert reisetid med tog på 59 minutter, fra 4 timer og 29 minutter med Sørlandsbanen i dag, til 3 timer og 30 minutter. Dimensjonerende hastighet på den nye banen er 250 km/t.

Fjerntoget forutsettes å ha en avgang i timen hver retning med stopp i Porsgrunn, Skien og Tangen. Dagens Skien stasjon benyttes som hensetting/vending for InterCity-togene. Det er mulig med omstigning til både InterCity og Bratsbergbanen på ny Skien stasjon. Godstog kjøres over eksisterende Sørlandsbane.

Hovedelementer og kostnader for konseptet er illustrert i Tabell 6-5.

⁸ Byutviklingskonseptet I1 vil heretter bli omtalt som «Indre» konsept.

⁹ Tilsvarende stasjon som i Midtre 1 og Midtre 2

Tabell 6-5: Tiltak i konsept Indre

Total lengde	77 km (via Porsgrunn og Skien)
Stasjoner	Porsgrunn, Skien, Brokelandsheia
Reisetid Oslo-Kristiansand	3 timer og 30 min
Andel tunnel	66 %
Andel bru	3 %
Antall spor	Dobbeltspor
Forventet kostnad (mrd. NOK)	31,3

Kilde: KVV Grenlandsbanen

6.1.2.1. Kvalitetssikrers vurdering av KVV-ens konsepter

De fire jernbanekonseptene er i tråd med målsettingen om et miljøvennlig, raskt og effektivt transporttilbud mellom Agder, Grenland, Vestfold og Osloområdet. Alle jernbanekonseptene reduserer reisetiden med tog mellom Oslo og Kristiansand sammenlignet med reisetiden på Sørlandsbanen. Variasjonen i redusert reisetid Oslo-Kristiansand mellom jernbanekonseptene er relativt liten, hvor Ytre konsept (Y2) gir størst reisetidsbesparelse på 1 time og 10 minutter mens Indre konsept (I) gir minst besparelse på 59 minutter. Realisering av jernbanekonseptenes reisetidsbesparelse er avhengig av at InterCity er fullt utbygd. Som en følge av at vi i vårt referansealternativ ikke forutsetter ytre InterCity, vil reisetidsbesparelsen Oslo-Kristiansand være mindre i konseptene som inngår i vår analyse. Dette er nærmere beskrevet i Vedlegg 3 – Samfunnsøkonomisk analyse og Vedlegg 4 – Kollektivtilbudet.

Buss- og vegkonseptet introduseres for første gang i KVV-ens konseptbeskrivelse, og det foreligger ikke en vurdering av dette alternativet opp mot fastsatte silingskriterier. Konseptet bidrar til målsettingen om et effektivt og raskt transporttilbud. Konseptets reisetidsreduksjon Oslo-Kristiansand er målt opp mot reisetiden på veg i referansesituasjonen i 2035, og ikke mot reisetiden med tog som i de andre konseptene. Dette fører til at reisetidsreduksjonen ikke er sammenlignbar med jernbanekonseptene. Buss- og vegkonseptet er konseptet som gir raskest reisetid Oslo-Kristiansand med 3 timer og 10 minutter.

6.2. KVV-ens investeringskostnader og usikkerhetsanalyse

Investeringskostnadene med tilhørende usikkerhet er sentrale elementer i KVV-ens alternativanalyse. I det videre presenteres KVV-ens investeringskostnader og usikkerhet for hvert konsept, samt våre vurderinger av kostnadsestimatene.

6.2.1. KVV-ens basiskalkyler for investeringskostnadene

Jernbanekonseppter

KVV-ens basisestimer for alle jernbanekonseptene er dokumentert i Vedlegg 2 – Usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene.

KVV-en har etablert ganske nøyaktige trasébeskrivelser av konseptene og har dermed gode estimer på antall løpometer bane, tunnel, bruer, stasjoner etc. Løpometerprisene er basert på erfaringstall og byggeklosser fra InterCity-prosjektet (IC). Dette inkluderer også generelle påslag for administrasjon/byggherrekostnader og påslag for nærføring, dvs. der utbyggingen skjer i nærheten av bebyggelse. Prisnivået er 2015 og er basert på indeksering etter IC-byggeklossene.

Estimatene er i utgangspunktet beregnet som om Grenlandsbanen ble etablert 'alene'. Der det er betydelige grensesnitt mot InterCity, er imidlertid estimatene korrigert for de delene som forventes å være dekket av InterCity. For Ytre konsept er dette helt marginalt, mens for de andre konseptene dreier det seg om betydelige summer (7-10 prosent fradrag). Tabell 6-6 viser KVV-ens basiskalkyler for jernbanekonseptene.

Tabell 6-6. Basiskalkyler KVV-ens jernbanekonseppter (prisinivå 2015, mill. kroner ekskl. mva.)

Konsept	M1	M2	I	Y
Daglinje	2 148	3 303	3 901	3 545
Bru	2 361	1 478	671	1 609
Tunnel	19 859	10 409	22 490	16 659
Kulvert	260	157	39	18
Stasjon	551	317	933	815
Diverse	219	226	214	312
Felleskostnader entreprenør	3 955	2 467	4 305	3 483
Felleskostnader byggherre	5 339	3 330	5 812	4 702
SUM	25 398	15 891	28 248	22 959

Kilde: KVV Grenlandsbanen

Kvalitetssikrers vurdering av KVV-ens investeringskostnader for jernbanekonseptene

KVV-ens dokument for investeringskostnadene inneholder unødvendig mye generell prosjekt-dokumentasjon. Vi vurderer ellers KVV-ens basiskalkyler for jernbanekonseptene som godt dokumentert, og de er basert på en strukturert estimeringsprosess. Mengdeestimeringen er på et uvanlig detaljert nivå i denne fasen. Enhetsprisene fra IC-byggeklossene er det beste og mest relevante grunnlaget for estimeringen.

Buss- og vegkonseptet

Investeringskostnadene for Buss- og vegkonseptet er i liten grad dokumentert og er kun basert på noen få referanseprosjekter. Kostnadstallene fremkommer bare som overordnede verdier i den samfunnsøkonomiske analysen. Det er ikke spesifisert om tallene er basiskalkyler eller andre kostnadsnivå,

som for eksempel forventningsverdi eller P85. Tabell 6-7 viser KVVU-ens basiskalkyler for Buss- og vegkonseptet.

Tabell 6-7. Basiskalkyler KVVU, Buss- og vegkonseptet (prisnivå 2015, mill. kroner inkl. mva.)

Strekning	Mrd. kr	Km
Langangen-Rugtvedt	7,1	18
Dørdal-Tvedestrand	14,1	58
Arendal-Grimstad	4,6	19
SUM	25,8	95

Kilde: KVVU Grenlandsbanen

Kvalitetssikrers vurdering av KVVU-ens investeringskostnader for Buss- og vegkonseptet

Vi finner at dokumentasjonen av investeringskostnadene for dette konseptet er mangelfull, både med tanke på underlag/estimeringsmetodikk og spesifisering av hva de angitte kostnadene representerer (basiskalkyle, forventningsverdi eller annet nivå).

6.2.2. KVVU-ens usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene

Usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene i KVVU-en er gjort etter standard prosesser og modellering, og analysen er godt dokumentert.¹⁰

Jernbanekonseppter

KVVU-ens usikkerhetsanalyse av banekonseptene er dokumentert i Vedlegg til usikkerhetsanalysen og utført av Metier.¹¹ Tabell 6-8 oppsummerer input og resultater fra KVVU-ens usikkerhetsanalyse.

¹⁰ Dokumentasjon av kostnadsestimat KVVU Grenlandsbanen - Vedleggsrapport Mai 2016

¹¹ Usikkerhetsanalyse. Endelig rapport 11.04.16. Versjon 1.0 - Utført av Metier

Tabell 6-8. Oppsummering av input og resultater KVV-ens usikkerhetsanalyse (mrd. kr)

		Indre (I)	Midtre 1 (M1)	Midtre 2 (M2)	Ytre (Y)
INPUT	Basis	28,2	25,0	15,8	22,9
	Estimatusikkerhet	-30% / +35%	-30% / +35%	-30% / +35%	-30% / +35%
	Marked	-25% / +25%	-25% / +25%	-25% / +25%	-25% / +25%
	Lover, regler og myndigheter	-2% / +5%	-2% / +3%	-2% / +3%	-2% / +3%
	Eierstyring og rammebetingelser	-10% / +8%	-10% / +8%	-10% / +10%	-10% / +8%
	Aktører og interessenter	-5% / +5%	-5% / +3%	-2% / +5%	-2% / +5%
	Prosjektunderlag og -modenhet	-10% / +20%	-10% / +10%	-10% / +15%	-10% / +20%
	Grunn- og miljøforhold	-5% / +13%	-5% / +10%	-5% / +10%	-5% / +10%
	Prosjektledelse og gjennomføringsevne	-15% / +13%	-15% / +13%	-15% / +13%	-15% / +13%
	Grensesnitt IC	-10% / +12%	-5% / +8%	-5% / +12%	-2% / +2%
RESULTAT	Forventningsverdi	31,3	25,6	17,2	24,4
	Relativt standardavvik	27%	27%	26%	26%
	Sannsynlighet for at basis er tilstrekkelig	36%	46%	38%	40%

Kilde: KVV Grenlandsbanen

6.2.3. Kvalitetssikrers vurdering av KVV-ens usikkerhetsanalyse

I en usikkerhetsanalyse der man ønsker å sammenligne ulike konsepter opp mot hverandre, er det vanskelig å forholde seg til standardavviket siden dette er en monetær størrelse som avhenger av prosjektets størrelse. For å kunne vurdere usikkerheten mellom ulike prosjekter oppgir en relativt standardavvik i prosent, som er standardavviket dividert på forventningsverdien til investeringskostnadene. Relativt standardavvik for usikkerhetsanalyser ved KS1 er gjerne i området 20-40 prosent. KVV-ens usikkerhetsanalyser har standardavvik på 26-27 prosent, og vi vurderer dette som et rimelig nivå gitt prosjekt og faser. Vi stiller likevel spørsmål ved at forskjellene i standardavvik mellom konseptene er små.

En basiskalkyle er et estimat på den mest sannsynlige kostnaden for alle identifiserte elementer i prosjektet, slik prosjektet er beskrevet og forstått i dag. I dette ligger at prosjektet blir fullført basert på dagens forståelse (uten vesentlige endringer) gjennom en «normal» prosjektgjennomføring uten spesiell ekstern påvirkning. Den totale usikkerheten i prosjektet skal reflektere alle endringer og annen usikkerhet i det videre prosjektforløpet etter tidspunkt for basiskalkyle. Dette medfører at basiskalkylen nesten alltid vil ha en relativt lav sannsynlighet for å være tilstrekkelig i det totale usikkerhetsbildet. Sannsynligheten vil variere med sektor, fase, kompleksitet mv, men typiske nivåer er 20-30 prosent. Det vil si at ved ferdigstilt prosjekt, er det bare 20-30 prosent sannsynlighet for at dagens basiskalkyle er tilstrekkelig. Lav sannsynlighet er ikke en svakhet ved basiskalkylen; det følger naturlig av definisjonen.

I KVV-ens usikkerhetsanalyse ligger sannsynligheten i området 36-46 prosent. Etter vår vurdering er dette urealistisk høye nivåer på store, kompliserte prosjekter i tidligfase. Empiri og forskning (f.eks. Concept) viser at det vanligvis skjer en betydelig kostnadsøkning fra KS1 til KS2. Årsaken til at KVV-ens usikkerhetsanalyse ender opp med slike resultater, er at mange av usikkerhetselementene er gitt med potensielle kostnadsreduksjoner det er vanskelig å se kan være mulige. Karakteristiske eksempler på dette er Eierstyring/rammebetingelser og Prosjektledelse/gjennomføringsevne. For disse usikkerhetselementene tilsier analysen at det er mulig (i ett av 10 tilfeller, p10) at effekten av elementet (f.eks. god eierstyring) kan gi kostnadsreduksjoner i området 1,5 - 4,3 mrd. kroner. Dette er etter vår oppfatning helt urealistisk og kan bare oppnås gjennom store premissendringer i prosjektet.

Ved å legge til grunn en positiv sannsynlighet for slike kostnadsreduksjoner fører dette til at KVVU-ens forventede investeringskostnader blir for lave. Ettersom forventningsverdiene benyttes som input til den samfunnsøkonomiske analysen, medfører dette at konseptenes netto nåverdi overvurderes.

Buss- og vegkonseptet

I KVVU-en er det ikke gjennomført usikkerhetsanalyse av Buss- og vegkonseptet. Vi gjennomfører en overordnet usikkerhetsanalyse av konseptet der standardavviket reflekterer modenhet og kompleksitet.

6.3. KVVU-ens samfunnsøkonomiske analyse

I KVVU-ens samfunnsøkonomiske analyse er både prissatte og ikke-prissatte virkninger av de ulike konseptene analysert. I det følgende presenteres KVVU-ens samfunnsøkonomiske analyse og vår vurdering av denne.

6.3.1. Prissatte virkninger

Den samfunnsøkonomiske analysen i KVVU-en er utført i et eget regneark utviklet av COWI, med enhetspriser fra Jernbaneverkets regnearkmodell MERKLIN. De sentrale inngangsverdiene i modellen er forventningsverdien til investeringskostnadene, og trafikkberegninger før og etter at tiltakene i de respektive konseptene er gjennomført. Trafikkgrunnlaget er beregnet i den regionale transportmodellen for Region sør (RTM-sør) og Nasjonal Transportmodell (NTM). RTM-sør dekker Buskerud, Vestfold, Telemark, Agder-fylkene og Rogaland. RTM beregner turer kortere enn 70 km mens NTM beregner turer som er lenger enn 70 km.

RTM- og NTM-modellen gir et anslag på trafikkmengden og reisemønsteret i referansesituasjonen og for de ulike konseptene basert på framskrivninger av befolknings- og næringsutvikling. Det beregnes trafikkmengder for prognoseårene 2028 og 2050. I transportmodellens trafikanthytteberegning beregnes endringer i trafikanters nytte fra referansealternativet til tiltak. I transportmodellens kollektivmodul beregnes inntekter og kostnader for operatørene. Disse komponentene er inputdata til beregninger av prissatte virkninger.

Videre er endring i trafikkarbeid mellom referansealternativet og konseptet grunnlag for flere av de prissatte konsekvensene. Det vil si hvor mange flere, eller evt. færre, kilometer som kjøres med de ulike transportmidlene som følge av infrastrukturtiltakene i konseptet. Denne størrelsen hentes også fra transportmodellen.

I tillegg til transportmodellberegninger for persontransport er det utført egne sensitivitetsanalyser med virkningsberegninger for godstransport ved hjelp av den nasjonale godsmodellen.

Følgende virkninger er prissatt i KVVU-en:

- Virkninger for trafikanter: trafikanthytte (endring i generaliserte transportkostnader)
- Virkninger for operatører: billettinntekter og driftskostnader
- Virkninger for det offentlige: drifts- og vedlikeholdskostnader, avgiftsinntekter
- Virkninger for samfunnet for øvrig: ulykker, støy, lokale utslipp, utslipp av klimagasser, helsegevinster

I KVVU-en er det forutsatt samme anleggsperiode for alle konseptene med en byggeperiode på fem år fra 2030-2034. Vekstraten mellom transportmodellresultatene i år 2028 og 2050 er benyttet for å finne årlige nytte- og kostnadsstrømmer i analyseperioden frem til 2074. De årlige nytte og kostnadsstrømmene i analyseperioden er neddiskontert til sammenligningsåret 2022 med en kalkulasjonsrente på 4 prosent. Utover en normal analyseperiode på 40 år er det lagt til grunn en restverdiperiode på 35 år for alle jernbanekonseptene, men ikke for Buss- og vegkonseptet. For restverdiperioden er det benyttet en kalkulasjonsrente på 3 prosent. Forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen i KVVU-en er gjengitt i Tabell 6-9.

Tabell 6-9. Forutsetninger for KVVU-ens samfunnsøkonomiske analyse

	Forutsetning
Kalkulasjonsrente	4 % 2035-2074 3 % 2075-2109
Analyseperiode	40 år
Restverdi	35 år
Åpningsår	2035
Neddiskontert til	2022
Prisnivå	2015

Kilde: KVVU Grenlandsbanen

I KVVU-en presenteres det to ulike analyser av de prissatte virkningene; én konservativ analyse og én «rimelighetsjustert» analyse. Den konservative analysen tar utgangspunkt i transportmodellens beregnede transportmiddelfordeling og at godstransporten fortsetter å gå på Sørlandsbanen. Den rimelighetsjusterte analysen baserer seg på en sensitivitetsanalyse hvor det forutsettes at gods kan kjøres over Vestfold- og Grenlandsbanen og en økt overføring av personreiser fra fly til tog.

Tabell 6-10 viser resultatet av den konservative samfunnsøkonomiske analysen. I denne analysen blir ingen av konseptene samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Tabell 6-10. Sammenstilling av prissatte konsekvenser (mill. 2015-kr, nåverdi 2022)

	Indre	Midtre 1 M1B	Midtre 1 M1T	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg
Trafikantnytte	5 400	6 719	7 069	6 443	7 760	8 760
Operatørnytte	4 550	4 409	4 855	3 961	4 626	-707
Det offentlige	-556	-544	-577	-538	-580	494
Samfunnet for øvrig	59	99	140	69	197	-1 471
Restverdi	1 563	2 320	2 519	2 480	2 806	0
Skattefinansieringskostnader	-3 064	-2 289	-2 191	-1 258	-2 076	-3 592
Netto nåverdi (NN)	-13 227	-6 607	-5 506	-481	-3 776	-13 997
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0.876	-0.606	-0,535	-0.089	-0.389	-0.779

Kilde: KVVU Grenlandsbanen

I den «rimelighetsjusterte» analysen argumenterer KVVU-en for at de i liten grad tror på den beregnede transportmiddelfordelingen som fremgår av transportanalysene. Det er liten overføring fra fly til tog selv om reisetiden med tog reduseres betraktelig. Delrapport «Markedsanalyse» finner at flere vil gå over fra fly til tog i jernbanetiltakene.¹² Resultatene fra analysen tilsier at andelen kollektivreiser kan øke fra 25 prosent¹³ til 40 prosent på strekningen Oslo-Kristiansand i jernbanetiltakene og det justertes for dette i den samfunnsøkonomiske analysen. En annen forutsetning for den samfunnsøkonomiske analysen i KVVU-en er at det ikke er kapasitet til gjennomgående godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen i normal driftssituasjon. Dette innebærer at all godstransport på bane mellom Oslo og Stavanger kjører på Sørlandsbanen, både i referansealternativet og konseptene. I den rimelighetsjusterte analysen inkluderes effektene av at godstransport også kan benytte Vestfold- og Grenlandsbanen. Resultatet av den samfunnsøkonomiske analysen med endrede forutsetninger knyttet til transportmiddelfordeling og tilrettelegging for godstransport over Vestfoldbanen er vist i Tabell 6-11.

¹² I kapittel 6.4 for KVVU-ens vurdering av andre virkninger drøftes forutsetningene for analysen.

¹³ Se Tabell 11-4 side 37 i KVVU-ens vedleggsrapport om prissatte virkninger. Vi vil bemerke at transportmiddelfordeling avhenger av om det ses på alle flyreiser Oslo-Kristiansand eller om det kun inkluderes flyreiser med start og endepunkt Oslo/Akershus og Kristiansand. 25 prosent kollektivandel er beregnet med utgangspunkt i alle flyreiser mellom Oslo og Kristiansand.

Tabell 6-11. Sensitivitet endret transportmiddelfordeling og gods på Grenlandsbanen (mill. 2015-kr, nåverdi 2022)

	Indre	Midtre 1 M1B	Midtre 1 M1T	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg
Trafikantnytte	6238	7639	7986	7320	8701	10634
Operatørnytte	4716	4576	5034	4109	4798	-707
Det offentlige	-572	-564	-592	-554	-596	625
Samfunnet for øvrig	176	190	257	186	314	-2231
Restverdi	1985	2756	2974	2915	3268	0
Skattefinansieringskostnader	-3034	-2260	-2159	-1231	-2045	-3566
Netto nåverdi (NN)	-11668	-4985	-3821	1107	-2069	-12725
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,784	-0,466	-0,380	0,211	-0,218	-0,714

Både forutsetningen om økt kollektivandel og at det åpnes for godstransport på Vestfold- og Grenlandsbanen gjør jernbanekonseptene mindre ulønnsomme, og i den «rimelighetsjusterte» analysen blir konsept M2 samfunnsøkonomisk lønnsom. Det er resultatet av den «rimelighetsjusterte» analysen som legges til grunn for anbefalingen.

6.3.1.1. Kvalitetssikrers vurdering av KVV-ens prissatte virkninger

Beregningene av de prissatte virkningene gjøres med utgangspunkt i resultater fra transportanalysene. Etter vår vurdering er beregningene gjennomført på en tilfredsstillende måte. Videre oppfatter vi at beregningsforutsetningene er i tråd med anbefalt praksis. Selv om vi anser rammeverket for den samfunnsøkonomiske analysen til å være på plass, er det enkelte forhold som bør påpekes når det gjelder de virkninger som er analysert og de forutsetninger som er lagt til grunn for analysene.

Når det gjelder den rimelighetsjusterte analysen mener vi at denne heller burde vært presentert som en sensitivitetsanalyse. Det er problematisk at KVV-en i sin anbefaling baserer seg på den rimelighetsjusterte analysen, da denne analysen inkluderer nyttevirkinger for godstransporten det ikke vil være mulig å realisere på grunn av kapasitetsbegrensninger på Vestfoldbanen. For å realisere disse nyttevirkningene kreves det investeringer i kapasitetsøkende tiltak på strekningen. Disse kostnadene er det ikke tatt hensyn til i analysen. Ser vi bort ifra nytten for godstransport vil alle konseptene fortsatt være ulønnsomme.

Sammenligningsår: I KVV-en er sammenligningsåret satt til 2022, fordi 2022 er åpningsåret som benyttes i NTP.

Beslutninger om fremtidige investeringer bør tas på bakgrunn av netto nåverdi som oppstår dersom de nødvendige investeringsmidlene settes av i dag. Dette taler for at sammenligningsåret som netto nåverdi diskonteres ned til i prinsippet bør være så nært beslutningstidspunktet som mulig. Ettersom beslutningen om investeringen gjøres i dag bør også sammenligningsåret settes til i dag. I vår samfunnsøkonomiske analyse har vi satt sammenligningsåret til 2017.

Inkludering av ikke vedtatte tiltak: I KVV-en er det forutsatt full utbygging av indre og ytre InterCity, med sammenhengende dobbeltspor mellom Oslo og Skien, både i referansealternativet og i konseptene. Deler av

denne utbyggingen er imidlertid ikke vedtatt, og som beskrevet i kapittel 6.1.1 skal disse delene etter Finansdepartementets veileder for nullalternativet ikke inkluderes i referansealternativet.

Forutsetningen om full utbygging av InterCity har betydning for nytte- og kostnadsvirkningene. Dette er fordi togtilbudet, det vil si reisetider og frekvens som er lagt til grunn i konseptene, kun er mulig å realisere ved en full InterCity-utbygging. Frekvens og reisetider har stor betydning i beregningen av trafikant- og operatørnytte.

I vår samfunnsøkonomiske analyse endrer vi KVVU-ens referansealternativ i tråd med føringer i avropet. Tilsvarende vil dette legge føringer for hvilke togtilbud som kan realiseres i konseptene.

Utelatte tiltak: For å muliggjøre én avgang i timen hver veg mellom Oslo og Kristiansand i konseptene viser KVVU-en til at det er nødvendig med to nye kryssingsspor på strekningen Skorstøl-Kristiansand.¹⁴ Denne kostnaden er ikke inkludert i analysen. Vi mener KVVU-en skulle inkludert denne kostnaden i konseptenes investeringskostnad. I vår samfunnsøkonomiske analyse er denne kostnaden inkludert i konseptene.

Tilbudet på Sørlandsbanen: I KVVU-en forutsettes det at tilbudet Sørlandsbanen opprettholdes med åtte avganger i timen hver veg i konseptene. En opprettholdelse av tilbudet på Sørlandsbanen gir en frekvens for togavganger mellom Oslo og Kristiansand som er høyere enn hva det er behov for og kapasitet til. Dette gjelder selv ved investering i to nye kryssingsspor sør for påkoblingspunktet mellom Grenlandsbanen og Sørlandsbanen. Et premiss for bygging av Grenlandsbanen bør være at tog beregnet for persontransport mellom Oslo og Kristiansand kun benytter seg av traséen over Vestfold- og Grenlandsbanen. I vår samfunnsøkonomiske analyse opprettholder vi derfor dagens tilbud på Sørlandsbanen kun mellom Oslo og Kongsberg.

Operatørnytte: I KVVU-en benyttes kollektivmodulen i RTM til å beregne endringer i billettinntekter og kostnader for togoperatører. For annen kollektivtrafikk er det også tatt utgangspunkt i inntektsendringer fra RTM, men disse er justert ned med en faktor på 0,65. Faktoren er basert på en studie utført av Aarhaug og Fearnley (2012)¹⁵, som viser at gjennomsnittsinntekten per passasjer på langdistanse bussreiser er om lag 65 prosent av gjennomsnittsinntekten per passasjerkilometer beregnet i RTM. Det er en utfordring knyttet til denne tilnærmingen, siden billettprisene som legges til grunn i operatørnyttmodulen er de samme som legges til grunn i trafikantnyttmodulen. Ved å justere billettinntektene i operatørnyttmodulen burde man justert billettprisene tilsvarende i trafikantnyttmodulen.

En alternativ tilnærming vil være å gjøre en vurdering av hvorvidt endringen i netto billettinntekter¹⁶ virker hensiktsmessig. I våre beregninger ser vi derfor på endringer i netto billettinntekter fra transportmodellens kollektivmodul og gjør en rimelighetsvurdering opp mot resultatene fra transportanalysen (overført og nyskapt trafikk).

KVVU-en har justert endringer i drifts- og vedlikeholdskostnader for andre kollektive transportmidler for å ta hensyn til at tilbudet reduseres ved nedgang i passasjergrunnlaget. Det er en utfordring ved transportmodellen (RTM) at den ikke håndterer eventuelle tilpasninger som kollektivselskapene sannsynligvis vil gjøre ved store endringer (oppgang eller nedgang) i reiseetterspørselen. Resultater fra transportmodellen viser en stor overføring av passasjerer fra langdistanse busser til tog ved en bygging av Grenlandsbanen. Selv om det er ukjent hvordan busselskapene vil tilpasse seg dette, er det rimelig å forvente at jernbaneutbyggingen kan føre til et redusert busstilbud for lange reiser. Metodisk er dette tatt hensyn til ved at drifts- og vedlikeholdskostnader for andre kollektive transportmidler justeres proporsjonalt med endring i antall passasjerkilometer. Vi vurderer KVVU-ens tilnærming som rimelig. Selv om endringen i trafikkarbeid ikke nødvendigvis er proporsjonal med endringen i antall passasjerkilometerer, er det i mangel på et bedre datagrunnlag nødvendig å gjøre en forenkling.

Restverdi: Det er beregnet en restverdi for jernbanekonseptene. KVVU-en argumenter med at den nye jernbanen forventes å generere nytte for samfunnet utover analyseperioden på 40 år. Restverdiperioden er satt til 35 år etter analyseperiodens slutt. KVVU-en forutsettes at nytten av veginvesteringen er tatt ut i løpet av analyseperioden og beregner ikke restverdi for Buss- og vegkonseptet.

I henhold til NOU 2012:16 og rundskriv R-109/14 skal det beregnes restverdi dersom analyseperioden er satt kortere enn tiltakets levetid. Når man benytter en analyseperiode på 40 år skal det gode grunner til for å

¹⁴ Sør for påkoblingspunktet mellom Grenlandsbanen og Sørlandsbanen

¹⁵ Aarhaug, J. og Fearnley, N. (2012). *Hva skjer med ekspressbussene?* (Rapport 1200/2012). Oslo: Transportøkonomisk institutt (TØI).

¹⁶ Billettinntekter tog minus billettinntekter annen kollektivtrafikk

inkludere et estimat på restverdi. Dette skyldes at 40 år forventes å være nær nytteperioden av infrastrukturtiltak i samferdselssektoren. I Jernbanedirektoratets metodehåndbok for samfunnsøkonomiske analyser¹⁷ belyses restverdi ut ifra to forhold: teknisk levetid og økonomisk levetid. Vi mener den tekniske levetiden til jernbanen går utover 40 år. Imidlertid mener vi det er stor usikkerhet knyttet til økonomisk levetid utover den fastsatte analyseperioden. Det er grunn til å tro at teknologisk utvikling vil bidra til å endre folks reisevaner i fremtiden. Allerede i dag ser vi at ny teknologi påvirker transportsystemet. Selvkjørende biler og miljøvennlige energikilder styrker biler og busser sin konkurransekraft. På den andre siden har vegsystemet begrenset kapasitet og gir behov for å bygge ut kollektivnettet. Alt dette påvirker våre reisevaner og bidrar til stor usikkerhet rundt reisepreferanser om 40 år. Det er derfor betydelig usikkerhet knyttet til hva nytten av den nye jernbanen vil være ved utløpet av analyseperioden på 40 år. Denne usikkerheten forsterkes av at en eventuell realisering av prosjektet ligger langt frem tid. Dette vil gjelde uavhengig av om det er et jernbanekonsept eller vegkonsept som analyseres og taler for at restverdi ikke burde beregnes for noen av konseptene. I motsetning til KVVU-en inkluderer vi derfor ikke restverdi i vår samfunnsøkonomiske analyse. Vi gjennomfører imidlertid en sensitivitetsanalyse hvor vi ser hvilken betydning restverdi har for resultatene av den samfunnsøkonomiske analysen.

Nytte for godstransport: Kapasitetsbegrensninger på Vestfoldbanen, selv ved full InterCity-utbygging, fører til at det ikke vil være mulig å føre gods Oslo-Kristiansand-Stavanger over Vestfoldbanen og Grenlandsbanen i en normal driftssituasjon.¹⁸ Dette fremkommer i KVVU-en og i konseptdokument for InterCity Vestfold.¹⁹ KVVU-en har likevel gjennomført en sensitivitetsberegning i den nasjonale godsmodellen hvor det legges til grunn at både Grenlandsbanen og Vestfoldbanen er åpnet for godstransport.²⁰ Vi vurderer det som relevant å gjennomføre en sensitivitetsanalyse for å synliggjøre potensielle effekter av at premissene for godstransporten endres, men mener at nytteeffektene av analysen ikke burde inngå i den samfunnsøkonomiske analysen som er grunnlaget for anbefalingen.

I KVVU-ens konservative analyse inkluderes ikke nyttevirksomheter for godstransport hverken på jernbane eller veg. For Buss- og vegkonseptet mener vi imidlertid at nytte- og kostnadsvirkninger for godstransport på veg, skal inkluderes i den konservative analysen. Dette fordi godstransporten på veg vil få gevinster av reisetidsbesparelsen vegutbyggingen gir. Disse nyttevirksomhetene vil delvis falle bort som følge av større eksterne kostnader som lastebiltransport medfører. I vår samfunnsøkonomiske analyse inkluderer vi nytte- og kostnadsvirkninger for godstransport på veg.

6.3.2. Ikke-prissatte virkninger

For identifisering av ikke-prissatte virkninger er det tatt utgangspunkt i etablert praksis for konseptvalgutredninger og metoden som er beskrevet i Statens vegvesens Håndbok V712. Analysene i delrapport ikke-prissatte virkninger er utarbeidet av COWI. Følgende temaer er behandlet som ikke-prissatte virkninger i KVVU-en:

- **Landskapsbilde:** Temaet omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene i konseptene bedrer eller svekker visuelle kvaliteter.
- **Nærmiljø og friluftsliv:** Temaet omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene i konseptene svekker kvaliteten på menneskers daglige livsmiljø og områder for friluftsliv.
- **Naturmangfold:** Temaet omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene i konseptene påvirker naturtyper og arter, og av det som kan påvirke dyr- og planters livsgrunnlag. Det er fokus på naturens egenverdi.
- **Kulturmiljø:** Temaet omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene i konseptene påvirker kulturhistoriske verdier i området.
- **Naturressurser:** Temaet omfatter en vurdering av hvordan tiltakene i konseptene påvirker ressurser fra jord, skog, fisk og vilt, vann, berggrunn og mineraler.

Metoden som er benyttet i vurderingen av de ikke-prissatte effektene innebærer at man vurderer konfliktpotensialet med de ovennevnte ikke-prissatte temaene for hver av de aktuelle traséene. Det har blitt benyttet en tre-delt skala for vurderingen av potensialet for konflikt: lavt – middels – høyt. Videre er det i analysen avdekket konfliktpotensial som følge av arealbeslag og nærføring til nasjonalt og regionalt viktige ressurser.

KVVU-en har ikke gjort en vurdering av ikke-prissatte effekter i Buss- og vegkonseptet.

¹⁷ Fra 2015

¹⁸ Hovedrapport KVVU Grenlandsbanen, s. 105 og Konseptdokument IC, s. 20.

¹⁹ Vedlegg 1 Tilbudskonsept Vestfold-, Østfold-, og Dovrebanen til Konseptdokument for IC-strekningene, ICP-00A-00004 (s. 13)

²⁰ Vedlegg Transportanalyser KVVU Grenlandsbanen, s. 48 og Delrapport Prissatte virkninger KVVU Grenlandsbanen, s. 34.

I Tabell 6-12 har vi gjengitt KVV-ens vurdering av de ulike konseptenes konfliktpotensial med hvert av de ikke-prissatte temaene, samt en samlet vurdering av hvert konsepts konfliktpotensial. Det er ikke foretatt en rangering av de ikke-prissatte temaene i KVV-en.

Tabell 6-12. KVV-ens vurdering av konfliktpotensial for ikke-prissatte temaer

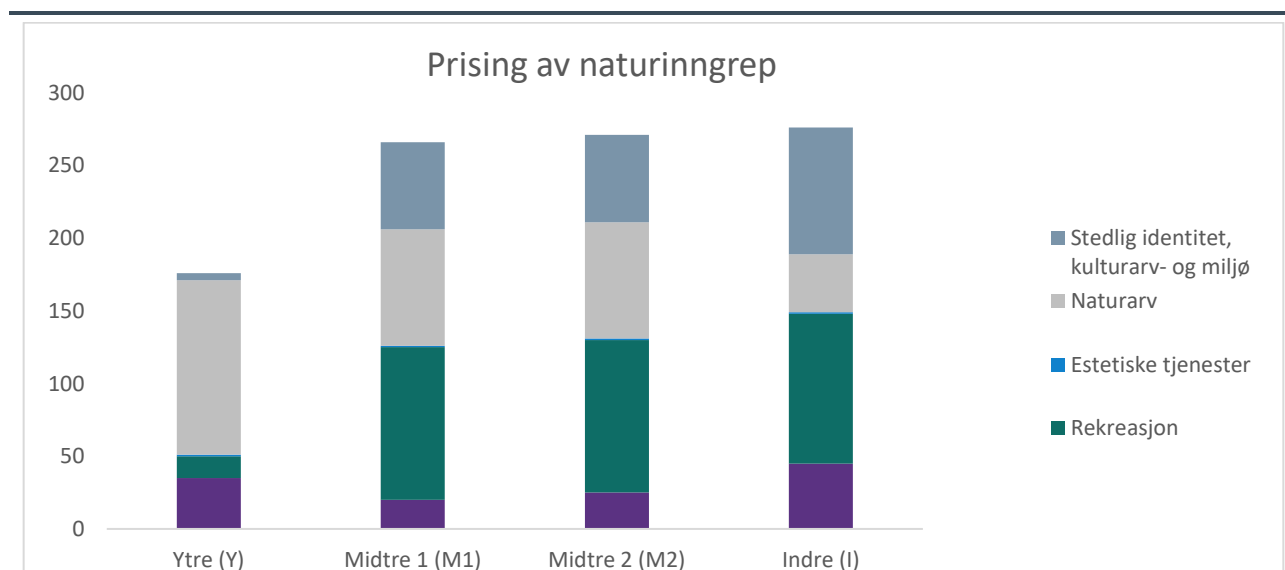
Konsepter	Indre (I)	Midtre 1 (M1)	Midtre 2 (M2)	Ytre (Y)
Landskapsbilde	Lavt	Lavt	Middels/høyt	Middels
Kulturmiljø	Lavt/middels	Middels	Middels/høyt	Lavt/middels
Naturmangfold	Lavt	Middels	Middels	Høyt
Nærmiljø og friluftsliv	Lavt	Middels	Lavt	Middels
Naturressurser	Middels	Lavt	Middels	Høyt
Samlet vurdering	Lavt+	Middels-	Middels+	Høyt-

Som det fremgår av Tabell 6-12 vurderes konsept Midtre 1 og Indre å ha minst konfliktpotensial. Midtre 1 er vurdert til å ha et større konfliktpotensial enn Indre, da et større inngrepsfritt naturområde (INON) berøres. Traséen til konsept Midtre 2 går gjennom områder med høy tetthet av fredete kulturminner, og nærføring til verdifulle automatisk fredete kulturminner på to steder. Konseptet berører også byområder i Porsgrunn av nasjonal interesse. Det Ytre konseptet er vurdert til å ha størst negativt konfliktpotensial med høyt konfliktpotensial for både naturmangfold og naturressurser. Området mellom Porsgrunn og Bamble har et nasjonalt viktig naturmiljø som berøres av den Ytre traséen. Konseptet berører i tillegg en rekke naturtyper av nasjonal verdi, i tillegg til et verneområde.

Prissetting av naturinngrep

I tillegg til å vurdere ikke-prissatte effekter etter Statens Vegvesens Håndbok V712, har KVV-en utarbeidet et eget vedlegg om prissetting av naturinngrep.²¹ I denne delrapporten benyttes en metode som baserer seg på prinsippet for verdsetting som ligger til grunn i nyttekostnadsanalysen av prissatte virkninger. I stedet for ekspertvurderinger av hvilken konsekvens de ikke-prissatte virkningene har for samfunnet, benyttes publikums preferanser i verdsettingen. Ved bruk av denne metoden vektet de ulike ikke-prissatte temaene opp mot hverandre, og nåverdien av naturinngrepene beregnes ut fra hvilken betalingsvillighet det er for å unngå inngrep. For de fleste konseptene betyr tap av nærrekreasjoner mest, i tillegg til tap av verdier knyttet til stedlig identitet, kulturarv og -miljø, samt naturarv. Figur 6-6 viser resultatet av prissetting av de ikke-prissatte virkningene.

Figur 6-6. Prissetting av de ikke-prissatte virkningene



Kilde: Delrapport prising av naturinngrep og hovedrapport KVV Grenlandsbanen.

²¹ Utarbeidet av COWI

I prissettingen av naturinngrep kommer det Indre konseptet dårligst ut, mens prisen på naturinngrep for det Ytre konseptet vurderes som en del lavere enn de andre konseptene. Ved en prissetting av naturinngrep endres altså rangeringen mellom konseptene, sammenlignet med vurderingen av konseptenes konfliktpotensial med de ikke-prissatte temaene.

6.3.2.1. Kvalitetssikrers vurdering av KVV-ens ikke-prissatte virkninger

Det er gjort et grundig arbeid med kartleggingen av konfliktområder for de ulike ikke-prissatte temaene i KVV-en. Arbeidet med og bakgrunnen for vurderingen av de ikke-prissatte temaene er veldokumentert. Det er slik vi ser det ingen relevante ikke-prissatte temaer som er utelatt fra analysen. Vi savner likevel en vurdering av de ikke-prissatte temaene for Buss- og vegkonseptet, siden dette inngår som et konsept på lik linje med jernbanekonseptene i den samfunnsøkonomiske analysen.

Videre vurderes det som positivt at KVV-en har forsøkt å prissette kostnaden ved naturinngrep. Metoden som benyttes for å prise naturinngrep er imidlertid lite utprøvd og beskrives i KVV-en som et «pilotarbeid». Det er derfor stor usikkerhet knyttet til resultatene. Likevel gir prissettingen en indikasjon på mulig omfang av de ikke-prissatte virkningene.

Ved en prissetting av naturinngrep endres rangeringen mellom konseptene sammenlignet med vurderingen av konseptenes konfliktpotensial. Vi savner en drøfting i hovedrapporten av hvorfor de to metodene gir ulike konklusjoner med hensyn til rangering av konseptene.

6.4. KVV-ens vurdering av andre virkninger

En nytte-kostnadsanalyse belyser ikke nødvendigvis alle beslutningsrelevante virkninger. For å synliggjøre mulige virkninger utover de tradisjonelle samfunnsøkonomiske virkningene er det i KVV-en gjort følgende tilleggsvurderinger:

- Markedsanalyse
- Vurdering av netto ringvirkninger
- Vurdering av fordelingsvirkninger
- RAMS-analyse
- Vurdering av arealstrategi og knutepunktutvikling i tiltaksområdet

6.4.1. Markedsanalyse

Det er i KVV-en utarbeidet en egen delrapport «Markedsanalyse», som en tilleggssanalyse utover de tradisjonelle transportanalysene. Markedsanalysen er utarbeidet av Analyse og Strategi i et rammeverk som de selv har utviklet. Delrapporten består av fire ulike analyser som alle har til hensikt å belyse aspekter som transportmodellen i mindre grad hensyntar. Delrapporten består av en konkurranseflateanalyse, en analyse av potensialet for regionforstørring, andre vurderinger av markedet knyttet til fritidsreiser, student- og skolereiser og flyplassreiser, samt en analyse av godstransport på bane som følge av å bygge Grenlandsbanen.

Når det gjelder reiser til fritidseiendommer, reiser til og fra studiested og flyplassreiser anses passasjergrunnlaget som relativt begrenset og dette brukes derfor ikke som et argument for at Grenlandsbanen bør bygges. I vurderingen av godstransport er det tatt hensyn til at gjennomgående godstransport ikke kan fremføres over Vestfold- og Grenlandsbanen. I analysene antas det at all persontransport på Sørlandsbanen flyttes over til Grenlandsbanen, som da frigjør kapasitet til godstransporten. Manglende kapasitet sør for påkoblingspunktet (Skorstøl), fører imidlertid til at godstransporten i liten grad kan dra nytte av den frigjorte kapasiteten lenger nord på Sørlandsbanen. Samlet sett gir derfor ikke disse vurderingene ytterligere argumenter for bygging av Grenlandsbanen. Vurderingen skiller også i liten grad mellom konseptene.

På den andre siden viser både konkurranseflateanalysen og analysen av potensialet for regionforstørring potensielle gevinster av Grenlandsbanen utover hva som fanges opp i nytte-kostnadsanalysen. I det følgende gjengis KVV-ens konkurranseflateanalysen og analysen av potensialet for regionforstørring, og våre kommentarer til de to analysene.

6.4.1.1. Konkurranseflateanalyse

Konkurranseflateanalysen viser hvordan transportmiddelfordelingen påvirkes av en eventuell utbygging av jernbanekonseptene for fire ulike delstrekninger. Bakgrunnen for å gjennomføre konkurranseflateanalysen er

at transportanalysene i liten grad viser overføring fra fly og bil til tog. Følgende delstrekninger som inngår i konkurranseflateanalysen påvirkes av en Grenlandsbane-utbygging:

- Oslo-Kristiansand
- Porsgrunn-Kristiansand
- Tønsberg-Kristiansand
- Torp-Kristiansand

Potensialet for å få en høyere markedsandel anses å være størst på reiserelasjonen Oslo-Kristiansand. Grunnen er at det først og fremst er flypassasjerene som kan være tilbøyelige til å endre transportmiddel, i tillegg til busspassasjerer som i stor grad overføres til tog på strekningen. De bilreisende er i større grad bundet til bilen som transportmiddel. Med en forutsetning om at en viss andel av de fly- og bilreisende av ulike årsaker er bundet til sitt respektive transportmiddel, utgjør det reelle markedet for toget om lag 54 prosent av totalt antall reisende på strekningen.

Resultatet fra analysene viser at en utbygging av Grenlandsbanen vil gjøre toget mer konkurransedyktig mot både buss, fly og bil på strekningen mellom Oslo og Kristiansand. Resultatene skiller i liten grad mellom konseptene og viser et potensial for at andelen kollektivreiser i tiltakene kan øke fra 25 prosent²² til 40 prosent. Resultatene er sensitive for endringer i forutsetningene, og bør derfor brukes med varsomhet.

6.4.1.2. Kvalitetssikrers vurdering av KVV-ens konkurranseflateanalyse

Vår vurdering er at det hensiktsmessig å gjennomføre en konkurranseflateanalyse for å vurdere hvorvidt transportmodellberegningene ikke i tilstrekkelig grad fanger opp endringer i transportmiddelfordelingen. Analysen er utført på en god måte, men det er likevel enkelte forhold vi ønsker å påpeke når det gjelder utforming av og forutsetningene for analysen.

En generell innvending er at analysen burde sørget for likebehandling av jernbane og veg ved å analysere endringer i transportmiddelfordelingen ved realisering av Buss- og vegkonseptet. I tillegg til å vurdere de ulike jernbanekonseptene opp mot hverandre, ville det vært interessant å se på hvordan konkurranseflaten mellom tog og buss endres som følge av vegutbyggingen.

Videre mener vi det er stor usikkerhet knyttet til beregnet transportmiddelfordeling i både referanse og tiltak. Den beregnede transportmiddelfordelingen i referanse gjenspeiler i liten grad funn fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen.²³ I jernbanetiltakene ser det også ut til at den modellberegnete transportmiddelfordelingen avhenger kritisk av forutsetningen om andel bil- og flyreisende som er bundet til sine respektive transportmidler. Begrunnelsen for andelen av de bilreisende som er bundet til bilen som transportmiddel fremstår dessuten som mangelfull, noe KVV-en også erkjenner.

6.4.1.3. Potensialet for regionforstørring

I vurderingen av regionale virkninger skiller KVV-en mellom de ulike konseptene når det gjelder potensialet for pendling som følge av jernbaneutbygging. Pendlingsmulighetene mellom Grenland og Vestfold vil ikke påvirkes av at Grenlandsbanen bygges (disse påvirkes av IC-utbyggingen), og er derfor ikke inkludert i analysen. Pendlingsmuligheter mellom Vestfold/Grenland og Agder/Buskerud vil derimot kunne påvirkes og er reiserelasjonene som danner grunnlaget for analysen.

Modellen tar for seg reiser til og fra arbeidssted ved å se på antall mennesker som er bosatt innen ti minutters kjøretid fra en togstasjon. Deretter ser den på mulige togforbindelser på inntil 45 minutter og mulige arbeidsteder innen 5 minutters gange fra hver togstasjon. Dette gir et teoretisk mulighetsrom for ulike pendlingsrelasjoner ut fra hvor folk er bosatt og hvor det finnes arbeidsplasser. Modellen kan imidlertid ikke benyttes til å predikere volum av pendling, men er først og fremst egnet til å belyse forskjeller mellom konseptene.

Konsept Midtre 1 vurderes til å ha det største potensialet for pendling, etterfulgt av det Ytre (Y), Midtre 2 og Indre konsept. Resultatet fra analysen benyttes sammen med beregninger av netto ringvirkninger i vurderingen av måloppnåelse for effektmålet «regional utvikling».²⁴

²² Se Tabell 11-4 side 37 i KVV-ens vedleggsrapport om prissatte virkninger. Vi vil bemerke at transportmiddelfordelingen avhenger av om det ses på alle flyreiser Oslo-Kristiansand eller om det kun inkluderes flyreiser med start og endepunkt Oslo/Akershus og Kristiansand. 25 prosent kollektivandel er beregnet med utgangspunkt i alle flyreiser mellom Oslo og Kristiansand.

²³ Nasjonal reisevaneundersøkelse utført av TØI i 2014: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=39511>

²⁴ Se kapittel 6.7 for mer informasjon om KVV-ens vurdering av måloppnåelse.

6.4.1.4. Kvalitetssikrers vurdering av potensialet for regionforstørring

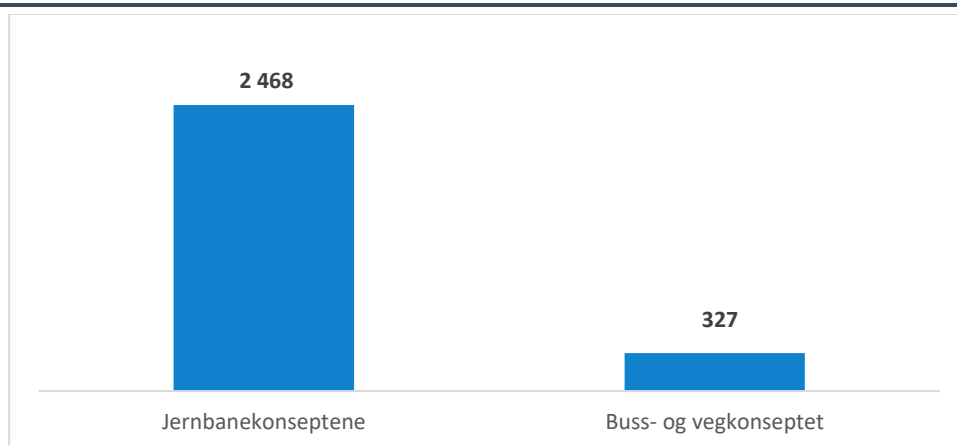
Analysen av potensiale for regionforstørring har etter vår vurdering blitt utført på en god måte. Likevel er en generell innvending at analysene burde sørget for likebehandling av jernbane og veg ved å inkludere både jernbanekonseptene og Buss- og vegkonseptet. I tillegg til å vurdere de ulike jernbanekonseptenes pendlingspotensial opp mot hverandre, ville det vært interessant å se på hvilke pendlingsmuligheter man kunne oppnådd ved å bygge ut vegen i stedet for jernbanen.

Vi savner en drøfting av usikkerheten knyttet til om Grenlandsbanen faktisk gir nyskapt vekst eller kun omfordeling av vekst. Ifølge Engebretsen og Gjerdåker (2012) påvirkes fordelingseffektene av tetthetsstruktur og avstandsforhold, og risikoen for at investeringer kun genererer fordelingseffekter øker jo større avstand det er mellom tettsteder. Grenlandsområdet preges av at det er relativt store avstander mellom de ulike tettstedene, og det er derfor ikke gitt at utbygging av Grenlandsbanen fører til annet enn en omfordeling av vekst.

6.4.2. Netto ringvirkninger

I KVVU-en er det utarbeidet en egen delrapport for netto ringvirkninger av konseptene. Analysen er utarbeidet av COWI, og resultatene er vist i Figur 6-7. Av jernbanekonseptene er det gjort beregninger av netto ringvirkninger for konsept Midtre 1, men det forventes at resultatet også vil være gjeldende for de andre konseptene.²⁵

Figur 6-7: Netto ringvirkninger beregnet i KVVU-en. Millioner 2015-kroner. Nåverdi 2022.



Kilde: KVVU Grenlandsbanen.

Analysen beregner potensielle netto ringvirkninger for jernbanekonseptene til å være om lag 2,4 milliarder kroner i netto nåverdi. Buss- og vegkonseptet kommer vesentlig dårligere ut med en netto nåverdi på i overkant av 300 millioner kroner. Jernbanekonseptene innebærer både økning i frekvens og redusert reisetid, som reduserer avstandsulempen. For Buss- og vegkonseptet er redusert reisetid driveren til netto ringvirkninger. Det understrekkes at gevinstene vil oppstå over tid dersom kommunene imøtekommer økt etterspørsel etter bolig- og næringsareal rundt det nye togtilbudet.

6.4.2.1. Kvalitetssikrers vurdering av KVVU-ens netto ringvirkninger

Metoden som er benyttet for å beregne netto ringvirkninger har en fornuftig tilnærming og er veldokumentert. Det virker rimelig å avgrense analysens geografiske omfang for ikke å fange opp «InterCity-effekter».

Fra vedleggsrapporten fremkommer det at en stor andel av den beregnede gevinsten for jernbanekonseptene er knyttet til frekvensøkningen som Grenlandsbanen gir mellom byene i Vestfold. Denne effekten er større enn effekten av at Grenlandsregionen blir bedre sammenknyttet med Vestfoldbyene, og større enn effekten av at Grenlandsområdet får en bedre sammenknytning med Sørlandet. Vi mener at dette er gevinster som kan oppstå uavhengig av om Grenlandsbanen bygges eller ikke, og ser vi bort i fra disse effektene vil beregnede netto ringvirkninger være av en betydelig mindre størrelse. Mye av differansen mellom gevinster i jernbanekonseptene og Buss- og vegkonseptet vil dermed utlignes.

²⁵ Lite som skiller konseptene hva gjelder reisetid og frekvens

6.4.3. Fordelingsvirkninger

KVU-en har ikke gjort en egen vurdering av fordelingsvirkninger. Vi vurderer det som lite sannsynlig at konseptene i KVU-en vil gi omfordeling mellom grupper eller områder i den grad som vil kunne ha betydning for konseptvalg.

6.4.4. RAMS-analyse

KVU-en har utarbeidet en egen vedleggsrapport der de ulike jernbanekonseptenes pålitelighet, tilgjengelighet, vedlikeholdbarhet og sikkerhet (RAMS) analyseres. Formålet med RAMS-analysen er å vurdere om det er vesentlige forskjeller mellom jernbanekonseptene knyttet til overnevnte forhold og om det er generelle farekilder ved bygging av jernbane i tiltaksområdet.

Analysen finner at hovedutfordringene er knyttet til en høy bru- og tunnelandel, og dette er felles for alle fire konseptene. Tunnelene går blant annet i liten grad i tilknytning til annen infrastruktur, noe som gjør evakueringsløsninger krevende. Risikoen anses likevel å være håndterbar.

Det er også identifisert utfordringer som særlig gjelder Midtre 2 og Ytre konsept. Enkeltsporet på Midtre 2 medfører at nødvendig vedlikehold gir en stans i togtrafikken, noe som gjør konseptet mindre robust. Det Ytre konseptet kan få utfordringer knyttet til ny bru over Frierfjorden, med krevende fjellforhold og sidevindproblematikk.

Selv om det er identifisert en rekke utfordringer knyttet til driftsfasen som er av betydning for RAMS for alle fire konsepter, er den samlede vurderingen i KVU-en at disse ikke er avgjørende for hvilken korridor som bør velges.

6.4.4.1. Kvalitetssikrers vurdering av KVU-ens RAMS-analyse

Etter vår vurdering har KVU-en gjort en grundig jobb med å analysere de ulike jernbanekonseptenes potensielle RAMS-utfordringer. Vurderingene av farekilder og risikofaktorer i driftsfasen virker fornuftig og har blitt utført på en tilfredsstillende måte. Vi har ikke avdekket noen mangler når det gjelder analysene av jernbanekonseptene. Når det er sagt savner vi en vurdering av Buss- og vegkonseptet. Vår vurdering er at Buss- og vegkonseptet blant annet innebærer økt fleksibilitet og pålitelighet, sammenlignet med jernbanekonseptene. Dette kunne med fordel blitt synliggjort i KVU-en.

6.4.5. Arealstrategi og knutepunktutvikling i tiltaksområdet

I KVU-en er det utarbeidet en egen vedleggsrapport om byutvikling, knutepunkt og arkitektur hvor det er gjort en vurdering av hvorvidt de potensielle stasjonsplasseringene er i tråd med regional- og lokal arealstrategi. Det er også gjort en vurdering av hvordan knutepunktene rundt de nye stasjonene konkret kan utformes. Sistnevnte er på et detaljeringsnivå som i større grad vil kunne være relevant i senere faser av en evt. prosjektutvikling, og er derfor ikke videre kommentert her. I det følgende gis en beskrivelse av de ulike stasjonenes rolle i forhold til planlagt arealutvikling.

Eidanger stasjon

Valg av Ytre trasé og stasjonsplassering i Eidanger er ikke i tråd med overordnede føringer for byutvikling siden det ligger utenfor sentrale byområder. Eidanger stasjon ligger så nærme Porsgrunn at det uklart hvorvidt den kan konkurrere mot Porsgrunn som byområde. Området rundt stasjonen kan utvikle seg til en forstad og det er da en risiko for en polarisert sentrumsutvikling med lenger reisevei og økt transportbehov.

Porsgrunn stasjon

Ny stasjon vil erstatte deler av biltrafikken og er i tråd med målsetning om styrking av sentrumsområdene i regionen. Transformasjon av sentrumsnære arealer som i dag benyttes av biler er i tråd med overordnede planer og nasjonale mål i NTP. Ved etablering av en ny stasjon i Porsgrunn sentrum legges det til rette for en fortetting av eksisterende bystruktur med gangavstand til knutepunktet.

Ny Skien stasjon

Etablering av en ny stasjon i fjell i Skien vil gi en knutepunktutvikling som er i tråd med kommunale og regionale planer om styrking av sentrumsområdene. En slik stasjonsplassering kan bidra til ytterligere byutvikling av Skien ettersom stasjonen vil være i gangavstand fra sentrumsområde.

Tangen

Stasjonsplasseringen i Tangen åpner opp for utvikling og fortetting av eksisterende bebyggelse i området. Det er heller ingen konflikter med allerede planlagt arealutvikling i området. Et viktig premiss for stasjonsplassering i Tangen er et tilstrekkelig busstilbud som gjør toget attraktivt for flere reisende slik at regionale og nasjonale målsetninger om økt kollektivandel imøtekommes.

Brokelandsheia

Det er lav befolkningsvekst i området og relativt store avstander til befolkningstette områder. En stasjon på Brokelandsheia vil derfor først og fremst fungere som et byttepunkt mellom tog og bil eller buss. Dette vil kunne bidra til å forsterke den bilbaserte strukturen i området. En stasjonsplassering på Brokelandsheia er i liten grad i tråd med nasjonale forventninger til areal- og transportutvikling. En stasjonsplassering med kortere reisetid til byer som Risør, Arendal og Grimstad vil gi høyere regional og nasjonal måloppnåelse enn en stasjon på Brokelandsheia.

Mulige stasjoner for regionalt togtilbud

En stasjonsplassering på Rugtvedt kan være et mulig stopp for et regionalt togtilbud for det Ytre konseptet. Dette vil bygge opp under målsetningen om å forsterke Rugtvedt som lokalsenter.

Fiane er et annet alternativ til stopp for et mulig regionalt togtilbud langs den ytre traséen. Etablering av en stasjon på Fiane er imidlertid ikke i tråd med Gjerstad kommune sitt ønske om å utvikle Brokelandsheia som et knutepunkt langs E18 og jernbanen. Forslaget til trasé kommer i konflikt med eksisterende bebyggelsesstruktur og er i liten grad i tråd med nasjonale forventninger til areal- og transportutvikling.

Neslandsvatn i Drangedal kommune kan være et mulig stopp for et regionalt togtilbud ved utbygging av det Indre konseptet. Det er imidlertid lav befolkningsvekst i kommunen, noe som innebærer at en slik stasjonsplassering ikke vil være i tråd med overordnede nasjonale forventninger til areal- og transportutvikling.

6.4.5.1. Kvalitetssikrers vurdering av arealstrategi og knutepunktutvikling i tiltaksområdet

KVU-en har gjort en grundig jobb med å synliggjøre de ulike stasjonslokaliseringenes betydning for knutepunkt- og arealutvikling. Vi deler KVU-ens vurdering om at stasjonsplasseringer i Porsgrunn, Skien og Tangen i størst grad vil være i tråd med nasjonale og lokale forventninger til areal- og transportutvikling.

6.5. KVU-ens vurdering av fleksibilitet

KVU-en gjør en vurdering av om konseptene gir en fleksibilitet med hensyn til videre utvikling av jernbanetilbudet. Dette er videre delt inn i muligheter for utvikling av fjerntogtilbudet, lokal- og regionaltogtilbudet, samt mulig tilretteleggelse for godstog på Vestfoldbanen.

For å kunne utvikle fjerntogtilbudet ytterligere er det gjort en vurdering av hvorvidt de ulike konseptene legger til rette for økt kapasitet. Når det gjelder kapasitet skiller det kun mellom enkelt- og dobbeltspor, der dobbeltspor vurderes å gi vesentlig bedre kapasitet og dermed større fleksibilitet for framtidig vekst i togtrafikken. I tillegg vurderes det ytre konseptet å ligge nærmere tidligere planer for framtidig utvikling av en kystnær Sørlandsbane.

Når det gjelder fleksibilitet med hensyn til utvikling av det lokale togtilbudet, vil det indre konseptet med dobbeltspor mellom Porsgrunn og Skien legge mest til rette for dette. Det regionale togtilbudet kan utvikles i samtlige konsepter, men potensialet vurderes som noe mindre for det ytre konseptet som ikke har stasjon i Porsgrunn eller Skien.

Det er ikke kapasitet til gjennomgående godstog over Vestfoldbanen under normal driftssituasjon. For at en utbygging av Grenlandsbanen skal ha en betydning for godstransporten mellom Oslo og Kristiansand, må premissene endres. I en situasjon der det ikke er begrenset kapasitet for godstransport over Vestfoldbanen, vil dobbeltspor på Grenlandsbanen gi langt bedre kapasitet for godstransport. Behovet for å kjøre gods over Grenlandsbanen vil imidlertid primært være knyttet til godsvolumer som oppstår i regionen og ankommer regionen.

6.5.1. Kvalitetssikrers vurdering av fleksibilitet

Vi vurderer fleksibiliteten på samme måte som KVU-en og er enig i de vurderingene som er gjort.

6.6. KVU-ens finansieringsplan

Det har i KVU-en ikke blitt utarbeidet en egen finansieringsplan for konseptene. De samfunnsøkonomiske analysene er basert på en forutsetning om full statlig finansiering, med en skattefinansieringskostnad på 20 prosent.

I Buss- og vegkonseptet har det ikke blitt gjort en vurdering av finansiering eller potensialet for bompengefinansiering.

6.6.1. Kvalitetssikrers kommentarer til KVVU-ens finansieringsplan

KVVU-en kunne med fordel ha beskrevet og synliggjort sine forutsetninger for finansiering. Grenlandsbanen påvirker behovet for offentlig kjøp. KVVU-en kunne i større grad synliggjort hvordan endringer i togoperatørnytte påvirker offentlig kjøp²⁶ og dermed skattefinansieringskostnaden.²⁷ KVVU-ens samfunnsøkonomiske analyse viser at både kostnader og inntekter ved togdriften øker ved bygging av Grenlandsbanen, men siden inntektene øker mer enn kostnadene, reduseres tilskuddsbehovet. Dette reduserer da også skattefinansieringskostnaden.

Den lange tidshorisonen før realisering av prosjektet bidrar til at utarbeidelse av en finansieringsplan blir mindre relevant for Buss- og vegkonseptet. De samfunnsøkonomiske virkningene av å bruke bompenger ut fra et finansieringsbehov ligner virkningene av generell beskatning, men dette betinger at bompengene ikke overstiger bruksavhengige drift- og vedlikeholdskostnader på vegen. Dersom bompenger settes høyere enn bruksavhengige drift- og vedlikeholdskostnader vil brukerne av vegen bli stilt overfor en pris som er høyere enn den samfunnsøkonomiske kostnaden ved bruk av vegen. Det oppstår dermed et samfunnsøkonomisk tap som gjør investeringene mindre lønnsomme enn hva tilfelle er med skattefinansiering.

6.7. KVVU-ens vurdering av måloppnåelse

I vurderingen av måloppnåelse vurderes effektmålene som konseptene skal oppfylle. Tabell 6-13 sammenstiller KVVU-ens vurdering av konseptenes oppnåelse av effektmålene miljø, regional utvikling og avstandskostnader.

Tabell 6-13. Vurdering av måloppnåelse i KVVU-en

Evalueringskriterium	Buss- og veg	Ytre (Y)	Midtre 1 (M1)	Midtre 2 (M2)	Indre (I)	Vekt
Miljø	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	10 %
Regional utvikling	0,31	1,31	1,35	1,20	1,20	45 %
Avstandskostnad	1,35	1,05	1,22	0,72	1,10	45 %
Samlet score	1,76	2,56	2,77	2,13	2,47	100 %

Kilde: KVVU Grenlandsbanen

I vurderingen av måloppnåelse for effektmål miljø tas det utgangspunkt i kollektivandelen på strekningen Oslo-Kristiansand i 2035. Kollektivandelen endres fra referanse til konseptene. Forskjellen i kollektivandelen internt mellom jernbanekonseptene er liten (39-40 prosent), og dette vurderes ikke som utslagsgivende. Banekonseptene oppnår derfor lik score på effektmål miljø. Buss- og vegkonseptet gir på sin side en kollektivandel på 29 prosent på strekningen, og gis derfor en lavere score på effektmål miljø.

Vurderingen av konseptenes måloppnåelse for effektmål regional utvikling gjøres med utgangspunkt i analysene knyttet til netto ringvirkninger og potensiale for regionforstørring, som er gjengitt og kommentert i henholdsvis kapittel 6.4.1.3 og 6.4.2. Analysen av potensialet for regionforstørring er ikke gjort for Buss- og vegkonseptet, og det er derfor uklart hvilken vurdering som er gjort for dette konseptet.

Effektmål avstandskostnader består av to ulike deler som vektles likt. For det første vurderes konseptenes trafikanntytte fra den samfunnsøkonomiske analysen opp mot hverandre. Her kommer Buss- og vegkonseptet best ut. Det Indre konseptet kommer her dårligst ut som følge av at reisetidsbesparelsen er mindre for dette konseptet, sammenlignet med de andre jernbanekonseptene. For det andre vurderes konseptenes RAMS-utfordringer, gjengitt og kommentert i kapittel 6.4.4, opp mot hverandre. I RAMS-analysen påpekes særskilte utfordringer knyttet til konseptene Midtre 2 og Ytre, og disse scorer derfor noe lavere her. For Buss- og vegkonseptet er det her kun gjort en overordnet vurdering. En ny firefelts motorveg vurderes likevel til å være robust, tilgjengelig, og samtidig sikre pålitelighet i transportsystemet. Buss- og vegkonseptet scorer derfor høyt på samlet vurdering av oppnåelse for effektmål avstandskostnader.

6.7.1. Kvalitetssikrers vurdering av måloppnåelse

Vurderingen av måloppnåelse i KVVU-en gir relevant og nyttig informasjon om hvorvidt de analyserte konseptene bidrar til å nå målsetningene som er satt for KVVU-en.

²⁶ Offentlig kjøp beregnes som differansen mellom billettinntekter og operatørkostnader

²⁷ Offentlig kjøp inngår i grunnlaget for skattefinansieringskostnaden

Flere av effektene som gir uttelling på måloppnåelsen gir også uttelling i den samfunnsøkonomiske analysen. Dette gjelder både effekter knyttet til trafikanthytte og kollektivandel. Siden KVV-ens anbefaling er basert på en samlet vurdering av måloppnåelse og samfunnsøkonomisk lønnsomhet, medfører dette en risiko for dobbelttelling. Et konsept som reduserer reisetiden vil eksempelvis score høy på måloppnåelse, og i tillegg få økt trafikanthytte i de prissatte virkningene.

At vurderingene som gjøres representerer enkelte dobbelttellinger blir også påpekt i KVV-ens vurdering av måloppnåelse. Vi mener imidlertid at konseptenes trafikanthytte og kollektivandel burde utelates fra vurderingen av måloppnåelse, siden dette blir tatt hensyn til i analysen av prissatte effekter. Dersom disse målene ikke blir tilstrekkelig verdsatt i den samfunnsøkonomiske analysen, burde KVV-en begrunnet hvorfor. Vi savner også en begrunnelse for hvordan de ulike effektmålene vektet opp mot hverandre.

6.8. KVV-ens anbefaling

KVV-ens anbefaling baserer seg på en samlet vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet og grad av måloppnåelse for konseptene. I vurderingen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet tas det utgangspunkt i sensitivitetsanalysen der transportmiddelfordelingen er basert på resultater fra delrapport «Markedsanalyse», og hvor nytten av at godstransport kan gå over Vestfold- og Grenlandsbanen er inkludert.

KVV-en anbefaler en optimalisert versjon av konsept Midtre 1 (M1). Konseptet anbefales med bakgrunn i dets måloppnåelse innenfor miljø, regional utvikling og reduserte avstandskostnader. Selv om dobbeltspor konseptet gir «dårligere samfunnsøkonomisk lønnsomhet» enn enkeltspor konseptet Midtre 2 (M2) har M1 betydelig større fleksibilitet og robusthet i et langsiktig perspektiv. Tas mernytte også med i betraktning og vurderes M1 til å gi den beste samfunnsnyttens på lang sikt.

Det anbefales at konseptet optimaliseres i neste planfase for å finne et optimalt forhold mellom hastighetsprofil og kostnader, for å gjøre konseptet mest mulig samfunnsøkonomisk lønnsomt.

6.8.1. Kvalitetssikrers vurdering av anbefalingen

KVV-ens anbefaling er i hovedsak basert på grad av måloppnåelse og samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Vi mener KVV-ens vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet ikke burde være basert på en sensitivitetsanalyse som inkluderer nyttevirksomheter for godstransporten det ikke vil være mulig å realisere på grunn av kapasitetsbegrensninger på Vestfoldbanen.

Generelt er det utfordringer knyttet til det å basere en anbefaling både på måloppnåelse og samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Flere av de forhold som gir uttelling på måloppnåelse gir også uttelling på samfunnsøkonomisk lønnsomhet, eksempelvis reduserte avstandskostnader. En anbefaling basert på begge disse kriteriene kan da fort føre til en dobbelttelling av effekter, og det blir lite gjennomslutning om det er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller måloppnåelse som styrer anbefalingen. I tillegg kan det være vanskelig å vite om referansealternativet er et reelt alternativ, eller om det alltid vil være slik at måloppnåelse kan forsvare en ellers samfunnsøkonomisk ulønnsom investering.

En fremgangsmåte som i større grad ville synliggjort avveiningen som gjøres mellom samfunnsøkonomi og måloppnåelse er å inkludere alle virkninger som følger av måloppnåelse i den samfunnsøkonomiske analysen. Etter en rangering av konseptene basert på netto nåverdi, justert for de ikke-prissatte virkningenes bidrag, kunne en så argumentert for hvorfor konsept med negativ netto nåverdi likevel anbefales. Dersom begrunnelsen for konseptvalget er måloppnåelse, bør det foreligge argumenter for hvorfor den samfunnsøkonomiske analysen ikke reflekterte den faktiske verdien av å nå de fastsatte målene.

7. USIKKERHETSANALYSE INVESTERINGSKOSTNADER

Rammeavtalen sier følgende om usikkerhetsvurderinger av investeringskostnader:

«Leverandøren skal utføre en usikkerhetsanalyse etter samme mønster som KS2 for investeringskostnadene knyttet til hvert enkelt alternativ, men tilpasset det presisjonsnivå for grunnkalkyle og uspesifiserte poster som etter god prosjektstyringspraksis kan forventes på forstudiestadiet.»

I dette kapitlet beskrives hvilke justeringer som har blitt foretatt av KVVU-ens basiskalkyler i arbeidet med KS1, hvilke usikkerhetsvurderinger vi har gjort for hvert konsept og hvilke resultater vi har kommet frem til. Kapitlet dekker kun investeringskostnadene.

7.1. Basiskalkyler

7.1.1. Banekonseptene

Vi har kvalitetssikret KVVU-ens basiskalkyler ved å vurdere om alle nødvendige tiltak/arbeider er medtatt for at konseptet skal kunne realiseres. Videre er alle mengder og enhetspriser kvalitetssikret på et overordnet nivå.

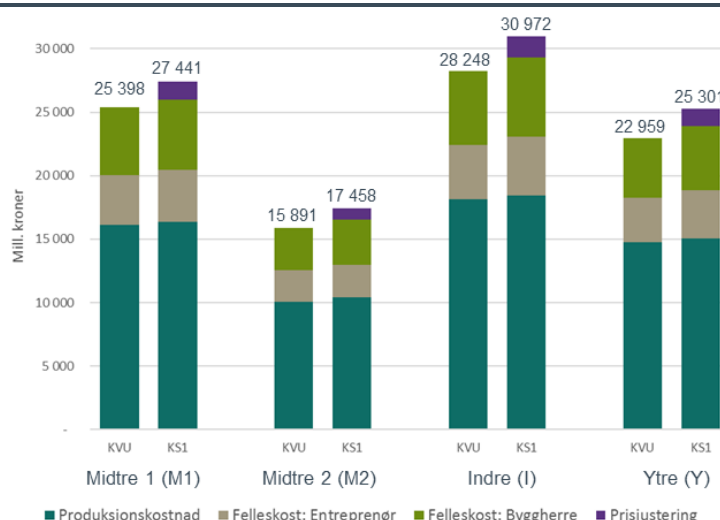
Dette har medført bare små endringer av KVVU-ens basiskalkyler:

- Elementreduksjon stasjon M1
- Krysningsspor for Sørlandsbanen videre
- Mindre mengdejusteringer
- Medtatt felleskostnader og prisjustering for samtlige poster

I tillegg er kalkylene prisjustert fra 2015 til 2017 nivå basert på historisk indeksering i Ytre IC byggeklossmodell (5,7 prosent).

Resultatene er vist i Figur 7-1 under.

Figur 7-1: Basiskalkyler KVVU og KS1



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge, KVVU Grenlandsbanen

7.1.2. Buss- og vegkonseptet

De ulike delstrekningene er vurdert basert på ulike referanseprosjekter.

Det foreligger kostnadsoverslag for strekningene Langangen – Rugtvedt, Rugtvedt – Dørdal og Tvedestrand – Arendal. Planarbeidet er ikke startet opp for Dørdal – Tvedestrand og Arendal – Grimstad. For strekningen Tvedestrand – Arendal har utbyggingsselskapet Nye Veier AS inngått kontrakt med entreprenør (totalentreprise). Tabell 7-1 viser de siste kostnadstallene basert på Anslag-metoden. Nederst i tabellen er kostnadsoverslagene for fire strekninger på E39 mellom Kristiansand og Lyngdal tatt med som sammenligning. Alle strekningene i tabellen er forutsatt bygd ut til firefelts motorveg.

Strekningene som dekkes av KS1 er uthevet.

Tabell 7-1. Kostnader diverse vegprosjekter E18 (2015 nivå, inkl. mva.)

Prosjekt	Lengde m	Veg	Tunnel	Bru	Kryss	Massefl.	Kostnad (MNOK)	M-pris
E18 Langangen-Rugtvedt	18 000	7 500	9 000	1 500	2	1 500 000	7 000	388 889
E18 Rugtvedt-Dørdal	17 000	15 180	0	1 820	2	1 160 000	4 300	252 941
E18 Dørdal-Tvedestrand	55 000						13 750	250 000
E18 Tvedestrand-Arendal	23 000	19 616	2 284	1 100	2	7 500 000	5 500	239 130
E18 Arendal-Grimstad	20 000						4 600	230 000
E39 Ytre Ringveg Kr.sand	15 000	4 000	11 000				8 009	533 933
E39 Kr.sand-Mandal	18 555	10 265	6 760	1 530	3	5 000 000	6 719	362 132
E39 Mandal-Vigeland	24 400	18 100	3 600	2 700	3		7 679	314 730
E39 Vigeland-Lyngdal	25 395	13 750	10 090	1 555	2		6 917	272 396

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Tallene er indeksert fra 2015 til 2017 og mva. er trukket ut (antatt 18 prosent). Kostnaden for Buss- og vegkonseptet blir da 22,7 mrd. eks. mva. i 2017-kroner.

7.2. Usikkerhetsanalyse

7.2.1. Forutsetninger for usikkerhetsanalysen

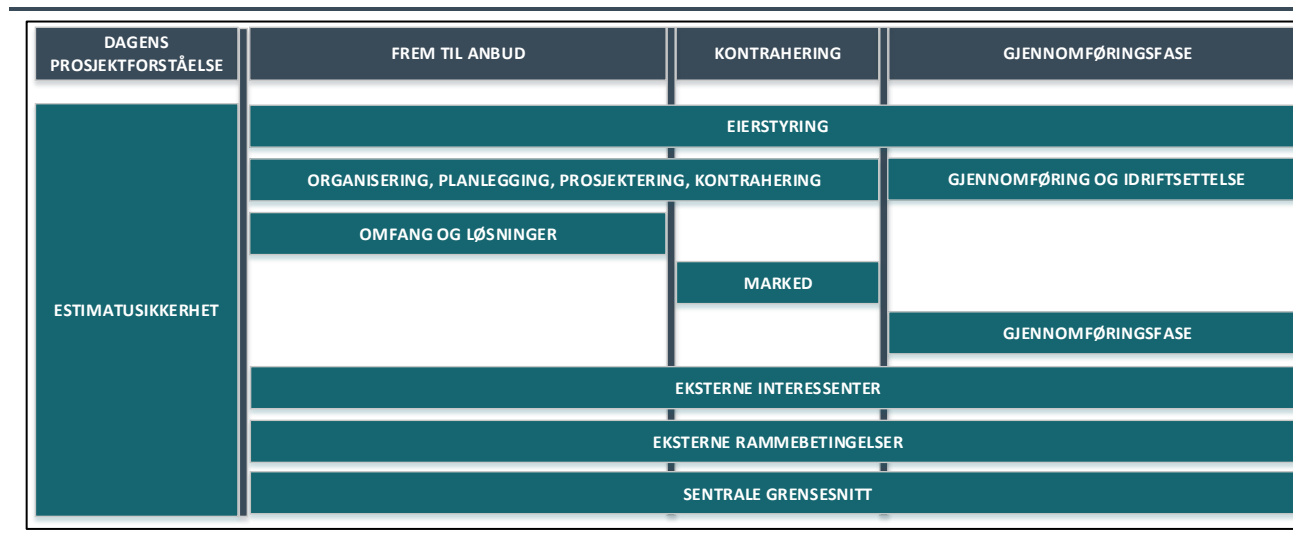
Sentrale forutsetninger for usikkerhetsanalysen:

- Analysen indekseres til prisnivå 2017
- Analysen omfatter ikke større premissendringer, det vil si endringer i prosjektets premisser av en slik art at det med rimelighet kan forventes at endringen finansieres ved særskilt tilleggsbevilgning, f.eks:
 - Store endringer i kravene til tunneller
 - Endret hastighetsprofil
 - Endret stoppmønster
 - Konseptene blir betydelig utvidet (grensesnitt IC)
- Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser (ekstremhendelser) omfattes ikke i den kvantitative analysen
- Usikkerhet ved bevilgninger er ikke inkludert

7.2.2. Modell for vurdering av usikkerhet for jernbanekonseptene

Til forskjell fra KVVU-ens usikkerhetsanalyse, er våre usikkerhetsdrivere knyttet til de ulike hovedfasene i prosjektet. Modellen som er benyttet til å vurdere usikkerhet for jernbanekonseptene er vist i Figur 7-2.

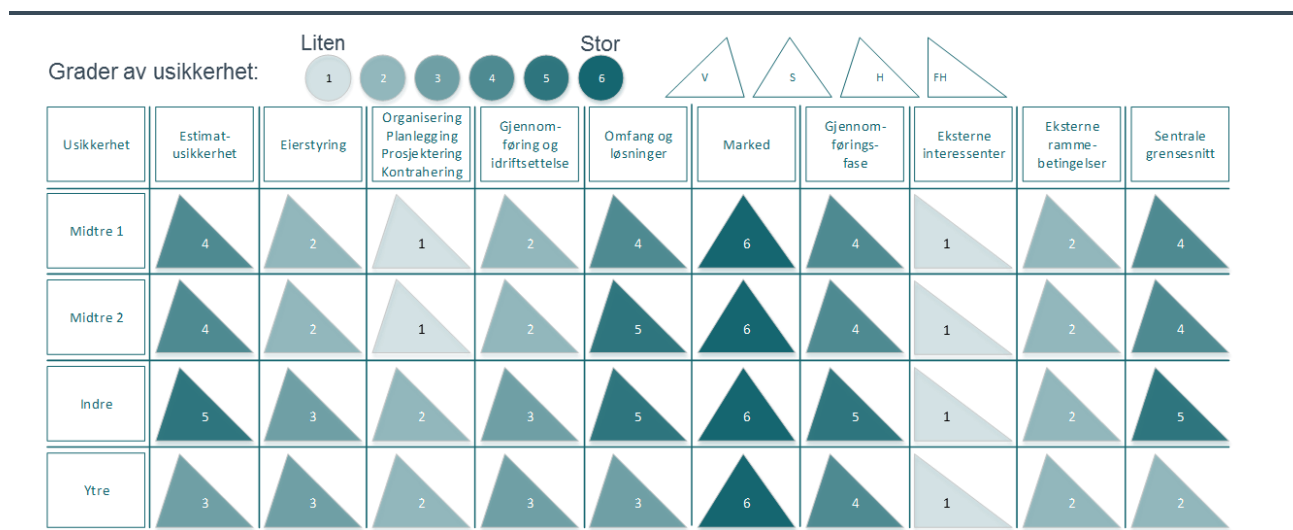
Figur 7-2. Usikkerhet og prosjektfaser



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Vi vurderer det også slik at trusselsiden er større enn mulighetssiden for mange av usikkerhetsdriverne, og graden av usikkerhet er forskjellig i de ulike konseptene som vist i Figur 7-3.

Figur 7-3. Illustrasjon av kvantifiseringen



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

7.2.3. Modell for vurdering av usikkerhet i Buss- og vegkonseptet

Tabell 7-2 viser input til usikkerhetsanalysen for Buss- og vegkonseptet. Usikkerhetsanalysen er basert på følgende subjektive input, der standardavviket reflekterer modenhet og kompleksitet.

Tabell 7-2. Input usikkerhetsanalyse Buss- og vegkonseptet

Strekning	Standardavvik	Sannsynlighet for basis
Langangen-Rugtvedt	22%	
Dørdal-Tvedestrand	28%	30%
Arendal-Grimstad	25%	

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

7.2.4. Resultater

Vår analyse av jernbanekonseptene viser standardavvik om lag på samme nivå som KVVU-en, men vi skiller i større grad mellom konseptene. I Tabell 7-3 vises de relative standardavvikene (standardavviket dividert på forventningsverdien) for de ulike konseptene.

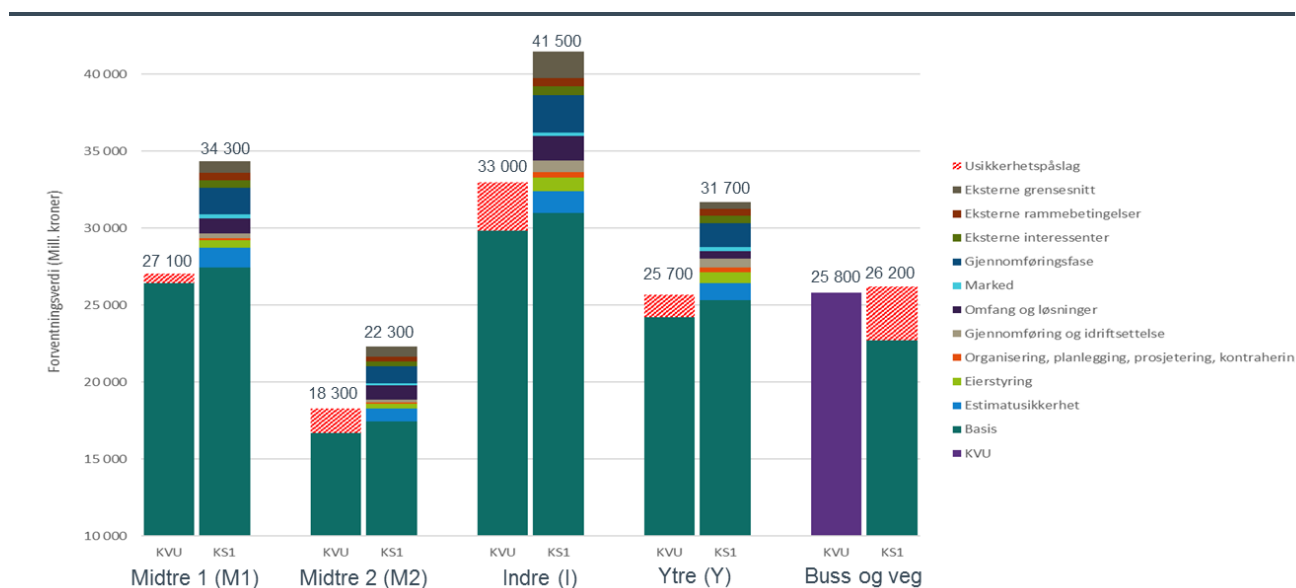
Tabell 7-3. Relative standardavvik

Konsept	KVVU	KS1
Midtre 1 (M1)	27%	27%
Midtre 2 (M2)	26%	26%
Indre (I)	27%	31%
Ytre (Y)	26%	24%
Buss og veg	N/A	26%

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Figur 7-4 under viser at det er betydelige forskjeller i bidraget til forventningsverdi i KVVU og KS1. Dette skyldes at KVVU-ens usikkerhetsanalyse etter vår oppfatning inkluderer urealistiske bidrag på mulighetssiden, se kapittel 6.2.3.

Figur 7-4. Bidrag til forventningsverdi



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge, KVVU Grenlandsbanen

7.3. Redusert hastighetsprofil i Midtre konsept

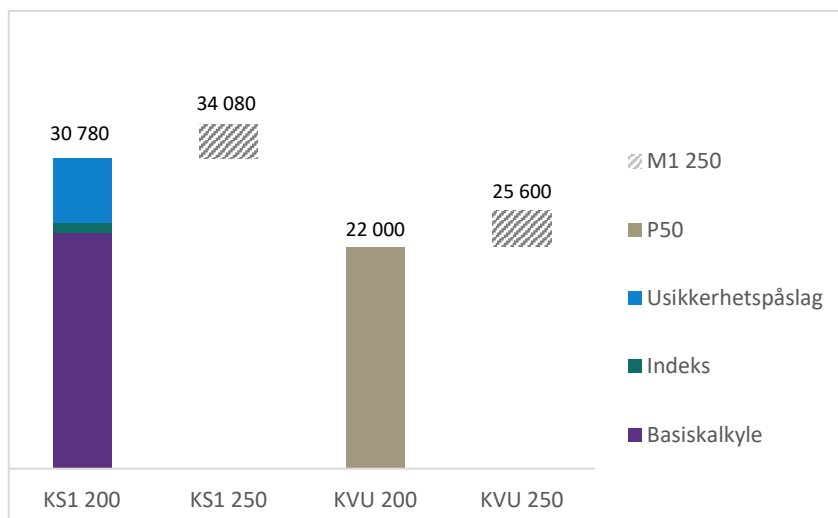
KVVU-en anbefaler en videre optimalisering av Midtre 1 konsept for å finne et optimalt forhold mellom hastighetsprofil og kostnader. Basert på føringer i avropet er det gjennomført en sensitivitetsanalyse med redusert hastighetsprofil på Midtre 1 konsept for å sikre best mulig samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Vi har estimert investeringskostnadene ved denne løsningen med en forenklet tilnærming:

- Vi antar forholdet mellom tunnel og dagsone ved 200 km/t til å ligge nærmere 160 km/t (M2) enn 250 km/t (M1)
- Enhetspriser for 200 km/t er hentet fra byggeklosser i InterCity
- Tunnelkostnader er drivende

- Noe mindre kostnader for dagsone og bruer for 200 km/t sammenlignet med 250 km/t
Dette gir forventningsverdier som vist i Figur 7-5.

Figur 7-5. Forventningsverdier ved redusert hastighetsprofil for Midtre 1 konsept (mill. kroner)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

8. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

Rammeavtalen sier følgende om den samfunnsøkonomiske analysen:

Leverandøren skal utføre en samfunnsøkonomisk analyse av alternativene i henhold til det til enhver tid gjeldende rundskriv fra Finansdepartementet «...» Leverandøren skal i sin fremstilling sammenligne sine samfunnsøkonomiske analyser med tilsvarende analyser gjennomført i KVU.»

Videre heter det:

«Kvalitetssikringen av alternativanalysen skal avsluttes med en vurdering av alternativene som sammenfatter de prissatte og ikke-prissatte virkningene, sammenholdt med drøftingen av beslutningsfleksibilitet og finansiering. Vurderingen skal munne ut i Leverandørens tilrådning om rangering av alternativene.

I dette kapittelet presenteres vår samfunnsøkonomiske analyse. Den samfunnsøkonomiske analysen benyttes til å identifisere og synliggjøre virkningene konseptene i KVU-en vil gi for berørte grupper i samfunnet. Alle virkninger skal så langt det er mulig identifiseres. Virkningene av tiltakene i et konsept er alle de positive og negative effektene som oppstår som følge av at tiltakene gjennomføres. Effektene deles inn i prissatte og ikke-prissatte virkninger, og vurderes opp mot et referansealternativ. Det vises for øvrig til Vedlegg 3 - Samfunnsøkonomisk analyse for en mer detaljert gjennomgang.

8.1. Metode og forutsetninger

Vår samfunnsøkonomiske analyse er gjennomført i henhold til Direktoratet for Økonomistyrings «Veileder i samfunnsøkonomiske analyser» og de prinsipper som følger av Finansdepartementets rundskriv R-109/14. Dette innebærer i hovedsak at det foretas en nytte-kostnadsanalyse, hvor:

- Alle investeringskostnader sammenlignes med basissituasjonen dersom det ikke foretas en investering – nullalternativet.
- Effekter inkludert eksternaliteter, verdsettes i kroner så langt det er hensiktsmessig. Dette inkluderer verdien av tid som verdsettes i henhold til siste nasjonale verdsettingsstudie.
- Prissatte konsekvenser vurderes etter nåverdimetoden.
- Effekter som ikke er egnet til å verdsettes i kroner beskrives kvalitativt.
- Viktige fordelingsvirkninger drøftes, og prissettes hvis hensiktsmessig.
- Finansieringskostnader, inkludert skattekostnader, og konsekvenser for offentlige budsjetter vises.

Relevante forutsetninger, samt ytterligere detaljer om metoden, beskrives i teksten der dette er naturlig. Nyttekostnadsanalysen er kjernen i den samfunnsøkonomiske analysen. I henhold til Veilederen består denne av to deler – prissatte effekter og ikke-prissatte effekter. I delen «prissatte effekter» behandles alle effekter som det er hensiktsmessig å verdsette i kroner, mens de effekter som det ikke er hensiktsmessig å verdsette i kroner, men som likevel er av betydning for samfunnet, behandles i delen om de «ikke-prissatte konsekvenser».

I Tabell 8-1 under er de viktigste forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen presentert. Som det fremgår av tabellen, har vi endret på noen av forutsetningene sammenlignet med KVU.

Tabell 8-1. Skjematisk oversikt over forutsetninger i KVVU og KS1

Forutsetning	KVVU	KS1
Sammenligningsår	2022	2017
Diskonteringsrente	4 % fra 2022 3 % fra 2075	4 % fra 2017 3 % fra 2057*
Analyseperiode	40 år	40 år
Investeringsperiode	5 år	5 år
Åpningsår	2035	2035
Prisnivå	2015	2017
Restverdi	Ja (for jernbane)	Nei
Fullt utbygd InterCity	Ja	Nei*
Godstransport over Vestfoldbanen	Nei	Nei

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

*Gitt av avrop

I analysen av ikke-prissatte virkninger har vi benyttet den såkalte pluss-minusmetoden, der virkningene vurderes utfra betydning og omfang som gir samlet konsekvens. Det er benyttet en ni-delt skala, fra (++++) til (----), i en sammenligning med nullalternativet. Dette er til forskjell fra KVVU-en der man på overordnet nivå kun har vurdert de ulike konseptenes konfliktpotensial.

8.2. Referansealternativet

Det er i KVVU-ens referansealternativ lagt til grunn at Vestfoldbanen er utbygd med sammenhengende dobbeltspor til Skien, det vil si full InterCity-utbygging. Det er flere deler av denne strekningen som ikke er vedtatt og bevilget midler til å bygge, og referansealternativet er dermed ikke i tråd med Finansdepartementets veileder for nullalternativet. I avropet bes det om at kvalitetssikrer utarbeider et tydeligere referansealternativ, med utgangspunkt i full utbygging av indre InterCity, samt dobbeltsporparsell sør for Tønsberg som er nødvendig for å muliggjøre to tog i timen til Skien.

I vår samfunnsøkonomiske analyse har vi derfor benyttet et annet referansealternativ enn i KVVU-en. Dette resulterer i at våre resultater ikke er direkte sammenlignbare med KVVU-ens resultater.

Også vårt referansealternativ inneholder investeringer som ikke er vedtatt, og er derfor heller ikke i tråd med veilederen. Unntaket i avropet gjøres på grunn av Grenlandsbanens avhengighet av InterCity-utbyggingen og at oppstartstidspunktet er langt frem i tid.

Ved ikke å forutsette full utbygging av InterCity, slik som i KVVU-en, legges det føringer på hvilket togtilbud som kan legges til grunn i referanse og tiltakene. For en nærmere beskrivelse av hvilke konsekvenser dette får med hensyn til reisetider og frekvens vises det Vedlegg 3 – Samfunnsøkonomisk analyse og Vedlegg 4 – Kollektivtilbudet.

Vårt referansealternativ medfører, på samme måte som KVVU-ens referansealternativ, investeringer i tiltak som ikke er vedtatt og bevilget. Omfanget av disse investeringene er imidlertid betydelig mindre i vårt referansealternativ. Vårt referansealternativ omfatter investeringer til dobbeltspor Drammen-Kobbervikdalen og Nykirke-Barkåker, samt kapasitetsøkende tiltak mellom Stokke og Sandefjord, mens KVVU-ens referansealternativ forutsetter investeringer for fullt utbygd InterCity.

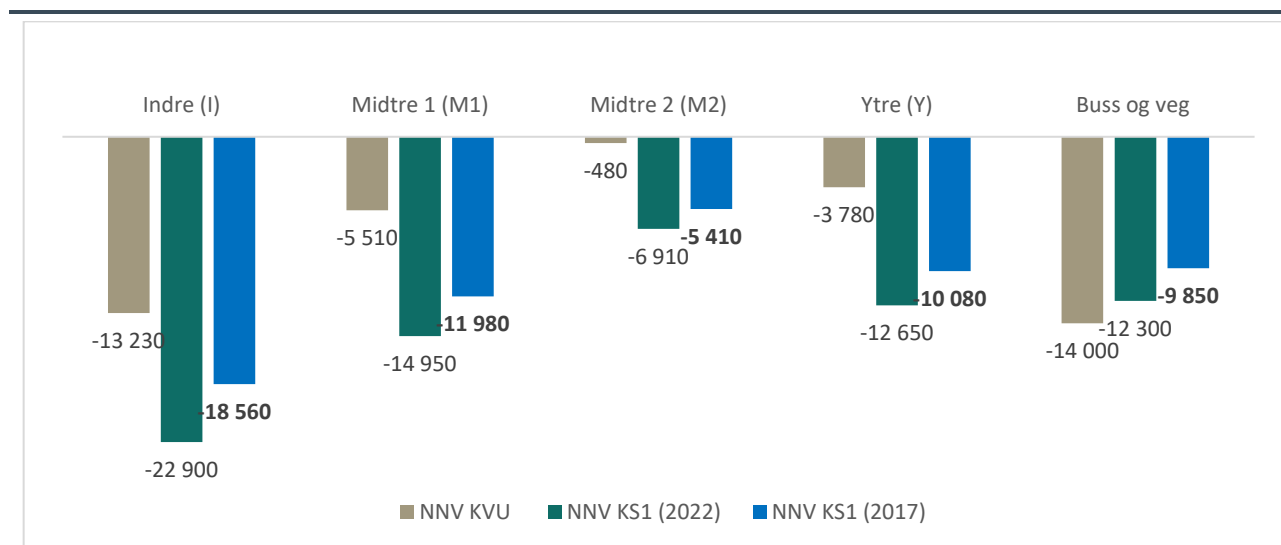
8.3. Prissatte virkninger

De prissatte virkningene verdsettes etter nåverdimetoden. Dette innebærer at nytte, inntekter og kostnader som oppstår i ulike år i analyseperioden diskonteres ned til et gitt år, kalt «sammenligningsåret». Beregningene av de prissatte virkningene er gjennomført med grunnlagsdata fra det samme modellverktøyet som Jernbaneverket har benyttet i utarbeidelsen av KVVU-en.

Figur 8-1 oppsummerer resultatene fra vår analyse av de prissatte virkningene. Tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført med de forutsetninger som er beskrevet i kapittelet over, og viser differanseverdier i forhold til referansealternativet. Verdier fra vår analyse er oppgitt som nåverdi i millioner 2017-kroner.

I figuren nedenfor har vi også gjengitt KVVU-ens resultater av de prissatte virkningene. Det er verdt å bemerke at det er flere grunnleggende forutsetninger i analysene som er ulike mellom KVVU og KS1. Dette fører til at resultatene ikke er direkte sammenlignbare. Dette skyldes at vår analyse tar utgangspunkt i et annet referansealternativ og togtilbud, samt til dels ulike tiltak i konseptene, enn KVVU-en. Videre har vi valgt å vise resultatet av våre beregninger både med sammenligningsår 2017 og med samme sammenligningsår som Jernbaneverket har benyttet, 2022. Dette for å gjøre resultatene mest mulig sammenlignbare. På denne måten synliggjøres effekten av at det benyttes ulike sammenligningsår i KVVU og i KS1. Søylen lengst til venstre viser resultatene fra KVVU-en, den midterste søylen viser vårt endelige resultat diskontert ned til 2022 og søylen lengst til høyre viser vårt endelige resultat diskontert ned til 2017.

Figur 8-1. Prissatte virkninger i KVVU og KS1, netto nåverdi mill. kroner



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som for KVVU-en finner vi en negativ netto nåverdi for alle konseptene. Samtlige jernbanekonsepser er mer ulønnsomme enn i KVVU-en. Buss- og vegkonseptet har vi beregnet til å være mindre ulønnsom enn i KVVU-en.

Effekten av at vi benytter 2017 i stedet for 2022 som sammenligningsår er at nåverdien av prosjektets fremtidige nytte- og kostnadsstrømmer reduseres. Ettersom alle konseptene har negativ netto nåverdi, medfører dette at alle konseptene fremstår som mindre ulønnsomme.

Det er flere årsaker til at våre resultater er forskjellige fra KVVU-en. Noen av forutsetningene vi har endret trekker i retning av at konseptene blir mer ulønnsomme, mens andre forutsetninger trekker i retning av at konseptene blir mindre ulønnsomme enn i KVVU-en. De viktigste driverne til at netto nåverdi endres for jernbanekonseptene er som følger:

- **Investeringskostnader:** Høyere forventede investeringskostnader er den største driveren for endret netto nåverdi i jernbanekonseptene fra KVVU til KS1.
- **Trafikantnytte:** I vår analyse ligger det til grunn en lavere frekvens over Vestfoldbanen og en mindre reisetidsreduksjon mellom Oslo og Kristiansand, sammenlignet med KVVU-en. Dette trekker i retning av at trafikantnyttens blir lavere i vår analyse.
- **Opprettholdelse av tilbud på Sørlandsbanen:** I jernbanekonseptene opprettholder vi tilbudet på Sørlandsbanen kun mellom Oslo og Kongsberg. De sparte driftskostnadene er større enn nyttetapet. Denne forutsetningen trekker derfor i retning av at våre konsepter blir mindre ulønnsomme enn i KVVU-en.
- **Nytte for passasjerer mellom Oslo og Stavanger:** I vår analyse forutsettes det at alle tog som går Oslo-Stavanger kjører over Grenlandsbanen. Dette er ikke tilfelle i KVVU-en, hvor det i jernbanekonseptene forutsettes at Sørlandsbanen går som i dag mellom Oslo og Stavanger mens togene over Grenlandsbanen går mellom Oslo og Kristiansand. Vår analyse tar dermed hensyn til at

også reisende mellom Oslo og Stavanger får en reisetidsreduksjon som følge av at Grenlandsbanen bygges. Dette trekker i retning av at våre konsepter blir mindre ulønnsomme enn i KVVU-en.

- **Lavere frekvens:** I motsetning til KVVU-en forutsetter vi ingen frekvensøkning fra referanse til jernbanekonseptene. Dette innebærer sparte driftskostnader og trekker i retning av at våre konsepter blir mindre ulønnsomme enn i KVVU-en.
- **Restverdi:** Vi beregner ikke restverdi for jernbanekonseptene, slik som KVVU-en gjør. Denne forutsetningen trekker i retning av at våre jernbanekonsepter blir mer ulønnsomme enn i KVVU-en.
- **Nedjustering av inntektsbortfall for bussoperatører:** I vår analyse justerer vi ikke inntektsbortfallet til andre kollektivoperatører, slik som i KVVU-en. Dette trekker i retning av at våre konsepter blir mer ulønnsomme enn i KVVU-en.

Når det gjelder Buss- og vegkonseptet vurderes dette som mindre ulønnsomt i vår analyse sammenlignet med KVVU-en. De viktigste driverne til at netto nåverdi blir mindre negativ for Buss- og vegkonseptet i vår analyse forklares ved:

- **Trafikantnytte buss:** I vår analyse oppnås en høyere trafikantnytte som følge av at det legges til grunn en større reisetidsreduksjon for buss enn i KVVU-en.
- **Nytte av godstransport:** I motsetning til KVVU-en inkluderer vi nytten av reisetidsbesparelsen for godstransport på veg.

8.3.1. Sensitivitetsanalyser

Samfunnsøkonomiske analyser hviler på et sett med forutsetninger. Endres forutsetningene kan også resultatene endre seg. Det er derfor interessant å vurdere om en rangering av konseptene basert på samfunnsøkonomisk lønnsomhet er sensitiv for endrede forutsetninger. En robust anbefaling av konseptvalg står seg også gjennom endringer i analysens forutsetninger.

Vi har undersøkt hvordan de prissatte virkningene endres dersom sentrale forutsetninger endres i analysen. Nærmere bestemt har vi analysert hvordan de prissatte effektene påvirkes ved endringer i:

- Beregning av restverdi
- Økt kollektivandel Oslo-Kristiansand
- Dagens situasjon som referansealternativ
- Fullt utbygd InterCity i referansealternativ
- Opprettholde dagens tilbud på gammel Sørlandsbane
- Redusert hastighetsprofil for konsept Midtre 1
- Godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen
- Innføring av regionalt togtilbud Arendal-Tønsberg
- Break even-analyse av økt befolkningsvekst

Sensitivitetsanalysene viser at beregningene av de prissatte effektene av de ulike konseptene er robuste for endringer i sentrale forutsetninger. Konseptene fremstår, selv ved endring i forutsetningene ovenfor, som svært ulønnsomme. Det må legges til grunn en urealistisk høy befolkningsvekst for at konseptene skulle blitt samfunnsøkonomisk lønnsomme. Selv om SSBs høyscenario for befolkningsvekst på 1,8 prosent i året skulle inntreffe, vil fortsatt ingen av konseptene være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det er først med en befolkningsvekst som av følge av Grenlandsbanen på mer enn 5 prosent hvert år fra 2035 til 2050, at et av konseptene blir lønnsomme.

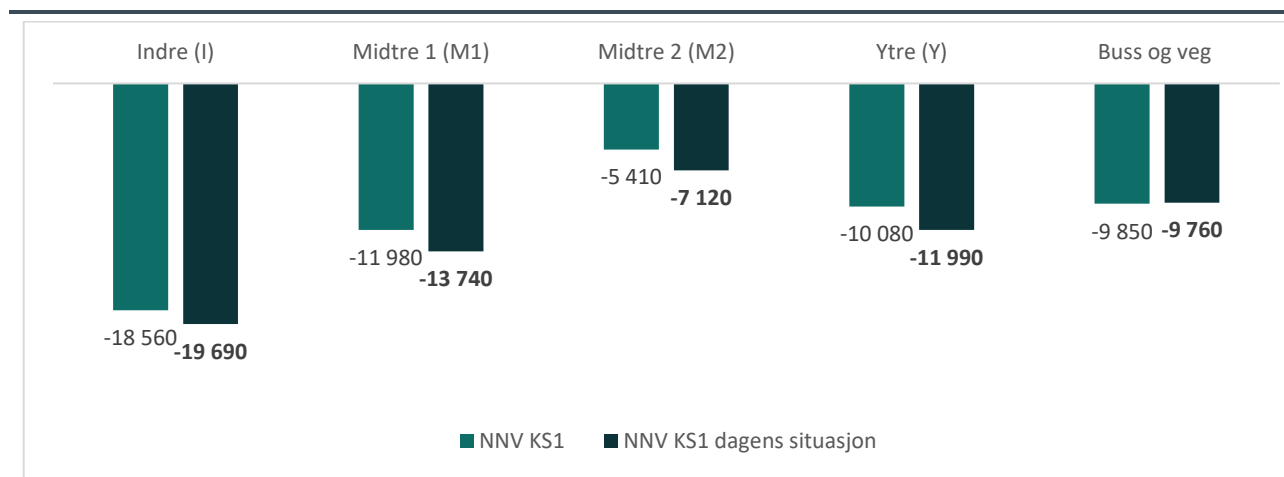
I det følgende gis en nærmere beskrivelse av utvalgte sensitivitetsanalyser. For en nærmere beskrivelse av sensitivitetsanalysene vises det til Vedlegg 3 - Samfunnsøkonomisk analyse.

Dagens situasjon som referansealternativ

I henhold til Finansdepartementets gjeldende rundskriv R-109/14 og DFØs veileder i samfunnsøkonomiske analyser, skal nullalternativet representere en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Nullalternativet skal basere seg på vedtatt politikk og vedlikeholdskostnader som er nødvendig for at alternativet skal være reelt. Ettersom en eventuell realisering av Grenlandsbanen ligger så langt fram i tid, er det utfordrende å finne et reelt referansealternativ som tilfredsstiller kriteriet om å holde seg til kun bevilgede prosjekter. Det er likevel nyttig å belyse effekten av å bygge Grenlandsbanen under disse forutsetningene, og vi gjennomfører derfor en sensitivitetsanalyse med et referansealternativ som er strengt definert etter veilederen.

Resultatet av vår sensitivitetsanalyse med et referansealternativ som kun inkluderer vedtatte og bevilgede prosjekter er gjengitt i Figur 8-2. Den grønne søylen viser netto nåverdi fra vår hovedanalyse, og de svarte søylene viser resultatet av vår sensitivitetsanalyse.

Figur 8-2. Sensitivitetsanalyse med et strengt definert referansealternativ, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av Figur 8-2 gjør et referansealternativ strengt definert etter veilederen alle jernbanekonseptene mer ulønnsomme enn i hovedanalysen. Det er flere årsaker til at konseptene har en mer negativ netto nåverdi. For det første vil det være færre reisende i dagens situasjon som referansealternativ, enn i hovedanalysens referansealternativ som følge av et «dårligere» togtilbud. Videre gir tiltaksalternativene i vår sensitivitetsanalyse en lenger reisetid Oslo-Porsgrunn enn hva som er tilfellet i hovedanalysen. Dette medfører at flere reisende opplever en større reisetidsreduksjon i hovedanalysens tiltaksalternativer, sammenlignet med tiltaksalternativene i denne sensitivitetsanalysen.

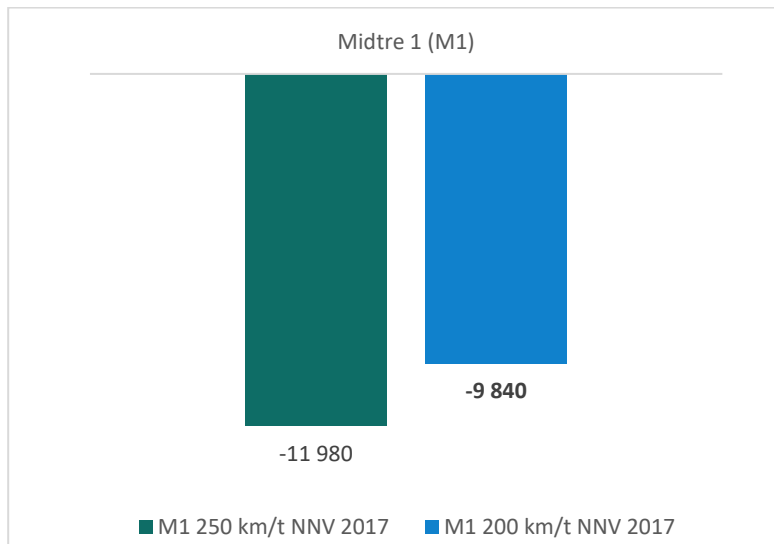
Optimalisering av Midtre konsept

I avropet bes det om en overordnet vurdering av KVVU-ens anbefaling om utbygging av dobbeltspor og hastighetsprofil. KVVU-en kommer i sin anbefaling frem til at en redusert hastighetsprofil kan ha en positiv virkning på samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Basert på føringer i avropet, samt anbefalingen i KVVU-en, har vi gjort en overordnet vurdering av hvordan samfunnsøkonomisk lønnsomhet påvirkes av hastighetsprofilen for Midtre 1 konsept. Dette konseptet er valgt kun som et eksempel på hvilken effekt en mulig optimalisering vil kunne ha på jernbanekonseptene. Det er rimelig å forutsette at resultatet fra analysen også vil være gjeldende for de andre jernbanekonseptene.

I sensitivitetsanalysen vurderer vi nytte og kostnader som følge av å redusere den dimensjonerende hastigheten ned til 200 km/t. En endring av hastighetsprofilen fra 250 km/t til 200 km/t vil først og fremst påvirke investeringskostnadene knyttet til tiltaket. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 7.3.

En lavere hastighet vil medføre en økt reisetid på 3 minutter. Dette påvirker trafikanntnyten ved at reisetiden øker for samtlige reisende på Grenlandsbanen. Økningen i de generaliserte transportkostnadene vil også ha som konsekvens at antall nyskapte reiser reduseres noe. En reduksjon i antall reisende vil også påvirke operatørnyten gjennom reduserte billettinntekter. Den samlede reduksjonen i trafikanntnyten og operatørnyten er imidlertid liten sammenlignet med de sparte investeringskostnadene. Resultatet av vår sensitivitetsanalyse er vist ved den blå søylen i Figur 8-3.

Figur 8-3. Prissatte virkninger av en mulig optimalisering av M1 i KS1 og KVU, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av figuren vil en redusert hastighetsprofil gjøre konseptet mindre ulønnsomt. Dette har imidlertid lite å si for konklusjonen som tilsier at det vil være svært ulønnsomt å bygge Grenlandsbanen.

Innføring av regionalt togtilbud på Grenlandsbanen

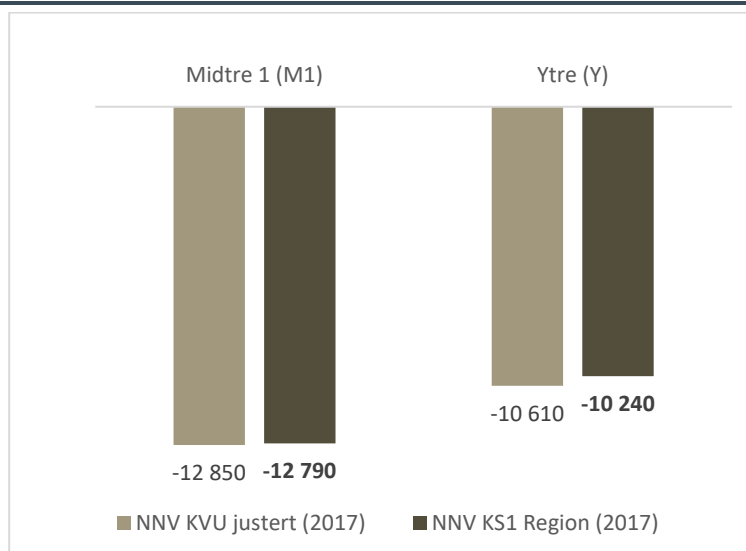
I KVU-en trekkes muligheten for å innføre et regionalt togtilbud fram som et argument for å bygge Grenlandsbanen. Det ble imidlertid ikke gjennomført noen analyser av hvilke nytteeffekter et slikt togtilbud kunne medført. For at det skal være kapasitet til et regionalt togtilbud fra Vestfold til Agder, er full ytre InterCity frem til Porsgrunn/Skien en forutsetning. I sensitivitetsanalysen hvor vi ser på innføring av et regionalt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg, legger vi derfor til grunn KVU-ens referansealternativ som forutsetter fullt utbygd InterCity.

Analysen av et regionalt togtilbud gjøres for to av konseptene, Midtre 1 og Ytre. Det forutsettes én avgang i timen hver veg mellom Arendal og Tønsberg, i tillegg til en avgang i timen hver veg mellom Oslo og Kristiansand. For å muliggjøre en slik frekvensøkning sør for påkoblingspunktet (Skorstøl) må det investeres i ytterligere 3 kryssingsspor mellom Skorstøl og Nelaug, og ett kryssingsspor mellom Nelaug og Arendal.

Figur 8-4 viser resultatet av sensitivitetsanalysen med et regionalt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg. Den lysebrune søylen viser netto nåverdi av KS1 med KVU-ens referansealternativ.²⁸ De mørkebrune søylene viser netto nåverdi av vår sensitivitetsanalyse med et regionalt togtilbud.

²⁸ Vi har gjennomført en sensitivitetsberegning hvor vi benytter samme referansealternativ som KVU-en. I dette referansealternativet forutsettes full utbygging av InterCity.

Figur 8-4. Sensitivitetsanalyse med et regionalt togtilbud Arendal-Tønsberg, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av Figur 8-4 blir konseptene noe mindre ulønnsomme som følge av å innføre et regionalt togtilbud over Grenlandsbanen. Innføring av et slikt togtilbud vil gi økt trafikantnytte, men også økte drifts- og infrastrukturkostnader, og investeringer i kryssingsspor. Samlet sett er det derfor kun en marginal endring i netto nåverdi.

8.3.2. Samlet vurdering av prissatte virkninger

Justeringene gjennomført i kvalitetssikringen trekker isolert sett både i retning av høyere og lavere netto nåverdi i forhold til KVV-en. Vi har lagt til grunn andre forutsetninger for beregning av prissatte virkninger enn i KVV-en, noe som kan gjøre det vanskelig å sammenligne resultatene i de to analysene. Det er ulike referansealternativ i analysene, som har konsekvenser for togtilbudet i konseptene. Vi opererer også med ulike satser for neddiskontering, og neddiskonterer til ulike år, 2022 i KVV-en og 2017 i vår analyse. Vi regner ikke inn restverdi etter 40 års analyseperiode, som KVV-en gjør, og vi regner i 2017-kroner og ikke i 2015-kroner som i KVV-en.

Våre analyser av de prissatte virkningene gir en negativ netto nåverdi for alle konseptene. Sensitivitetsberegningene vi har gjennomført viser at resultatet er upåvirket av endrede forutsetninger.

8.4. Ikke-prissatte virkninger

Ikke-prissatte virkninger er virkninger som det ikke er faglig forsvarlig å prissette, men som likevel er av samfunnsøkonomisk betydning, og som derfor skal med i den samfunnsøkonomiske analysen. De ikke-prissatte virkningene vi har identifisert og vurdert er:

- Konsekvenser for landskapsbilde
- Konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv
- Konsekvenser for naturmangfold
- Konsekvenser for kulturmiljø
- Konsekvenser for naturressurser

I vurderingen av konsekvenser for landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø og naturressurser har vi benyttet pluss-minusmetoden slik den er beskrevet i DFØs veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2014).

8.4.1. Virkninger vurdert med pluss-minusmetoden

Vi har benyttet beskrivelsene og vurderingene av de ikke-prissatte temaene i KVV-en som grunnlag for våre egne vurderinger. Det KVV-en har omtalt som konfliktpotensial, har vi så oversatt konsekvens ved bruk av pluss- og minusmetoden. I hovedsak er våre vurderinger av de ikke-prissatte virkningene sammenfallende med KVV-ens vurderinger. Imidlertid er det verdt å nevne enkelte momenter som skiller vår vurdering av ikke-prissatte effekter fra vurderingene som er gjort i KVV-en:

- Vår metodikk tar hensyn til potensielle positive og negative effekter, mens metodikken som er benyttet i KVVU-en vurderer konfliktpotensial og tar dermed kun hensyn til negative effekter.
- Vi sammenligner alle effekter mot referansealternativet. I KVVU-en vurderes konfliktpotensialet uavhengig av om det også foreligger en potensiell konflikt i referansealternativet.
- Vi vurderer de ikke-prissatte virkningene av buss- og vegkonseptet. Dette er ikke gjort i KVVU-en.

I Tabell 8-2 har vi oppsummert våre vurderinger av det samlede bidraget fra de ikke-prissatte virkningene til den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til konseptene. For en nærmere beskrivelse av de vurderinger som ligger bak vises det til Vedlegg 3 - Samfunnsøkonomisk analyse.

Tabell 8-2. Ikke-prissatte effekter – sammenstilling

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg
Landskapsbilde	0/-	0/-	--	--	0/-
Kulturmiljø	-/--	--/---	---/----	-/--	0/-
Naturmangfold	-/--	--/---	---/----	---/----	-/--
Nærmiljø og friluftsliv	0/-	0/-	0/-	--	0/-
Naturressurser	--	0/-	--	--/---	0/-
Bidrag til samfunnsøkonomisk lønnsomhet	Negativ	Negativ	Negativ	Negativ	Negativ
Rangering fra minst til mest negativ	2	3	4	5	1

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Fra tabellen ser vi at de ikke-prissatte konsekvensene for samtlige konsepter bidrar negativt til samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Ytre konsept gir de mest negative virkningene mens Buss- og vegkonseptet gir de minst negative virkningene. Rangering av de ulike konseptene fremgår av den siste raden i tabellen over. Forskjellen i konsekvenser for samfunnet mellom konseptene vurderes ikke som store nok til at dette endrer på rangeringen av konseptene som fremkommer fra de prissatte virkningene.

8.5. Netto ringvirkninger

Netto ringvirkninger er virkninger som ikke fanges opp i en tradisjonell nytte-kostnadsanalyse. Et tiltak gir ringvirkninger hvis det oppstår realøkonomiske effekter i andre markeder enn de som er direkte berørt av tiltaket (sekundærmarkeder). Eksempelvis vil et jernbaneprosjekt gi ringvirkninger hvis det, i tillegg til å gi virkninger i transportmarkedet, også påvirker andre markeder som arbeids- eller eiendomsmarkedet.

På bakgrunn av dette kan netto ringvirkninger defineres som samfunnsøkonomiske virkninger i sekundærmarkeder, som er forskjellige fra virkningene i markedene som påvirkes direkte av tiltaket.

En forutsetning for at netto ringvirkninger skal oppstå er at betingelsen om fullkommen konkurranse ikke er oppfylt. Det må med andre ord foreligge en markedssviakt i sekundærmarkedet, det vil si at tilpasningene i utgangspunktet ikke er samfunnsøkonomisk optimale. Hvis tiltaket påvirker denne ikke optimale tilpasningen kan tiltaket gi en samfunnsøkonomisk gevinst utover brukernytten. Dermed fanges ikke netto ringvirkninger opp i en tradisjonell nytte-kostnadsanalyse som forutsetter fullkommen konkurranse.

Det er flere ulike mekanismer som fører til at netto ringvirkninger oppstår. Hva gjelder transporttiltak klassifiseres ofte virkninger etter om de oppstår på bakgrunn av: økt tetthet (agglomerasjon), virkninger i arbeidsmarkedet, økt produksjon i imperfekte markeder eller økt konkurranse og tilgjengelighet.

Det er viktig å skille mellom netto ringvirkninger og omfordelingseffekter. Lokale positive ringvirkninger i et samferdselsprosjekt som motsvares av tilsvarende negative ringvirkninger andre steder, er kun en omfordelingseffekt og skal ikke beregnes som mernytte.

8.5.1. Vurdering av potensialet for netto ringvirkninger i konseptene

Redusert reisetid mellom byer og tettsteder gir større og mer integrerte markeder, noe som kan påvirke produktivitetsutviklingen. Produktivitetsgevinster som forsterkes av økt tetthet av befolkning og næringsvirksomhet, kan defineres som agglomerasjonseffekter.²⁹

Oslo og Kristiansand er de klart største byene som bindes tettere sammen. Selv om reisetiden reduseres med én time tar det fortsatt om lag 3,5 timer reise mellom de to byene med tog. Med antagelsen om at agglomerasjonseffekten avtar med avstand vil gevinsten av å redusere reisetiden mellom de to byene være begrenset.

Videre bidrar Grenlandsbanen til å binde Vestfoldbyene, Grenlandsbyene og Sørlandet tettere sammen, men også her vil avstand føre til begrensede gevinster. Eksempelvis er det mellom Porsgrunn og Kristiansand fortsatt en reisetid på én time og 45 minutter etter tiltaket. Antall sysselsatte i byene som bindes tettere sammen varierer mellom 4 000-30 000, noe som viser at mange av byene/tettstedene har relativt få innbyggere. En reduksjon i reisetid mellom to områder med få bosatte vil i liten grad gi opphav til agglomerasjonseffekter siden det er få individer som knyttes tettere sammen.

Som følge av at vi benytter et annet referansealternativ inneholder jernbanekonseptene i vår analyse ikke frekvensøkning på Vestfoldbanen, slik som i KVVU-en. Videre er reisetidsreduksjonen lavere for jernbanekonseptene i vår analyse enn i KVVU-en. Dette trekker i retning av betydelig lavere netto ringvirkninger enn hva KVVU-en har beregnet.

Vegutbyggingen i Buss- og vegkonseptet gir en redusert reisetid på i underkant av 30 minutter. Vegutbyggingen vil bidra til å binde Sørlandet bedre sammen. Videre fører vegutbyggingen til full 4-felts E18 mellom Oslo-Kristiansand og vil også bidra til å knytte Sørlandet og Østlandet tettere sammen. Redusert reisetid vil kunne gi opphav til gevinster på deler av strekningen. Likevel er reisetiden mellom de største byene fortsatt lang og gevinstene av en bedre sammenknytning vil derfor være av begrenset størrelse.

Oppsummert finner vi et begrenset potensial for netto ringvirkninger i alle konseptene. Dette forklares ved at:

- Det fremdeles er betydelig reisetid mellom de store byene
- Få innbyggere i influensområdet

8.6. Prioritering mellom resultatmål

Rammeavtalen sier følgende om prioritering mellom resultatmål:

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

I KVVU-en er det ikke gjort en eksplisitt prioritering mellom resultatmålene tid, kostnad og innhold. Imidlertid er åpningsåret satt langt frem i tid (2035). Dette taler for at tid ikke bør prioriteres før kostnad.

8.7. Realopsjoner og fleksibilitet

Analysen av prissatte og ikke-prissatte effekter som vi har presentert tidligere i rapporten viser at det ikke er lønnsomt å beslutte i dag å bygge Grenlandsbanen. Denne analysen er basert på forutsetninger om blant annet dagens teknologi, kostnader, befolkningsmønster og trafikanntytte. Utviklingen i slike størrelser er beheftet med usikkerhet, noe som tilsier at både kostnader og nytte i beregningen av prissatte effekter vil endre seg. I tillegg er det lang tid til et eventuelt konsept skal realiseres. Følgelig er det av interesse å vurdere om det i fremtiden kan bli lønnsomt å beslutte å gjennomføre noen av konseptene. Av denne grunn har vi vurdert realopsjonsverdien av å kunne tilpasse konseptene basert på ny informasjon.

Vi har vurdert realopsjoner kun for jernbanekonseptene.

²⁹ Agglomerasjonseffekter er den mernytten som oftest inkluderes i andre land konsekvensutredninger og som utgjør den klart største delen av samlede netto ringvirkninger

8.7.1. Tradisjonell nytte-kostnadsanalyse tar ikke hensyn til realopsjonsverdi

I analysen av prissatte og ikke-prissatte effekter som er presentert har vi forutsatt en fremtidig utvikling som er kjent. Unntaket er estimering av investeringskostnader der det er gjennomført en usikkerhetsanalyse som skal speile usikkerheten ved en fremtidig realisering. Forutsetninger om en kjent fremtidig utvikling er i tråd med tradisjonell nytte-kostnadsanalyse som beskrevet i veileder for samfunnsøkonomiske analyser³⁰. For å ta hensyn til en usikker utvikling har vi i forbindelse med prissatte effekter gjennomført sensitivitetsanalyser. Sensitivitetsanalysene viser hvordan forutsetninger om ulik utvikling i sentrale størrelser vil endre konseptenes netto nåverdi. Felles for disse analysene er at konseptene bygges ut som planlagt. Vi har dermed ikke tatt hensyn til at eier av infrastrukturen har mulighet til å endre utbygging av konseptene underveis i analyseperioden.

I løpet av analyseperioden kan eier få ny informasjon som påvirker samfunnsøkonomisk lønnsomhet av infrastrukturen. Hvis eier kan bruke denne informasjonen til å endre utbygging av infrastrukturen, vil eier også kunne gjøre et konsept mer lønnsomt. Konseptene representerer ulike tilnærminger til å bygge ut jernbaneinfrastruktur, og kan gi eier ulik fleksibilitet til å ta hensyn til ny informasjon. En slik fleksibilitet kan gi en positiv realopsjonsverdi.

En realopsjonsanalyse er et supplement til netto nåverdi beregnet i tradisjonell nytte-kostnadsanalyse. Realopsjonsverdien vil være forskjellig mellom konseptene, og vil potensielt kunne påvirke innbyrdes rangering. Det er imidlertid ofte slik at når et prosjekt ved en tradisjonell analyse er langt fra lønnsomt, så er det sjelden mulig å påvise en realopsjonsverdi som gjør det lønnsomt.

8.7.2. Kriterier for opsjonsverdi

Veileder i samfunnsøkonomiske analyser peker på kriterier som må være oppfylt hvis det skal være relevant å vurdere realopsjoner, se rammetekst nedenfor.

Kriterier som må være oppfylt hvis det skal være relevant å vurdere realopsjoner

- Det er betydelig risiko for at man velger feil løsning på nåværende tidspunkt.
- Det er sannsynlig at man senere får ny informasjon som gir god støtte i beslutningsprosessen
- Det er handlingsrom når man på et senere tidspunkt skal ta en ny beslutning om tiltak
- Det er betydelige kostnader forbundet med å komme tilbake til utgangspunktet, det vil si å reversere en investering.

8.7.3. Typer realopsjoner

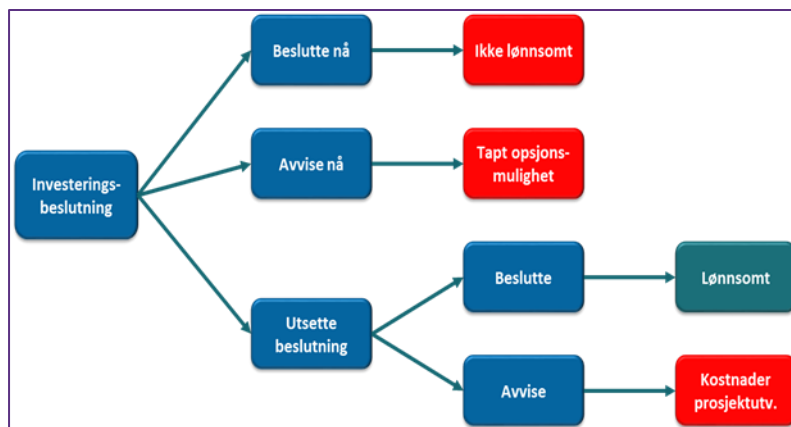
Det er i utgangspunktet flere mulige typer av realopsjoner: utsettelse, endre omfang, avvikling, bytte, stegvise investeringer og vekst. Etter en gjennomgang av de ulike opsjonstypenes relevans for Grenlandsbanen har vi imidlertid kun vurdert det som relevant å vurdere utsettelsesopsjonen nærmere. For en beskrivelse av de ulike opsjonstypenes relevans for Grenlandsbanen vises det til Vedlegg 3 – Samfunnsøkonomisk analyse.

8.7.4. Utsettelsesopsjon

Ingen av konseptene er lønnsomme dersom vi i dag beslutter å gjennomføre de. Men siden det er stor usikkerhet knyttet både til kostnadene og nytten ved alle konseptene, er det av interesse å vurdere hvorvidt ny informasjon på et senere tidspunkt kan medføre at noen av konseptene blir lønnsomme. Figur 8-5 viser hele beslutningsrommet for realopsjonen knyttet til å vente med beslutningen (utsettelsesopsjonen).

³⁰ Direktoratet for økonomistyring (2014), *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*

Figur 8-5. Beslutningsrommet utsettelsesopsjonen



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Vi har beregnet realopsjonsverdien ved utsettelse med en kvantitativ realopsjonsanalyse av alle banekonseptene. For en detaljert beskrivelse av den kvantitative realopsjonsanalysen vises det til Vedlegg 3 – Samfunnsøkonomisk analyse. De viktigste forutsetningene for analysen er:

- Realopsjonsverdien beregnes som en kjøpsopsjon (det offentlige har en rett, men ikke en plikt til å 'kjøpe'/realisere prosjektet), hvor det antas at beslutningen tas senest i 2025 for å samordne med ytre InterCity
- Beregningen av opsjonsverdi forutsetter at all usikkerhet knyttet til nytte er avklart i 2025. I praksis vil eier også etter 2025 motta ny informasjon, noe som tilsier at ikke all usikkerhet er avklart i 2025. Forutsetningen om at usikkerheten er avklart i 2025 medfører derfor at de beregnede opsjonsverdiene er for optimistiske.
- Usikkerheten i investeringskostnad hensyntas ved at opsjonsverdien får en tilsvarende usikkerhetsspredning som i usikkerhetsanalysen for investeringskostnader
- Usikkerheten i framtidig årlig nytte av etablert prosjekt er vurdert til ikke å kunne overstige 30 prosent standardavvik (tilsvarende nærmere +/- 40 prosent på p90/p10)

8.7.5. Resultater

Resultatene fra realopsjonsanalysen er vist i Tabell 8-3.

Tabell 8-3: Resultater realopsjonsanalyse, netto nåverdi (mill. kroner)

	Midtre 1 (M1)		Midtre 2 (M2)		Indre (I)		Ytre (Y)	
Std-avvik	p10	p90	p10	p90	p10	p90	p10	p90
20%	0	170	30	620	0	20	10	240
30%	110	800	300	1 500	10	210	180	960

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

8.7.6. Vurdering av realopsjonsverdien

Opsjonsverdiene beregnet i Tabell 8-3 må evalueres basert på følgende:

- Opsjonsverdiene i tabellen forutsetter at all usikkerhet ved nytte er avklart i 2025. Dette er selvsagt ikke mulig i praksis og de beregnede verdiene er derfor for optimistiske
- p90 verdiene over oppnås ved svært optimistiske investeringskostnader (p10 fra usikkerhetsanalysen) og restverdi

- Det vil påløpe kostnader til å holde opsjonen aktiv. Kostnader for å holde opsjonen aktiv omfatter blant annet videre prosjektutvikling fram til investeringsbeslutning. I utkast til ny NTP er det indikert at 1,5 mrd. kroner er avsatt til et slikt formål. I tillegg er det rimelig å anta utredningskostnader i forbindelse med tilgrensende infrastrukturprosjekter, herunder kommunenes arealplanlegging, utbygging av ytre InterCity og Nye Veiers portefølje. Det er derfor rimelig å anta at kostnader til å holde opsjonen aktiv er høyere enn 1,5 mrd. Vår konklusjon er derfor at kostnadene av å holde opsjonen aktiv mer enn overstiger realopsjonsverdiene

Det er altså to grunner til at den beregnede opsjonsverdien som er oppgitt i Tabell 8-3 er for optimistisk. For det første forutsettes det at all usikkerhet er avklart i 2025. For det andre er det svært lite sannsynlig at investeringskostnadene ikke blir høyere enn p10 fra usikkerhetsanalysen. I tillegg er de oppgitte kostnadene på 1,5 mrd kroner til videre prosjektutvikling for lave dersom det i tillegg tas hensyn til utredningskostnader i forbindelse med tilgrensende infrastrukturprosjekter.

Etter vår vurdering er derfor den totale opsjonsverdien (hensyntatt videre kostnader til prosjektutvikling) negativ og fra et samfunnsøkonomisk perspektiv bør det ikke brukes ressurser på videre planlegging av Grenlandsbanen. Dette innebærer også at planlegging av stasjoner på Ytre InterCity ikke trenger å hensynta koordinering mot Grenlandsbanen.

8.8. Oppsummering

Våre analyser av de prissatte virkningene gir en negativ netto nåverdi for alle konseptene. De ikke-prissatte virkningene gjør samtlige konsepter ytterligere negative. Dette fører til at ingen av de analyserte konseptene vurderes som samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Sensitivitetsberegningene vi har gjennomført viser at konklusjonen er upåvirket av endrede forutsetninger. Selv om vi inkluderer restverdi etter 40 år, er konseptene fortsatt ulønnsomme. Det samme gjelder dersom vi i analysen øker kollektivandelen på jernbanene. Konseptene er også ulønnsomme med KVVU-ens referansealternativ, med fullt utbygd InterCity.

Et optimalisert Midtre konsept (M1), med redusert hastighetsprofil, gir lavere investeringskostnader men også lavere trafikanntytte som følge av økt reisetid. Et optimalisert Midtre konsept gjør konseptet noe mindre negativt, men konseptet er fortsatt ulønnsomt.

Å utnytte jernbaneinfrastrukturen til også å innføre et regionalt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg, bidrar bare marginalt til at Grenlandsbanen blir mindre ulønnsom. Mulighetene for å innføre et slikt tilbud er derfor ikke et argument for Grenlandsbanen. Nyten av å åpne opp for godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen bidrar også kun marginalt til at Grenlandsbanen blir mindre ulønnsom.

Potensialet for netto ringvirkninger av Grenlandsbanen er begrenset. Siden det fremdeles vil være betydelig reisetid mellom de store byene og det er relativt få innbyggere å knytte sammen i Grenlandsområdet, vil mulige gevinster være små, og de bidrar bare marginalt til at konseptene blir mindre ulønnsomme.

Vi har sett på realopsjonsverdien av å vente med å ta en beslutning om Grenlandsbanen, i påvente av ny informasjon. Realopsjonsverdien av å vente med beslutningen er svært liten og forsvarer ikke å holde opsjonen aktiv ved videre prosjektutvikling.

9. SAMLET VURDERING OG ANBEFALING

Behovsvurderingen i KVVU-en er godt dokumentert, men konsistensen til det prosjektløsende behovet om kortere reisetid på hele strekningen fra Oslo til Kristiansand mangler. Mulighetsrommet for jernbanetiltak er spent ut på en god måte, men grunnlaget for det absolutte kravet om at et tiltak må redusere reisetiden på med minst 1 time, er uklart.

Alle konseptene som er analysert har stor negativ netto nåverdi og kun negative ikke-prissatte effekter. Sensitivitetsberegningene vi har gjennomført viser at konklusjonen er upåvirket av endrede forutsetninger. Alle konseptene er derfor samfunnsøkonomisk ulønnsomme, og vi anbefaler at ingen av konseptene gjennomføres. Dette gjelder uavhengig av om ytre InterCity realiseres.

10. FØRINGER FOR FORPROSJEKTFASEN

Siden vi ikke anbefaler at noen av konseptene gjennomføres har vi ikke utarbeidet føringer for forprosjektfasen.

VEDLEGG

Vedlegg 1: Gjennomføring av oppdraget

Vedlegg 2: Usikkerhetsanalyse av investeringskostnader

Vedlegg 3: Samfunnsøkonomisk analyse

Vedlegg 4: Kollektivtilbudet

Vedlegg 5: Memoer til oppdragsgiver



© Atkins Ltd except where stated otherwise.

The Atkins logo, 'Carbon Critical Design' and the strapline
'Plan Design Enable' are trademarks of Atkins Ltd.

Vedlegg 1 – Gjennomføring av oppdraget

Statens prosjektmodell Rapport nummer
D031a

KS1 av KVU for Grenlandsbanen

Innhold

1.	INNLEDNING	3
2.	DOKUMENTER TIL KVALITETSSIKRING	4
2.1.	GENERELLE PROSJEKTDOKUMENTER	4
2.2.	DOKUMENTER MOTTATT UNDERVEIS I KS1	4
3.	TIDSPLAN/HOVEDAKTIVITETER FOR OPPDRAGET	4
4.	BEFARING OG INTERESSENTMØTER	6
4.1.	BEFARING	6
4.2.	OVERSIKT OVER INTERESSEENTER	6
4.3.	AGENDA FOR INTERESSENTMØTENE	7
4.4.	OPPSUMMERING AV INTERESSENTMØTENE	7

1. Innledning

Jernbanedirektoratet¹ har utarbeidet en konseptvalgutredning (KVU) for sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. KVU-en ble ferdigstilt i juli 2016.

Gjennom rammeavtale om kvalitetssikring av store statlige investeringer har Atkins Norge og Oslo Economics gjennomført en ekstern kvalitetssikring (KS1) av KVU-en. Kvalitetssikringen er gjennomført i perioden september 2016 til april 2017.

I forbindelse med kvalitetssikringen har vi gjennomført møter med en rekke interessenter. I dette vedlegget gir vi en oversikt over dokumentene som er kvalitetssikret, hvilke interessenter vi har vært i kontakt med og en samlet oppsummering av møtene.

¹ Tidligere Jernbaneverket

2. Dokumenter til kvalitetssikring

2.1. Generelle prosjektdokumenter

- [1] KVV Grenlandsbanen – Hovedrapport
- [2] Alternativanalyse - Delrapport
- [3] Ikke-prissatte virkninger - Delrapport
- [4] Konseptbeskrivelse - Delrapport
- [5] Markedsanalyse - Delrapport
- [6] Mulighetsrom og siling - Delrapport
- [7] Netto ringvirkninger - Delrapport
- [8] Prising av naturinngrep - Delrapport
- [9] Prissatte virkninger - Delrapport
- [10] Transportanalyser - Delrapport
- [11] Usikkerhetsanalyse - Delrapport
- [12] Verkstedsrapport - Delrapport
- [13] Byutvikling, knutepunkt og arkitektur - Vedleggsrapport
- [14] Dokumentasjon av kostnadsestimat - Vedleggsrapport
- [15] Gjennomføring- og kontraktsstrategi - Vedleggsrapport
- [16] Markedsanalyse Vedlegg - Vedleggsrapport
- [17] RAMS-vurdering - Vedleggsrapport
- [18] Referansealternativ Grenlandsbanen - Vedleggsrapport
- [19] Sammenstilling interessentanalyse - Vedleggsrapport

2.2. Dokumenter mottatt underveis i KS1

- [20] Regneark med beregning av prissatte virkninger i KVV. Utarbeidet av KVV-prosjektet v/COWI.
- [21] Svar på supplerende spørsmål 31. oktober 2016. Utarbeidet av KVV-prosjektet v/COWI.

3. Tidsplan/hovedaktiviteter for oppdraget

Følgende hovedaktiviteter er gjennomført:

- Oppstartsmøte med KVVU-prosjektet, Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet der KVVU-en ble presentert, 6. sep. 2016
- Signering av avrop med Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet, 7. des. 2016
- Møte med KVVU-prosjektet – grunnlag for samfunnsøkonomisk analyse, 28. sep. 2016
- Møte med KVVU-prosjektet – Grundig gjennomgang av KVVU-en, 29. sep. 2016
- Befaring av de forskjellige konseptene, 20. og 21. okt. 2016
- Interessentmøter i Kragerø og Skien, 20. okt. 2016
- Workshop usikkerhetsanalyse med KVVU-prosjektet, 17. nov. 2016
- Møte med KVVU-prosjektet – Transportmodellberegninger KS1 Grenlandsbanen, 6. jan. 2017
- Møte med KVVU-prosjektet – Transportmodellberegninger KS1 Grenlandsbanen, 9. feb. 2017
- Kvalitetssikrers presentasjon av resultater for oppdragsgivere, 13. mar. 2017
- Kvalitetssikrers fremleggelse og oversendelse av endelig rapport, 18. apr. 2017

4. Befaring og interessentmøter

4.1. Befaring

Vi var på befaring i Grenlandsområdet 20. - 21. oktober. Jernbanedirektoratet v/ KVV-prosjektet bisto i organisering av befaringsen, og la opp til et tett program hvor vi fikk se både tiltenkte trasé- og stasjonsområder, samt det pågående byggeprosjektet "Farriseidet - Porsgrunn". Vi opplevde befaringsen som relevant for å få en forståelse av konseptene, deres innhold og ulikheter, samt kompleksiteten ved å etablere jernbanestrekninger dimensjonert for høye hastigheter i ulendt terreng. Vi opplevde det som svært nyttig at prosjektteamet var med på befaringsen da vi kunne stille spørsmål underveis.

4.2. Oversikt over interessenter

Vi har sendt invitasjoner til interessentmøter til kommuner, fylkeskommuner, samt andre aktører fra næringslivet og organisasjoner. De fleste møtene ble avholdt i Skien i Telemark, men flere møter ble også avholdt i Oslo og gjennom videokonferanser. Tabell 4-1 under gir en oversikt over de interessentene vi har hatt interessentmøter med.

Tabell 4-1: Oversikt over interessenter

Kommune/ Fylkeskommune	Andre aktører
Drangedal Kommune	NHO Agder
Gjerstad Kommune	NHO Telemark
Risør kommune	Vekst i Grenland
Kragerø Kommune	Grenland Havn
Skien Kommune	NSB
Porsgrunn Kommune	Norway bussekspress
Arendal Kommune	Nye Veier
Bamble Kommune	Jernbaneforum Sør
Larvik Kommune	Østre-Agder samarbeidet
Grimstad Kommune	Høgskolen i Sørøst-Norge
Kristiansand kommune	Professor Torger Reve, BI
Telemark Fylkeskommune	IC-prosjektet
Aust-Agder Fylkeskommune	
Vest-Agder Fylkeskommune	
Vestfold Fylkeskommune	
Telemark Fylkeskommune	

4.3. Agenda for interessentmøtene

Alle interessenter fikk i forkant av møtene oversendt følgende agenda som utgangspunkt for samtalen:

«Sentralt i kvalitetssikringen vi skal utføre, er å vurdere om løsningskonseptene tar hensyn til de overordnede politiske føringer og de viktigste behovene, og at eventuelle motstridende behov balanseres på en god måte.

Vi ønsker innspill fra dere på følgende momenter:

- Hva er de viktigste behovene for din interessegruppe?
- Hvilke problemstillinger og muligheter kan oppstå lokalt og/eller regionalt som følge av at de foreliggende alternativer gjennomføres?
- Er det andre behov eller andre alternativer enn de som fremkommer i Jernbaneverkets konseptvalgutredning (KVU) som burde vært vurdert eller vektlagt sterkere?
- Hva er deres vurdering av KVU-ens anbefalte tiltak?

Vi gjør for god ordens skyld oppmerksom på at vår kvalitetssikring ikke skal evaluere politiske spørsmål, men kun fokusere på å sikre at utredningen har fanget opp alle faktabaserte behov og videre vurdert konseptuelt ulike alternativer på en faglig god måte.»

I tillegg spurte vi interessentene om hvordan de har vært involvert i prosessen med KVU.

4.4. Oppsummering av interessentmøtene

Samtlige interessenter støtter KVU-ens anbefaling om dobbeltspor på det Midtre alternativet (M1). En stasjon i Porsgrunn vil gi knutepunktsutvikling i Grenlandsregionen. Det er imidlertid stor uenighet knyttet til valg av stasjon på Tangen eller på Brokelandsheia.

Interessentene opplever at KVU-prosessen har vært god og at deres behov og innspill stort sett har blitt hørt og hensyntatt. I KVU-prosessen ble det gjennomført et verksted med interessentene 18.03.2015.

Behov

De overordnede behovene som kom frem blant interessentene var som følger:

- Interessentene oppsummerer i hovedsak regional utvikling, internt i Grenlandsområdet, mot Vestfold og mot Agderfylkene som deres viktigste behov. Det fokuseres på knutepunktutvikling rundt Porsgrunn stasjon som spesielt viktig for å utvikle Grenlandsområdet som et attraktivt nærings- og boligområde.
- Samtlige interessenter er av den oppfatning at Ytre InterCity må etableres for at få full effekt av Grenlandsbanen.
- Det er behov for både regiontog og fjern tog, men behovet for regiontog fremstår som viktigere enn behovet for fjern tog.

Utover behovene som her er nevnt trekker interessentene frem følgende momenter som ikke nødvendigvis er belyst i KVU-en:

- Grenlandsbanen bør bygges parallelt og ferdigstilles samtidig med Ytre InterCity
- 4 felts motorveg prioriteres generelt høyere enn tog
- Både veg og bane er viktig for godstransport
- Bane og veg komplementerer hverandre. Mens jernbanen går på langs, går bussen i større grad på tvers
- Ikke enighet mellom interessentene angående hvorvidt redusert reisetid mellom Oslo og Kristiansand er et prosjektutløsende behov
- Mange er uten nærmere begrunnelser kritisk til netto nytten som er beregnet i KVU-en, og mener den er større enn hva som fremkommer av analysene

En generell betraktning etter interessentmøtene er at det tilsynelatende er vanskelig for interessentene å skille behov og effekter som følger av ytre InterCity fra behov og effekter som følger av en ny

Grenlandsbane. Behovet for at Grenlandsområdet knyttes nærmere Vestfold- og Osloområdet ved bygging av ytre InterCity virker mye større enn behovet for at Grenlandsområdet knyttes nærmere Agderbyene.

Bekymringer og svakheter ved KVV

De mest sentrale bekymringene som kom frem under interessentmøtene var som følger:

- Mindre kommuner i Telemark fylke som i dag er tilknyttet Sørlandsbanen trekker frem et lavere togtilbud på Sørlandsbanen som en særlig trussel dersom Grenlandsbanen etableres
- Enkelte hevder at KVV-en fokuserer for mye på hastighetsprofil og for lite på kapasitet
- Næringsinteressentene hevder behovet for godstrafikk ikke er tilstrekkelig behandlet i KVV-en. Det påstås at Grenlandsbanen i større grad bør sees i sammenheng med eksisterende infrastruktur, som eksempelvis samvirket mot eksisterende Sørlandsbane. Behovet begrunnes i at Grenlandsområdet er en viktig havneby, og at det for å nå en ambisjon om større grad av miljøvennlig godstrafikk også må legges til rette for dette.



© Atkins Ltd except where stated otherwise.

The Atkins logo, 'Carbon Critical Design' and the strapline
'Plan Design Enable' are trademarks of Atkins Ltd.

Vedlegg 2 - Usikkerhetsanalyse av investeringskostnader

Statens prosjektmodell Rapport nummer
D031a

KS1 av KVU for Grenlandsbanen

Innhold

1. INNLEDNING	4
1.1. GENERELT	4
1.2. BANEKONSEPTER	4
1.3. BUSS- OG VEGKONSEPTET	5
2. BEGREPER OG GENERELLE ERFARINGER	6
2.1. BASISKALKYLE	6
2.2. ESTIMATUSIKKERHET	6
2.3. HENDELSESUSIKKERHET	7
2.4. USIKKERHETSDRIVERE	7
2.5. SIMULERING	7
2.6. RESULTATER	7
2.7. KOSTNADSUTVIKLING GJENNOM PROSJEKTFORLØPET	7
3. KVV-ENS BASISKALKYLER FOR INVESTERINGSKOSTNADENE	8
3.1. METODE FOR ESTIMERING AV BASISKALKYLER	8
3.2. BASISKALKYLER TIL DE ULIKE BANEKONSEPTENES INVESTERINGSKOSTNADER	9
3.3. BASISKALKYLER FOR BUSS- OG VEGKONSEPTET	13
4. VÅRE BASISKALKYLER FOR INVESTERINGSKOSTNADENE	14
4.1. BANEKONSEPTENE	14
4.2. BUSS- OG VEGKONSEPTET	19
4.3. OPPSUMMERING KS1 BASISKALKYLER	20
5. KVV-ENS USIKKERHETSANALYSE	21
5.1. KVV-ENS METODE OG RESULTATER	21
5.2. VÅRE KOMMENTARER	21
6. VÅR USIKKERHETSANALYSE AV INVESTERINGSKOSTNADENE FOR JERNBANEKONSEPTENE	22
6.1. PROSESS	22
6.2. SENTRALE FORUTSETNINGER	22
6.3. VÅR MODELL FOR VURDERING AV USIKKERHET	23
6.4. ESTIMATUSIKKERHET	25
6.5. USIKKERHETSDRIVERE	26
6.6. RESULTATER	34
7. VÅR USIKKERHETSANALYSE FOR BUSS- OG VEGKONSEPTET	36
7.1. METODISK TILNÆRMING	36
7.2. RESULTATER	36

1. Innledning

1.1. Generelt

I alle KS1 er kvalitetssikring av investeringskostnadene og tilhørende usikkerhet sentralt. Rammeavtalen sier følgende om usikkerhetsvurderinger av investeringskostnader:

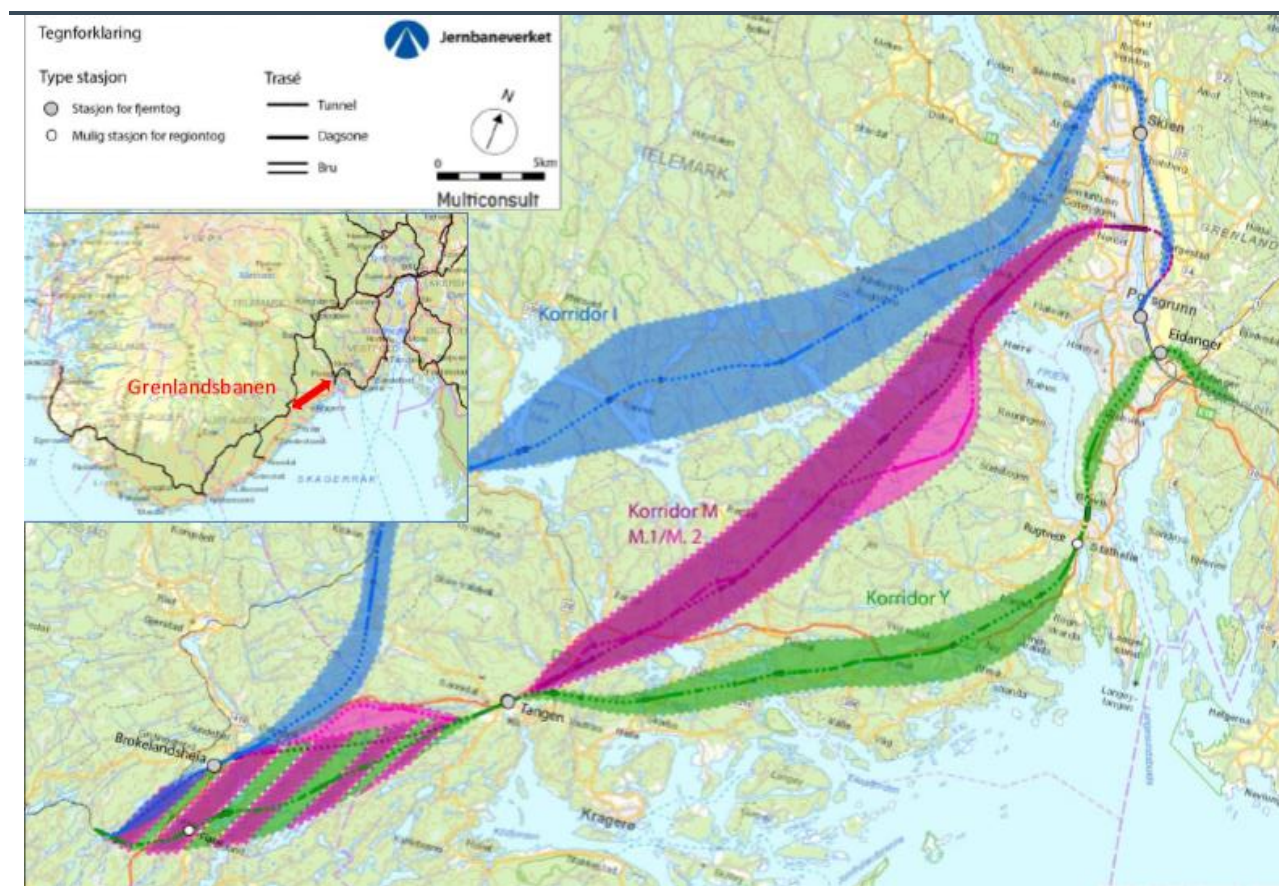
«Leverandøren skal utføre en usikkerhetsanalyse etter samme mønster som ved KS2 for investeringskostnadene knyttet til hvert enkelt alternativ, men tilpasset det presisjons-nivå for grunnkalkyle og uspesifiserte poster som etter god prosjektstyringspraksis kan forventes på forstudiestadiet.»

Dette vedlegget beskriver hvordan vi vurderer KVV-ens estimerte investeringskostnader med tilhørende usikkerhet for de ulike konseptene. Videre beskriver vedlegget våre korreksjoner av KVV-ens basisestimer og vår egen usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene med tilhørende resultater.

1.2. Banekonsepter

Banekonseptene er vist i figuren under. Blå farge i figuren viser Indre alternativ (I), rosa viser Midtre alternativ (M1 og M2), og grønn viser Ytre alternativ (Y).

Figur 1-1: Banekonsepter



Kilde: KVV Grenlandsbanen

1.3. Buss- og vegkonseptet

Buss- og vegkonseptet er vist i figuren under. De mørkt skraverte strekningene inngår i referansealternativet og er ikke vurdert i de følgende analysene.

Figur 1-2: Buss- og vegkonseptet med delstrekninger



Kilde: KVV Grenlandsbanen

2. Begreper og generelle erfaringer

2.1. Basiskalkyle

Usikkerhetsanalyser av investeringskostnader baseres vanligvis på en basiskalkyle. Dette er et estimat av mest sannsynlig kostnad for alle identifiserte elementer i prosjektet slik prosjektet er beskrevet og forstått i dag. I dette ligger at prosjektet blir fullført basert på dagens forståelse (uten vesentlige endringer) gjennom en 'normal' prosjektgjennomføring uten spesiell ekstern påvirkning.

Basiskalkylen kan bli etablert enten:

- 'Nedenfra og opp' gjennom en detaljert kalkyle av identifiserte elementer. Ved en slik tilnærming er det viktig å ha et bevisst forhold til 'uspesifisert': elementer som vil være en del av prosjektet, men som ikke blir direkte estimert pga. detaljeringsnivå. Uspesifisert kan f.eks. bli dekket gjennom prosentpåslag. Denne tilnærmingen er det ikke vanlig å bruke i tidlige prosjektfaser da detaljeringsgraden ikke underbygger en slik tilnærming
- 'Ovenfra og ned' gjennom overordnede poster (m², m³, løpemeter, prosentpåslag osv.). Ved en slik tilnærming er det viktig å være bevisst på om det er anbudspriser eller priser fra ferdigstilte prosjekter. Dersom det er ferdigstilte prosjekter, er det i praksis ikke basiskalkyle da kalkylen vil inneholde all usikkerhet i referanseprosjektene.

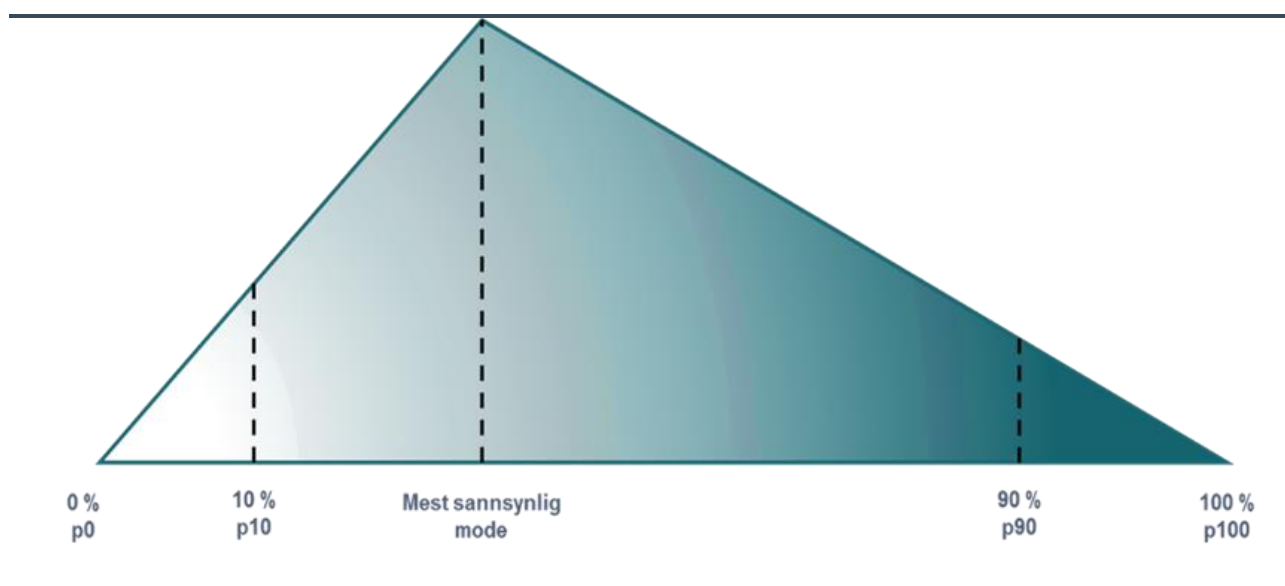
Den totale usikkerheten i prosjektet skal reflektere alle endringer og annen usikkerhet i det videre prosjektforløpet etter tidspunkt for basiskalkyle. Dette medfører at basiskalkylen nesten alltid vil ha en relativt lav sannsynlighet for å være tilstrekkelig i det totale usikkerhetsbildet. Sannsynligheten vil variere med sektor, fase, kompleksitet mv, men typiske nivåer er 20-30 prosent. Det vil si at ved ferdigstilt prosjekt, er det bare 20-30 prosent sannsynlighet for at dagens basiskalkyle er tilstrekkelig. Dette er ikke en svakhet ved basiskalkylen, men følger naturlig av definisjonen.

2.2. Estimatusikkerhet

Basiskalkylen vil være basert på priser og mengder. Dette er sjelden sikre størrelser og det vil derfor være estimatusikkerhet knyttet til disse. Denne usikkerheten kvantifiseres gjennom tre parametere:

- Optimistisk, én av 10 tilfeller, p10
- Basiskalkyle, mest sannsynlig, mode
- Pessimistisk, én av 10 tilfeller, p90

Figur 2-1: Kvantifisering av estimatusikkerhet



Basiskalkylen og estimatusikkerheten vil til sammen gi kostnadsusikkerheten for prosjektet dersom det gjennomføres akkurat slik prosjektet er forstått i dag uten vesentlige endringer og ytre påvirkning.

2.3. Hendelsesusikkerhet

I prosjektgjennomføringen vil det kunne oppstå ulike hendelser som påvirker prosjektmålene. Hendelser vil ha en sannsynlighet for å opptre og en (kostnads)konsekvens dersom de opptrer. I tidlige prosjektfaser er det bare unntaksvis at det inkluderes enkelthendelser i usikkerhetsanalysene.

2.4. Usikkerhetsdrivere

Den totale sikkerheten i et prosjekt er summen av mange forhold og hendelser utover estimeringsusikkerheten. Å identifisere og kvantifisere alle disse separat er sjelden formålstjenlig før i senere prosjektfaser (inkludert gjennomføring/bygging), der det kan være nyttig for usikkerhetsstyringen.

I tidlige prosjektfaser er det derfor vanlig å gruppere alle enkeltelementene i ulike overordnede usikkerhetsdrivere. Det har etter hvert blitt etablert en del 'standard' drivere som inkluderes i de fleste analyser. Eksempler på dette kan være Designutvikling, Markedsusikkerhet, Prosjektorganisasjon mm.

Usikkerheten kvantifiseres som oftest som et prosentvis usikkerhetsspenn (ref. Figur 2-1) som multipliseres med hele eller deler av basiskalkylen.

2.5. Simulering

Når all usikkerhet er modellert, framkommer den totale usikkerheten gjennom såkalt Monte Carlo-simulering der mulige utfall av prosjektet beregnes flere tusen ganger.

2.6. Resultater

Det totale usikkerhetsspennet fra en analyse kan sammenlignes med andre prosjekter gjennom relativt standardavvik. Relativt standardavvik er absolutt standardavvik dividert på forventningsverdi som angir relativ usikkerhet i prosent. Usikkerheten for et prosjekt vil variere med sektor, prosjektfase, kompleksitet mm., men for store offentlige prosjekter ser en gjerne følgende:

- Ved KS1: Relative standardavvik 20-40 prosent
- Ved KS2: Relative standardavvik 10-20 prosent

2.7. Kostnadsutvikling gjennom prosjektforløpet

Svært mange store, offentlige prosjekter opplever sterk kostnadsvekst fra tidligfase til investeringsbeslutning og videre i gjennomføringsfasen. Dette er bl.a. et sentralt forskningsområde for forskningsprogrammet Concept: www.ntnu.no/concept.

All erfaring tilsier at usikkerhetsanalyser i tidlige prosjektfaser ikke klarer å favne denne usikkerheten i utviklingen av kostnadsbildet.

3. KVV-ens basiskalkyler for investeringskostnadene

3.1. Metode for estimering av basiskalkyler

3.1.1. Banekonseppter

KVV-ens basisestimer er dokumentert i *Dokumentasjon av kostnadsestimat – Vedleggsrapport til KVV Mai 2016*

Mengdene er estimert basert på ganske detaljerte utredninger av de ulike traséene.

Kostnadene er basert på erfaringstall og byggeklosser fra InterCity-prosjektet (IC). Dette inkluderer også generelle påslag for administrasjon/byggherrekostnader og påslag for nærføring.

Prisnivået er 2015 basert på indeksering etter IC-byggeklossene.

Estimatene er basert på at Grenlandsbanen kobler seg mot eksisterende infrastruktur.

KVV-ens basiskalkyler for jernbanekonseptene er gjengitt i Tabell 3-1 og Tabell 3-2.

3.1.2. Buss- og vegkonseptet

Disse kostnadene er svært tynt dokumentert og basert på noen få referanseprosjekter. Tallene er bare vist som overordnede verdier i et regneark for den samfunnsøkonomiske analysen. Det er uklart om de gitte tallene er basiskalkyler eller andre kostnadsnivå. KVV-ens basiskalkyler for Buss- og vegkonseptet er gjengitt i Tabell 3-3.

3.2. Basiskalkyler til de ulike banekonseptenes investeringskostnader

Tabell 3-1: Basiskalkyler banekonseptene Midtre 1 (M1) og Midtre 2 (M2) (mill. 2015-kroner)

				M1				M2					
				Enhet	Enhetspris	Mengde	Kostnad (MNOK)	Enhetspris uten påslag	Kost uten påslag	Mengde	Kostnad	Enhetspris uten påslag	Kost uten påslag
Daglinje				2 148				3 303					
	Enkeltspor 200 km/t								-				-
A2a	Daglinje middels bebyggelse/ byggeforhold	m	111 328				-		-	22 600	2 516	70 128	1 585
A9	Daglinje middels bebyggelse / vanskelige byggeforhold	m	194 291				-		-	1 636	318	122 388	200
	Dobbeltspor 200 km/t						-		-				-
A2	Daglinje, middels bebyggelse / byggeforhold	m	216 450				-		-	2 167	469	136 347	295
	Dobbeltspor 250 km/t						-		-				-
A1	Daglinje lite bebyggelse / enkle forhold	m	140 046			6 515	912	88 218	575		-		-
A2	Daglinje, middels bebyggelse / byggeforhold	m	223 364			4 072	910	140 702	573		-		-
A3	Daglinje, tett bebyggelse by/ vanskelige byggeforhold	m	184 252				-		-		-		-
A4	Utvide eks. enkeltspor daglinje, lite bebyggelse	m	141 818				-		-		-		-
A6	Daglinje, lite bebyggelse /enkle byggeforhold, nærføring	m	175 057			1 030	180	88 218	91		-		-
A8	Daglinje, tettbebyggelse/ vanskelige byggeforhold, nærføring	m	365 626			400	146	184 252	74		-		-
Bru				2 361				1 478				-	
	Enkeltspor						-		-		-		-
B11	Bru spennvidde 20-50 m	m	257 046				-		-	1 527	393	161 919	247
B13	Bru spennvidde over 100 m	m	536 251				-		-	2 025	1 086	337 796	684
	Dobbeltspor						-		-				-
B1	Bru, spennvidde 20-50 m	m	356 319			1 809	645	224 453	406		-		-
B2	Bru, spennvidde 50 -100 m	m	551 319				-		-		-		-
B3	Bru, spennvidde over 100 m	m	737 456			2 327	1 716	464 539	1 081		-		-
Tunnel				19 859				10 409				-	
	Enkeltspor						-		-		-		-
C21	Tunnel ett løp, middels byggeforhold	m	278 319				-		-	24 746	6 887	175 319	4 338
C31	Tunnel ett løp, vanskelige byggeforhold	m	366 955				-		-	7 855	2 882	231 153	1 816
	Dobbeltspor						-		-				-
C1	Tunnel, 1 løp, enkle byggeforhold	m	319 092			3 811	1 216	201 003	766		-		-
C2	Tunnel, 1 løp, middels byggeforhold	m	393 546			25 600	10 075	247 903	6 346	1 624	639	247 903	403
C3	Tunnel, 1 løp, vanskelige byggeforhold	m	512 319			16 724	8 568	322 721	5 397		-		-
C6	Tunnel, 2 løp, vanskelige byggeforhold	m	689 592				-		-		-		-

				M1				M2			
		Enhet	Enhetspris	Mengde	Kostnad (MNOK)	Enhetspris uten påslag	Kost uten påslag	Mengde	Kostnad	Enhetspris uten påslag	Kost uten påslag
Kulvert					260				157		-
	Enkeltspor				-		-		-		-
D11	Betongkulvert enkeltspor, ett løp, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold	m	311 646		-		-	504	157	196 313	99
	Dobbeltspor				-		-		-		-
D1	Betongkulvert dobbeltspor, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold	m	397 092	504	200	250 137	126		-		-
D2	Betongkulvert dobbeltspor, i bebyggelse / moderat til vanskelige byggeforhold	m	608 047	98	60	383 022	38		-		-
Stasjon					551				317		-
E1	Stasjon 2 spor/dag, lite beb./enkle forh., elementlengde 400 m	RS	317 318 857		-		-	1	317	199 885 894	200
E2	Stasjon 2 spor/dag, tett beb./moderate byggeforh., elem.lengde 400 m	RS	407 728 140		-		-		-		-
E3	Stasjon 4 spor/dag, lite beb./enkle forh., elementlengde 1000 m	RS	551 319 355	1	551	347 287 783	347		-		-
	Skien stasjon, 2 spor i fjell inkl. adkomst og parkering	RS	525 000 000		-		-		-		-
ENTREPRISEKOST UTEN DIV. og NÆRFØRING							15 820				9 867
Diverse (kryssingsspor, ekstra kostnader, innføring etc).					219				226		-
E15	Ekstra kostnad heving/senking terreng v/kryssing eksist. jernb.	RS	72 000 000	1	72	72 000 000	72	1	72	72 000 000	72
F1	Tillegg A2 /A5 innløsning av middels tett bebyggelse	m	50 000	2 100	105	50 000	105	2 246	112	50 000	112
F2	Tillegg A3/D2 for innløsning i tettbebyggelse/by	m	120 000	350	42	120 000	42	350	42	120 000	42
	Tillegg omlegging E18 og sideveger ved Tangen	RS	100 000 000		-		-		-		-
	Nærføring A6					35 011	36,06				-
	Nærføring A8					73 125	29,25				-
	A3										
ENTREPRISEKOST MED DIV og NÆRFØRING							16 104				10 094
Felleskostnader entreprenør:					-		3 955		-		2 467
Felleskostnader byggherre:					-		5 339		-		3 330
TOTALT		KVU			25 398		25 398		15 891		15 891

Tabell 3-2: Basiskalkyler banekonseptene Indre (I) og Ytre (Y) (mill. 2015-kroner)

				I				Y			
		Enhet	Enhetspris	Mengde	Kostnad	Enhetspris uten påslag	Kost uten påslag	Mengde	Kostnad	Enhetspris uten påslag	Kost uten påslag
Daglinje					3 901				3 545		
	Enkeltspor 200 km/t						-				-
A2a	Daglinje middels bebyggelse/ byggeforhold	m	111 328		-		-		-		-
A9	Daglinje middels bebyggelse / vanskelige byggeforhold	m	194 291		-		-		-		-
	Dobbeltspor 200 km/t				-		-		-		-
A2	Daglinje, middels bebyggelse / byggeforhold	m	216 450		-		-		-		-
	Dobbeltspor 250 km/t				-		-		-		-
A1	Daglinje lite bebyggelse / enkle forhold	m	140 046	8 947	1 253	88 218	789	17 349	2 430	88 218	1 530
A2	Daglinje, middels bebyggelse / byggeforhold	m	223 364	7 656	1 710	140 702	1 077	2 376	531	140 702	334
A3	Daglinje, tett bebyggelse by/ vanskelige byggeforhold	m	184 252	3 450	636		-	2 867	528		-
A4	Utvide eks. enkeltspor daglinje, lite bebyggelse	m	141 818		-		-	400	57	89 334	36
A6	Daglinje, lite bebyggelse /enkle byggeforhold, nærføring	m	175 057	891	156	88 218	79		-		-
A8	Daglinje, tettbebyggelse/ vanskelige byggeforhold, nærføring	m	365 626	400	146	184 252	74		-		-
Bru					671		-		1 609		-
	Enkeltspor				-		-		-		-
B11	Bru spennvidde 20-50 m	m	257 046		-		-		-		-
B13	Bru spennvidde over 100 m	m	536 251		-		-		-		-
	Dobbeltspor				-		-		-		-
B1	Bru, spennvidde 20-50 m	m	356 319	1 883	671	224 453	423	881	314	224 453	198
B2	Bru, spennvidde 50 -100 m	m	551 319		-		-	1 499	826	347 288	521
B3	Bru, spennvidde over 100 m	m	737 456		-		-	636	469	464 539	295
Tunnel					22 490		-		16 659		-
	Enkeltspor				-		-		-		-
C21	Tunnel ett løp, middels byggeforhold	m	278 319		-		-		-		-
C31	Tunnel ett løp, vanskelige byggeforhold	m	366 955		-		-		-		-
	Dobbeltspor				-		-		-		-
C1	Tunnel, 1 løp, enkle byggeforhold	m	319 092	2 865	914	201 003	576	5 997	1 914	201 003	1 205
C2	Tunnel, 1 løp, middels byggeforhold	m	393 546	24 602	9 682	247 903	6 099	18 564	7 306	247 903	4 602
C3	Tunnel, 1 løp, vanskelige byggeforhold	m	512 319	23 216	11 894	322 721	7 492	13 175	6 750	322 721	4 252
C6	Tunnel, 2 løp, vanskelige byggeforhold	m	689 592		-		-	1 000	690	434 389	434

				I				Y			
		Enhet	Enhetspris	Mengde	Kostnad	Enhetspris uten påslag	Kost uten påslag	Mengde	Kostnad	Enhetspris uten påslag	Kost uten påslag
Kulvert						39	-			18	-
D11	Enkeltspor				-		-		-		-
	Betongkulvert enkeltspor, ett løp, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold	m	311 646		-		-		-		-
	Dobbeltspor				-		-		-		-
D1	Betongkulvert dobbeltspor, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold	m	397 092		-		-		-		-
D2	Betongkulvert dobbeltspor, i bebyggelse / moderat til vanskelige byggeforhold	m	608 047	64	39	383 022	25	30	18	383 022	11
Stasjon						933	-			815	-
E1	Stasjon 2 spor/dag, lite beb./enkler forh., elementlengde 400 m	RS	317 318 857		-		-		-		-
E2	Stasjon 2 spor/dag, tett beb./moderate byggeforh., elem.lengde 400 m	RS	407 728 140	1	408	256 836 624	257	2	815	256 836 624	514
E3	Stasjon 4 spor/dag, lite beb./enkler forh., elementlengde 1000 m	RS	551 319 355		-		-		-		-
E4	Stasjon 4 spor i by, vanskelige forh., elementlengde 1000 m	RS	1 382 730 215		-		-		-		-
E5	Stasjon 4 spor, fjell, tett beb./moderat-vanskelige forh., elem.lengde 1000 m	RS	1 216 093 497		-		-		-		-
	Stasjon 6 spor	RS			-		-		-		-
	Skien stasjon, 2 spor i fjell inkl. adkomst og parkering	RS	525 000 000	1	525	330 708 661	331		-		-
ENTREPRISEKOST UTEN DIV. og NÆRFØRING							17 221				13 933
Diverse (kryssingsspor, ekstra kostnader, innføring etc).						214	-			312	-
E15	Ekstra kostnad heving/senking terreng v/kryssing eksist. jernb.	RS	72 000 000	1	72	72 000 000	72		-		-
F1	Tillegg A2 /A5 innløsning av middels tett bebyggelse	m	50 000	2 000	100	50 000	100	2 800	140	50 000	140
F2	Tillegg A3/D2 for innløsning i tettbebyggelse/by	m	120 000	350	42	120 000	42	600	72	120 000	72
	Tillegg omlegging E18 og sideveger ved Tangen	RS	100 000 000		-		-	1	100		100
	Nærføring A6					35 011	31,20				-
	Nærføring A8					73 125	29,25				-
	A3						635,67				528,25
ENTREPRISEKOST MED DIV og NÆRFØRING							18 131				14 773
Felleskostnader entreprenør:						-	4 305		-		3 483
Felleskostnader byggherre:						-	5 812		-		4 702
TOTALT		KVU			28 248		28 248		22 959		22 959

3.3. Basiskalkyler for buss- og vegkonseptet

Tabell 3-3: Basiskalkyler KVV buss-/vegkonseptet

Strekning	Mrd kr (2015)	Km
Langangen-Rugtvedt	7,1	18
Dørdal-Tvedestrand	14,1	58
Arendal-Grimstad	4,6	19
SUM	25,8	95

4. Våre basiskalkyler for investeringskostnadene

4.1. Banekonseptene

Vi har gjennomgått kalkylene i detalj og bare funnet grunnlag for totalt sett mindre justeringer som vist i Tabell 4-1 og Tabell 4-2 under. Endringer er markert med gul farge. Kostnader er oppgitt i mill. 2015-kroner.

Tabell 4-1: Basiskalkyler KS1 banekonsepter Midtre 1 (M1) og Midtre 2 (M2)

Basiskalkyle Grenlandsbanen, KS1				250 km/t		160 km/t		Kommentarer basiskalkyle
				M1		M2		
1,057	Vi indekserer med 5,7 % (2 års indeksering).	Enhet	Pris	Mengde	Kostnad (MNOK)	Mengde	Kostnad	
Daglinje				12 617	1 365	26 403	2 081	
Enkeltspor 200 km/t								
A2a	Daglinje middels bebyggelse/ byggeforhold	m	70 128		-	22 600	1 585	
A9	Daglinje middels bebyggelse / vanskelige byggeforhold	m	122 388		-	1 636	200	
Dobbeltspor (200 km/t)					-			
A1	Daglinje lite bebyggelse / enkle forhold	m	85 426		-		-	
A2	Daglinje, middels bebyggelse / byggeforhold (200 km/t)	m	136 347		-	2 167	295	
A3	Daglinje, tett bebyggelse by/ vanskelige byggeforhold	m	179 339		-		-	
A4	Utvide eks. enkeltspor daglinje, lite bebyggelse	m	86 878		-		-	
A5	Utvide eks. enkeltspor daglinje, tett bebyggelse	m	148 072		-		-	
A6	Daglinje, lite bebyggelse /enkle byggeforhold, nærføring	m	85 426		-		-	
A7	Daglinje, middels bebyggelse/byggeforhold, nærføring	m	136 347		-		-	
A8	Daglinje, tettbebyggelse/ vanskelige byggeforhold, nærføring	m	179 339		-		-	
Dobbeltspor 250 km/t					-		-	
A1	Daglinje lite bebyggelse / enkle forhold (250 km/t)	m	88 218	7 115	628		-	Endret grunnet endring av stasjon M1 (+600 m).
A2	Daglinje, middels bebyggelse / byggeforhold (250 km/t)	m	140 702	4 072	573		-	
A3	Daglinje, tett bebyggelse by/ vanskelige byggeforhold (250 km/t)	m	184 252		-		-	Er i KVU brukt produksjonskostnader, ikke totalkostnad som benyttet for øvrige enhetskostnader.
A4	Utvide eks. enkeltspor daglinje, lite bebyggelse (250 km/t)	m	89 334		-		-	
A5	Utvide eks. enkeltspor daglinje, tett bebyggelse	m	241 091		-		-	
A6	Daglinje, lite bebyggelse /enkle byggeforhold, nærføring (250 km/t)	m	88 218	1 030	91		-	
A7	Daglinje, middels bebyggelse/byggeforhold, nærføring	m	279 205		-		-	
A8	Daglinje, tettbebyggelse/ vanskelige byggeforhold, nærføring (250 km/t)	m	184 252	400	74		-	
Bru				4 163	1 493	3 579	936	
Enkeltspor (200 km/t)					-		-	
B11	Bru spennvidde 20-50 m	m	161 919		-	1 554	252	Oppdatert regneark mengder bru, + 27 meter
B12	Bru spennvidde 50-100 m	m	399 308		-		-	
B13	Bru spennvidde over 100 m	m	337 796		-	2 025	684	
Dobbeltspor (250 km/t)					-		-	
B1	Bru, spennvidde 20-50 m	m	224 453	1 836	412		-	Oppdatert regneark mengder bru, + 27 meter
B2	Bru, spennvidde 50 -100 m	m	347 288		-		-	
B3	Bru, spennvidde over 100 m	m	464 539	2 327	1 081		-	
Tunnel				46 135	12 510	34 225	6 557	
Enkeltspor (200 km/t)					-		-	
C21	Tunnel ett løp, middels byggeforhold	m	175 319		-	24 746	4 338	
C31	Tunnel ett løp, vanskelige byggeforhold	m	231 153		-	7 855	1 816	
Dobbeltspor (250 km/t)					-		-	
C1	Tunnel, 1 løp, enkle byggeforhold	m	201 003	3 811	766		-	
C2	Tunnel, 1 løp, middels byggeforhold	m	247 903	25 600	6 346	1 624	403	
C3	Tunnel, 1 løp, vanskelige byggeforhold	m	322 721	16 724	5 397		-	
C4	Tunnel, 2 løp, enkle byggeforhold	m	420 137		-		-	
C5	Tunnel, 2 løp, middels byggeforhold	m	519 410		-		-	
C6	Tunnel, 2 løp, vanskelige byggeforhold	m	434 389		-		-	

Basiskalkyle Grenlandsbanen, KS1

1,057 Vi indekserer med 5,7 % (2 års indeksering).

Basiskalkyle Grenlandsbanen, KS1				250 km/t		160 km/t		Kommentarer basiskalkyle
				M1		M2		
1,057	Vi indekserer med 5,7 % (2 års indeksering).	Enhet	Pris	Mengde	Kostnad (MNOK)	Mengde	Kostnad	
Kulvert				602	164	504	99	
Enkeltspor					-		-	
D11	Betongkulvert enkeltspor, ett løp, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold	m	196 313		-	504	99	
Dobbeltspor					-		-	
D1	Betongkulvert dobbeltspor, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold	m	250 137	504	126		-	
D2	Betongkulvert dobbeltspor, i bebyggelse / moderat til vanskelige byggeforhold	m	383 022	98	38		-	
Stasjon					257		200	
E1	Stasjon 2 spor/dag, lite beb./enkle forh., elementlengde 400 m	RS	199 885 894		-	1	200	
E2	Stasjon 2 spor/dag, tett beb./moderate byggeforh., elem.lengde 400 m	RS	256 836 624	1	257		-	Lagt inn stasjon på M1 tilsvarende stasjon på Indre og Ytre (Broklandsheia/Tangen). Dette påvirker mengde dobbeltspor A1 i dagen (+ 600 m).
E3	Stasjon 4 spor/dag, lite beb./enkle forh., elementlengde 1000 m	RS	347 287 783		-		-	Tidligere 1 stasjon M1 - men dette er ikke logisk.
E4	Stasjon 4 spor i by, vanskelige forh., elementlengde 1000 m	RS	1 382 730 215		-		-	
E5	Stasjon 4 spor, fjell, tett beb./moderat-vanskelige forh., elem.lengde 1000 m	RS	1 216 093 497		-		-	
	Stasjon 6 spor	RS			-		-	
	Skien stasjon, 2 spor i fjell inkl. adkomst og parkering	RS	369 621 402		-		-	Er i KVVU ikke indeksert. Vi har lagt inn indeksering tilsvarende andre poster.
Diverse (kryssingsspor, ekstra kostnader, innføring etc).					565		532	
E16	Kryssingsspor, lite beb./enkle byggeforh., 950 m	RS	139 886 207	2	280	2	280	
E17	Kryssingsspor tettbeb./vanskelige byggeforh., 950 m	RS	232 174 585		-		-	
E15	Ekstra kostnad heving/senking terreng v/kryssing eksist. jernb.	RS	80 401 030	1	80	1	80	Påslag for ENT / BH og indeksering er ikke medtatt i prosjektets kalkyle. Vi har lagt inn indeksering og påslag i vår kalkyle
F1	Tillegg A2 /A5 innløsning av middels tett bebyggelse	m	55 834	2 100	117	2 246	125	Påslag for ENT / BH og indeksering er ikke medtatt i prosjektets kalkyle. Vi har lagt inn indeksering og påslag i vår kalkyle
F2	Tillegg A3/D2 for innløsning i tettbebyggelse/by	m	134 002	350	47	350	47	Påslag for ENT / BH og indeksering er ikke medtatt i prosjektets kalkyle. Vi har lagt inn indeksering og påslag i vår kalkyle
	Tillegg omlegging E18 og sideveger ved Tangen	RS	100 000 000		-		-	Lagt til "i siste liten" av KVVU. Medtatt i KVVUens kalkyler. OK. Ikke påslag i KVVU
	Nærføring (25% av byggekostnad) A6 / A8				41		-	Beregnes som 25 % av produksjonskostnad post A6 og A8
PRODUKSJONSKOSTNAD					16 354		10 404	
Felles entreprenørkostnader					4 088		2 601	
	Rigg og drift, sikkerhetsmannskap: 25% av prod.kost	%	25 %		4 088		2 601	
Byggherrekostnader					5 519		3 511	
	Felles byggherrekostnader (Adm, byggeledelse) 15% av prod.kost + felles entrepr. %		15 %		3 066		1 951	
	Planlegging og prosjektering, 12% av produksjons- og felles entreprenør	%	12 %		2 453		1 561	
BASISKOSTNAD					25 961		16 517	

Tabell 4-2: Basiskalkyler KS1 banekonsepter Indre (I) og Ytre (Y)

Basiskalkyle Grenlandsbanen, KS1

1,057 Vi indekserer med 5,7 % (2 års indeksering).

				I		Y		Kommentarer basiskalkyle
		Enhet	Pris	Mengde	Kostnad	Mengde	Kostnad	
Daglinje				21 344	2 654	22 992	2 429	
	Enkeltspor 200 km/t							
A2a	Daglinje middels bebyggelse/ byggeforhold	m	70 128		-		-	
A9	Daglinje middels bebyggelse / vanskelige byggeforhold	m	122 388		-		-	
	Dobbeltspor (200 km/t)							
A1	Daglinje lite bebyggelse / enkle forhold	m	85 426		-		-	
A2	Daglinje, middels bebyggelse / byggeforhold (200 km/t)	m	136 347		-		-	
A3	Daglinje, tett bebyggelse by/ vanskelige byggeforhold	m	179 339		-		-	
A4	Utvide eks. enkeltspor daglinje, lite bebyggelse	m	86 878		-		-	
A5	Utvide eks. enkeltspor daglinje, tett bebyggelse	m	148 072		-		-	
A6	Daglinje, lite bebyggelse /enkle byggeforhold, nærføring	m	85 426		-		-	
A7	Daglinje, middels bebyggelse/byggeforhold, nærføring	m	136 347		-		-	
A8	Daglinje, tettbebyggelse/ vanskelige byggeforhold, nærføring	m	179 339		-		-	
	Dobbeltspor 250 km/t							
A1	Daglinje lite bebyggelse / enkle forhold (250 km/t)	m	88 218	8 947	789	17 349	1 530	Endret grunnet endring av stasjon M1 (+600 m).
A2	Daglinje, middels bebyggelse / byggeforhold (250 km/t)	m	140 702	7 656	1 077	2 376	334	
A3	Daglinje, tett bebyggelse by/ vanskelige byggeforhold (250 km/t)	m	184 252	3 450	636	2 867	528	Er i KVV brukt produksjonskostnader, ikke totalkostnad som benyttet for øvrige enhetskostnader.
A4	Utvide eks. enkeltspor daglinje, lite bebyggelse (250 km/t)	m	89 334		-	400	36	
A5	Utvide eks. enkeltspor daglinje, tett bebyggelse	m	241 091		-		-	
A6	Daglinje, lite bebyggelse /enkle byggeforhold, nærføring (250 km/t)	m	88 218	891	79		-	
A7	Daglinje, middels bebyggelse/byggeforhold, nærføring	m	279 205		-		-	
A8	Daglinje, tettbebyggelse/ vanskelige byggeforhold, nærføring (250 km/t)	m	184 252	400	74		-	
Bru				1 910	429	3 016	1 014	
	Enkeltspor (200 km/t)							
B11	Bru spennvidde 20-50 m	m	161 919		-		-	Oppdatert regneark mengder bru, + 27 meter
B12	Bru spennvidde 50-100 m	m	399 308		-		-	
B13	Bru spennvidde over 100 m	m	337 796		-		-	
	Dobbeltspor (250 km/t)							
B1	Bru, spennvidde 20-50 m	m	224 453	1 910	429	881	198	Oppdatert regneark mengder bru, + 27 meter
B2	Bru, spennvidde 50 -100 m	m	347 288		-	1 499	521	
B3	Bru, spennvidde over 100 m	m	464 539		-	636	295	
Tunnel				50 683	14 167	38 736	10 494	
	Enkeltspor (200 km/t)							
C21	Tunnel ett løp, middels byggeforhold	m	175 319		-		-	
C31	Tunnel ett løp, vanskelige byggeforhold	m	231 153		-		-	
	Dobbeltspor (250 km/t)							
C1	Tunnel, 1 løp, enkle byggeforhold	m	201 003	2 865	576	5 997	1 205	
C2	Tunnel, 1 løp, middels byggeforhold	m	247 903	24 602	6 099	18 564	4 602	
C3	Tunnel, 1 løp, vanskelige byggeforhold	m	322 721	23 216	7 492	13 175	4 252	
C4	Tunnel, 2 løp, enkle byggeforhold	m	420 137		-		-	
C5	Tunnel, 2 løp, middels byggeforhold	m	519 410		-		-	
C6	Tunnel, 2 løp, vanskelige byggeforhold	m	434 389		-	1 000	434	

Basiskalkyle Grenlandsbanen, KS1

1,057 Vi indekserer med 5,7 % (2 års indeksering).

				I		Y		Kommentarer basiskalkyle
		Enhet	Pris	Mengde	Kostnad	Mengde	Kostnad	
Kulvert				64	25	30	11	
	Enkeltspor				-		-	
D11	Betongkulvert enkeltspor, ett løp, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold	m	196 313		-		-	
	Dobbeltspor				-		-	
D1	Betongkulvert dobbeltspor, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold	m	250 137		-		-	
D2	Betongkulvert dobbeltspor, i bebyggelse / moderat til vanskelige byggeforhold	m	383 022	64	25	30	11	
Stasjon					626		514	
E1	Stasjon 2 spor/dag, lite beb./enkle forh., elementlengde 400 m	RS	199 885 894		-		-	
E2	Stasjon 2 spor/dag, tett beb./moderate byggeforh., elem.lengde 400 m	RS	256 836 624	1	257	2	514	Lagt inn stasjon på M1 tilsvarende stasjon på Indre og Ytre (Broklandsheia/Tangen). Dette påvirker mengde dobbeltspor A1 i dagen (+ 600 m).
E3	Stasjon 4 spor/dag, lite beb./enkle forh., elementlengde 1000 m	RS	347 287 783		-		-	Tidligere 1 stasjon M1 - men dette er ikke logisk.
E4	Stasjon 4 spor i by, vanskelige forh., elementlengde 1000 m	RS	1 382 730 215		-		-	
E5	Stasjon 4 spor, fjell, tett beb./moderat-vanskelige forh., elem.lengde 1000 m	RS	1 216 093 497		-		-	
	Stasjon 6 spor	RS			-		-	
	Skien stasjon, 2 spor i fjell inkl. adkomst og parkering	RS	369 621 402	1	370		-	Er i KVVU ikke indeksert. Vi har lagt inn indeksering tilsvarende andre poster.
Diverse (kryssingsspor, ekstra kostnader, innføring etc).					557		617	
E16	Kryssingsspor, lite beb./enkle byggeforh., 950 m	RS	139 886 207	2	280	2	280	
E17	Kryssingsspor tettbeb./vanskelige byggeforh., 950 m	RS	232 174 585		-		-	
E15	Ekstra kostnad heving/senking terreng v/kryssing eksist. jernb.	RS	80 401 030	1	80		-	Påslag for ENT / BH og indeksering er ikke medtatt i prosjektets kalkyle. Vi har lagt inn indeksering og påslag i vår kalkyle
F1	Tillegg A2 / A5 innløsning av middels tett bebyggelse	m	55 834	2 000	112	2 800	156	Påslag for ENT / BH og indeksering er ikke medtatt i prosjektets kalkyle. Vi har lagt inn indeksering og påslag i vår kalkyle
F2	Tillegg A3/D2 for innløsning i tettbebyggelse/by	m	134 002	350	47	600	80	Påslag for ENT / BH og indeksering er ikke medtatt i prosjektets kalkyle. Vi har lagt inn indeksering og påslag i vår kalkyle
	Tillegg omlegging E18 og sideveger ved Tangen	RS	100 000 000		-	1	100	Lagt til "i siste liten" av KVVU. Medtatt i KVVUens kalkyler. OK. Ikke påslag i KVVU
	Nærføring (25% av byggekostnad) A6 / A8				38		-	Beregnes som 25 % av produksjonskostnad post A6 og A8
PRODUKSJONSKOSTNAD					18 458		15 078	
Felles entreprenørkostnader					4 615		3 769	
	Rigg og drift, sikkerhetsmannskap: 25% av prod.kost	%	25 %		4 615		3 769	
Byggherrekostnader					6 230		5 089	
	Felles byggherrekostnader (Adm, byggeledelse) 15% av prod.kost + felles entrepr. %	%	15 %		3 461		2 827	
	Planlegging og prosjektering, 12% av produksjons- og felles entreprenør	%	12 %		2 769		2 262	
BASISKOSTNAD					29 302		23 936	

4.2. Buss- og vegkonseptet

Sweco Norge AS har bistått i arbeidet med å vurdere vegkostnadene og har levert følgende notat.

I forbindelse med kvalitetssikring KS1 av Grenlandsbanen, er det vurdert kostnader for planlagte investeringer på E18 mellom Porsgrunn og Grimstad. Strekningen består av 5 delstrekninger:

- E18 Langangen – Rugtvedt
- E18 Rugtvedt – Dørdal
- E18 Dørdal – Tvedestrand
- E18 Tvedestrand – Arendal
- E18 Arendal – Grimstad

Det foreligger kostnadsoverslag for strekningene Langangen – Rugtvedt, Rugtvedt – Dørdal og Tvedestrand – Arendal. Planarbeidet er ikke startet opp for Dørdal – Tvedestrand og Arendal – Grimstad. For strekningen Tvedestrand – Arendal har utbyggingsselskapet Nye Veier AS inngått kontrakt med entreprenør (totalentreprise). Tabell 4-3 viser de siste kostnadstallene basert på anslag-metoden. Nederst i tabellen er kostnadsoverslagene for 4 strekninger på E39 mellom Kristiansand og Lyngdal tatt med som sammenligning. Alle strekningene i tabellen er forutsatt bygd ut til 4-felts motorveg.

Tabell 4-3: Kostnader diverse vegprosjekter E18 (2015 prisnivå, inkl. mva)

Prosjekt	Lengde m	Veg	Tunnel	Bru	Kryss	Massefl.	Kostnad (MNOK)	M-pris
E18 Langangen- Rugtvedt	18 000	7 500	9 000	1 500	2	1 500 000	7 000	388 889
E18 Rugtvedt-Dørdal	17 000	15 180	0	1 820	2	1 160 000	4 300	252 941
E18 Dørdal- Tvedestrand	55 000						13 750	250 000
E18 Tvedestrand- Arendal	23 000	19 616	2 284	1 100	2	7 500 000	5 500	239 130
E18 Arendal-Grimstad	20 000						4 600	230 000
E39 Ytre Ringveg Kr.sand	15 000	4 000	11 000				8 009	533 933
E39 Kr.sand-Mandal	18 555	10 265	6 760	1 530	3	5 000 000	6 719	362 132
E39 Mandal-Vigeland	24 400	18 100	3 600	2 700	3		7 679	314 730
E39 Vigeland-Lyngdal	25 395	13 750	10 090	1 555	2		6 917	272 396

Kostnadsberegninger etter Anslag-metoden skal ha mer enn 70 % sannsynlighet for å oppnå en nøyaktighet på ± 25 % for kommunedelplaner og ± 10 % for reguleringsplaner.

Meterprisen for strekningene er vurdert på grunnlag av andel tunneler/bruer, antall toplankryss og volum masseflytting i m³.

Kostnaden for E18 Langangen – Rugtvedt er basert på kommunedelplan. Reguleringsplan er under utarbeidelse. Kostnaden er 7 000 mill.kr. som gir en m-pris på ca. kr. 390 000. Det er en forholdsvis stor andel tunneler og en lang to-felts bro som er planlagt bygd ved siden av en eksisterende bro, for dermed å spare bygging av enda en to-felts bro. Det er ikke spesielt stort volum masseflytting. Nøyaktighet ± 25 %. Sammenlignet med de øvrige strekningene på E18 og E39 synes kostnaden å ligge på et riktig nivå.

Kostnaden for E18 Rugtvedt – Dørdal er basert på reguleringsplan. Kostnaden er 4 300 mill.kr. som gir en m-pris på ca. kr. 250 000. Det er ingen bergtunneler, men 3 mindre miljøtunneler. Nøyaktighet $\pm 10\%$. Sammenlignet med E18 Tvedestrand – Arendal er det ingen bergtunneller, men 3 miljøtunneler som har en høyere m-pris enn bergtunneler. Andel broer er høyere enn for strekningen Tvedestrand – Arendal. Kostnaden synes å ligge på et riktig nivå selv om den relativt sett er noe høyere enn for Tvedestrand – Arendal. Her kan f.eks. utbygging av lokalvegnettet spille inn.

Kostnaden for E18 Tvedestrand – Arendal er basert på reguleringsplan. Kostnaden er 5 500 mill.kr. som gir en m-pris på ca. kr. 240 000. Det er 2,3 km tunneler og forholdsvis stort volum masseflytting. Nøyaktighet $\pm 10\%$. I utgangspunktet, og sammenlignet med andre prosjekt på E18 og E39, virker m-prisen lav. Totalentreprisen er på 3 100 mill.kr. eksklusiv mva. Med mva. og byggherrekostnader (inkl. grunnnerv) ville anslaget trolig ligge på ca. 4 300 mill.kr., med andre ord vesentlig billigere enn tidligere overslag. Besparelsen skyldes flere ting som redusert masseflytting ved optimalisering i tilbudsfasen, smalere veg, sløyfing av belysning etc. Det er uklart om Nye Veier har fått godkjent avvik fra gjeldende vegnormaler i Vegdirektoratet. Det er også en usikkerhet om hvilke tilleggskrav som kan komme selv om det er en totalentreprise.

I følge Nye Veier er strekningen Dørdal – Tvedestrand topografisk nokså lik Tvedestrand – Arendal, mens strekningen Arendal – Grimstad er noe enklere og med større mulighet for å bygge langs eksisterende E18. På grunnlag av anslagene fra E18 og E39, samt inngått kontrakt for E18 Tvedestrand – Arendal, synes kr. 250 000 pr. m å være en fornuftig m-pris for E18 Dørdal – Tvedestrand og kr. 230 000 pr. m for E18 Arendal – Grimstad. Det gir en kostnad på henholdsvis ca. 13 800 mill.kr. og ca. 4 600 mill.kr (totalkostnad 2015 nivå). Siden planarbeidet ikke er kommet i gang, anses nøyaktigheten å ligge på rundt $\pm 40\%$.

KS1 basiskostnader ligger med andre ord nær verdiene i KVV.

4.3. Oppsummering KS1 basiskalkyler

Kalkylene presentert over er indeksert til 2017-prisnivå og for Buss- og vegkonseptet er mva (antatt totalt 18%) tatt ut. Resultatene er vist for henholdsvis jernbanekonseptene og Buss- og vegkonseptet i Tabell 4-4.

Tabell 4-4: KS1 basiskalkyler, 2017-pris eks. mva (mill. kroner)

Alternativ	Midtre 1 (M1)	Midtre 2 (M2)	Indre (I)	Ytre (Y)	Buss- og veg
KS1 basis	27 400	17 500	31 000	25 300	22 700

5. KVV-ens usikkerhetsanalyse

5.1. KVV-ens metode og resultater

I KVV-en er det ikke gjennomført usikkerhetsanalyse av Buss- og vegkonseptet.

KVV-ens usikkerhetsanalyse av banekonseptene er dokumentert i *Usikkerhetsanalyse – Vedleggsrapport til KVV. Endelig rapport 11.04.16*

Tabell 5-1: Oppsummering av input og resultater (mrd. 2015-kroner)

		Indre (I1)	Midtre (M1)	Midtre (M2)	Ytre (Y2)
INPUT	Basis	28,2	25,0	15,8	22,9
	Estimatusikkerhet	-30% / +35%	-30% / +35%	-30% / +35%	-30% / +35%
	Marked	-25% / +25%	-25% / +25%	-25% / +25%	-25% / +25%
	Lover, regler og myndigheter	-2% / +5%	-2% / +3%	-2% / +3%	-2% / +3%
	Eierstyring og rammebetingelser	-10% / +8%	-10% / +8%	-10% / +10%	-10% / +8%
	Aktører og interessenter	-5% / +5%	-5% / +3%	-2% / +5%	-2% / +5%
	Prosjektunderlag og -modenhet	-10% / +20%	-10% / +10%	-10% / +15%	-10% / +20%
	Grunn- og miljøforhold	-5% / +13%	-5% / +10%	-5% / +10%	-5% / +10%
	Prosjektledelse og gjennomføringsevne	-15% / +13%	-15% / +13%	-15% / +13%	-15% / +13%
	Grensesnitt IC	-10% / +12%	-5% / +8%	-5% / +12%	-2% / +2%
RESULTAT	Forv. verdi	31,3	25,6	17,2	24,4
	Std-avvik	27%	27%	26%	26%
	Sanns. basis	36%	46%	38%	40%

5.2. Vre kommentarer

I kapittel 2.6 er det drøftet hva som er vanlig relativt standardavvik for usikkerhetsanalyser i ulike faser og for KS1 er det angitt et område på 20-40%. KVV-ens usikkerhetsanalyser vider standardavvik på 26-27% og vi støtter at dette er et rimelig nivå gitt prosjekt og faser. Vi finner det likevel merkelig at analysen i svært liten grad skiller på standardavviket mellom konseptene.

I kapittel 2.1 drøftes hva som er et naturlig nivå på sannsynligheten for at basiskalkylen er tilstrekkelig. Det påpekes at 20-30% er vanlige nivå. I KVV-ens usikkerhetsanalyse ligger sannsynligheten i området 36-46%. Etter vår vurdering er dette helt urealistisk høye nivåer på store, kompliserte prosjekter i tidligfase. Som påpekt i kapittel 2.7 viser empiri og forskning at det vanligvis skjer en betydelig kostnadsøkning fra KS1 til KS2. Årsaken til at KVV-ens usikkerhetsanalyse ender opp med slike resultater, er at mange av usikkerhetselementene er gitt med positive muligheter (p10). Vi har imidlertid vanskelig for å se at dette kan være mulig. Karakteristiske eksempler på dette er Eierstyring/rammebetingelser og Prosjektledelse/gjennomføringsevne der analysen angir kostnadsreduksjoner for hvert av elementene i området 1,5 mrd kr til 4,3 mrd. kr.

Disse urealistiske mulighetene påvirker forventningsverdiene direkte. Siden forventningsverdiene benyttes som input til den samfunnsøkonomiske analysen, tegner dette dermed et for optimistisk bilde av konseptenes netto nåverdi.

6. Vår usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene for jernbanekonseptene

6.1. Prosess

Analysen er basert på KVVU materiale, befaring, møter og fellessamling med KVVU-teamet 17.11.2016. Tabell 6-1 viser hvilke deltakere som var tilstede under fellessamlingen med KVVU-teamet.

Tabell 6-1: Deltakere på fellessamling

Navn	Rolle
Jarle Vaage	Prosjektleder KVVU, JBV
Torkil Schjetlein	Assisterende prosjektleder KVVU, JBV
Jan-Ove Geekie	Estimering, prosjektstyringsstaben JBV
Gunnar Bratheim	Multiconsult
Dag Johnsen	Multiconsult
Trygve Sørbo Kvarme	Prosjektekstern ressurs, JBV
Håkon Hagtvat	KS1 team
Jan Rune Baugstø	KS1 team
Dagny Prytz	KS1 team

6.2. Sentrale forutsetninger

Forutsetninger for kalkylene:

- Prisnivå 2017, eks. mva
- Kalkylene er komplette og inneholder alle identifiserte tiltak
- Analysen avgrenses til investeringskostnadene. Kostnader forbundet med drift og vedlikehold dekkes ikke av denne analysen, men inkluderes i samfunnsøkonomisk analyse:
 - Fremdrift: Realisering langt frem i tid
 - Kontraktstrategi: Antatt som for IC
 - Sentrale grensesnitt og avhengigheter:
 - InterCity
 - Sørlandsbanen
 - E18 (Nye veier)

Forutsetninger for usikkerhetsanalysen:

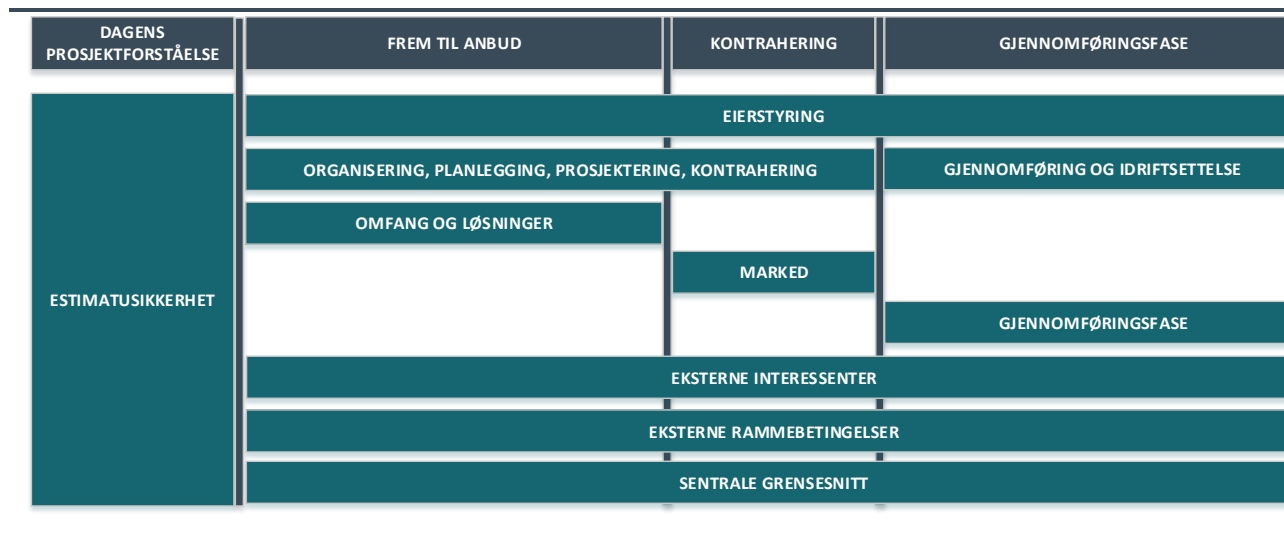
- Analysen indekseres til prisnivå 2017
- Analysen omfatter ikke større premissendringer, det vil si endring i prosjektets premisser av en slik art at det med rimelighet kan forventes at endringen finansieres ved særskilt tilleggsbevilgning, for eksempel:
 - Store endringer i regelverk for tunnel (krav)
 - Endret hastighetsprofil
 - Endret stoppmønster

- Konseptene blir betydelig utvidet (grensesnitt IC)
- Valutausikkerhet er ikke inkludert i analysen
- Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser (ekstremhendelser) omfattes ikke i den kvantitative analysen
- Usikkerhet ved bevilgninger er ikke inkludert

6.3. Vår modell for vurdering av usikkerhet

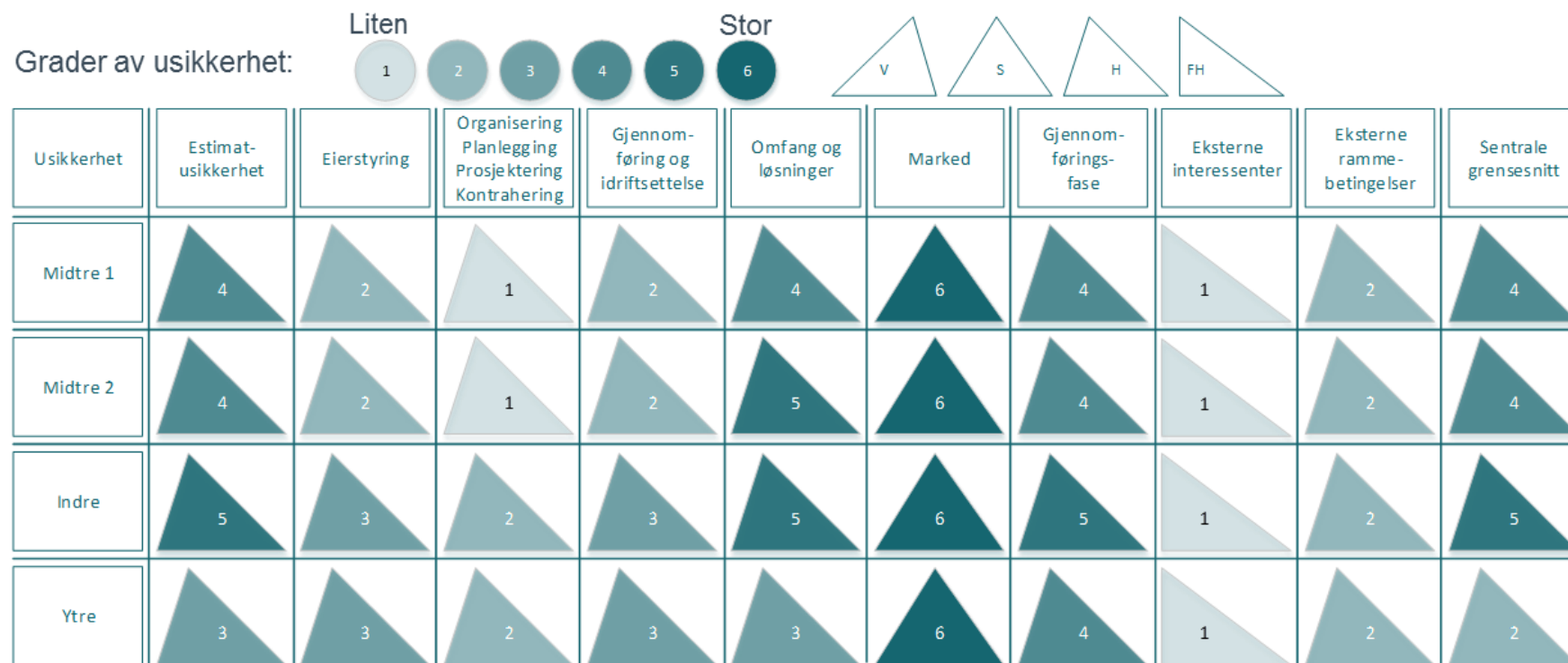
I motsetning til KVVU-ens usikkerhetsanalyse, er våre usikkerhetsdrivere knyttet til de ulike hovedfasene i prosjektet, som vist i Figur 6-1.

Figur 6-1: Usikkerhet og prosjektfaser



I figuren under illustrerer vi hvordan usikkerheten er vurdert for de ulike usikkerhetsmomentene. Vi vurderer det slik at trusselsiden er større enn mulighetssiden for mange av usikkerhetsdriverne. Dette innebærer at usikkerheten vurderes som høyreskjev i KS1, mens den i større grad vurderes som symmetrisk i KVVU-en. I tillegg skilles det i større grad enn i KVVU-en mellom de ulike konseptene. Vår vurdering av de ulike konseptenes grad av usikkerhet kommer til uttrykk gjennom hvor mørk farge trekanten har. En mørkere trekant (nærmere verdien 6) innebærer større usikkerhet

Figur 6-2: Illustrasjon av kvantifiseringen



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

6.4. Estimatusikkerhet

I en slik tidligfase der kalkylene er på et overordnet nivå, er det vanlig å behandle estimatusikkerheten også på et overordnet nivå. Estimatusikkerheten vil heller ikke dominere usikkerhetsbildet i en slik tidligfase-analyse.

Estimatusikkerheten vil i sin natur både ha en oppside (muligheter) og en nedside (trusler), men det er vanlig å anta at truslene er større enn mulighetene. Vi har derfor definert tre nivåer på estimatusikkerhet, som vist i Tabell 6-2.

Tabell 6-2: Nivåer estimatusikkerhet

Nivå	P10	P90
Lav	-10%	+20%
Middels	-20%	+30%
Høy	-30%	+40%

Basert på estimeringen av overordnede kalkyleposter, og drøfting i fellessamling, er estimatusikkerhet vurdert som vist i Tabell 6-3.

Tabell 6-3: Estimatusikkerhet (mill. 2017-kroner)

	M1		M2		I		Y	
	Basis		Basis		Basis		Basis	
Daglinje	1 443		2 200		2 805		2 567	
Bru	1 578		989		453		1 072	
Tunnel / kulvert	13 395		7 035		15 001		11 104	
Stasjon	272		211		662		543	
Div. kryssing, tillegg, nærføring	597		562		589		652	
ENTREPRISEKOSTNAD	17 286		10 997		19 510		15 937	
Felles entreprenørkostn. 25%	4 321		2 749		4 878		3 984	
Felles byggherrekostn. 15% (av EK + felles entre.)	3 241		2 062		3 658		2 988	
Planlegging og prosjektering 12% (av EK + felles entre.)	2 593		1 650		2 927		2 391	
BASISKOSTNAD	27 441		17 458		30 972		25 300	

6.5. Usikkerhetsdrivere

Usikkerhetsdriverne er kvantifisert som vist i Tabell 6-4 under.

Tabell 6-4: Kvantifisering av usikkerhetsdrivere

Driver	Basis	Midtre 1 (M1)			Midtre 2 (M2)			Indre (I)			Ytre (Y)		
		min	mid	max	min	mid	max	min	mid	max	min	mid	Max
EIERSTYRING	Tot-kost	-3 %	1 %	6 %	-3 %	1 %	6 %	-3 %	2 %	8 %	-3 %	2 %	8 %
ORGANISERING, PLANLEGGING, PROSJEKTERING, KONTRAHERING	Tot-kost	-1 %	0 %	2 %	-1 %	0 %	2 %	-1 %	1 %	3 %	-1 %	1 %	3 %
GJENNOMFØRING OG IDRIFTSETTELSE	Tot-kost	-2 %	0 %	4 %	-2 %	0 %	4 %	-2 %	2 %	6 %	-2 %	2 %	6 %
OMFANG OG LØSNINGER	Entr- kost	-5 %	5 %	15 %	-5 %	5 %	20 %	-5 %	5 %	20 %	-5 %	5 %	10 %
MARKED	Entr- kost	-25 %	0 %	25 %	-25 %	0 %	25 %	-25 %	0 %	25 %	-25 %	0 %	25 %
GJENNOMFØRINGSFASE	Entr- kost	2 %	5 %	15 %	2 %	5 %	15 %	2 %	5 %	20 %	2 %	5 %	15 %
EKSTERNE INTERESSEENTER	Tot-kost	0 %	1 %	3 %	0 %	1 %	3 %	0 %	1 %	3 %	0 %	1 %	3 %
EKSTERNE RAMMEBETINGELSER	Tot-kost	-2 %	2 %	5 %	-2 %	2 %	5 %	-2 %	2 %	5 %	-2 %	2 %	5 %
SENTRALE GRENSESNIITT	Tot-kost	-5 %	1 %	10 %	-5 %	2 %	12 %	-5 %	5 %	15 %	-1 %	2 %	4 %

I Tabell 6-5 - Tabell 6-13 på de neste sidene kommenteres hver enkelt usikkerhetsdriver mer detaljert.

Tabell 6-5: Eierstyring

	Generelt	M1	M2	I	Y
Bakgrunn	Det kom i årsskiftet 2016/2017 en ny reform, og Bane NOR ble etablert. Ny reform gir åpning for større handlingsrom og større fokus på forbedret eierstyring. Dårlige beslutninger fører ofte til dårlige og fordyrende løsninger for prosjektet. Det er mange pågående prosjekter i Bane NOR når Grenlandsbanen skal planlegges, herunder Ytre IC, Oslo Navet, Gjøvikbanen etc. Pågående byggeprosjekter kan fort bli prioritert foran planlegging av nye prosjekter.				
Usikkerhet	Ny organisering vil kunne bidra positivt, og en har sett en forbedring i JBV de siste årene. Forventer at BaneNOR har opparbeidet seg mye kompetanse på store prosjekter som skal gjennomføres frem til byggestart av Grenlandsbanen (2030), men det er fare for at etterspørselen eller nøkkelpersonene med mye erfaring er høy - som kan påvirke prosjektet i negativ retning. Lokal enighet blant interessenter gjør prosessen enklere.	Midtre alternativ er godt forankret lokalt, noe som kan føre til mindre "problemer" knyttet til eierstyring.			
Kostnads-konsekvenser	Min: Eierstyringen bør ha signifikant oppside i best case grunnet mye mer erfaring, ny og bedre måte å organisere på, og i beste fall går prosjektet "på skinner". Byggeklossene (basiskalkylen) er basert på erfaringspriser, hvor det implisitt må ligge en del påslag for eierstyring. Mid: Forventer noen utfordringer, mtp lang tid til byggestart. Litt høyere påslag på I og Y grunnet mindre godt forankrede løsninger lokalt sammenlignet med alt. M1/M2 Max: "Overstyring", utsettelse av prosjektene pga. ikke klarer å koordinere prosjektet mot Inter City (og evt. andre prosjekter).	-5% +1% +6%	-5% +1% +6%	-5% +2% +8%	-5% +2% +8%

Tabell 6-6: Organisering, planlegging, prosjektering, kontrahering

	Generelt	M1	M2	I	Y
Bakgrunn	Jernbanelivet (JBV) har opparbeidet seg gode prosesser for organisering, planlegging prosjektering og kontrahering, og har sett en betydelig forbedring siden 2014. Det antas at prosjektorganisasjonen vil lokaliseres i Grenland. Erfaringer fra prosjektet Farriseide-Porsgrunn viser at dette har fungert bra. Antar at nødvendig kompetanse er ivarettatt ved byggestart 2030, da "konkurrerende" prosjekter internt i JBV antas ferdigstilt. MEN, dersom byggestart tidligere (eksempelvis 2025) vil det trolig være mangel på kapasitet av kompetanse grunnet flere pågående prosjekter (blant annet Ytre IC). Spesielt kompetanse knyttet til signal er begrenset, og svært etterspurt.				
Usikkerhet	Kontinuitet i prosjektorganisasjon er vanskelig da det er en lang periode frem til forprosjekt blir igangsatt. Beslutning av konsept/korridor nå vil føre til at kommunene i området holder av utviklingsområder. Det er liten grunn til å tro at valg av konsept/korridor vil endres ved en utredning på et senere tidspunkt. Prosjektet forventet planlagt samtidig som Ytre IC bygges. Nye premisser fra Ytre IC må løses (eierstyring). JBV vil ha mer erfaring fra planlegging og gjennomføring av store prosjekter på tidspunktet Grenlandsbanen skal planlegges. Dagens regime: 6-8 år planlegging (frem til byggestart). I beste fall, med endrede planprosesser som bidrar til kortere tid.				
Kostnads-konsekvenser	Lettere å få midtre (M) raskt igjennom enn ytre og indre (flere interessenter). Indre mindre kompleksitet knyttet til omgivelsene rundt.	-1% 0% 2%	-1% 0% 2%	-1% 1% 3%	-1% 1% 3%

Tabell 6-7: Gjennomføring og idriftsettelse

	Generelt	M1	M2	I	Y
Bakgrunn	Gode erfaringer i JBV når dette prosjektet skal gjennomføres. Entrepriseform vil avhenge av erfaringer fra andre prosjekter.				
Usikkerhet	Mangler i anbudsgrunnlag: 3D-modeller gjør at ant. feil går ned. Endringer underveis i byggefasen: Øvrig teknisk infrastruktur bidrar ofte til større endringer, og det er større sannsynlighet for dette i bynære strøk.				
Kostnads-konsekvenser	Midtre alternativ gis en lavere usikkerhetsvurdering da plangrunnlaget er mer modent enn øvre alternativ.	2% 0% +4%	-2% 0% +4%	-2% 2% +6%	-2% 2% +6%

Tabell 6-8: Omfang og løsninger

	Generelt	M1	M2	I	Y
Bakgrunn	Grenlandsbanen er et stort prosjekt, og hele prosjektet må bygges dersom det besluttes å gjennomføres (kan ikke begrense til delstrekninger). Valg av byggeklosser vil endres når prosjektet detaljeres. Prosjektet har vært igjennom utredninger tidligere og har derfor et godt grunnlag til å påstå at det er modent til å være i KVV fase. Utfordringer er håndtert på et tidlig tidspunkt og hensyntatt i konseptene. Prosjektet er modent i dag - men siden prosjektet ligger såpass langt frem i tid vil prosjektet være "gammelt" når forprosjekt igangsettes. Midtre korridor er jobbet mer med enn øvrige korridorer grunnet tidligere utredninger. Det er vedtatte fylkesdelplaner, og kommuner holder av områder for etablering av bane.				Best kjent mtp miljø og kulturminner pga. tidligere veibygging etc.
Usikkerhet	Størst kompleksitet i bynære strøk (M og I) som er vanskeligst å detaljere. Krever mer tverrfaglig koordinering. Midtre alt. utredet mer enn andre: Vil ikke medføre store konsekvenser. Midtre og indre alternativ har Porsgrunn stasjon og gjennomføring i Porsgrunn sentrum. Indre alternativ har Skien stasjon (kompleks stasjonsløsning) og lengre strekning gjennom bynære strøk. Ytre alternativ har utfordringer knyttet til bl.a. miljø, bergkvalitet, nærføring til E18 og overdekningsproblematikk i tunneler. Totalentreprise: Planleggingen skjer med fokus på gjennomføring av prosjektet. Utvikling av dataverktøy vil skje, og det er derfor større mulighet for overføring av data fra prosjekterende til entreprenør.				
Kostnads- konsekvenser	Gjenstående designutvikling, detaljering etc. Mener Y er enklest, og I verst grunnet nærhet til Skien, Porsgrunn etc. M2 noe høyere enn M1 grunnet lavere detaljering i dag.	-5% 5% 15%	-5% 5% 20%	-5% +5% 20%	-5% 5% 10%

Tabell 6-9: Marked

	Generelt	M1	M2	I	Y
Bakgrunn	Det forventes tre til fire store kontrakter. Mulighet for samspillskontrakt siden prosjektet er tidlig ute. Valg mellom horisontalt og vertikalt grensesnitt. Markedet vil ha erfaring fra mye av IC-prosjektet og andre prosjekter som blir bygget tidligere, som hele ytre IC, Oslo Navet, Halden-Gjøteborg etc. Anleggsteknisk arbeid konkurrerer med vegprosjekter, andre anlegg etc. Ikke usentralt prosjekt; entreprenørene er kjent med dette. Menger, plassering og omfang --> Antas som attraktivt.				
Usikkerhet	Det er langt frem til kontrahering, og det er vanskelig å anslå hvordan markedet er i fremtiden. En vil da ha et annet erfaringsgrunnlag enn dagens.				
Kostnads-konsekvenser	En vurdering etter Concepts markedsusikkerhet tilsier at denne vil være for høy (>+/-30%) fordi formelverket neppe er relevant så langt frem i tid, men vi legger oss uansett på en relativt høy usikkerhet for denne driveren (+/-25%) I ett av ti tilfeller (verste fall) kan man forvente lav konkurranse i markedet. Store deler av markedet vil kunne være bundet opp i andre store prosjekter.	+/- 25%	+/- 25%	+/- 25%	+/- 25

Tabell 6-10. Gjennomføringsfase

	Generelt	M1	M2	I	Y
Bakgrunn	5 år byggetid for alle konsepter. Ingen olympiske datoer. Lagt opp til intensiv prosjektgjennomføring (indre alternativ kan være kritisk her). Kun nærføring i endene. Entreprenørene har ellers stort spillerom.				
Usikkerhet	Alt som skjer etter kontrakt er inngått.				
Kostnads-konsekvenser	Kun nedside totalt sett. Større kompleksitet i bynære strøk. Verst for indre. Noe på ytre - nærføring til E18.	2% 5% 15%	2% 5% 15%	2% 5% 20%	2% 5% 15%

Tabell 6-11: Eksterne interessenter

	Generelt	M1	M2	I	Y
Bakgrunn	Driftorganisasjon / operatører. JBV mindre gode til å involvere driftorganisasjon på et tidlig tidspunkt. Ingen hensettning for Grenlandsbanen i dette området. Hensettningskapasitet er vurdert: Ikke sett behov for økt kapasitet i Grenlandsområdet. Dersom nye tilbud (Arendal - Skien) er ikke dette vurdert.			Planlegging. "omkamper"	Planlegging: Mange av tunge interessenter er uenig med trasevalg. Omkamp. Hytteeiere. Gjennomføringsfasen: Enklere.
Usikkerhet	Porsgrunn og Skien, med Telemark Fylkeskommune + andre kommuner jobber for midtre alternativ. Gjennomføring: Mange interessenter blir berørt.				
Kostnads-konsekvenser	Midtre 1 (M1) vil ha minst problemer med interessenter (lokalpolitisk), MEN grensesnitt mot bynære strøk. Ytre: Større potensial for interessentkonflikt langs traseen, mens lite interessentkonflikter i bynære strøk. Alt i alt - likt for alle alternativene. Interessentene er godt involvert og informert i KVV prosessen. Mulig oppside: At interessentene kan lage et lavere konfliktnivå enn forutsatt. Dette vil ikke være utslagsgivende totalt sett.	0 +1% +3%	0 +1% +3%	0 +1% +3%	0 +1% +3%

Tabell 6-12: Eksterne rammebetingelser

	Generelt	M1	M2	I	Y
Bakgrunn	Eksterne rammebetingelser vil alltid påvirke prosjekter, spesielt når det er tiltenkt gjennomført 13 år frem i tid.				
Usikkerhet	Teknologiutvikling. Måter å bygge på. ERTMS				
Kostnads- konsekvenser	Oppside: Utvikling. Kan ikke skille mellom alternativene. Nedside: - Nye sikkerhetskrav - EU regler (erfaring fra nye tunnelkrav)	-2% 2% 5%	-2% 2% 5%	-2% 2% 5%	-2% 2% 5%

Tabell 6-13: Sentrale grensesnitt

	Generelt	M1	M2	I	Y
Bakgrunn	Avhengigheter: IC og Sørlandsbanen, samt stasjon Porsgrunn (IC). Bystrøk, E18 tangen og videre. Gammelt godsspor til Hærøya. Gods Frier Vest.		E18 Tangen og videre	E18 Gjerstad og videre. Skien stasjon!	E18 store deler av strekningen. Gods Eidanger - Brevik
Usikkerhet	Grensesnitt mot IC (Mens Y får større grensesnitt mot E18)				
Kostnads- konsekvenser	M2: Går fra 250 til 160 km/t. Flere kryssningsspor. Ellers lik M1. I: Store deler av strekningen - tett grensesnitt mot IC. Basiskalkylen: Skiller mellom IC og Grenlandsbanen. Kun kostnader knyttet til Grenlandsbanen er medtatt. Y: Kun stasjonen mot IC, men har grensesnitt mot eksisterende E18.	-5% 1% 10%	-5% 2% 12%	-5% 5% 15%	-1% 2% 4%

6.6. Resultater

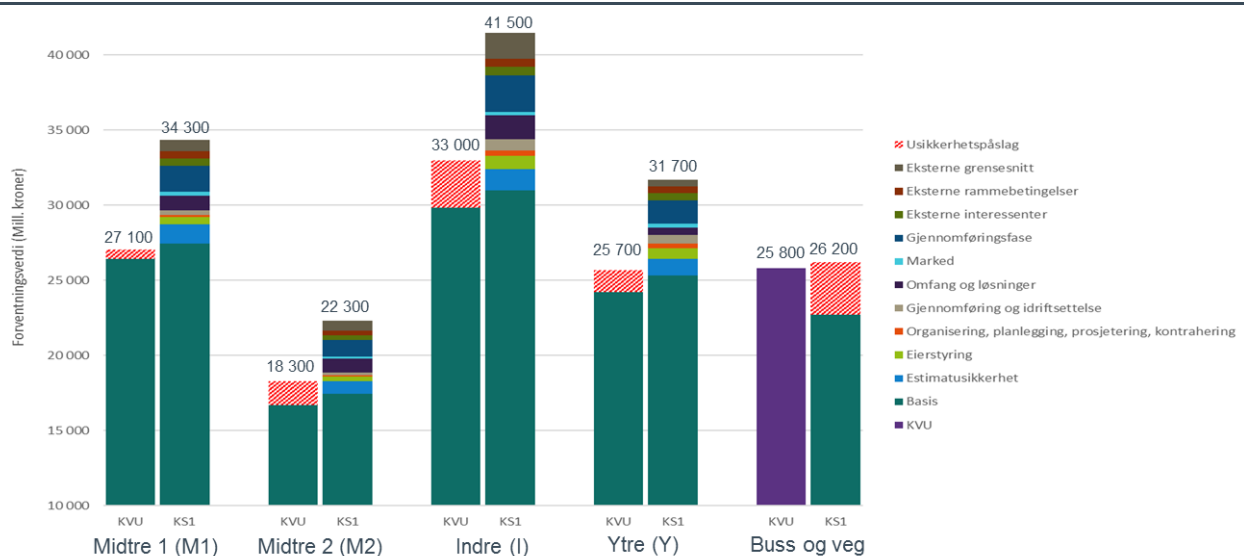
Vår analyse viser standardavvik om lag på samme nivå som KVV-en, men vi skiller mer mellom konseptene, vist i Tabell 6-14.

Tabell 6-14: Relative standardavvik

Alt.	KVV	KS1
M1	27%	27%
M2	26%	26%
I	27%	31%
Y	26%	24%
Buss og veg	N/A	26% (se kap. 7)

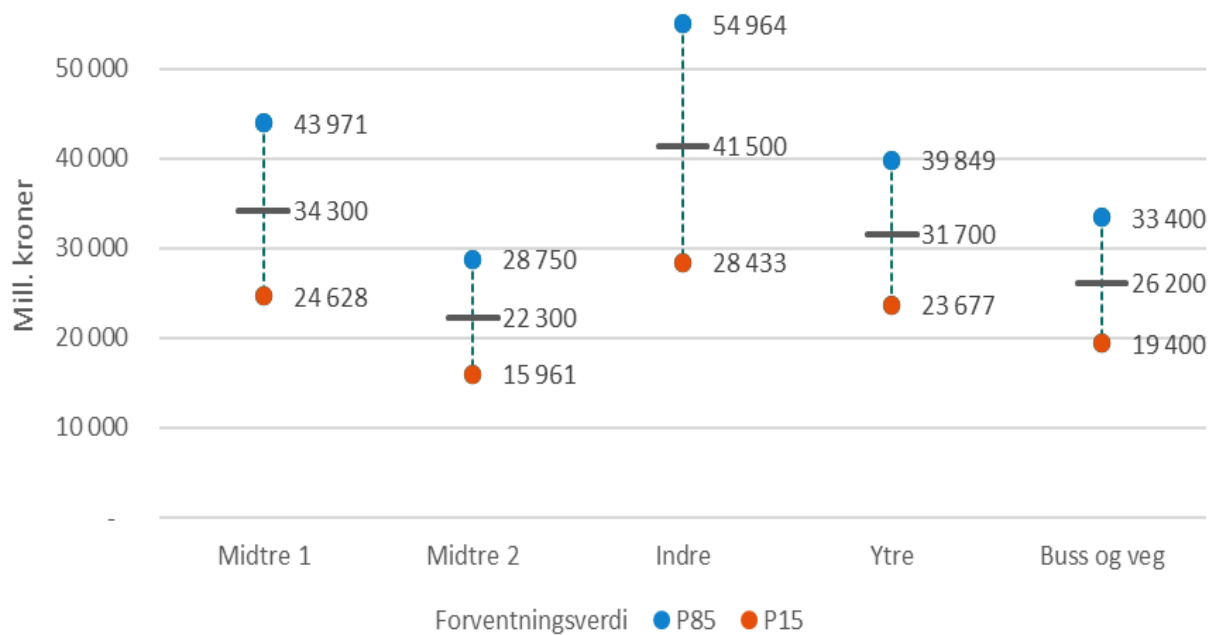
I Figur 6-3 vises hver enkelt usikkerhetsdrivers bidrag til forventningsverdien på investeringskostnadene i KVV og KS1. Det er betydelige forskjeller for banekonseptene. Dette skyldes at KVV-ens usikkerhetsanalyse etter vår oppfatning inkluderer urealistiske bidrag på mulighetssiden, se kapittel 5.2.

Figur 6-3: Bidrag til forventningsverdi (KVV: mill. 2015-kroner, KS1: mill. 2017-kroner)



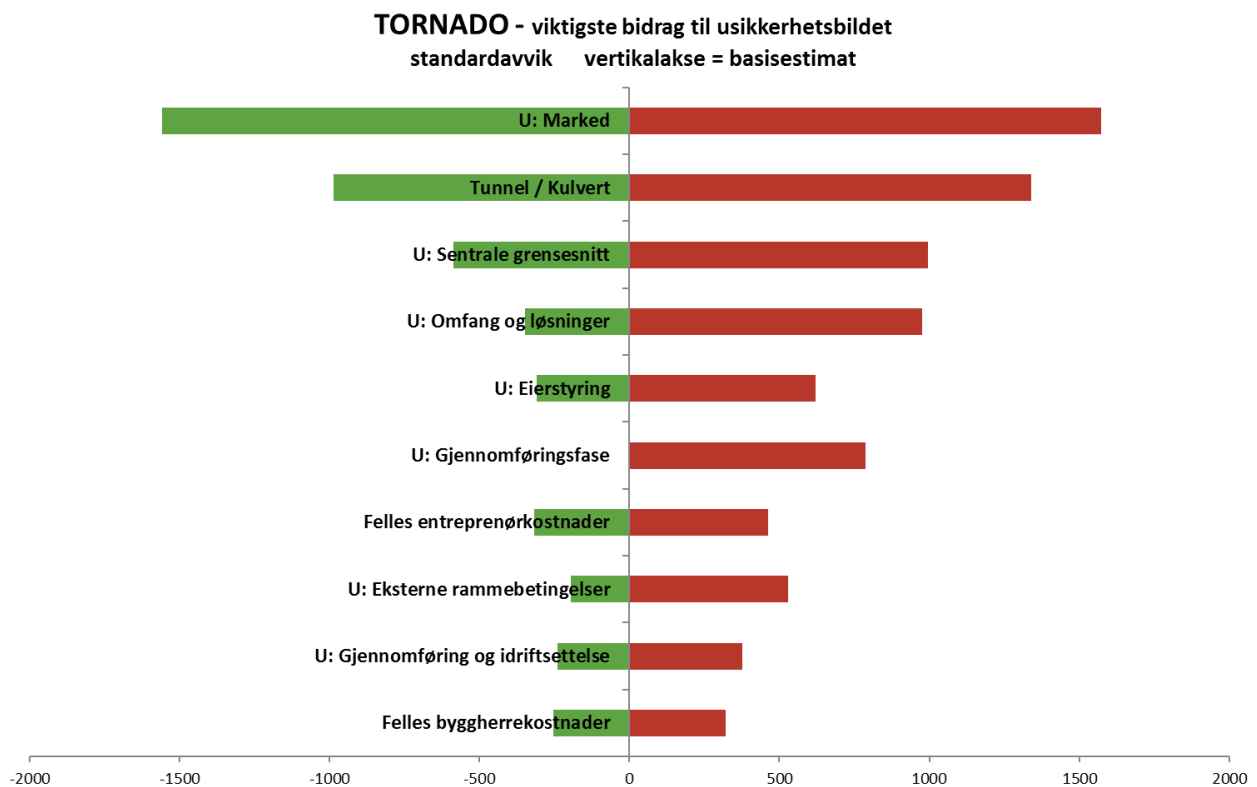
Figur 6-4 under viser usikkerhetsspredning for de ulike konseptene.

Figur 6-4: Usikkerhetsspredning (mill. 2017-kroner)



Figur 6-5 under viser tornadodiagrammet for konsept Midtre 1.

Figur 6-5Tornadodiagram Midtre 1



7. Vår usikkerhetsanalyse for buss- og vegkonseptet

7.1. Metodisk tilnærming

Tabell 7-1 viser subjektive input som usikkerhetsanalysen for Buss- og vegkonseptet er basert på. Standardavviket i usikkerhetsanalysen reflekterer modenhet og kompleksitet, ref. kapittel 4.2.

Tabell 7-1: Input usikkerhetsanalyse buss- og vegkonseptet (mill. 2017-kroner, eks. mva.)

Strekning	Basiskalkyle	Standardavvik	Sannsynlighet for basis
Langangen-Rugtvedt	6 270	22%	30%
Dørdal-Tvedestrand	12 317	28%	
Arendal-Grimstad	4 121	25%	

7.2. Resultater

Hovedresultatene fra vår usikkerhetsanalyse av Buss- og vegkonseptet er vist i Tabell 7-2.

Tabell 7-2: Resultater usikkerhetsanalyse buss-/vegkonseptet (mill. 2017-kroner, eks. mva.)

Strekning	Basiskalkyle	Forventning	P85
Langangen-Rugtvedt	6 270	7 100	8 800
Dørdal-Tvedestrand	12 317	14 400	18 900
Arendal-Grimstad	4 121	4 700	6 100

8. Kostnader redusert hastighetsprofil

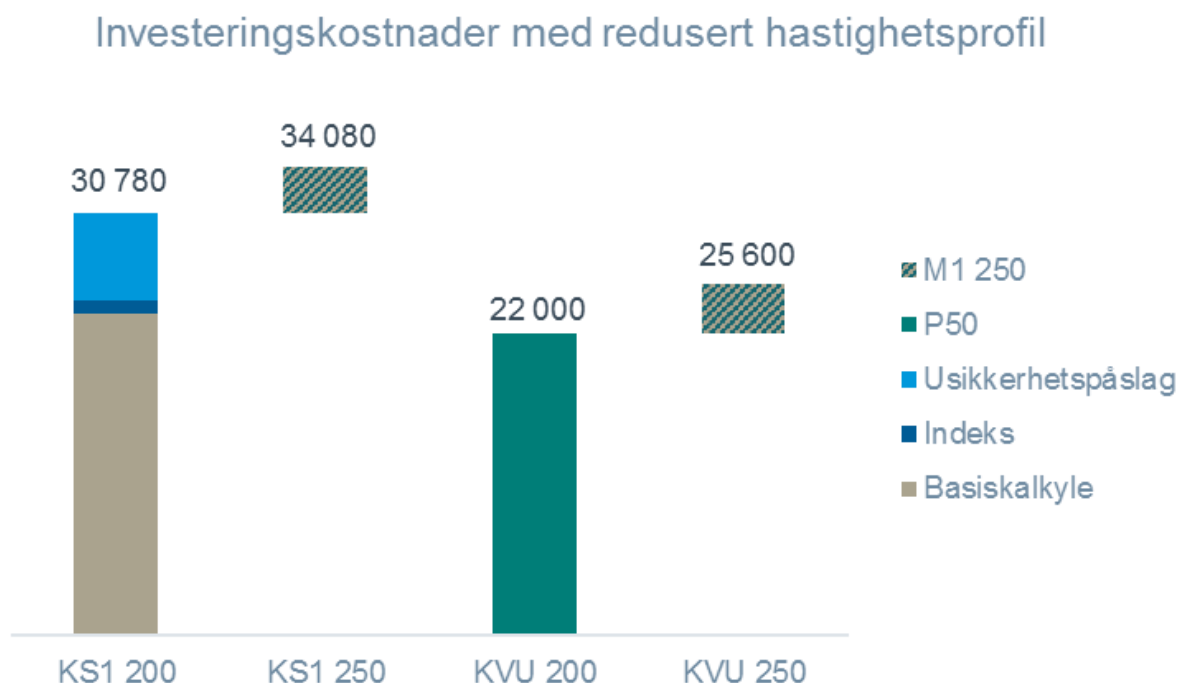
Basert på KVVU-ens anbefaling om videre optimalisering av Midtre 1 konsept, og føringer i avropet, er det gjennomført en sensitivitetsanalyse der Midtre konsept (M1) realiseres med en lavere hastighetsprofil (200 km/t).

Vi har estimert investeringskostnadene ved denne løsningen med en forenklet tilnærming:

- Vi antar forholdet mellom tunnel og dagsone ved 200 km/t til å ligge nærmere 160 km/t (M2) enn 250 km/t (M1)
- Enhetspriser for 200 km/t er hentet fra byggeklosser InterCity
- Tunnelkostnader er drivende
- Noe mindre kostnader for dagsone og bruer for 200 km/t sammenlignet med 250 km/t

Dette gir forventningsverdier som vist i Figur 8-1 under. De skraverte boksene viser henholdsvis vårt eget og KVVU-ens påslag fra 200 km/t til 250 km/t.

Figur 8-1: Forventningsverdier ved redusert hastighetsprofil (mill. 2017-kroner)



Vi vurderer kostnadsbesparelsen ved redusert hastighetsprofil om lag på lik linje med KVVU-en. På samme måte som i hovedanalysen er våre forventningsverdier vesentlig høyere. Dette skyldes også her at vi har lavere sannsynlighet for at basiskalkylen vil være tilstrekkelig, sammenlignet med KVVU-en.



© Atkins Ltd except where stated otherwise.

The Atkins logo, 'Carbon Critical Design' and the strapline
'Plan Design Enable' are trademarks of Atkins Ltd.

Vedlegg 3 - Samfunnsøkonomisk analyse - forutsetninger og resultater

Statens prosjektmodell Rapport nummer
D031a

KS1 av KVVU for Grenlandsbanen

1. INNLEDNING	4
2. REFERANSEALTERNATIVET	5
2.1. TILTAK I REFERANSEALTERNATIVET	5
3. KOLLEKTIVTILBUDET	6
3.1. KOLLEKTIVTILBUDET I REFERANSEALTERNATIVET	6
3.2. KOLLEKTIVTILBUDET I TILTAKENE	6
4. PRISSATTE VIRKNINGER	8
4.1. PRISSATTE VIRKNINGER SOM ER ANALYSERT	8
4.2. METODE FOR BEREGNING AV PRISSATTE VIRKNINGER	8
4.3. FORUTSETNINGER FOR ANALYSEN AV DE PRISSATTE EFFEKTENE	10
4.4. INNGANGSDATA FRA USIKKERHETSANALYSEN	12
4.5. VÅRE RESULTATER	12
5. IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER	20
5.1. VIRKNINGER VURDERT MED PLUSS-MINUSMETODEN	20
5.2. IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER - OPPSUMMERING	24
6. SENSITIVITETSANALYSER	25
6.1. RESTVERDI	25
6.2. ØKT KOLLEKTIVANDEL OSLO-KRISTIANSAND	26
6.3. ENDRET REFERANSEALTERNATIV – DAGENS SITUASJON	27
6.4. FULLT UTBYGD INTERCITY – KVVU-ENS REFERANSEALTERNATIV	28
6.5. OPPRETTHOLDE DAGENS TILBUD PÅ SØRLANDSBANEN	29
6.6. OPTIMALISERING AV MIDTRE KONSEPT	30
6.7. GODSTRANSPORT PÅ VESTFOLD- OG GRENLANDSBANEN	32
6.8. INNFØRING AV REGIONALT TOGTILBUD PÅ GRENLANDSBANEN	32
6.9. ENDRET BEFOLKNINGSVEKST – BREAK-EVEN ANALYSE	33
7. NETTO RINGVIRKNINGER	35
7.1. VURDERING AV POTENSIALET FOR NETTO RINGVIRKNINGER I KONSEPTENE	35
8. REALOPSJONER OG FLEKSIBILITET	37
8.1. INNLEDNING	37
8.2. TRADISJONELL NYTTE-KOSTNADSANALYSE TAR IKKE HENSYN TIL REALOPSJONSVERDI	37
8.3. KRITERIER FOR OPSJONSVERDI	37
8.4. TYPER REALOPSJONER	37
8.5. KVANTITATIV ANALYSE	39
8.6. VURDERING AV REALOPSJONSVERDIEN	41

<u>9.</u>	<u>OPPSUMMERING</u>	<u>42</u>
<u>10.</u>	<u>LITTERATURLISTE</u>	<u>43</u>

1. Innledning

Vi har gjennomført en egen samfunnsøkonomisk analyse av konseptene i KVV for Grenlandsbanen – vurdering av sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Analysen er gjort i henhold til gjeldende rundskriv R-109/14 fra Finansdepartementet og veilederen for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ 2014).

I dette vedlegget beskriver vi vår analyse av prissatte og ikke-prissatte virkninger, samt de sentrale forutsetningene som ligger til grunn for analysene. Vi gjør også sensitivitetsanalyser for å teste robustheten i resultatene. Videre beskriver vi vår analyse av netto ringvirkninger og realopsjoner. Til sist presenterer vi vår konklusjon av den samfunnsøkonomiske analysen.

2. Referansealternativet

Det er i KVVU-ens referansealternativ lagt til grunn at Vestfoldbanen er utbygd med sammenhengende dobbeltspor til Skien, det vil si full InterCity-utbygging. Det er flere deler av denne strekningen som ikke er vedtatt og bevilget midler til å bygge, og referansealternativet er dermed ikke i tråd med Finansdepartementets veileder for nullalternativet.¹ I avropet bes det om at kvalitetssikrer utarbeider et tydeligere referansealternativ, med utgangspunkt i full utbygging av indre InterCity, samt dobbeltsporparsell sør for Tønsberg som er nødvendig for å muliggjøre to tog i timen til Skien.

I vår samfunnsøkonomiske analyse har vi derfor benyttet et annet referansealternativ enn i KVVU-en. Dette resulterer i at våre resultater ikke er direkte sammenlignbare med KVVU-ens resultater.

Også vårt referansealternativ inneholder investeringer som ikke er vedtatt, og er derfor heller ikke i tråd med veilederen. Unntaket i avropet gjøres på grunn av Grenlandsbanens avhengighet av InterCity-utbyggingen og at oppstartstidspunktet er langt frem i tid.

2.1. Tiltak i referansealternativet

Vi legger i vårt referansealternativ til grunn at følgende infrastrukturtiltak for jernbane og veg er ferdigstilt i 2035:

- Drammen-Kobbervikdalen (dobbeltspor)
- Nykirke-Barkåker (dobbeltspor)
- Kapasitetsøkende tiltak mellom Stokke-Sandefjord (kryssingsspor som ved dobbeltspor)
- Farriseidet-Porsgrunn (dobbeltspor)
- E18 Bommestad-Sky (firefelts)
- E18 Rugtvedt-Dørdal (firefelts)
- E18 Tvedestrand-Arendal (firefelts)
- Lysaker-Ramstadsletta (seks-felts)

Av infrastrukturtiltakene som inngår i referansealternativet for jernbane, er det kun parsellen Farriseidet-Porsgrunn som er vedtatt og har fått bevilgning. Basert på føringer i avropet forutsetter vi i tillegg at indre InterCity mellom Oslo og Tønsberg, samt kapasitetsøkende tiltak sør for Tønsberg som er nødvendig for å muliggjøre to avganger i timen hver veg mellom Oslo og Skien, ferdigstilles innen åpningsåret.

Utbygging til seks-felts veg på strekningen Lysaker-Ramstadsletta er heller ikke vedtatt, men av beregningstekniske årsaker er tiltaket likevel inkludert i referanse. Prosjektet er i hovedsak et kapasitetsøkende tiltak som i mindre grad påvirker reisetiden. Siden trafikkmodellberegningen er gjennomført med en døgnmodell som baserer seg på gjennomsnittstrafikk over døgnet er den mindre egnet til å fange opp kø- og fremkommelighetsproblemer, og dermed effekter av kapasitetsøkende tiltak.

Vårt referansealternativ medfører, på samme måte som KVVU-ens referansealternativ, investeringer i tiltak som ikke er vedtatt og bevilget. Omfanget av disse investeringene er imidlertid betydelig mindre i vårt referansealternativ. Vårt referansealternativ omfatter investeringer til dobbeltspor Drammen-Kobbervikdalen og Nykirke-Barkåker, samt kapasitetsøkende tiltak mellom Stokke og Sandefjord, mens KVVU-ens referansealternativ forutsetter investeringer for fullt utbygd InterCity.

¹ Veilederen er del av en serie veiledere knyttet til arbeidet med KS-ordningen, som Finansdepartementet har utarbeidet i samråd med aktørene i KS-ordningen. En oversikt over veilederne finnes på forskningsprogrammet Concept sine hjemmesider: <https://www.ntnu.no/concept/veildere>

3. Kollektivtilbudet

Forutsetninger knyttet til infrastrukturen på Vestfoldbanen i referansealternativet legger føringer for hvilket togtilbud som kan legges til grunn. Her gis en kort oppsummering av frekvens, stoppmønster og reisetider som legges til grunn for kollektivtilbudet i vårt referansealternativ og tiltakene. Det vises til Vedlegg 4 for en mer detaljert beskrivelse av kollektivtilbudet som ligger til grunn for den samfunnsøkonomiske analysen.

3.1. Kollektivtilbudet i referansealternativet

Vi har vurdert Jernbanedirektoratets tilbudskonsept T20271C til å være i samsvar med forutsetninger om indre InterCity frem til Tønsberg og to avganger i timen hver veg mellom Oslo-Skien. I tilbudskonseptet ligger det i tillegg inne to avganger i timen mellom Oslo og Tønsberg, som følge av at indre InterCity forutsettes ferdig utbygd. Dette innebærer at det på strekningen Oslo-Tønsberg er 4 avganger i timen hver veg. Reisetiden på strekningen Oslo-Porsgrunn er redusert med 48 minutter i referansealternativet sammenlignet med dagens reisetid, vist i Tabell 3-1. Dette skyldes at dobbeltspor på strekningene Farriseidet-Porsgrunn, Drammen-Kobbervikdalen, Nykirke-Barkåker og kryssingspor Stokke-Sandefjord forutsettes ferdigstilt. Reisetiden med tog på Sørlandsbanen er uendret fra dagens situasjon.

Tabell 3-1: Reisetid med tog mellom Oslo og Porsgrunn/Kristiansand i 2017 og referanse 2035

	2017	Referanse 2035
Oslo-Porsgrunn	02:37	01:49
Oslo-Kristiansand	04:35	04:35

Kilde: Rutetabell R11 Eidsvoll-Skien og Konseptdokument IC, Vedlegg 1, s. 20.

Når det gjelder busstilbudet i referansealternativet er frekvensen uendret fra dagens situasjon på 18 daglige avganger hver veg mellom Oslo og Kristiansand. Som vist i Tabell 3-2 er imidlertid reisetiden noe kortere enn dagens reisetid som følge av vegtiltakene som forutsettes ferdigstilt i referansealternativet.

Tabell 3-2: Reisetider med buss Oslo-Kristiansand i 2017 og Referanse 2035

	2017	Referanse 2035
Oslo-Kristiansand	04:55	04:45

Kilder: KVV Grenlandsbanen, delrapport Transportanalyser, s. 20. Rutetabeller Oslo-Kristiansand: Konkurrenten og Nettbuss NX190.²

3.2. Kollektivtilbudet i tiltakene

Hvordan vi har definert referansealternativet og dens togtilbud har konsekvenser for hvilket togtilbud som kan legges til grunn i tiltakene.

I jernbanekonseptene forutsetter vi at InterCity-pendelen fra Lillehammer-Skien forlenges til Kristiansand/Stavanger. Frekvensen og stoppmønsteret mellom Oslo og Porsgrunn/Skien er dermed uendret fra referansealternativet til tiltakene.

Togtilbudet for persontrafikk mellom Oslo og Kristiansand på Sørlandsbanen opprettholdes kun mellom Oslo og Kongsberg i jernbanekonseptene. Det er ikke kapasitet sør for påkoblingspunktet mellom Grenlandsbanen og Sørlandsbanen til både å kjøre tog til Kristiansand via Grenlandsbanen og over Sørlandsbanen.

Når det gjelder busstilbudet i Buss- og vegkonseptet legges det til grunn en uendret frekvens og stoppmønster fra referansealternativet til tiltak.

² Nettbuss: <http://www.nettbuss.no/www/resources/nbno/2/2b5a69a2d05150f685a4377d30d649ea.pdf>
og Konkurrenten: <http://www.konkurrenten.no/route.aspx>

I Tabell 3-3 oppsummeres hvilke reisetider som legges til grunn for tog- og busstilbudet mellom Oslo og Kristiansand i referansealternativet og tiltakene.

Tabell 3-3: Reisetider Oslo sentrum-Kristiansand sentrum for tog og buss i hovedanalysen

	Reisetid med jernbane	Reisetid med buss
Referanse	04:35	04:45
M1	03:34	04:45
M2	03:39	04:45
Y2	03:32	04:45
I	03:44	04:45
Buss- og vegkonseptet	04:35	04:15

Kilde: Figur 7 – Tilbudskonsept grunnrute, Vestfoldbanen 2027. (Konseptdokument IC, Vedlegg 1, s. 21). KVV Grenlandsbanen, Vedlegg Transportanalyser, s. 18.

For alle jernbanekonseptene er reisetidsbesparelsen som legges til grunn 13 minutter mindre enn i KVV-en. Dette skyldes at det i motsetning til KVV-en ikke forutsettes utbygging av ytre InterCity. I Buss- og vegkonseptet er reisetidsbesparelsen 10 minutter større enn i KVV-en. Dette skyldes at vi legger til grunn en optimalisering av tre holdeplasser langs vegparsellene som inngår i Buss- og vegkonseptet.³

³ Begrunnelsen for dette gis i Vedlegg 4 om kollektivtilbudet.

4. Prissatte virkninger

4.1. Prissatte virkninger som er analysert

Den samfunnsøkonomiske analysen benyttes til å identifisere og synliggjøre virkningene som konseptene i KVVU-en vil gi for berørte grupper i samfunnet. Virkningene av tiltakene i et konsept er summen av alle de positive og negative effektene som oppstår som følge av at tiltakene gjennomføres. Effektene deles inn i prissatte og ikke-prissatte virkninger.

De virkninger vi har prissatt i den samfunnsøkonomiske analysen kan deles inn etter hvilke aktører som påvirkes:

- Trafikanter og transportbrukere: Trafikantnytte – endring i generalisert reisekostnad
- Operatører: Operatørnytte – kostnader og inntekter
- Det offentlige: Investeringskostnader, slitasjekostnader, offentlig kjøp
- Samfunnet for øvrig: Ulykkeskostnader, støy, lokal og global luftforurensning og skattekostnader

I de følgende delkapitlene vil vi gjennomgå metode og forutsetninger for analysen av prissatte effekter, før vi presenterer resultatene av de prissatte virkningene. Vi undersøker resultatenes robusthet ved å gjennomføre sensitivitetsanalyser, disse presenteres i kapittel 6.

4.2. Metode for beregning av prissatte virkninger

Vi vil i det følgende gå gjennom metoden som benyttes for beregning av de prissatte effektene.

4.2.1. Transportanalyse

Beregning av prissatte virkninger er gjennomført med grunnlagsdata fra den regionale transportmodellen. Endringer i referansealternativet, med påfølgende endringer både i referansealternativet og tiltakenes togtilbud, har ført til at vi har vært nødt til å gjennomføre nye kjøring i transportmodellen. Kjøringene er gjennomført av COWI, som også gjennomførte transportmodellberegningen i KVVU-en.

Den regionale transportmodellen Region sør (RTM-sør) er utgangspunktet for transportanalysen. Modellen dekker området Buskerud, Vestfold, Telemark, Agder-fylkene og Rogaland. RTM-sør beregner turer kortere enn 70 km mellom grunnkretsene i modellens kjerneområde. Reiser over 70 km inn til og gjennom analyseområdet, samt reiser som gjøres med tunge kjøretøy, blir hentet fra den nasjonale transportmodellen (NTM). Turmatriser fra NTM benyttes som input til RTM. Transportmodellen beregner årlige trafikkmengder og reisemiddelfordeling i de ulike konseptene sammenlignet med nullalternativet. Resultatene er inndata til den samfunnsøkonomiske analysen.

For å beregne trafikkmengde i et gitt år benytter RTM sonedata og informasjon om planlagte kollektivruter og infrastrukturtiltak i veg- og jernbanenettet. Sonedataene er gitt av Statistisk Sentralbyrå og inneholder informasjon om blant annet antall bosatte og arbeidsplasser i grunnkretsene innenfor modellområdet.

I RTM fordeles lange reiser, reiser med tunge kjøretøy og øvrig trafikk ut på transportnettet i modellen. Modellen beregner deretter om reisetid, kjøre- og billett-kostnader, vente- og byttetid for kollektive transportmidler om til en generalisert transportkostnad. Valg av reiserute mellom to grunnkretser skjer derfor basert på reiseruten med lavest generalisert transportkostnad. Det beregnes trafikk mellom totalt 7627 grunnkretser og eksterntsoner. Mellom disse sonene produseres det turmatriser for bilfører, bilpassasjer, kollektiv, gange og sykkel. Denne trafikken fordeles deretter på veg- og jernbanenettet i RTM.

For å kunne beregne trafikken mellom ulike reiserelasjoner (for eksempel Oslo-Kristiansand) er grunnkretsene slått sammen i såkalte storsoner. For kjøringene i både KVVU-en og KS1 er det delt inn i 35 ulike storsoner, med finere inndeling i Grenlandsområdet. Storsoneinndelingen benyttes i KVVU-en til å se på hvordan antall reiser og transportmiddelfordelingen påvirkes av tiltak i jernbane- og vegnettet mellom ulike byer.

Transportmodellen beregner trafikkmengde basert på sonedata i gitte prognoseår. Beregningene gjennomføres for referansealternativet og hvert av konseptene. I transportmodellens trafikantnyttmodul beregnes endringer i trafikanters nytte fra referansealternativet til tiltak. I transportmodellens kollektivmodul beregnes inntekter og kostnader for operatørene. Disse komponentene er inputdata til beregninger av prissatte virkninger.

Videre er endring i trafikkarbeid mellom referansealternativet og konseptet grunnlag for flere av de prissatte konsekvensene. Det vil si hvor mange flere, eller evt. færre, kilometer som kjøres med de ulike transportmidlene som følge av infrastrukturiltakene i konseptet. Denne størrelsen hentes også fra transportmodellen.

Våre trafikkberegninger er kun gjort for 2028. For å finne årlige nytte- og kostnadsstrømmer har vi benyttet tilsvarende vekstrater som KVVU-en. Fremgangsmåten innebærer en forutsetning om at det er nivået på trafikkmengden, og ikke veksten, som påvirkes av hvilke infrastrukturiltak som inkluderes i referansealternativet. I KVVU-en ble resultater fra transportmodellen beregnet for 2028 og 2050. Basert på de to beregningsårene ble det beregnet en gjennomsnittlig årlig vekstrate. I forbindelse med KVVU-arbeidet ble det gjennomført to sett med transportmodellkjøringer som følge av at referansealternativet ble justert underveis i prosessen. Selv om de to settene på kjøringer ga ulike nivåer på resultatene, var gjennomsnittlig vekstfaktor mellom 2028 og 2050 i liten grad endret. Det synes rimelig å benytte samme gjennomsnittlige vekstrater som i KVVU-en.

4.2.2. Inndata til analysen

Transportmodellen gir inngangsdata til å beregne årlige nytte- og kostnadsstrømmer for trafikantnytte og operatørnytte. Videre beregnes flere av de prissatte konsekvensene ut fra endringer i trafikkarbeid. Det vil si hvor mange flere, eller evt. færre, kilometer som kjøres med de ulike transportmidlene som følge av at infrastrukturiltakene i konseptene realiseres. De prissatte effektene som beregnes med utgangspunkt i endring i trafikkarbeidet er:

- Drifts- og vedlikeholdskostnader på infrastrukturen
- Avgiftsinntekter
- Ulykkeskostnader
- Støykostnader
- Lokale utslipp
- Utslipp av klimagasser
- Helsegevinster

Endring i anslått trafikkarbeid for persontog, bil, og lastebil er hentet fra transportmodellen. Det er en utfordring ved transportmodellen (RTM) at den ikke håndterer eventuelle tilpasninger som kollektivselskapene sannsynligvis vil gjøre ved store endringer (oppgang eller nedgang) i reiseetterspørselen. Resultater fra transportmodellen viser en stor overføring av passasjerer fra langdistanse busser til tog ved en bygging av Grenlandsbanen. Selv om det er ukjent hvordan busselskapene vil tilpasse seg dette, er det rimelig å forvente at jernbaneutbyggingen kan føre til et redusert busstilbud for lange reiser. Tilsvarende vil det i buss- og vegkonseptet være rimelig å forvente at tilbudet øker. For å ta hensyn til denne effekten er transportarbeid for buss (busskilometer) anslått ved å ta utgangspunkt i antallet fra referansesituasjonen og endre det med like mange prosent som endringen i passasjerkilometer mellom referansealternativet og konseptet. Selv om endringen i trafikkarbeid ikke nødvendigvis vil være helt proporsjonal med endringen i antall passasjerkilometer er det i mangel på et bedre datagrunnlag nødvendig å gjøre en forenkling. Dette er samme tilnærming som er benyttet i KVVU-en.

Som KVVU-en har vi benyttet enhetspriser fra Merklin til å verdsette overnevnte effekter. Videre har vi benyttet våre egne kostnadsanslag på investeringene.

4.3. Forutsetninger for analysen av de prissatte effektene

I Tabell 4-1 under er de viktigste forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen presentert. Som det fremgår av tabellen, har vi lagt noen andre forutsetninger til grunn enn i KVVU-en.

Tabell 4-1: Skjematisk oversikt over forutsetninger i KVVU og KS1

Forutsetning	KVVU	KS1
Sammenligningsår	2022	2017
Diskonteringsrente	4 % fra 2022 3 % fra 2075	4 % fra 2017 3 % fra 2057*
Analyseperiode	40 år	40 år
Investeringsperiode	5 år	5 år
Åpningsår	2035	2035
Prisnivå	2015	2017
Restverdi	Ja (for jernbane)	Nei
Fullt utbygd InterCity	Ja	Nei*
Godstransport over Vestfoldbanen	Nei	Nei

Kilde: Jernbanedirektoratet, Oslo Economics og Atkins Norge

*Gitt av avrop

I det videre gir vi en nærmere begrunnelse for valg av forutsetninger og betydningen av disse.

4.3.1. Sammenligningsår

I KVVU-en er sammenligningsåret satt til 2022. Det gis ingen ytterligere begrunnelse for dette utover at dette er sammenligningsåret som benyttes i gjeldende NTP (2014-2023).

Beslutninger om fremtidige investeringer bør tas på bakgrunn av netto nåverdi som oppstår dersom de nødvendige investeringsmidlene settes av med en gang. Dette taler for at sammenligningsåret som netto nåverdi diskonteres ned til i prinsippet bør være nær beslutningstidspunktet. Ettersom beslutningen om investeringen gjøres i dag, og det er verdien av beslutningen i dag, og ikke i 2022, som er relevant for beslutningstaker, har vi valgt å neddiskontere alle verdier til 2017.

4.3.2. Diskonteringsrente

I tråd med anbefalingene i NOU 2012:16 Samfunnsøkonomiske analyser og Finansdepartementets rundskriv R-109/14 har vi lagt til grunn en risikofri rente på 2,5 prosent og et risikotillegg på 1,5 prosent, dvs. en diskonteringsrente på 4 prosent. Dette er den samme diskonteringsrenten som KVVU-en har benyttet.

Videre har diskonteringsrenten en fallende struktur. Økende usikkerhet knyttet til alternativavkastningen hensyntas gjennom en reduksjon i kalkulasjonsrenten til 3 prosent etter første 40 år, og videre til 2 prosent etter 75 år. Normalt gjøres den fallende strukturen i kalkulasjonsrenten gjeldende fra oppstartsåret, som her er satt til 2035. Ettersom åpningsåret her er langt frem i tid er vi i avropet bedt om at den fallende strukturen i diskonteringsrenten skal gjøres gjeldende fra det året det neddiskonteres til. Dette innebærer at diskonteringsrenten reduseres fra 4 prosent til 3 prosent allerede fra og med 2057.

4.3.3. Analyseperiode

I tråd med NOU 2012:16 og Rundskriv R-109/14 er det lagt til grunn en analyseperiode på 40 år. Dette er samme analyseperiode som KVVU-en har lagt til grunn i sine analyser.

4.3.4. Investeringsperiode og åpningsår

Åpningsåret i KVVU-en og i vår analyse er satt til 2035. videre er det lagt til grunn samme investeringsperiode i vår analyse som KVVU-en har lagt til grunn. Investeringsperioden er satt til 5 år fra 2030-2034 for samtlige konsepter.

4.3.5. Prisnivå

Den samfunnsøkonomiske analysen i KVVU-en er gjennomført med 2015-prisnivå. Den samfunnsøkonomiske analysen i KS1 er gjennomført med 2017-prisnivå.

4.3.6. Restverdi

I henhold til NOU 2012:16 og rundskriv R-109/14 skal det beregnes restverdi dersom analyseperioden er satt kortere enn tiltakets levetid. Når man benytter en analyseperiode på 40 år skal det gode grunner til for å inkludere et estimat på restverdi. Dette skyldes at 40 år forventes å være nær den praktiske nytteperioden av infrastrukturtiltak i samferdselssektoren.

KVVU-en argumenterer for at jernbanen forventes å generere nytte for samfunnet utover analyseperioden, og det beregnes en restverdi på 35 år etter at analyseperioden er slutt. For buss- og vegkonseptet beregnes det ikke restverdi da nytten av denne investeringen antas å være tatt ut i løpet av analyseperioden. I Jernbanedirektoratets metodehåndbok for samfunnsøkonomiske analyser⁴ belyses restverdi ut ifra to forhold: teknisk levetid og økonomisk levetid. Vi mener det tekniske levetiden til jernbanen går utover 40 år. Imidlertid mener vi det er stor usikkerhet knyttet til økonomisk levetid utover den fastsatte analyseperioden. Det er grunn til å tro at teknologisk utvikling vil bidra til å endre folks reisevaner i fremtiden. Allerede i dag ser vi at ny teknologi påvirker transportsystemet. Selvkjørende biler og miljøvennlige energikilder styrker biler og busser sin konkurransekraft. På den andre siden har vegsystemet begrenset kapasitet og gir behov for å bygge ut kollektivnettet. Alt dette påvirker våre reisevaner og bidrar til stor usikkerhet rundt menneskers reisepreferanser om 40 år. Det er derfor betydelig usikkerhet knyttet til hva nytten av den nye jernbanen vil være ved utløpet av analyseperioden på 40 år. Denne usikkerheten forsterkes av at en eventuell realisering av prosjektet ligger langt frem tid. Dette vil gjelde uavhengig av om det er et jernbanekonsept eller vegkonsept som analyseres og taler for at restverdi ikke burde beregnes for noen av konseptene. I motsetning til KVVU-en har vi derfor ikke beregnet restverdi etter 40 år i KS1. Vi gjennomfører imidlertid en sensitivitetsanalyse hvor vi inkluderer restverdi.

4.3.7. Fullt utbygd InterCity

Som beskrevet i kapittel 2 forutsetter vi i vår analyse ikke en fullt utbygd InterCity hverken i referansealternativet og konseptene. Dette får konsekvenser for hvilket togtilbud som kan legges til grunn, og dermed hvilke reisetider og frekvens som kan realiseres i referansealternativet og i konseptene. Se kapittel 3 for en nærmere beskrivelse.

4.3.8. Godstransport

En forutsetning for den samfunnsøkonomiske analysen i både KVVU-en og i vår analyse er at det ikke er kapasitet til gjennomgående godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen i normal driftssituasjon. Dette innebærer at all godstransport på bane mellom Oslo og Stavanger kjører på Sørlandsbanen, både i referansealternativet og konseptene. Siden ingen av konseptene inneholder tiltak som berører godstransport mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger med bruk av Sørlandsbanen, vil ikke nytten av godstransport påvirkes i analysen. Det er verdt å merke seg at sannsynligheten for at det vil være kapasitet til gjennomgående godstransport over Vestfoldbanen er mindre i vår analyse, sammenlignet med KVVU-en, som følge av at vi ikke forutsetter fullt utbygd InterCity på Vestfoldbanen.

For å synliggjøre betydningen av denne forutsetningen gjennomfører vi i kapittel 6.7 en sensitivitetsanalyse der vi antar at det er kapasitet til å fremføre godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen. Tilsvarende sensitivitetsanalyse er også gjennomført i KVVU-en.

⁴ Fra 2015

4.4. Inngangsdata fra usikkerhetsanalysen

I KS1 gjør vi egne anslag på investeringsenes størrelse. Usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene gir følgende grunnlagstall til den samfunnsøkonomiske analysen (eks. mva), vist i Tabell 4-2.⁵

Tabell 4-2: Inngangsdata fra usikkerhetsanalyse til samfunnsøkonomisk analyse, investeringskostnader, mill. 2017-kroner, eks. mva.

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg
KVU	31 300	25 600	17 200	24 400	25 835
Δ ift. KVU	+ 10 180	+8 480	+4 880	+6 980	+365
Forventningsverdier KS1	41 480	34 080	22 080	31 380	26 200

Kilde: Jernbanedirektoratet, Oslo Economics og Atkins Norge

Våre forventningsverdier er høyere enn i KVU. Som redegjort for i Vedlegg 2 - Usikkerhetsanalyse, har vi vurdert usikkerheten til å være høyere enn det KVU-en har lagt til grunn. Justert for prisnivåforskjeller er basiskalkylene om lag på samme nivå som i KVU-en, men resultatene fra usikkerhetsanalysen er forskjellig. Vi vurderer sannsynligheten for at basiskalkylene er tilstrekkelig som vesentlig lavere enn hva KVU-en gjør. Det vil si, mens KVU-en vurderer det som like sannsynlig at kostnadene blir lavere som høyere enn basiskalkylene, vurderer vi det som mer sannsynlig at kostnadene ender opp med å bli høyere enn basiskalkylene. Videre har vi i usikkerhetsanalysen, i større grad enn KVU-en, skilt mellom de ulike jernbanekonseptene. I tillegg har vi gjort en grundigere vurdering av kostnadene i buss- og vegkonseptet enn hva som er gjort i KVU-en.

Når det gjelder konsept M1 er kostnadene, som i KVU-en, vurdert likt uavhengig av om stasjonslokaliseringen er på Tangen eller Brokelandsheia. Basert på den samfunnsøkonomiske analysen og anbefalingen i KVU-en, fremstår en stasjonsplassering på Tangen som det beste alternativet. Det er heller ingen grunn til å forvente at våre analyser skulle tilsi at en stasjonslokalisering på Brokelandsheia vil være å foretrekke. I vår samfunnsøkonomiske analyse har vi derfor kun beregnet effektene som følger av at stasjonen er lokalisert på Tangen.

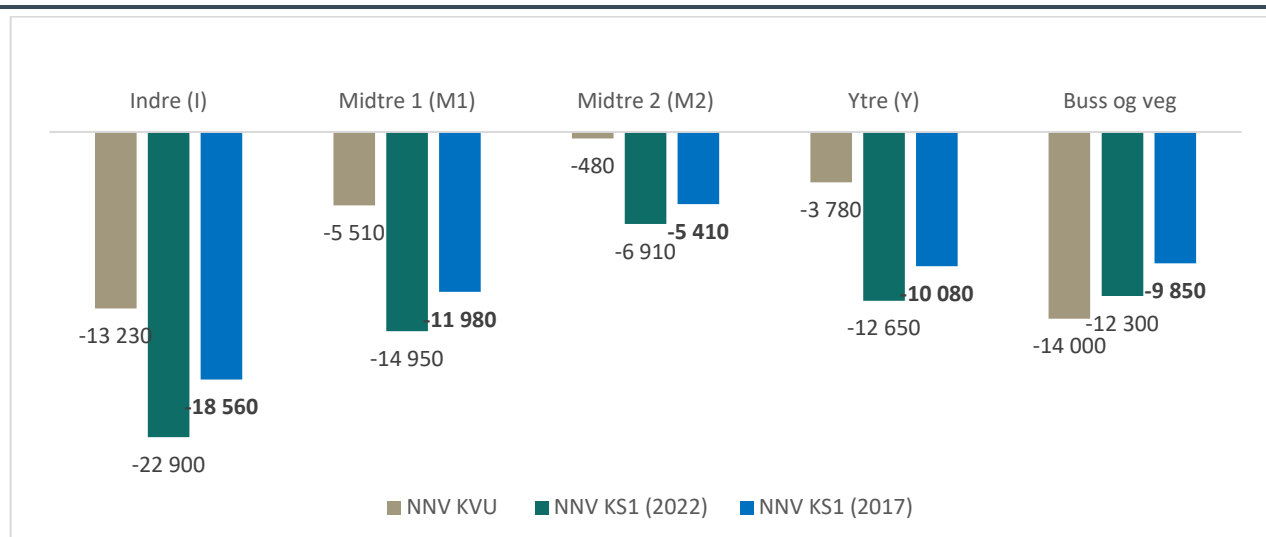
4.5. Våre resultater

Figur 4-1 oppsummerer resultatene fra vår analyse av de prissatte virkningene. Tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført med de forutsetninger som er beskrevet i kapittelet over, og viser differanseverdier i forhold til referansealternativet. Verdier fra vår analyse er oppgitt som nåverdi i millioner 2017-kroner.

I figuren nedenfor har vi også gjengitt KVU-ens resultater av de prissatte virkningene. Det er verdt å bemerke at det er flere grunnleggende forutsetninger i analysene som er ulike mellom KVU og KS1. Dette fører til at resultatene ikke er direkte sammenlignbare. Dette skyldes at vår analyse tar utgangspunkt i et annet referansealternativ og togtilbud, samt til dels ulike tiltak i konseptene, enn KVU-en. Videre har vi valgt å vise resultatet av våre beregninger både med sammenligningsår 2017 og med samme sammenligningsår som KVU-en har benyttet, 2022. Dette for å gjøre resultatene mest mulig sammenlignbare. På denne måten synliggjøres effekten av at det benyttes ulike sammenligningsår i KVU og i KS1. Søylen lengst til venstre viser resultatene fra KVU-en, den midterste søylen viser vårt endelige resultat diskontert ned til 2022 og søylen lengst til høyre viser vårt endelige resultat diskontert ned til 2017.

⁵ Se Vedlegg 2 om usikkerhetsanalyse for mer utfyllende informasjon.

Figur 4-1: Prissatte virkninger i KVVU og KS1, netto nåverdi (mill. kroner)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som for KVVU-en finner vi en negativ netto nåverdi for alle konseptene. Samtlige jernbanekonsepser er mer ulønnsomme enn i KVVU-en. Buss- og vegkonseptet har vi beregnet til å være mindre ulønnsom enn i KVVU-en.

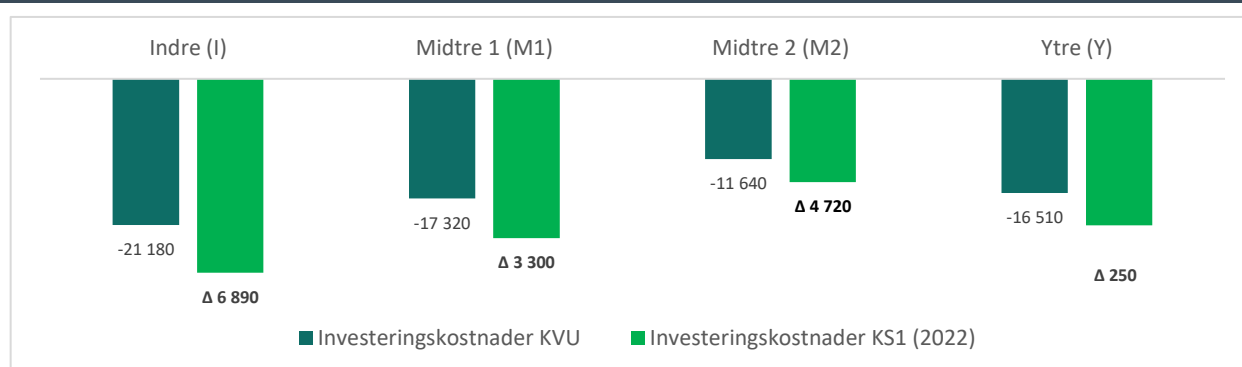
Effekten av at vi benytter 2017 i stedet for 2022 som sammenligningsår er at nåverdien av prosjektets fremtidige nytte- og kostnadsstrømmer reduseres. Ettersom alle konseptene har negativ netto nåverdi, medfører dette at alle konseptene fremstår som mindre ulønnsomme.

Det er flere årsaker til at våre resultater er forskjellige fra KVVU-en, og de viktigste driverne presenteres i de kommende avsnittene. Noen av forutsetningene vi har endret trekker i retning av at konseptene blir mer ulønnsomme, mens andre forutsetninger trekker i retning av at konseptene blir mindre ulønnsomme enn i KVVU-en.

4.5.1. Høyere investeringskostnader for jernbanekonseptene

Høyere forventede investeringskostnader er den største driveren for endret netto nåverdi i jernbanekonseptene fra KVVU til KS1. Figur 4-2 viser neddiskonterte investeringskostnader i KVVU og KS1. De mørkegrønne søylene viser KVVU-ens forventede investeringskostnader, og de lysegrønne søylene viser våre egne forventede investeringskostnader. I figuren er våre investeringskostnader diskontert ned til samme år som KVVU-en (2022), og dette er for å synliggjøre den reelle forskjellen i kostnaden uavhengig av effekten ulikt sammenligningsår gir.

Figur 4-2. Investeringskostnader i KVVU og KS1 (mill. kr)



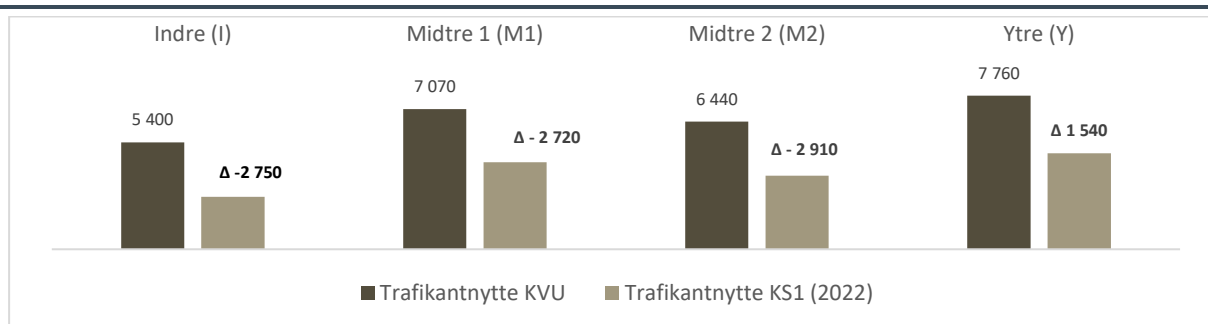
Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Av figuren ser vi at forventningsverdien til investeringskostnadene er vesentlig høyere i KS1 enn i KVVU-en for alle jernbanekonseptene. Årsaker til dette er beskrevet i kapittel 4.4.

4.5.2. Lavere trafikantnytte for jernbanekonseptene

Den andre driveren til at netto nåverdi blir mer negativ i KS1 er redusert trafikantnytte. Figur 4-3 trafikantnytte for jernbanekonseptene i KVVU og KS1. De mørkebrune søylene viser KVVU-ens trafikantnytte, og de lysebrune søylene viser vår trafikantnytte. Tilsvarende som for investeringskostnadene har vi i figuren diskontert vår trafikantnytte ned til samme år som KVVU-en.

Figur 4-3. Trafikantnytte i KVVU og KS1 (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Det er ulike effekter som trekker i retning av at vår trafikantnytte er lavere enn i KVVU-en. Referansealternativet legger føringer for hvordan togtilbudet kan utformes i jernbanekonseptene. Dette har betydning både for reisetider og frekvens. Vår analyse legger til grunn en mindre reisetidsreduksjon enn KVVU-en mellom Oslo og Kristiansand med Grenlandsbanen, sammenlignet med Sørlandsbanen. Videre gir vårt referansealternativ kapasitetsmessige føringer for hvilken frekvens som kan realiseres i konseptene. Vår analyse forutsetter at én av avgangene i timen mellom Oslo-Skien videreføres over Grenlandsbanen og til Kristiansand. Dette fører til at frekvensen mellom Oslo-Porsgrunn/Skien er uendret fra referansealternativet til konseptene. Forutsetningen om fullt utbygd InterCity muliggjør at det settes opp én ekstra togavgang i timen mellom Oslo og Kristiansand over Vestfold- og Grenlandsbanen i KVVU-en, og gir dermed en frekvensøkning mellom Oslo og Porsgrunn/Skien. En del av KVVU-ens trafikantnytt kan derfor tilskrives økt frekvens på strekningen mellom Oslo og Porsgrunn. Denne effekten er ikke en del av vår analyse.

Vårt referansealternativ har mindre jernbanereiser i influensområdet enn KVVU-ens referansealternativ. Dette gjør at færre reisende vil benytte seg av tilbudet som oppstår dersom Grenlandsbanen bygges. Som beskrevet er reisetidsreduksjonen mellom Oslo og Kristiansand mindre i våre konsepter. Dette innebærer at færre reisende vil oppnå en mindre reisetidsreduksjon i vår analyse enn i KVVU-en.

4.5.3. Opprettholdelse av tilbudet på Sørlandsbanen kun mellom Oslo og Kongsberg

I KVVU-en forutsettes det at tilbudet på Sørlandsbanen opprettholdes med åtte avganger i timen hver veg. I vår analyse forutsettes det at dagens tilbud på Sørlandsbanen kun opprettholdes mellom Oslo og Kongsberg i jernbanekonseptene. Dette gir et nyttetap for passasjerer som benytter stasjoner sør for Kongsberg og til påkoblingspunktet mellom Grenlandsbanen og Sørlandsbanen. En reduksjon i frekvens på 16 daglige avganger mellom Kongsberg og Skorstøl gir på sin side sparte drifts- og slitasjekostnader. Som vi illustrerer i kapittel 6.5 er de sparte kostnadene, som følge av at persontransporten kun foregår over Grenlandsbanen, større enn nyttetapet. Denne forutsetningen bidrar isolert sett til at konseptene blir mindre ulønnsomme og utgjør om lag 700 millioner kroner i netto nåverdi i 2017.

4.5.4. Nytte for passasjerer som reiser Oslo-Stavanger

I KVVU-en forutsettes Sørlandsbanen å gå som den gjør i dag, med åtte daglige avganger mellom Oslo og Stavanger. Toget som går over Grenlandsbanen i tiltakene forutsettes kun å gå mellom Oslo og Kristiansand. Dette innebærer at togreisende mellom Oslo og Stavanger ikke i like stor grad drar nytte av reisetidsbesparelsen som Grenlandsbanen gir. Dette skyldes at reisende som skal videre til Stavanger fra Kristiansand får en økt generalisert transportkostnad siden de må bytte tog og vente i Kristiansand. I vår analyse forutsettes det at alle tog som går Oslo-Stavanger kjører over Grenlandsbanen. På denne måten inkluderer vi nytten av at også reisende mellom Oslo og Stavanger får en reisetidsreduksjon som følge av at Grenlandsbanen bygges.

4.5.5. Uendret frekvens

Frekvensen i referansealternativet er lik i vår analyse og i KVVU-en. På Vestfoldbanen forutsettes det i KVVU-en en frekvensøkning i konseptene tilsvarende 36 tog i døgnet, som følge av at det settet opp én avgang i timen hver veg mellom Oslo og Kristiansand over Grenlandsbanen. I vår analyse har vi ingen frekvensøkning på Vestfoldbanen i konseptene siden vi forutsetter at én av de eksisterende avgangene mellom Oslo og Skien videreføres over Grenlandsbanen. Dette innebærer at frekvensen er høyere i KVVU-en enn i KS1 på denne strekningen. På den ene siden vil en økning i frekvens gi positive nytteeffekter, og dette er beskrevet i kapittel 4.5.2. Videre har en frekvensøkning konsekvenser for drifts- og slitasjekostnader. Økt frekvens på Vestfoldbanen fra referansealternativet til konseptene i KVVU-en medfører økte drifts- og slitasjekostnader, samt påvirkes støy og ulykkeskostnader på jernbane negativt. Som følge av en uendret frekvens bortfaller disse kostnadene i vår analyse.

4.5.6. Restverdi

I motsetning til KVVU-en beregner vi ikke restverdi for jernbanekonseptene i vår analyse. Denne forutsetningen trekker i retning av at våre jernbanekonsepser blir mer ulønnsomme enn i KVVU-en. Forutsetningen om ikke å inkludere restverdi begrunnes ut fra usikkerheten rundt den økonomiske levetiden til tiltakene. Sett i lys av den teknologiske utviklingen i transportsystemet er det grunn til å tro at folks reisevaner vil kunne endres i fremtiden. Det er derfor usikkerhet knyttet til hvorvidt konseptene vil kunne gi nyttegevinster utover den fastsatte analyseperioden på 40 år. Denne usikkerheten forsterkes av at eventuell realisering av tiltaket ligger så langt frem i tid. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 4.3.6.

4.5.7. Nedjustering av inntektsbortfall for bussoperatører

I KVVU-en justeres inntektsbortfallet for annen kollektivtrafikk med en faktor på 0,65. Faktoren er basert på en studie utført av Aarhaug og Fearnley (2012), som viser at gjennomsnittsinntekten per passasjer på langdistanse bussreiser er om lag 65 prosent av gjennomsnittsinntekten per passasjerkilometer beregnet i RTM.

En utfordring med denne tilnærmingen er at billettprisene som legges til grunn i operatørnyttmodulen er de samme som legges til grunn i trafikantnyttmodulen.⁶ Ved å justere billettinntektene i operatørnyttmodulen burde man justert billettprisene tilsvarende i trafikantnyttmodulen.

I vår analyse justerer vi ikke inntektsbortfallet til andre kollektivoperatører men foretar en vurdering av om netto billettinntekter (endring i billettinntekter for togoperatør minus endring i billettinntekter for andre kollektivoperatører) virker rimelige. I våre beregninger ser vi derfor på endringer i netto billettinntekter fra transportmodellens kollektivmodul og gjør en rimelighetsvurdering opp mot resultatene fra transportanalysen (overført og nyskapt trafikk).

4.5.8. Oppsummering av endrede forutsetninger i jernbanekonseptene

Ulikt referansealternativ og til dels ulike tiltak i konseptene, i tillegg til at flere sentrale forutsetninger er forskjellig mellom KVVU og KS1, gjør det utfordrende å tolke resultatene fra de to analyse opp mot hverandre. I Tabell 4-3 oppsummerer vi hvordan de endrede forutsetningene påvirker våre netto nåverdi i forhold til KVVU-ens netto nåverdi. «+» uttrykker at forutsetningen/inngangsverdien gjør netto nåverdi mindre negativ i KS1 sammenlignet med KVVU. Tilsvarende uttrykker «-» at forutsetningen/inngangsverdien gjør netto nåverdi mer negativ i KS1 sammenlignet med KVVU.

Tabell 4-3: Endrede forutsetningers effekt på netto nåverdi

Endrede forutsetninger	Effekt på netto nåverdi
Investeringskostnader	-
Reisetid og frekvens betydning for trafikantnytte	-
Prisnivå	-
Diskonteringsår	+

⁶ Billettkostnader beregnes enten ved et sonebasert system eller ut fra avstand ombord i et kollektivmiddel der for hvor det ikke er et sonebasert system. For reiser utenfor soner består billettkostnaden av en minstepris, konstant, kilometerkostnad og en makspris.

Restverdi	-
Nedjustering av inntektsbortfall for bussoperatører	-
Opprettholdelse av Sørlandsbanen	+
Trafikantnytte Oslo-Stavanger	+
Drifts- og slitastjekostnad, samt eksterne kostnader knyttet til frekvens	+

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

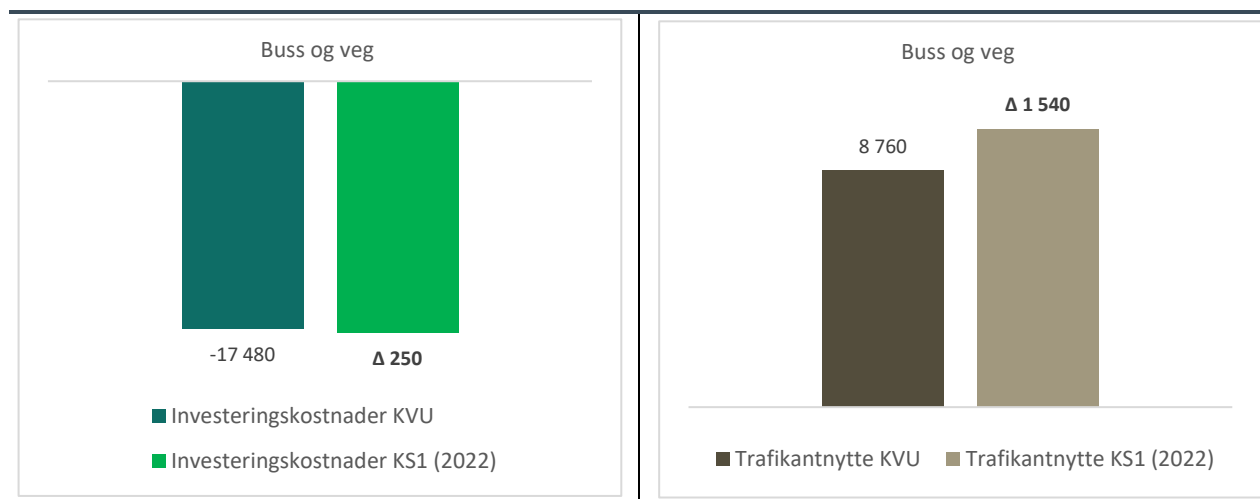
Det er mange forutsetninger som trekker i retning av at jernbanekonseptene i vår analyse er mindre ulønnsomme enn i KVVU-en. Det er likevel slik at forskjellen i investeringskostnadene og redusert trafikantnytte utgjør vesentlige størrelser, og bidrar dermed til at våre konsepter blir mer ulønnsomme enn KVVU-ens resultater.

4.5.9. Høyere trafikantnytte for Buss- og vegkonseptet

Buss- og vegkonseptet har en mindre negativ netto nåverdi i KS1 enn i KVVU-en. Forventningsverdien til investeringskostnadene er om lag på samme nivå i KVVU og KS1. En mindre negativ netto nåverdi forklares ved at det i vår analyse oppnås en høyere trafikantnytte som følge av større reisetidsreduksjon for buss i tiltaket.⁷ I tillegg inkluderer vi nytten av reisetidsbesparelsen for godstransport på veg. Dette bidrar positivt til trafikantnytten, men noe av denne gevinsten faller bort som følge av større eksterne kostnader som lastebiltransport medfører.

Figur 4-4 viser trafikantnytten og investeringskostnadene i KVVU og KS1.

Figur 4-4: Trafikantnytte og investeringskostnader i KVVU og KS1 (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som følge av den lange tidshorisonten før realisering er det i analysen av Buss- og vegkonseptet ikke tatt hensyn til bompengefinansiering. Innføring av bompenge påvirker nytten til trafikantene. Avvisningseffekten gir en indikasjon på hvor mange bilreiser som opphører som følge av bompengereordningen. For gjenværende trafikk som berøres vil transportkostnaden øke. En del av den reduserte trafikantnytten vil veies opp av bompengerinntektene, som gir økt overføring fra operatørene til det offentlige. Det oppstår imidlertid et effektivitetstap som tilsvarer forskjellen mellom brukerbetaling og den samfunnsøkonomiske kostnaden ved å bruke vegen. Videre oppstår finansielle effekter da bompengerinntekter endrer beløp som finansieres over offentlige budsjetter. Avhengig av avvisningseffekten vil eksterne kostnader endres som følge av at

⁷ Begrunnelse for forutsetning om økt reisetidsreduksjon sammenlignet med KVVU-en, gis i Vedlegg 4 om kollektivtilbudet.

vegtrafikken reduseres. Hva totaleffekten blir avhenger av bompengesatser og hvor følsom trafikken er overfor endringer i den generaliserte reisekostnaden.

4.5.10. Sammenstilling av resultater

I Tabell 4-4 har vi sammenstilt resultatene fra vår analyse. Tallene viser netto nåverdi for summen av investeringskostnader samt kvantifiserbare kost-/nytteelementer, og er differanseverdier i forhold til referansealternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i millioner 2017- kroner.

Tabell 4-4: Sammenstilling resultater fra analysen. Nåverdi i 2017, millioner kroner (2017-prisnivå).

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss og veg
Trafikantnytte					
1.1 Kollektivtransport, referansetrafikk	1 250	2 429	1 985	2 634	1 223
1.2 Kollektivtransport, overført og nyskapt trafikk	1 003	1 302	1 176	1 473	68
1.3 Persontrafikk, andre transportmidler	-3	-3	-3	11	7 464
1. Sum trafikantnytte	2 250	3 728	3 159	4 119	8 755
Operatørnytte					
2.1 Kollektiv, markedsinntekter	3 814	3 847	3 265	3 526	920
2.2 Kollektiv, kostnader	1 606	1 526	1 330	1 586	-885
2. Sum operatørnytte (før off. kjøp)	5 421	5 373	4 595	5 112	35
Offentlig nytte					
3.1 Infrastrukturavgifter jernbane	0	0	0	0	0
3.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader, infrastruktur jernbane	5	8	9	9	0
3.4 Andre virkninger på offentlige budsjetter	-230	-257	-223	-253	436
3. Sum offentlig nytte (ekskl. off. kjøp)	-225	-249	-213	-244	436
Nytte for tredje part					
4.1 Reduserte ulykkeskostnader	203	238	208	227	-822
4.2 Reduserte støykostnader	11	13	12	13	-22
4.3 Reduksjon i lokale utslipp	120	133	116	132	-252
4.4 Reduksjon i utslipp av klimagasser	183	202	180	201	-427
4.5 Helsegevinster, overført biltrafikk	53	60	49	61	15
4. Sum nytte for tredje part	571	645	564	634	-1508
5. Restverdi	0	0	0	0	0
6. Skattefinansieringskostnader	-2 955	-2 067	-939	-1 829	-2 996
Brutto nåverdi	5 062	7 430	7 166	7 791	4 722
Investeringskostnader	-23 068	-18 953	-12 279	-17 451	-14 570
Netto nåverdi (NN)	-18 565	-11 982	-5 411	-10 083	-9 849
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-1.256	-1.159	-1.153	-1.103	-0.657

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Våre endringer i analysen gjør at alle jernbanekonseptene blir mer ulønnsomme, men endrer ikke på rangeringen mellom jernbanekonseptene i forhold til KVV-en. Buss- og vegkonseptet blir mindre ulønnsomt, og konseptet går fra å være mest ulønnsomt til å bli nest mest lønnsomt sammenlignet med KVV-en.

I analysen er kost-nytteelementet fordelt etter hvilke aktører som påvirkes. I det følgende kommenterer vi hver enkelt av disse.

Trafikantnytte

En utbygging av Grenlandsbanen vil muliggjøre et nytt og bedre togtilbud mellom Oslo og Kristiansand. En redusert reisetid mellom Oslo og Kristiansand med tog fører til økt nytte for eksisterende trafikanter og gir også økt nytte i form av nyskapt og overført trafikk. For Buss- og vegkonseptet gir redusert reisetid positive nyttevirksomheter for bilister, tungtrafikk og busser. Nytten blir beregnet som konsumentoverskuddet innenfor hvert enkelt delmarked ut fra endringen i generalisert transportkostnad og antall reiser.⁸

Det er Buss- og vegkonseptet som gir størst trafikantnytte, etterfulgt av Ytre, Midtre 1, Midtre 2 og Indre konsept.

Operatørnytte

Operatørnytte beregnes som billettinntekter minus kostnadene (inkl. kapitalkostnader) knyttet til drift av kollektivtilbudet. I våre beregninger har vi som KVV-en benyttet kollektivmodulen i RTM ved beregning av de ulike konseptenes operatørnytte.

En svakhet ved kollektivmodulen er at denne ikke tar hensyn til kapasitet. Det vil si at en forbedring i kollektivtilbudet kan trekke til seg flere passasjerer enn det er plass til ombord uten at passasjerer avvises eller at operatøren må sette inn mer togmateriell. Er dette tilfellet vil driftskostnadene i konseptene undervurderes. Kapasitetsproblemer på lenger sikt kan imidlertid løses eksempelvis ved å sette inn doble togsett, men dette vil kreve ytterligere investeringer i utvidelse av plattformer og økte driftskostnader utover det som fremgår av kollektivmodulen i RTM. I vår analyse forutsetter vi at det er kapasitet nok i hele analyseperioden.

Operatørnytte er oppgitt som netto billettinntekter og kostnader. Netto billettinntekter består av endringer i billettinntekter for togoperatør og endringer i billettinntekter for andre kollektivoperatører (som i hovedsak her er langdistansebusser). Som følge av overført og nyskapt trafikk får togoperatørene en økning i sine inntekter. En del av denne inntektsøkningen motsvares av en reduksjon i billettinntekter for andre kollektivoperatører. Det er nettoeffekten som oppgis i tabellen over. Tilsvarende består netto kostnader av endringer i kostnader for togoperatører som følge av en økning i togtilbudet og endringer i kostnader for andre kollektivoperatører (hovedsak langdistansebusser). På samme måte som KVV-en nedjusterer vi busselskapenes kostnader proporsjonalt med endringen i antall passasjerkilometer. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 4.2.1.

Operatørnytte for togselskapene danner grunnlaget for offentlig kjøp. Vi forutsetter at offentlig kjøpt kun gjør seg gjeldende for togoperatørene, det vil si at det er endringer i billettinntekter og kostnader for togoperatørene som påvirker behovet for offentlig kjøp, se Tabell 4-5.

Tabell 4-5: Operatørnytte for tog, nåverdi (mill. 2017-kroner)

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss og veg
Persontog, markedsinntekter	8104	0	8585	7532	8268
Persontog, kostnader	411	0	282	266	283
Persontog, offentlig kjøp	8515	0	8867	7798	8551

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

I tillegg til at togoperatørene får en økning i sine billettinntekter bidrar også endringer i kostnader positivt til operatørnytte. Dette er fordi sparte driftskostnader av å redusere tilbudet på Sørlandsbanen er større enn økte driftskostnader av tilbudet på Grenlandsbanen.

Ser vi på summen av den beregnede operatørnytte, ser vi at jernbanekonseptene kommer bedre ut enn Buss- og vegkonseptet. Dette er fordi billettinntektene for togoperatørene øker samtidig som netto effekten av driftskostnadene er positiv. Sparte driftskostnader er knyttet både til redusert tilbud på Sørlandsbanen og sparte driftskostnader for andre kollektivoperatører som følge av en stor overføring av passasjerer fra langdistansebuss til tog. Det Indre konseptet gir størst nytte for operatørene samlet sett, etterfulgt av Midtre 1, Ytre og Midtre 2.

Nytte for det offentlige

I nytte for det offentlige inngår både investeringskostnader, slitasjekostnader på infrastruktur, avgiftsinngang til staten, offentlig kjøp og skattefinansieringskostnaden.

⁸ Beregnes i trafikantnyttmodulen i RTM

Investeringskostnadene for de ulike konseptene er omtalt i kapittel 4.4.

Persontransport på jernbane er i dag unntatt infrastrukturavgifter og dette forutsetter vi også i vår analyse.

Slitasjekostnadene på jernbane reduseres marginalt i jernbanekonseptene som følge av at Sørlandsbanen kun opprettholdes mellom Oslo og Kongsberg. I Buss- og vegkonseptet er togtilbudet uendret i konseptet og det er derfor heller ingen endringer i slitasjekostnader på jernbane.

En realisering av jernbanekonseptene fører til tapt avgiftsinngang til staten som følge av overført vegtrafikk til tog. I Buss- og vegkonseptet får vi motsatt effekt siden flere reiser foregår på vegen som igjen bidrar til økt avgiftsinngang. Vår analyse forutsetter at alle berørte persontog har elektrisk drift, og det dermed fritatt for å betale avgift. Dette fører til ingen endring i avgiftsinngang fra jernbane.

Endringen i offentlig kjøp beregnes som differansen mellom billettinntekter og operatørkostnader. Vi forutsetter at offentlig kjøpt kun gjør seg gjeldende for togoperatørene. Operatørnytte knyttet til andre kollektivformer gjelder i hovedsak endringer for langdistansebusser. Vi forutsetter at disse drives kommersielt og beregner dermed ikke offentlig kjøp for disse aktørene. Siden økningen i inntekter er større enn økningen i kostnader for togoperatørene, reduseres tilskuddsbehovet i jernbanekonseptene. I Buss- og vegkonseptet øker behovet for offentlig kjøp som følge av overført trafikk fra tog til buss som gir tapte billettinntekter for togoperatørene.

Offentlig nytte, eksklusiv offentlig kjøp, er negativ for jernbanekonseptene som følge av avgiftsinngangen til staten reduseres. For Buss- og vegkonseptet øker avgiftsinngangen og offentlig nytte blir positiv.

I analysen av de prissatte virkningene beregnes en skattefinansieringskostnad på 20 prosent av virkningen på offentlig budsjett. Investeringskostnader, slitasjekostnad på infrastruktur, avgiftsinngang til staten og offentlig kjøp påvirker det offentlige budsjettet og er dermed av betydning for skattefinansieringskostnaden.

Nytte for samfunnet for øvrig

I beregning av ulykkeskostnader, støykostnader, kostnad ved lokale utslipp og utslipp av klimagasser, samt helsegevinster ved overført biltrafikk tas det utgangspunkt i endring i beregnet trafikkarbeid. Vi har benyttet samme forutsetninger som KVV-en hva gjelder planoverganger og andel trafikkarbeid i tettbygde strøk. Enhetspriser er hentet fra Merklin.

For jernbanekonseptene reduseres kostnadene knyttet til ulykker, støy, utslipp (lokale og klimagasser) og helse som følge av overført vegtrafikk. I tillegg reduseres trafikkarbeidet på tog som følge av at Sørlandsbanen legges ned og dette gir også sparte kostnader knyttet til overnevnte elementer. For Buss- og vegkonseptet øker kostnadene samlet sett med hensyn til ulykker, støy og utslipp (lokale og klimagasser) som følge av økt vegtrafikk.

5. Ikke-prissatte virkninger

Ikke-prissatte virkninger er virkninger som det ikke er faglig forsvarlig å prissette, men som likevel er av samfunnsøkonomisk betydning, og som derfor skal med i den samfunnsøkonomiske analysen. De ikke-prissatte virkningene vi har identifisert og vurdert er:

- Konsekvenser for landskapsbilde
- Konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv
- Konsekvenser for naturmangfold
- Konsekvenser for kulturmiljø
- Konsekvenser for naturressurser

I vurderingen av konsekvenser for landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø og naturressurser har vi benyttet pluss-minusmetoden slik den er beskrevet i DFØs veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2014).

5.1. Virkninger vurdert med pluss-minusmetoden

Med bruk av pluss-minusmetoden vurderes de ulike virkningene ut ifra betydning og omfang. Sammen gir disse vurderingene virkningenes samlede konsekvens. Konsekvensen av de ulike konseptene vurderes da relativt til nullalternativet og uttrykkes ved plusser og minuser.

I våre analyser benytter vi en ni-delt skala for konsekvens, fra (+ + + +) til (- - - -). Dette er til forskjell fra KVVU-en der man på overordnet nivå kun har vurdert de ulike konseptenes konfliktpotensial.

Sammenhengen mellom betydning, omfang og konsekvens i vår metodikk er vist i Tabell 5-1 nedenfor.

Tabell 5-1: Metodikk for vurdering av ikke-prissatte virkninger

		Effektens betydning for samfunnet		
		Liten	Middels	Stor
Tiltakets omfang av effekten	Stort positivt	+/++	++/+++	+++ /++++
	Middels positivt	0/+	++	++/+++
	Lite positivt	0	0/+	+ /++
	Ingen	0	0	0
	Lite negativt	0	0/-	- /--
	Middels negativt	0/-	--	-- /---
	Stort negativt	- /--	-- /---	--- /----

I det videre går vi gjennom temaene særskilt og vurderer effekter av de ulike konseptene i henhold til metodikken skissert ovenfor. Siden det vurderes en rekke ulike ikke-prissatte virkninger vil en ni-delt skala, i motsetning til en tredelt skala for konfliktpotensial, gjøre det enklere å skille de ulike konseptene fra hverandre med hensyn til de ikke-prissatte virkningene.

Vi har benyttet beskrivelsene og vurderingene av de ikke-prissatte temaene i KVVU-en som grunnlag for våre egne vurderinger, og oversatt konfliktpotensialet til plusser og minuser. I tillegg har vi vært på befarings- og intervjuer i områdene, samt intervjuet en rekke interessenter med innspill som i noen tilfeller har vært relevante for de ikke-prissatte effektene. I hovedsak er våre vurderinger av de ikke-prissatte virkningene sammenfallende

med KVVU-ens vurderinger. Imidlertid er det verdt å nevne enkelte momenter som skiller vår vurdering av ikke-prissatte effekter fra vurderingene som er gjort i KVVU-en⁹:

- Vår metodikk tar hensyn til både positive og negative effekter, mens metodikken som er benyttet i KVVU-en vurderer konfliktpotensial og tar dermed kun hensyn til negative effekter. Våre vurderinger er alltid basert på en helhetsvurdering av de tiltak som ligger i de ulike konseptene. Dette medfører at de ikke-prissatte temaene i noen tilfeller kan vurderes som mer positive eller mindre negative i vår vurdering enn i KVVU-en.
- Vi sammenligner alle effekter mot nullalternativet. I tilfeller hvor f.eks. inngrep i landskapsbilde i tilsvarende grad også er tilstede i nullalternativet telles ikke dette som en negativ effekt. Dette kan medføre at de ikke-prissatte effektene i noen tilfeller vurderes mindre strengt i KS1 sammenlignet med KVVU-en. For konseptene som innebærer utbygging av ny infrastruktur i forholdsvis uberørte områder er dette imidlertid ikke tilfellet.
- Vi vurderer de ikke-prissatte virkningene av buss- og vegkonseptet. Dette er ikke gjort i KVVU-en. De tre parsellene som inngår i buss- og vegkonseptet er imidlertid ikke kommet like langt i planleggingen, slik at det er en del usikkerhet knyttet til nøyaktig trasévalg. Det er likevel slik at en ny motorveg, i mye større grad enn jernbanekonseptene, vil bygges i tilknytning til allerede eksisterende E18. De negative ikke-prissatte konsekvensene for buss- og vegkonseptet er derfor generelt vurdert som mindre negative enn for jernbanekonseptene.

I det følgende gir vi en kort beskrivelse av temaene som er vurdert ved pluss-minusmetoden, samt deres betydning for samfunnet. Deretter gjennomgår vi konsekvensvurderinger for de ulike temaene, basert på konseptenes betydning og omfang.

5.1.1. Temaenes betydning for samfunnet

Landskapsbilde

Temaet landskapsbilde omhandler de fysiske kvalitetene i omgivelsene og hvordan disse endres som følge av et infrastrukturtiltak. Temaet omhandler både hvordan tiltaket er tilpasset landskapet sett fra omgivelsene og hvordan landskapet oppleves sett fra jernbane- eller vegtraséen. Landskapsbilde omfatter samtlige omgivelser, fra uberørt naturlandskap til tettere bylandskap.

Grenlandsområdet har stor variasjon. Landskapet er småkupert og strekker seg fra kyst til innland. Sammenhengende skoger med små og store vann preger landskapet i indre strøk. Samlet sett vurderes influensområdet å ha et landskapsbilde som er av middels betydning.

Temaet landskapsbilde vurderes til å være av **middels betydning** for samfunnet.

Kulturmiljø

Kulturminner og kulturmiljø er kilder til kunnskap om fortidens samfunn og levevilkår. Kulturminner er spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Kulturmiljø er områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng. Temaet omfatter også kulturlandskap, som er landskap preget av menneskelig bruk og virksomhet. Influensområdet består av områder med stedvis svært høy tetthet av automatisk fredete kulturminner, der flere er av nasjonal verdi.

Temaet kulturmiljø vurderes i denne sammenheng til å være av **stor betydning** for samfunnet.

Naturmangfold

Temaet naturmangfold omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyrs og planters levestruktur. Influensområdet består blant annet av en rekke utvalgte naturtyper av nasjonal verdi, flere vernede vassdrag, samt inngrepsfrie områder.

Temaet naturmangfold vurderes i denne sammenheng til å være av **stor betydning** for samfunnet.

Nærmiljø og friluftsliv

Nærmiljø defineres som menneskers daglige livsmiljø, mens friluftsliv defineres som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandringer og naturopplevelser. Begge definisjonene beskriver opphold og fysisk aktivitet i friluft knyttet til bolig og arbeidsplass - og tettstedsnære uteområder, byrom,

⁹ I KVVU-en benytter de Statens vegvesens håndbok V712 som utgangspunkt for vurdering av de ikke-prissatte temaenes konfliktpotensial.

parker og friluftsområder. Under dette kriteriet vurderes influensområdets betydning ut fra hvor mange mennesker som benytter seg av området til friluftsliv og rekreasjon.

Temaet nærmiljø og friluftsliv vurderes i denne sammenheng til å være av **middels betydning** for samfunnet.

Naturressurser

Naturressurser er ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander i sjø og ferskvann, vilt- og vannforekomster, berggrunn og mineraler. Temaet omhandler landbruk, fisk, havbruk, reindrift, vann, berggrunn og løsmasser i et ressursperspektiv.

Influensområdet består særlig dyrket og dyrkbar mark, skog av høy verdi og georessurser som berggrunn og løsmasser. Dyrket mark vurderes til å ha større verdi som ressurs enn dyrkbar mark.

Temaet naturressurser er i denne sammenheng vurdert til å være av **middels betydning** for samfunnet.

5.1.2. Omfang og konsekvens av ikke-prissatte virkninger

Landskapsbilde

Temaet landskapsbilde er gitt middels betydning for samfunnet. Omfanget er vurdert som henholdsvis ubetydelig/lite negativt for konsept Indre, Midtre 1 og Buss- og vegkonseptet, og middels negativt for konsept Midtre 2 og Ytre. For konsept Midtre 2 vurderes konsekvensen som middels negativ som følge av at store deler av traséen går i dagen og berører et inngrepsfritt område. Ytre konsept har middels negativ konsekvens for landskapsbilde som følge av at område langs Skagerakkysten anses å være noe mer sårbart for inngrep enn andre landskapsregioner. Ingen av konseptene får stor negativ konsekvens siden de ikke kommer i direkte konflikt med landskapsområder av nasjonal verdi.

Tabell 5-2 nedenfor oppsummerer våre vurderinger av de ulike konseptene med hensyn til tema landskapsbilde.

Tabell 5-2: Konsekvens landskapsbilde

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg
Landskapsbilde	0/-	0/-	--	--	0/-

Kulturmiljø

Tema kulturmiljø er vurdert til å være av stor betydning for samfunnet. Tiltakets omfang av effekten varierer fra lite/middels negativt for Buss- og veg, Ytre og Indre konsept til stort/meget stort negativt for konsept M2. Sistnevnte har stor/meget stor negativ konsekvens som følge av at traséen går i dagen gjennom områder med stedvis svært høy tetthet av automatisk fredete kulturminner, og gjennom Porsgrunn som har byområde som er av nasjonal interesse samt et gravfelt vest for Porsgrunn.

Tabell 5-3 nedenfor oppsummerer våre vurderinger av de forskjellige konseptene med hensyn til temaet kulturmiljø.

Tabell 5-3: Konsekvens kulturmiljø

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg
Kulturmiljø	-/--	--/---	---/----	-/--	0/-

Naturmangfold

Tema naturmangfold er gitt stor betydning for samfunnet. Indre og Buss- og vegkonseptet har ubetydelig/liten negativ konsekvens for tema naturmangfold dersom et av disse tiltakene realiseres. Konsept

Midtre 1 og Midtre 2 er vurdert til å ha en større negativ konsekvens for samfunnet som følge av at naturtyper av nasjonal verdi berøres ved realisering av tiltakene. Ytre konsept er vurdert til å ha størst negativ konsekvens for samfunnet da naturreservatet Frierflogene, 3 utvalgte naturtyper og 9 naturtyper av nasjonal verdi berøres dersom denne traséen bygges.

Tabell 5-4 nedenfor oppsummerer våre vurderinger av de forskjellige konseptene med hensyn til temaet naturmangfold.

Tabell 5-4: Konsekvens for naturmangfold

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg
Naturmangfold	-/--	--/---	--/---	---/----	-/--

Nærmiljø og friluftsliv

Nærmiljø og friluftsliv er her gitt middels betydning for samfunnet. Omlegging av trafikk slik at den går utenfor befolkningsområder vil generelt være positivt for nærmiljøet, men medfører ofte negative konsekvenser for friluftsliv. Ingen av konseptene medfører imidlertid konflikter av nasjonal verdi. Konsept Indre, Midtre 1, Midtre 2 og Buss- og veg er alle vurdert til å ha ubetydelige/lite negative konsekvenser for samfunnet som helhet for tema nærmiljø og friluftsliv. Omfanget av Ytre konsept er vurdert til å være middels negativt som følge av at et viktig kulturlandskap ved Bamble, samt hytte- og friluftslivsområder ved hhv. Fossingfjorden, Grummestadvannet og Hestøfjorden, og Stokkevannet, berøres. Konsekvensen av tiltaket er samlet sett vurdert til å være lite negativt for samfunnet som helhet.

Tabell 5-5 nedenfor oppsummerer våre vurderinger av de forskjellige konseptene med hensyn til temaet nærmiljø og friluftsliv.

Tabell 5-5: Konsekvens for nærmiljø og friluftsliv

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg
Nærmiljø og friluftsliv	0/-	0/-	0/-	--	0/-

Naturressurser

Temaet naturressurser er i denne sammenheng vurdert til å være av middels betydning for samfunnet. Det er noe variasjon når det gjelder omfanget av de ulike tiltakene. Felles for dem alle er at areal i sjø i liten grad blir berørt og konseptene vil derfor ikke gi negative effekter for marine naturressurser.

Omfanget av Ytre konsept er vurdert til å være stort negativt som følge av at realisering av konseptet beslaglegger store arealer med dyrket mark, mye høyproduktiv skog og lokaliteter med georessurser ved Bjørntvedt og Valleråsen. Den samlede konsekvensen for samfunnet som helhet er derfor vurdert til å være middels/stor negativ for Ytre konsept. Konsept Midtre 2 og Indre er begge vurdert til å ha en middels negativ konsekvens for samfunnet som helhet. Det Indre konseptet er vurdert som middels negativt da det beslaglegger mye dyrket mark, men ingen skog av høy verdi. Konsept Midtre 2 er vurdert å ha en større negativ effekt enn Midtre 1 ettersom større deler av traséen går i dagen og berører store arealer med høyproduktiv skog, noe dyrket mark og en georessurs ved Nenset.

Tabell 5-6 nedenfor oppsummerer våre vurderinger av de forskjellige konseptene med hensyn til temaet naturressurser.

Tabell 5-6: Konsekvens for naturressurser

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg

Naturressurser	--	0/-	--	--/---	0/-
----------------	----	-----	----	--------	-----

5.2. Ikke-prissatte virkninger - oppsummering

Gjennomgangen av de ikke-prissatte virkningene viser at alle konseptene kommer dårligere ut enn referansealternativet på de fleste temaene. Dette skyldes at de fleste konseptene innebærer store tiltak i til dels store områder som vil medføre betydelige inngrep. Unntak fra dette er Buss- og vegkonseptet, som på de fleste temaene i praksis ikke medfører endringer sammenlignet med referansealternativet.

I Tabell 5-7 under oppsummerer de samlede vurderingene av ikke-prissatte effekter.

Tabell 5-7: Ikke prissatte effekter - sammenstilling

	Indre	Midtre 1	Midtre 2	Ytre	Buss- og veg
Landskapsbilde	0/-	0/-	--	--	0/-
Kulturmiljø	-/--	--/---	---/----	-/--	0/-
Naturmangfold	-/--	--/---	--/---	---/----	-/--
Nærmiljø og friluftsliv	0/-	0/-	0/-	--	0/-
Naturressurser	--	0/-	--	--/---	0/-
Bidrag til samfunnsøkonomisk lønnsomhet	Negativ	Negativ	Negativ	Negativ	Negativ
Rangering fra minst til mest negativ	2	3	4	5	1

Vi har ikke identifisert noen positive effekter som følge av tiltakene for de ikke-prissatte temaene. Ettersom traséen er forskjellig i de ulike konseptene er det noe variasjon knyttet til de negative konsekvensene for hvert konsept.

De negative ikke-prissatte effektene er vurdert som størst for temaene naturmangfold og kulturmiljø.

Buss- og vegkonseptet vil i mye større grad enn jernbanekonseptene, bygges i tilknytning til allerede eksisterende infrastruktur. Ettersom konseptenes ikke-prissatte virkninger vurderes opp mot referansealternativet, medfører dette at de negative ikke-prissatte virkningene av buss- og vegkonseptet vurderes som mindre negative enn for jernbanekonseptene.

De ikke-prissatte virkningenes bidrag til samfunnsøkonomisk lønnsomhet er negativ for alle konseptene. Ytre konsept gir de mest negative virkningene mens Buss- og vegkonseptet gir de minst negative virkningene. Rangering av de ulike konseptene fremgår av den siste raden i Tabell 5-7. Forskjellen i konsekvenser for samfunnet mellom konseptene vurderes ikke som store nok til at dette endrer på rangeringen av konseptene.

6. Sensitivitetsanalyser

Samfunnsøkonomiske analyser hviler på et sett med forutsetninger. Endres forutsetningene, så kan også resultatene endre seg. I dette kapitlet viser vi hvordan analysen av de prissatte virkningene påvirkes av endringer i sentrale forutsetninger. Vi har analysert hvordan de prissatte effektene påvirkes av:

- Beregning av restverdi
- Økt kollektivandel Oslo-Kristiansand
- Dagens situasjon som referansealternativ (kun vedtatte og bevilgede investeringer)
- Fullt utbygd InterCity i referansealternativ (KVU-ens referansealternativ)
- Opprettholde dagens tilbud på Sørlandsbanen
- Optimalisert Midtre 1-konseptet (reduisert hastighetsprofil)
- Godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen
- Innføring av regionalt togtilbud Arendal-Tønsberg
- Break even-analyse av økt befolkningsvekst

I det følgende presenterer vi resultatene fra de overnevnte sensitivitetsanalysene.

6.1. Restverdi

Finansdepartementets rundskriv R-109/14 sier følgende om beregning av restverdi:

«Dersom analyseperioden er kortere enn tiltakets levetid, skal det beregnes restverdi. Restverdien skal gi et anslag på den samlede samfunnsøkonomiske netto nåverdi som prosjektet vil gi etter utløpet av analyseperioden og ut prosjektets levetid.»

Som beskrevet i kapittel 4.3.6 mener vi det er stor usikkerhet knyttet til hva nytten av Grenlandsbanen vil være etter utløpet av analyseperioden, og har derfor ikke inkludert restverdi i analysen. Det er imidlertid nyttig å undersøke betydningen av denne forutsetningen i en sensitivitetsanalyse.

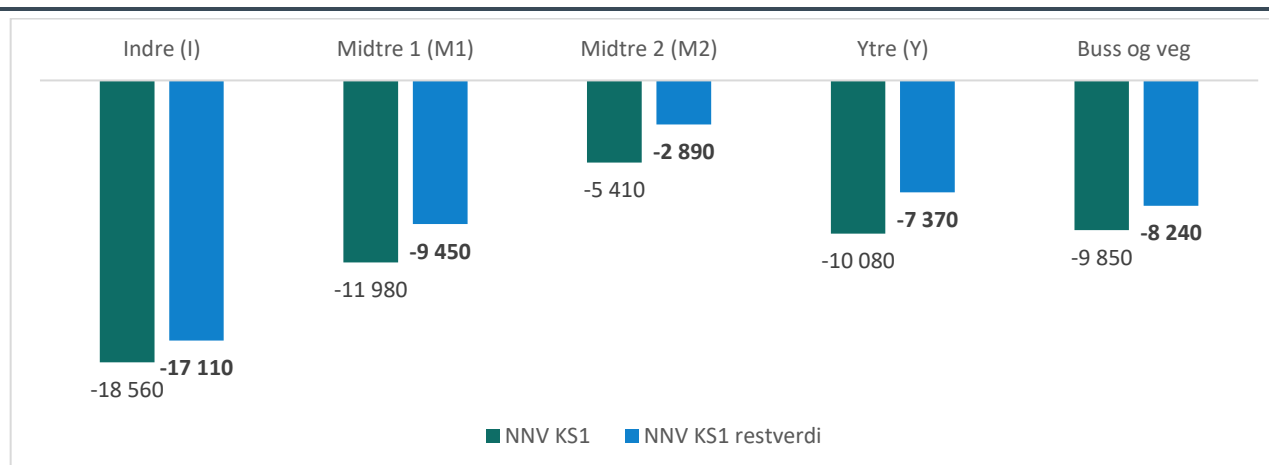
Historisk har vi kunnet observere at jernbanen i større grad enn vegen følger samme trasé over tid. Dette skyldes at den tekniske levetiden på jernbane har vært lenger enn veg. Vegtraséene har på den andre siden blitt endret og oppgradert hyppig. Vi mener imidlertid at dagens vegstandard med firefelts motorveg i større grad enn tidligere vil beholde samme trasé, og potensielt gi nyttevirksomheter over en lengre periode. For å sikre en likebehandling av jernbanekonseptene og Buss- og vegkonseptet har vi i denne sensitivitetsanalysen derfor valgt å inkludere restverdi for samtlige konsepter.

Restverdi er beregnet med samme fremgangsmåte og med de forutsetninger knyttet til reinvesteringer for jernbane som i KVU-en. For buss- og vegkonseptet har vi ikke hatt tilgang til erfaringstall på andel av investeringskostnader som reinvesteres etter 40 år, og har derfor lagt til grunn et anslag på 50 prosent. Vi erkjenner at dette anslaget er i det øvre sikte. Et annet tenkt tilfelle er at reinvesteringer i veg settes lik null med forutsetning om at vegkonstruksjonen har en levetid på over 75 år.¹⁰ Selv med denne antagelsen er Buss- og vegkonseptet fortsatt negativ med en netto nåverdi på -6 300 mill. kroner.

Figur 6-1 viser resultatet av vår analyse når restverdi inkluderes. De grønne søylene i figuren gjengir vår netto nåverdi fra vår hovedanalyse, og de grønne søylene i figuren viser våre netto nåverdi når restverdi inkluderes.

¹⁰ Reasfaltering mm. inngår i årlige drift og vedlikehold av veg.

Figur 6-1: Sensitivitetsanalyse med restverdi, netto nåverdi (mill. kr)



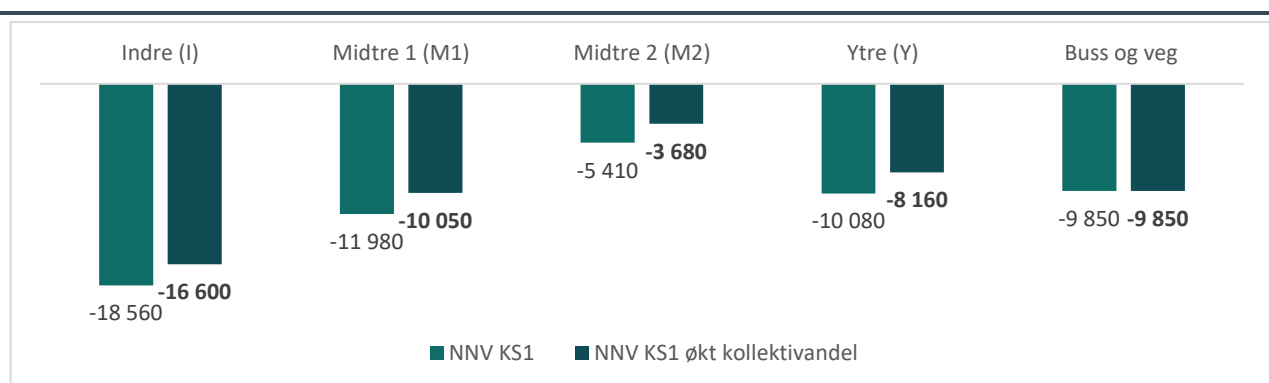
Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som vist i Figur 6-1 bidrar inkludering av restverdi positivt i konseptenes netto nåverdi, men netto nåverdi er fortsatt negativ for alle konseptene. Reinvesteringer inngår i beregningene av restverdi og blir beregnet som en prosentvis andel av investeringskostnadene. Siden de beregnede investeringskostnadene er høyere i KS1 enn i KVVU-en, og våre nyttestrømmer er mindre, får vi en lavere beregnet restverdi for jernbanekonseptene.

6.2. Økt kollektivandel Oslo-Kristiansand

Ettersom resultatene fra KVVU-ens transportmodellkjøringer kan tyde på at det er en viss treghet i overføring av reiser fra fly til tog, gjennomfører KVVU-en en konkurranseflateanalyse i delrapport Markedsanalyse der de vurderer hvorvidt utbygging av Grenlandsbanen vil føre til en endret transportmiddelfordeling. Resultatene viser at det er et potensiale for at toget kan få mer av flytrafikken enn det som fremgår av transportanalysene. Basert på disse resultatene gjennomføres det en Sensitivitetsanalyse som forutsetter at andelen kollektivreiser øker fra 25 prosent¹¹ til 40 prosent. Vi har gjennomført en tilsvarende følsomhetsberegning, og resultatet er presentert i Figur 6-2. Her viser de grønne søylene netto nåverdi fra vår hovedanalyse, og de mørkegrønne søylene viser vår netto nåverdi med økt kollektivandel.

Figur 6-2: Sensitivitetsanalyse med økt kollektivandel på jernbane, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som vist i Figur 6-2 blir jernbanekonseptene mindre ulønnsomme, men netto nåverdi er fortsatt negativ. Selv om transportmodellen kan synes å ha noe treghet i overføring fra fly til tog, viser vi med denne sensitivitetsanalysen at dette ikke har noen betydning for konklusjonen. Sensitivitetsanalysen er ikke

¹¹ Se Tabell 11-4 side 37 i KVVU-ens vedleggsrapport om prissatte virkninger. Vi vil bemerke at transportmiddelfordeling avhenger av om det ses på alle flyreiser Oslo-Kristiansand eller om det kun inkluderes flyreiser med start og endepunkt Oslo/Akershus og Kristiansand. 25 prosent kollektivandel er beregnet med utgangspunkt i alle flyreiser mellom Oslo og Kristiansand.

relevant for buss- og vegkonseptet, da reisetiden i konseptet er for lang til at vi kan forvente en overføring fra fly til buss.

6.3. Endret referansealternativ – dagens situasjon

I henhold til Finansdepartementets gjeldende rundskriv R-109/14 og DFØs veileder i samfunnsøkonomiske analyser, skal nullalternativet representere en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Nullalternativet skal basere seg på vedtatt politikk og vedlikeholdskostnader som er nødvendig for at alternativet skal være reelt. Ettersom en eventuell realisering av Grenlandsbanen ligger så langt fram i tid, er det utfordrende å finne et reelt referansealternativ som tilfredsstiller kriteriet om å holde seg til kun bevilgede prosjekter. Det er likevel nyttig å belyse effekten av å bygge Grenlandsbanen under disse forutsetningene, og vi gjennomfører derfor en sensitivitetsanalyse med et referansealternativ som er strengt definert etter veilederen.

I denne sensitivitetsanalysen forutsettes det kun at Farriseidet-Porsgrunn er ferdig utbygd med dobbeltspor på Vestfoldbanen i referansealternativet. Tabell 6-1 illustrerer hvilke infrastrukturinvesteringer som ligger til grunn på Vestfoldbanen for referansealternativet i henholdsvis vår hovedanalyse, denne sensitivitetsberegningen og KVVU-ens referanse (som benyttes i senere sensitivitetsberegninger).

Tabell 6-1: Forutsetninger som ligger til grunn for Vestfoldbanen i ulike referansealternativ

	Vårt referansealternativ (gitt i avrop)	Dagens situasjon som referansealternativ (sensitivitetsberegning)	KVVU-ens referansealternativ
Dobbeltspor Drammen-Kobbervikdalen	x		x
Dobbeltspor Nykirke-Barkåker	x		x
Kapasitetsøkende tiltak Stokke-Sandefjord	x		
Ytre InterCity			x
Dobbeltspor Farriseidet-Porsgrunn	x	x	x

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

I konseptene ser vi på endringer sammenlignet med referansealternativet. Uavhengig av hvilke tiltak man inkluderer på Vestfoldbanen i referansealternativet, vil reisetidsbesparelsen som oppnås med Grenlandsbanen bli sammenlignet med reisetiden for Sørlandsbanen. Reisetidsbesparelsen som oppnås i tiltaksalternativene vil dermed øke i takt med investeringene som inkluderes på InterCity i referansealternativet. Det er ikke uproblematisk at eventuelle konklusjoner om bygging av Grenlandsbanen hviler på en forutsetning om at andre prosjekter får bevilgning. Formålet med denne sensitivitetsanalysen er å belyse denne problemstillingen.

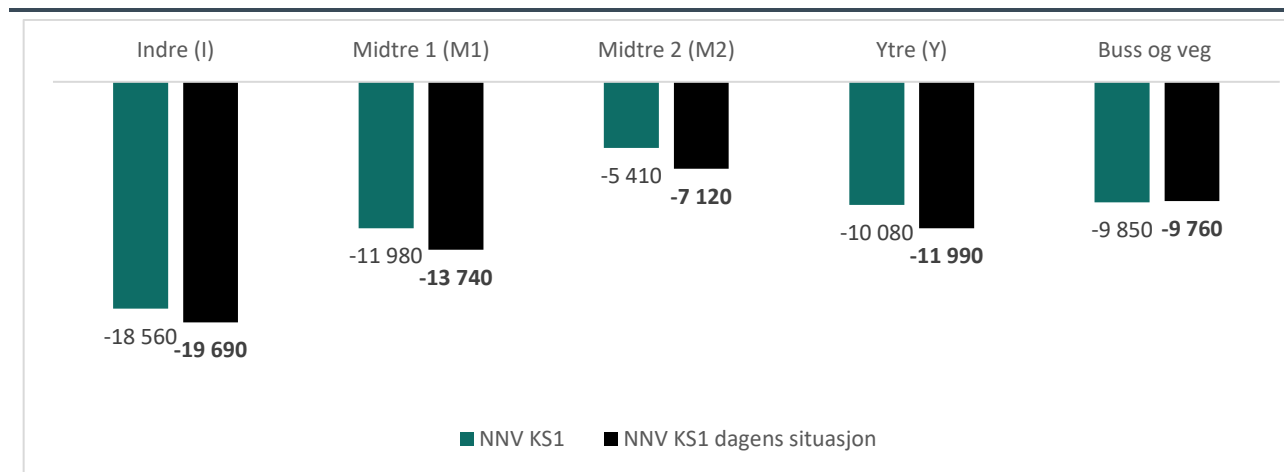
Konsekvensene av ikke å legge til grunn indre InterCity frem til Tønsberg og kapasitetsøkende tiltak mellom Stokke og Sandefjord er todelt. For det første vil reisetidsbesparelsen i samtlige jernbanekonsepter bli mindre, sammenlignet med vår hovedanalyse. Det andre aspektet dreier seg om kapasiteten på jernbanenettet. Dersom det ikke legges til grunn ytterligere investeringer, vil det ikke være kapasitet til å kjøre mer enn ett tog i timen mellom Oslo og Skien.

Kollektivtilbudet i referanse er én avgang i timen hver veg mellom Oslo og Skien, som i dagens rutetabell. I tillegg forutsettes strekningen Farriseidet-Porsgrunn å være ferdigstilt. Dette gir en reisetidsbesparelse på 25 minutter i referanse, sammenlignet med dagens situasjon. I tiltakene vil InterCity-pendelen, som i dag går fra Eidsvoll til Skien, forlenges fra Eidanger/Porsgrunn/ Skien og videre sørover, avhengig av hvilket konsept som analyseres. Busstilbudet i både referansealternativet og tiltak er uendret fra hovedanalysen. For en

nærmere beskrivelse av reisetider, stoppmønster og frekvens for tog- og busstilbudet som legges til grunn for analysene vises det til Vedlegg 4 om kollektivtilbudet.

Resultatet av vår sensitivitetsanalyse med et referansealternativ som kun inkluderer vedtatte og bevilgede prosjekter er gjengitt i Figur 6-3. Den grønne søylen viser netto nåverdi fra vår hovedanalyse, og de svarte søylene viser resultatet av vår sensitivitetsanalyse.

Figur 6-3: Sensitivitetsanalyse med et strengt definert referansealternativ, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av Figur 6-3 gjør et referansealternativ strengt definert etter veilederen alle jernbanekonseptene mer ulønnsomme enn i hovedanalysen. Det er flere årsaker til at konseptene har en mer negativ netto nåverdi. For det første vil det være færre reisende i dagens situasjon som referansealternativ, enn i hovedanalysens referansealternativ som følge av et «dårligere» togtilbud. Videre gir tiltaksalternativene i vår sensitivitetsanalyse en lenger reisetid Oslo-Porsgrunn enn hva som er tilfellet i hovedanalysen. Dette medfører at flere reisende opplever en større reisetidsreduksjon i hovedanalysens tiltaksalternativer, sammenlignet med tiltaksalternativene i denne sensitivitetsanalysen.

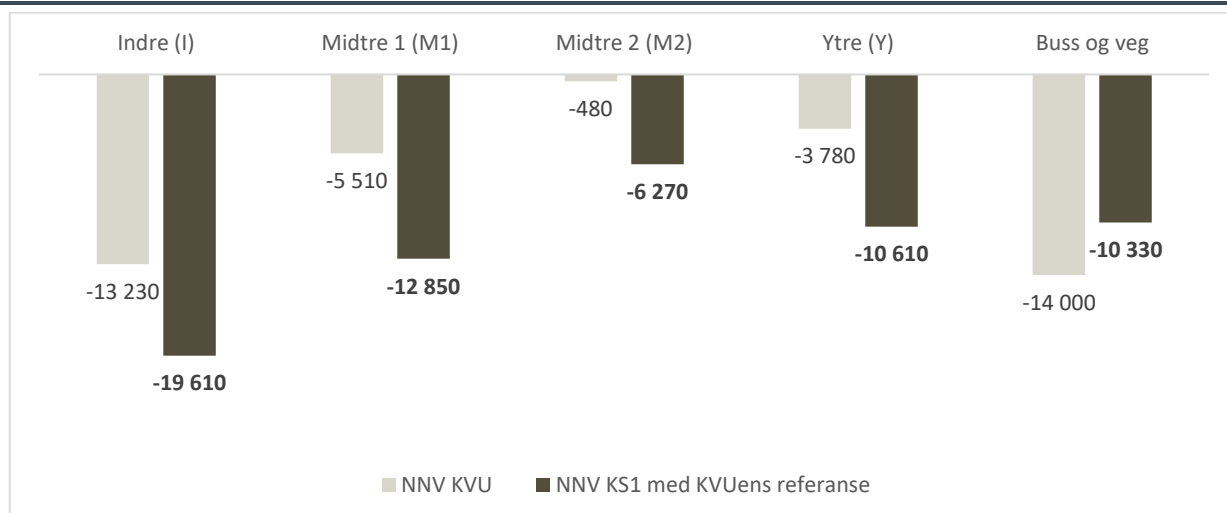
6.4. Fullt utbygd InterCity – KVVU-ens referansealternativ

I denne sensitivitetsanalysen er referansealternativet og tiltaksalternativene de samme som i KVVU-en, mens investeringskostnadene og forutsetningene i analysen av de prissatte virkningene er som i vår hovedanalyse.

Vi har tatt utgangspunkt i resultatene fra transportmodellkjøringene i KVVU-en. Kollektivtilbudet som legges til grunn for analysen er beskrevet i Vedlegg 4.

Figur 6-4 viser resultatet fra KVVU-ens hovedanalyse, og resultatet av vår sensitivitetsanalyse med KVVU-ens referansealternativ. De lysebeige søylene viser KVVU-ens netto nåverdi, og de mørkebeige søylene viser netto nåverdi av vår sensitivitetsanalyse.

Figur 6-4: Sensitivitetsanalyse med KVVU-ens referansealternativ, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Det er hovedsakelig tre årsaker til at våre resultater er mer negative for jernbanekonseptene enn hva som er tilfelle i KVVU-en. For det første er våre forventningsverdier til investeringskostnadene vesentlige høyere enn i KVVU-en, som illustrert i kapittel 4.5.1.¹² For det andre ser vi på endringer i netto billettinntekter og justerer ikke ned inntektsbortfallet for andre kollektivoperatører, men benytter resultatene som beregnes i kollektivmodulen i RTM, som beskrevet i kapittel 4.5.7. For det tredje beregner vi ikke restverdi av konseptene i hovedanalysen, som beskrevet i kapittel 4.5.6.

Det er verdt å bemerke resultatet av vår sensitivitetsanalyse er diskontert ned til 2017 mens KVVU-ens resultater er diskontert ned til 2022. Effekten av at vi benytter 2017 i stedet for 2022 som sammenligningsår er at nåverdien av prosjektets fremtidige nytte- og kostnadsstrømmer reduseres. Ettersom alle konseptene har negativ netto nåverdi, medfører dette at alle konseptene fremstår som mindre ulønnsomme. Med andre ord er den reelle forskjellen mellom KVVU-ens og våre resultater større hvis samme diskonteringsår hadde blitt benyttet.

I vår sensitivitetsanalyse blir Buss- og vegkonseptet mindre ulønnsomt enn i KVVU-en. Dette skyldes i hovedsak effekten av ulikt sammenligningsår.

Hvis vi sammenligner resultatet av denne sensitivitetsanalysen med vår hovedanalyse ser vi at jernbanekonseptene blir mer ulønnsomme med KVVU-ens referansealternativ. Den isolerte effekten av å benytte KVVU-ens referansealternativ, som forutsetter fullt utbygd InterCity, er at jernbanekonseptene blir mindre ulønnsomme sammenlignet med vår hovedanalyse. At dette ikke er tilfellet forklares ved at jernbanekonseptene i vår hovedanalyse består av flere forutsetninger som bidrar positivt i konseptenes netto nåverdi. Dette er forutsetninger om: i) redusert tilbud på Sørlandsbanen, ii) nytte for passasjer mellom Oslo-Stavanger og iii) uendret frekvens mellom Oslo og Porsgrunn/Skien. Se hhv. kapittel 4.5.3, 4.5.4 og 4.5.5 for en nærmere beskrivelse av disse forutsetningene. Den positive effekten av disse forutsetningene er større enn den negative effekten av å legge et «dårligere» referansealternativ til grunn, og fører dermed til at sensitivitetsanalysen med KVVU-ens referansealternativ gjør jernbanekonseptene mer ulønnsomme enn i vår hovedanalyse.

6.5. Opprettholde dagens tilbud på Sørlandsbanen

I KVVU-en opprettholdes tilbudet på Sørlandsbanen i jernbanetiltakene. Dette innebærer at frekvensen for togavganger mellom Oslo og Kristiansand er høyere enn hva det er behov for - og kapasitet til. Vi mener at et premiss for bygging av Grenlandsbanen er at tog beregnet for persontransport mellom Oslo og Kristiansand kun benytter seg av traséen over Vestfold- og Grenlandsbanen. I hovedanalysen har vi derfor kun opprettholdt dagens tilbud på Sørlandsbanen mellom Oslo og Kongsberg i jernbanekonseptene.

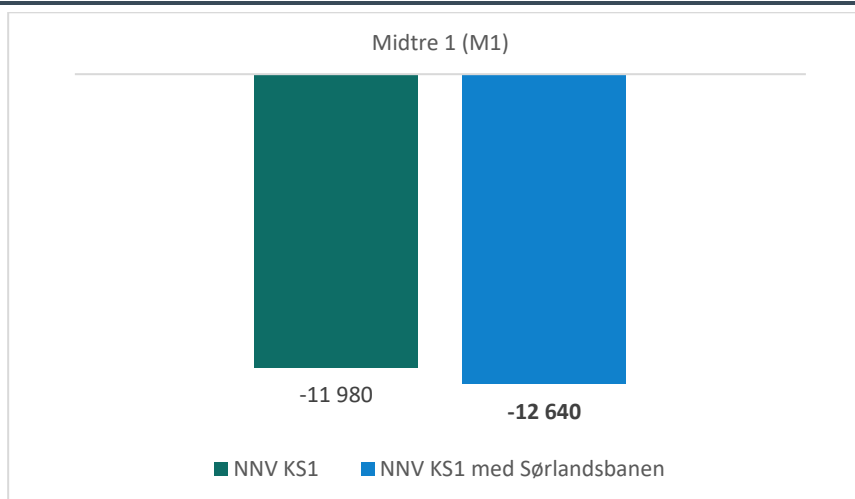
For å belyse hvilken effekt dette kan ha hatt for våre resultater, har vi gjort en sensitivitetsanalyse der vi opprettholder tilbudet på dagens Sørlandsbane også mellom Kongsberg og Kristiansand for konsept Midtre

¹² Se Vedlegg 2 om usikkerhetsanalyse for mer utfyllende informasjon.

1. Dette konseptet er valgt kun som et eksempel på hvilken effekt denne forutsetningen vil ha på jernbanekonseptene. Det er ingen grunn til å forvente at resultatet fra analysen ikke skal være gjeldende også for de andre jernbanekonseptene.

Resultatene av sensitivitetsanalysen er gjengitt i Figur 6-5. Her viser den grønne søylen resultatet fra vår hovedanalyse for Midtre 1 konseptet, og den blå søylen viser resultatet for Midtre 1 konseptet av vår Sensitivitetsanalyse hvor tilbudet på Sørlandsbanen opprettholdes.

Figur 6-5: Sensitivitetsanalyse med opprettholdelse av dagens tilbud på Sørlandsbanen, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av Figur 6-5 medfører en opprettholdelse av tilbudet på Sørlandsbanen at konseptet blir noe mer ulønnsomt. Dette skyldes at de sparte driftskostnadene som følge av at persontogene kun går over Grenlandsbanen er større enn tapet i nytte for gjenværende passasjerer på Sørlandsbanen. Nyttetapet vil i all hovedsak gjelde togtreisende som er bosatt mellom Kongsberg og Skorstøl. Selv om den endrede traséen representerer en forverring av togtilbudet for disse passasjerene, vil det altså ikke være samfunnsøkonomisk lønnsomt å opprettholde driften dersom Grenlandsbanen blir realisert.

6.6. Optimalisering av Midtre konsept

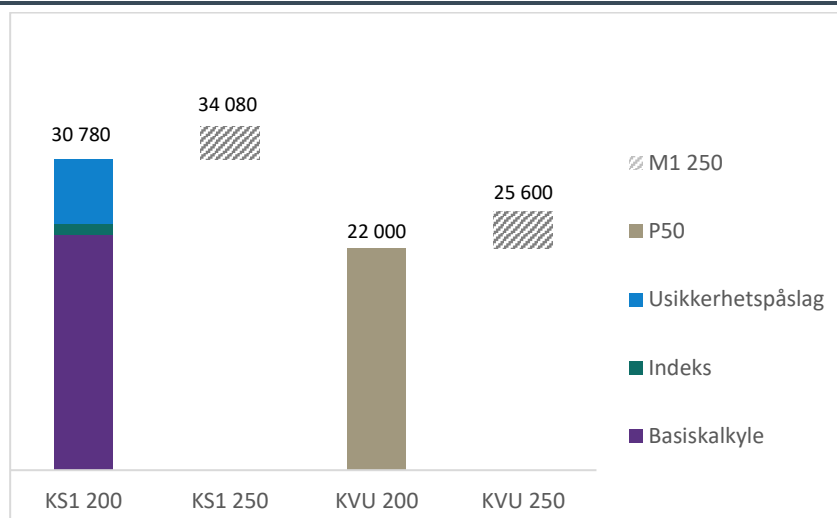
I avropet er det om en overordnet vurdering av KVVU-ens anbefaling om utbygging av dobbeltspor og hastighetsprofil. KVVU-en kommer i sin anbefaling frem til at en redusert hastighetsprofil kan ha en positiv virkning på samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Basert på føringer i avropet, samt anbefalingen i KVVU-en, har vi gjort en overordnet vurdering av hvordan samfunnsøkonomisk lønnsomhet påvirkes av hastighetsprofilen for Midtre 1 konsept. På samme måte som beskrevet i kapittel 6.5 vil resultatet fra disse beregningene også være gjeldende for de andre jernbanekonseptene.

Det er tatt utgangspunkt i konsept Midtre 1 som i hovedanalysen er dimensjonert for hastigheter opp mot 250 km/t. I denne sensitivitetsanalysen vurderer vi nytte og kostnader som følge av å redusere den dimensjonerende hastigheten ned til 200 km/t.

En endring av hastighetsprofilen fra 250 km/t til 200 km/t vil først og fremst påvirke investeringskostnadene knyttet til tiltaket. Lavere dimensjonerende hastighet innebærer blant annet mindre strenge krav til kurvatur og helning, slik at tunnelandelen i tiltaket går ned. Som vist i Figur 6-6 innebærer dette at investeringskostnadene kan reduseres med opptil 3 300 mill. kroner i forventningsverdi (udiskontert).¹³

¹³ For nærmere informasjon om beregning av investeringskostnader og usikkerhet vises det til Vedlegg 2.

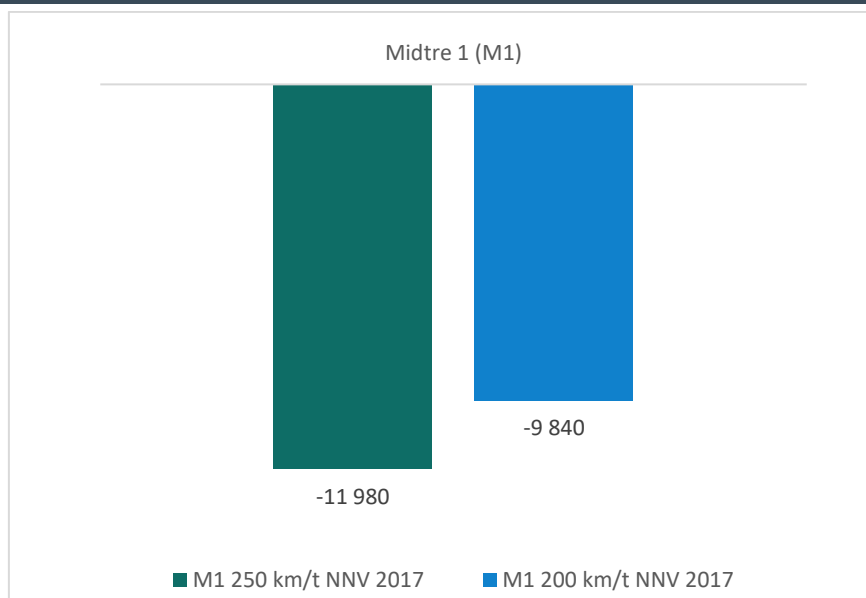
Figur 6-6. Investeringskostnader med redusert hastighetsprofil for Midtre 1 konsept (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Ved å dimensjonere jernbanestrekningen for en lavere hastighet så vil dette medføre en økt reisetid på 3 minutter, sammenlignet med konsept Midtre 1. Dette påvirker trafikanntnyten ved at reisetiden øker for samtlige reisende på Grenlandsbanen. Økningen i de generaliserte transportkostnadene vil også ha som konsekvens at antall nyskapte reiser reduseres noe. En reduksjon i antall reisende vil også påvirke operatørnyten gjennom reduserte billettinntekter. Den samlede reduksjonen i trafikanntnyten og operatørnyten er imidlertid liten sammenlignet med de sparte investeringskostnadene. Resultatet av denne sensitivitetsanalysen er vist ved den blå søylen i Figur 6-7.

Figur 6-7. Prissatte virkninger av en mulig optimalisering av M1 i KS1 og KVV, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av figuren vil en redusert hastighetsprofil gjøre konseptet mindre ulønnsomt. Dette har imidlertid lite å si for konklusjonen som tilsier at det vil være svært ulønnsomt å bygge Grenlandsbanen. Videre vurderes en mulig optimalisering av det midtre konseptet som mer ulønnsomt enn i KVV-en. Som i hovedanalysen er forventningsverdien til investeringskostnadene og lavere trafikanntytte de viktigste driverne til forskjellen i netto nåverdi.

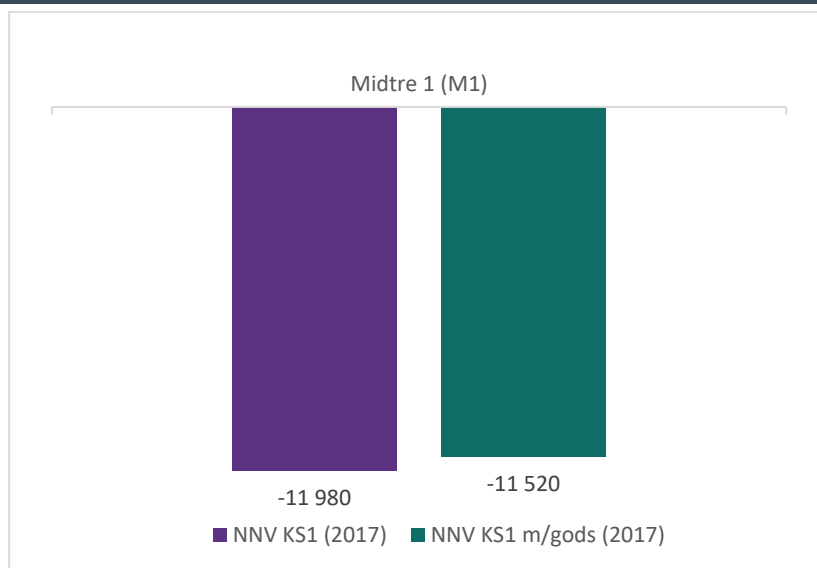
6.7. Godstransport på Vestfold- og Grenlandsbanen

I hovedanalysen forutsettes det at det ikke er kapasitet til gjennomgående godstransport på Vestfold- og Grenlandsbanen. Dersom premissene for at godstransport ikke kan gå over Vestfoldbanen endres, vil dette kunne gjøre jernbanekonseptene mindre ulønnsomme. For å belyse denne effekten har vi gjennomført en sensitivitetsanalyse der også godstransporten på bane drar nytte av redusert reisetid mellom Oslo og Kristiansand.

Vi har gjenbrukt KVVU-ens beregninger fra den nasjonale godsmodellen. Beregningene er utført av SITMA i forbindelse med KVVU-arbeidet, og skiller ikke mellom jernbanekonseptene. Nåverdien i 2022 av trafikanntnytt for godstransport er beregnet til kr 417 millioner 2015-kroner. Nåverdien blir noe større når det i tillegg tas hensyn til en endring i offentlig nytte og nytte for samfunnet for øvrig. Totalt er nåverdien i analyseperioden beregnet til 515 millioner kroner. I denne sensitivitetsanalysen gjengis kun resultatene for konsept Midtre 1, men på samme måte som beskrevet i kapittel 6.5 vil resultatet også være gjeldende for de andre jernbanekonseptene.

Figur 6-8 viser resultatene fra sensitivitetsanalysen. Den lille søylen er resultatet fra hovedanalysen, mens den grønne søylen viser effekten av at det i tillegg legges til rette for gjennomgående godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen.

Figur 6-8: Sensitivitetsanalyse med godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av Figur 6-8 vil det Midtre 1 konseptet bli mindre ulønnsom som følge av forutsetningen om at godstransporten kan kjøre over Vestfoldbanen og videre sørover mot Kristiansand over Grenlandsbanen. Neddiskontert og prisjustert til 2017 blir nåverdien av å inkludere godstransport over Vestfoldbanen 460 millioner kroner for hele analyseperioden.

I KVVU-en beregnes effekten av å åpne opp for godstransport over Vestfoldbanen til 745 millioner kroner i nåverdi i 2022. Dette er en større virkning enn det som fremkommer av våre beregninger, og skyldes at KVVU-en også legger til grunn restverdberegninger for godstransport. Som i hovedanalysen har vi heller ikke her inkludert restverdi. Dette gjelder også for godstransport og bidrar derfor til at en inkludering av godstransport har mindre effekt enn i KVVU-en.

6.8. Innføring av regionalt togtilbud på Grenlandsbanen

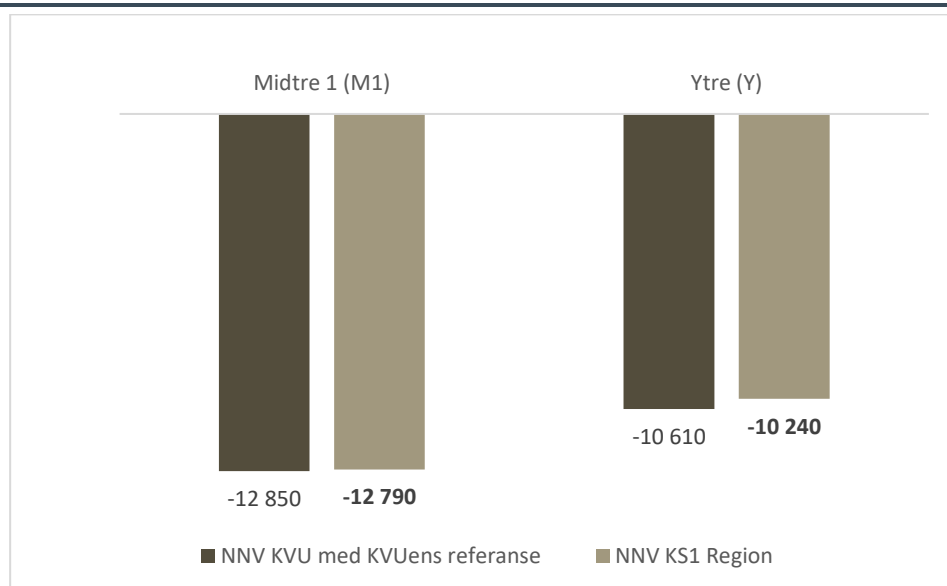
I KVVU-en trekkes muligheten for å innføre et regionalt togtilbud fram som et argument for å bygge Grenlandsbanen. Det ble imidlertid ikke gjennomført noen analyser av hvilke nytteeffekter et slikt togtilbud kunne medført. For at det skal være kapasitet til et regionalt togtilbud fra Vestfold til Agder, er full ytre InterCity frem til Porsgrunn/Skien en forutsetning. I sensitivitetsanalysen der vi ser på innføring av et regionalt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg, legger vi derfor til grunn KVVU-ens referanse som forutsetter fullt utbygd InterCity.

Analysen av et regionalt togtilbud gjøres for to av konseptene, Midtre 1 og Ytre. Grunnen til at disse konseptene ble valgt var for å vurdere hvorvidt resultatene ble påvirket av om stasjonen i Grenlandsområdet var lokalisert i Porsgrunn eller i Eidanger. I tiltakene forutsettes det en avgang i timen hver veg mellom Arendal og Tønsberg, i tillegg til en avgang i timen hver veg mellom Oslo og Kristiansand. For å muliggjøre en slik frekvensøkning sør for påkoblingspunktet (Skorstøl) må det investeres i ytterligere 3 kryssingsspor mellom Skorstøl og Nelaug, og ett kryssingsspor mellom Nelaug og Arendal. For en nærmere beskrivelse av hvilket togtilbud som legges til grunn i denne sensitivitetsanalysen, og i KVVU-ens referanse, vises det til Vedlegg 4 – Kollektivtilbudet.

viser resultatene fra sensitivitetsanalysen. De mørkebrune søylene viser konseptenes netto nåverdi med KVVU-ens referanse og våre forutsetninger, og er de samme som ble presentert i kapittel 6.4. De lysebrune søylene viser konseptenes netto nåverdi dersom det i tillegg opprettes et regionalt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg over Grenlandsbanen.

Figur 6-9 viser resultatene fra sensitivitetsanalysen. De mørkebrune søylene viser konseptenes netto nåverdi med KVVU-ens referanse og våre forutsetninger, og er de samme som ble presentert i kapittel 6.4. De lysebrune søylene viser konseptenes netto nåverdi dersom det i tillegg opprettes et regionalt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg over Grenlandsbanen.

Figur 6-9: Sensitivitetsanalyse med et regionalt togtilbud Arendal-Tønsberg, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av Figur 6-9 blir konseptene noe mindre ulønnsomme som følge av å innføre et regionalt togtilbud over Grenlandsbanen. Innføring av et slikt togtilbud vil gi økt trafikanntytte, men også økte drifts- og infrastrukturkostnader, og investeringer i kryssingsspor. Samlet sett er det derfor kun en marginal endring i netto nåverdi. Det er imidlertid verdt å legge til at analysen ikke tar hensyn til at en økt frekvens sør for påkoblingspunktet vil gi lenger reisetid for alle reisende. I tillegg til at trafikanntytten i realiteten da vil bli noe lavere, vil den økte frekvensen føre til økt risiko for driftsforstyrrelser.

6.9. Endret befolkningsvekst – break-even analyse

Konklusjonen om at Grenlandsbanen er samfunnsøkonomisk ulønnsom står seg også dersom vi endrer på en rekke ulike forutsetninger. For å belyse hva som må til for at Grenlandsbanen skulle blitt samfunnsøkonomisk lønnsom er det utarbeidet en sensitivitetsanalyse som forutsetter en høyere befolkningsvekst enn det som ligger til grunn i hovedanalysen.¹⁴

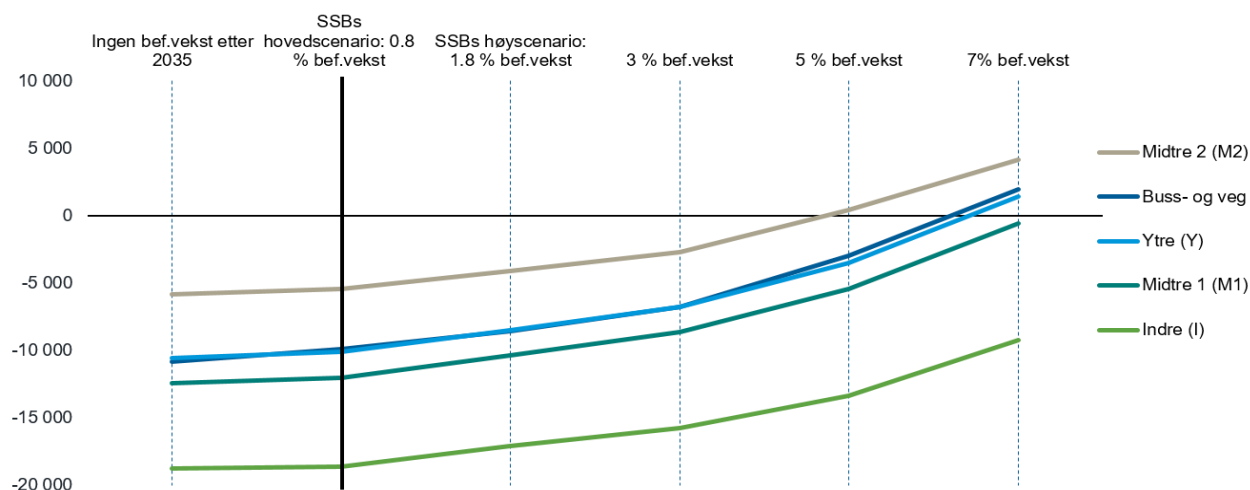
Forutsetningene som ligger til grunn for analysen er en befolkningsvekst mellom Oslo og Kristiansand tilsvarende SSBs MMMM-scenario på om lag 0,8 prosent årlig vekst fra 2017 til 2035. Mellom 2035 og 2050

¹⁴ SSBs mellomalternativ i befolkningsframskrivingene, MMMM-scenariot, ligger til grunn for beregningene i hovedanalysen og gjenspeiler den mest sannsynlige utviklingen i fruktbarhet, levealder, innenlandsk flytting og innvandring.

er det lagt til grunn ulike vekstrater for å synliggjøre effekten av at befolkningsveksten langs traséen kan bli høyere enn dagens prognoser skulle tilsi som følge av at Grenlandsbanen bygges. Følgende seks vekstrater mellom 2035 og 2050 er lagt til grunn for sensitivitetsanalysen: ingen befolkningsvekst, 0,8 prosent vekst, 1,8 prosent vekst, 3,0 prosent, 5,0 prosent og 7,0 prosent vekst. Fra 2050 og ut analyseperioden antas veksten å avta, og SSBs mellomscenarior for befolkningsvekst på 0,8 prosent legges til grunn til utløpet av analyseperioden, i 2074.

Figur 6-10 viser resultatet av hvordan ulike scenarier for befolkningsvekst mellom 2035 og 2050 påvirker konseptenes netto nåverdi.

Figur 6-10: Ulike scenarier for befolkningsvekst, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Som det fremgår av figuren vil det mest pessimistiske scenarior være at man ikke opplever noen form for befolkningsvekst mellom 2035 og 2050 i områdene mellom Oslo og Kristiansand. Netto nåverdi av konseptene blir derfor mer negativ enn i hovedanalysen, der en årlig befolkningsvekst på 0,8 prosent er lagt til grunn. Dersom man legger til grunn en befolkningsvekst på 1,8 prosent, tilsvarende SSBs høyscenario, blir konseptene noe mindre ulønnsomme. Heller ikke ved en befolkningsvekst på 3 prosent er noen av konseptene samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Først hvis man legger til grunn en befolkningsvekst i området mellom Oslo og Kristiansand på hele 5 prosent ville enkeltsporkonseptet på Grenlandsbanen blitt samfunnsøkonomisk lønnsomt. Hvis vi la en befolkningsvekst på 5 prosent mellom 2035-2050 til grunn for landet som helhet, ville Norge hatt om lag 14,3 millioner innbyggere i 2074, og dette er om lag dobbelt så mange innbyggere som SSBs mellomscenarior estimerer.

7. Netto ringvirkninger

Netto ringvirkninger er virkninger som ikke fanges opp i en tradisjonell nytte-kostnadsanalyse. Et tiltak gir ringvirkninger hvis det oppstår realøkonomiske effekter i andre markeder enn de som er direkte berørt av tiltaket (sekundærmarkeder). Eksempelvis vil et jernbaneprosjekt gi ringvirkninger hvis det, i tillegg til å gi virkninger i transportmarkedet, også påvirker andre markeder som arbeids- eller eiendomsmarkedet.

På bakgrunn av dette kan netto ringvirkninger defineres som samfunnsøkonomiske virkninger i sekundærmarkeder, som er forskjellige fra virkningene i markedene som påvirkes direkte av tiltaket.

En forutsetning for at netto ringvirkninger skal oppstå er at betingelsen om fullkommen konkurranse ikke er oppfylt. Det må med andre ord foreligge en markedssvikt i sekundærmarkedet, det vil si at tilpasningene i utgangspunktet ikke er samfunnsøkonomisk optimale. Hvis tiltaket påvirker denne ikke optimale tilpasningen kan tiltaket gi en samfunnsøkonomisk gevinst utover brukernytten. Dermed fanges ikke netto ringvirkninger opp i en tradisjonell nytte-kostnadsanalyse som forutsetter fullkommen konkurranse.

Det er flere ulike mekanismer som fører til at netto ringvirkninger oppstår. Hva gjelder transporttiltak klassifiseres ofte virkninger etter om de oppstår på bakgrunn av: økt tetthet (agglomerasjon), virkninger i arbeidsmarkedet, økt produksjon i imperfekte markeder eller økt konkurranse og tilgjengelighet.

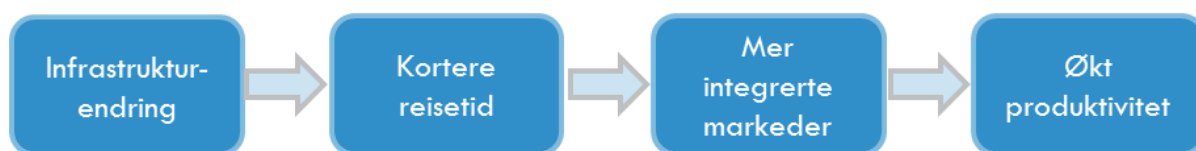
Det er viktig å skille mellom netto ringvirkninger og omfordelingseffekter. Lokale positive ringvirkninger i et samferdselsprosjekt som motsvares av tilsvarende negative ringvirkninger andre steder, er kun en omfordelingseffekt og skal ikke beregnes som mernytte.

7.1. Vurdering av potensialet for netto ringvirkninger i konseptene

Redusert reisetid mellom byer og tettsteder gir større og mer integrerte markeder, som kan påvirke produktivitet utviklingen. Det er flere kilder til slike virkninger. For eksempel kan økt rivalisering påvirke seleksjonen av bedrifter som overlever i markedet. Videre kan skalaeffekter i produksjonen, både på sluttbruker- og innsatsfaktornivå, gi gevinster ved integrasjon av markeder. Det kan oppstå produktivetsgevinster gjennom arbeidsmarkedet, som følge av mer effektiv «matching» av kompetanse og bedrifter, eller et mer integrert marked som kan forsterke lærings- og kunnskapsdynamikken. Felles for alle disse mekanismene er at de forsterkes av økt tetthet av befolkning og næringsvirksomhet, og omtales i litteraturen som agglomerasjonsvirkninger.¹⁵

Det er endring i tetthet som er drivkraften bak agglomerasjonseffektene. Endring i tetthet mellom områder følger av kortere reisetid som utløses av en infrastrukturendring. Mer integrerte markeder gir økt produktivitet og er en gevinst for samfunnet. Figur 7-1 under gir en overordnet illustrasjon av hvordan agglomerasjonseffekter kan oppstå.

Figur 7-1: Illustrasjon av hvordan agglomerasjonseffekter oppstår



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Utbygging av Grenlandsbanen muliggjør et nytt togtilbud som gir redusert reisetid mellom Oslo-Kristiansand på om lag én time, sammenlignet med reisetiden for tog på Sørlandsbanen i referansealternativet.

Som følge av redusert reisetid oppstår et potensial for agglomerasjonseffekter. Agglomerasjonseffektene vil, i tillegg til endring i reisetid, avhenge av størrelsen på byene/tettstedene som knyttes sammen og avstanden mellom disse. Med andre ord, når avstanden øker reduseres påvirkningen av agglomerasjonsimpulsen til

¹⁵ Agglomerasjonseffekter er den mernytten som oftest inkluderes i andre land konsekvensutredninger og som utgjør den klart største delen av samlede netto ringvirkninger

andre områder. En rekke empiriske studier finner at når avstanden øker til om lag 45 minutter går agglomerasjonsimpulsen mot 0.¹⁶

Oslo og Kristiansand er de klart største byene som bindes tettere sammen. Selv om reisetiden reduseres med én time tar det fortsatt om lag 3,5 timer reise mellom de to byene med tog. Med antagelsen om at agglomerasjonseffekten avtar med avstand vil gevinsten av å redusere reisetiden mellom de to byene være begrenset.

Videre bidrar Grenlandsbanen til å binde Vestfoldbyene, Grenlandsbyene og Sørlandet tettere sammen, men også her vil avstand føre til begrensede gevinster. Eksempelvis er det mellom Porsgrunn og Kristiansand fortsatt en reisetid på én time og 45 minutter etter tiltaket. Antall sysselsatte i byene som bindes tettere sammen varierer mellom 4 000-30 000, noe som viser at mange av byene/tettstedene har relativt få innbyggere. En reduksjon i reisetid mellom to områder med få bosatte vil i liten grad gi opphav til agglomerasjonseffekter siden det er få individer som knyttes tettere sammen.

En stor andel av netto ringvirkninger som er beregnet i KVVU-en kan tilskrives effekten av frekvensøking mellom Oslo og Porsgrunn/Skien. Det fremkommer at denne effekten er større enn at Grenlandsregionen blir bedre sammenknyttet med Vestfoldbyene, og større enn effekten av at Grenlandsområdet får en bedre sammenknytting med Sørlandet.¹⁷ Som følge av et annet referansealternativ inneholder jernbanekonseptene i vår analyse ikke denne frekvensøkningen. Videre er reisetidsreduksjonen lavere for jernbanekonseptene i vår analyse enn i KVVU-en. Dette trekker i retning av betydelig lavere netto ringvirkninger enn hva KVVU-en har beregnet.

Vegutbyggingen i Buss- og vegkonseptet gir en redusert reisetid på i underkant av 30 minutter. Vegutbyggingen vil bidra til å binde Sørlandet bedre sammen. Videre fører vegutbyggingen til full 4-felts E18 mellom Oslo-Kristiansand og vil også bidra til å knytte Sørlandet og Østlandet tettere sammen. Redusert reisetid vil kunne gi opphav til gevinster på deler av strekningen. Likevel er reisetiden mellom de største byene fortsatt lang og gevinstene av en bedre sammenknytning vil derfor være av begrenset størrelse.

Oppsummert finner vi et begrenset potensial for netto ringvirkninger i alle konseptene. Dette forklares ved at:

- Det fremdeles er betydelig reisetid mellom de store byene
- Få innbyggere i influensområdet

¹⁶ Dette bekreftes også i KVVU-ens vedleggsrapport om netto ringvirkninger

¹⁷ Dette er beskrevet i KVVU-ens vedleggsrapport om netto ringvirkninger

8. Realopsjoner og fleksibilitet

8.1. Innledning

Analysen av prissatte og ikke-prissatte effekter som vi har presentert tidligere i vedlegget viser at det ikke er lønnsomt å beslutte i dag å bygge Grenlandsbanen. Denne analysen er basert på forutsetninger om blant annet dagens teknologi, kostnader, befolkningsmønster og trafikanthytte. Utviklingen i slike størrelser er beheftet med usikkerhet, noe som tilsier at både kostnader og nytte i beregningen av prissatte effekter vil endre seg. I tillegg er det lang tid til et eventuelt konsept skal realiseres. Følgelig er det av interesse å vurdere om det i fremtiden kan bli lønnsomt å beslutte å gjennomføre noen av konseptene. Av denne grunn har vi vurdert realopsjonsverdien av å kunne tilpasse konseptene basert på ny informasjon.

Vi har vurdert realopsjoner kun for jernbanekonseptene.

8.2. Tradisjonell nytte-kostnadsanalyse tar ikke hensyn til realopsjonsverdi

I analysen av prissatte og ikke-prissatte effekter som er presentert i kapittel 4 og 5 har vi forutsatt en fremtidig utvikling som er kjent. Unntaket er estimering av investeringskostnader der det er gjennomført en usikkerhetsanalyse som skal speile usikkerheten ved en fremtidig realisering. Forutsetninger om en kjent fremtidig utvikling er i tråd med tradisjonell nytte-kostnadsanalyse som beskrevet i veileder for samfunnsøkonomiske analyser.¹⁸ For å ta hensyn til en usikker utvikling har vi i forbindelse med prissatte effekter gjennomført følsomhetsanalyser. Følsomhetsanalysene viser hvordan forutsetninger om ulik utvikling i sentrale størrelser vil endre konseptenes netto nåverdi. Felles for disse analysene er at konseptene bygges ut som planlagt. Vi har dermed ikke tatt hensyn til at eier av infrastrukturen har mulighet til å endre utbygging av konseptene underveis i analyseperioden.

I løpet av analyseperioden kan eier få ny informasjon som påvirker samfunnsøkonomisk lønnsomhet av infrastrukturen. Hvis eier kan bruke denne informasjonen til å endre utbygging av infrastrukturen, vil eier også kunne gjøre et konsept mer lønnsomt. Konseptene representerer ulike tilnærminger til å bygge ut jernbaneinfrastruktur, og kan gi eier ulik fleksibilitet til å ta hensyn til ny informasjon. En slik fleksibilitet kan gi en positiv realopsjonsverdi.

En realopsjonsanalyse er et supplement til netto nåverdi beregnet i tradisjonell nytte-kostnadsanalyse. Realopsjonsverdien vil være forskjellig mellom konseptene, og vil potensielt kunne påvirke innbyrdes rangering. Det er imidlertid ofte slik at når et prosjekt ved en tradisjonell analyse er langt fra lønnsomt, så er det sjelden mulig å påvise en realopsjonsverdi som gjør det lønnsomt.

8.3. Kriterier for opsjonsverdi

Veileder i samfunnsøkonomiske analyser peker på kriterier som må være oppfylt hvis det skal være relevant å vurdere realopsjoner, se rammetekst nedenfor.

Kriterier som må være oppfylt hvis det skal være relevant å vurdere realopsjoner

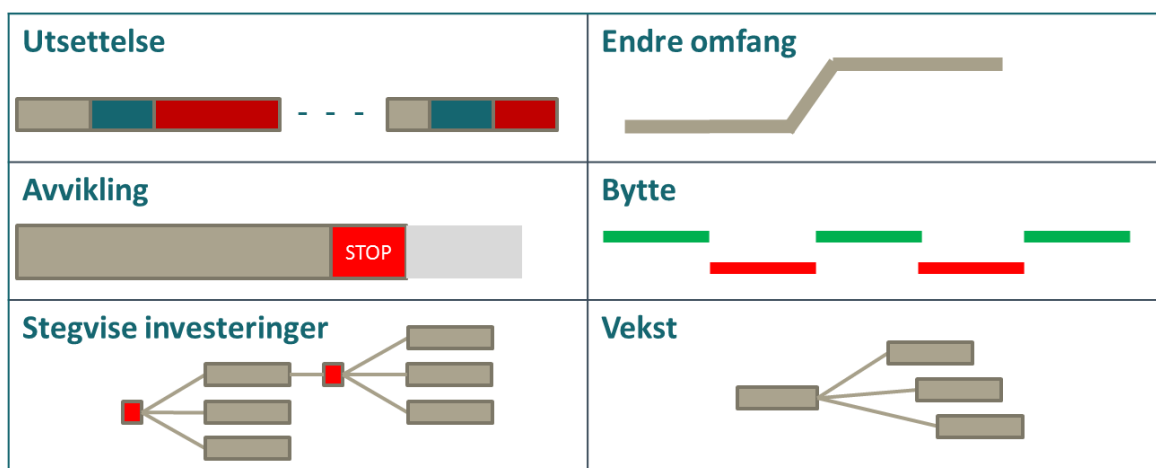
- Det er betydelig risiko for at man velger feil løsning på nåværende tidspunkt.
- Det er sannsynlig at man senere får ny informasjon som gir god støtte i beslutningsprosessen
- Det er handlingsrom når man på et senere tidspunkt skal ta en ny beslutning om tiltak
- Det er betydelige kostnader forbundet med å komme tilbake til utgangspunktet, det vil si å reversere en investering.

8.4. Typer realopsjoner

Det er i utgangspunktet flere mulige typer av realopsjoner som vist i Figur 8-1 under.

¹⁸ Direktoratet for økonomistyring (2014), *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*

Figur 8-1: Ulike typer realopsjoner



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

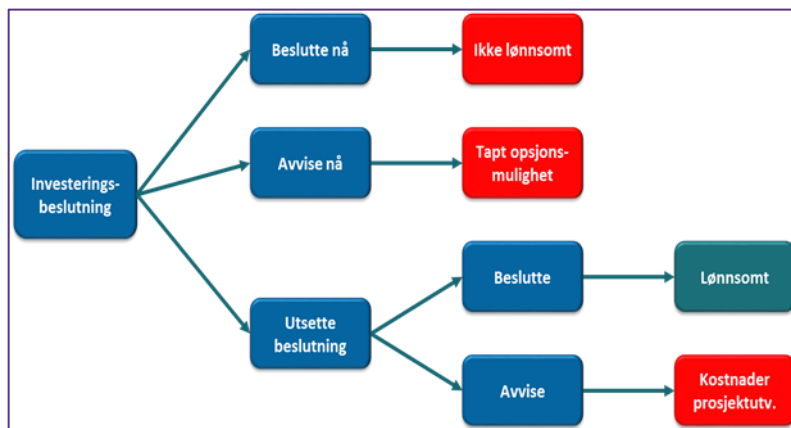
De ulike opsjonstypenes relevans for Grenlandsbanen er drøftet under:

- **Utsettelse:**
Denne er relevant for Grenlandsbanens ulike konsepter og bør vurderes nærmere
- **Endre omfang:**
For at denne opsjonstypen skal være relevant må det være stor forskjell mellom enkelt og dobbeltspor, enten målt ved kostnader eller ved nytte. I utgangspunktet kan vi tenke at det først bygges enkeltspor som senere kan utvides til dobbeltspor. Den eventuelle senere oppgraderingen til dobbeltspor vil imidlertid i liten grad ha kostnadsfordeler av det eksisterende enkeltsporet. Det er heller ikke sannsynlig at etterspørsel etter jernbanetransport vil øke så mye at dobbeltspor er nødvendig for å sikre nok kapasitet.
- **Avvikling:**
Å kunne avvikle et konsept dersom det ikke lenger viser seg å være lønnsomt, kan ha en verdi initialt. Verdien er knyttet til å kunne tilbakeføre deler av investerings- og driftskostnader dersom markedsgrunnlaget forsvinner. Med dagens klimamål og behovet for å avlaste vegsystemet i bynære områder vurderer vi det som lite sannsynlig at realopsjonen om å avvikle et relativt nylig etablert jernbanesystemet vil bli utøvd, selv om teknologisk utvikling kan bidra til å endre transportformer og fase ut kollektivtransporten slik vi i dag kjenner den.
- **Bytte:**
Denne opsjonstypen er irrelevant for alle konsepter da de ikke innebærer noen muligheter for å kunne bytte til andre transportmuligheter.
- **Stegvise investeringer:**
For banekonseptene er denne opsjonen ikke relevant da det ikke kan bygges delvis og oppnå nytteeffekter underveis.
- **Vekst:**
Denne opsjonen er knyttet til at et konsept kan utløse muligheter for andre prosjekter og vekst. En realisering av Grenlandsbanen kan potensielt bidra til høyere trafikkvekst, ved for eksempel at befolkningsveksten i Agderregionen vil kunne øke. Det er lite empirisk støtte for at infrastrukturforbedringer med begrenset forbedring i reisetid vil gi store endringer i transportstrømmer. Det kan videre tenkes at Grenlandsbanen i seg selv kan gi grunnlag for nye prosjekter og derigjennom økt fremtidig nytte. Det er imidlertid ikke identifisert noen slike prosjekter.

Basert på drøftingen over finner vi det bare relevant å vurdere utsettelsesopsjonen nærmere.

Ingen av konseptene er lønnsomme dersom vi i dag beslutter å gjennomføre de. Men siden det er stor usikkerhet knyttet både til kostnadene og nytten ved alle konseptene, er det av interesse å vurdere hvorvidt ny informasjon på et senere tidspunkt kan medføre at noen av konseptene blir lønnsomme. Figur 8-2 under viser hele beslutningsrommet for realopsjonen knyttet til å vente med beslutningen (utsettelsesopsjonen).

Figur 8-2: Beslutningsrommet utsettelsesopsjonen



Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

8.5. Kvantitativ analyse

Utsettelsesopsjonen for jernbanekonseptene beregnes basert på finansiell opsjonsteori, Black-Scholes, med følgende forutsetninger:

- Opsjonen beregnes som en 'europaisk' opsjon, dvs. med et fast, potensielt utløsningstidspunkt som her er satt til 2025 (8 år fram i tid) slik at den kan koordineres med en eventuell realisering av Ytre InterCity. En tilnærming med fritt beslutningstidspunkt ('amerikansk' opsjon) fram til denne tid vil i denne sammenheng bare gi marginal tilleggsverdi da signifikant avklaring av usikkerheten ved nytten ikke kan forventes å komme tidligere
- Forventningsverdien for de totale netto nytteeffektene tas fra den samfunnsøkonomiske analysen foran.
- Beregningen av opsjonsverdi forutsetter at all usikkerhet knyttet til nytte er avklart i 2025. I praksis vil eier også etter 2025 motta ny informasjon, noe som tilsier at ikke all usikkerhet er avklart i 2025. Forutsetningen om at usikkerheten er avklart i 2025 trekker derfor i retning av at beregnede opsjonsverdien er for optimistiske.
- I den samfunnsøkonomiske analysen har vi antatt at jernbanekonseptene ikke har restverdi etter 40 år. I den samfunnsøkonomiske analysen i hovedrapporten argumenterer vi for at det er usikkert om konseptenes investeringer vil ha en nytte etter 40 år. En eventuell nytte etter 40 år vil innebære at vi bør regne restverdi. Ved beslutningspunkt i 2025 vil vi ha mer informasjon om nytten av konseptene etter 40 år. Vi har i realopsjonsanalysen derfor inkludert en (positiv) hendelse med 25 prosent sannsynlighet for restverdi etter 40 år.
- Investeringskostnadene tas direkte fra usikkerhetsanalysen med tilhørende spredning.
- Risikofri rente settes til 2 prosent
- Det vil påløpe kostnader for å holde opsjonen aktiv, blant annet videre prosjektutvikling fram til investeringsbeslutning. Dette blir nærmere forklart i den avsluttende drøftingen.

Black-Scholes er opprinnelig utviklet for å verdsette finansielle opsjoner.

Tabell 8-1 under viser hvordan modellen brukes i en realopsjonsanalyse.

Tabell 8-1: Input til finansiell opsjonsanalyse og realopsjonsanalyse

Finansiell opsjon	Realopsjon	Verdi
Aksjens verdi	Dagens (nå)verdi av etablert prosjekt, unntatt investeringskostnader	Totale netto nytte-effekter fra samfunnsøkonomisk analyse, pluss restverdi (se over)
Innløsningskurs	Investeringskostnad (ikke diskontert)	Tas fra usikkerhetsanalyse og simuleres med spredning
Varighet	Varighet (til beslutningstidspunkt)	8 år
Risikofri rente	Risikofri rente	2 %
Standardavvik på aksjens avkastning	Standardavvik på årlig nytte	20-30 % (se under)

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

8.5.1. Spesielt om standardavvik

All input over er tatt fra de andre analysene eller enkle antagelser, unntatt standardavviket som er subjektivt vurdert. Dette standardavviket skal uttrykke den potensielle, totale usikkerheten i nytten relativt til de beregnede forventningsverdiene i dag. Merk at dette ikke er knyttet til kostnadsusikkerhet som hensyntas gjennom innløsning av opsjonen, se Tabell 8-1.

For en normalfordeling kan forholdet mellom standardavvik og p10/p90-spredning omkring forventningsverdi enkelt utledes og er gitt i Tabell 8-2 under.

Tabell 8-2: Standardavvik¹⁹

Standardavvik	P10/p90
10%	+/- 13%
20%	+/- 26%
30%	+/- 38%
40%	+/- 51%

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

Erfaringer fra lignende prosjekter viser at prosjekter som Grenlandsbanen endrer konkurranseflater, men ikke totalt antall reiser. Vi vurderer det som urealistisk at samlede transportstrømmer vil endres av betydning, gitt dagens befolkningsstruktur.

Derfor er det etter vår oppfatning høyst urealistisk med standardavvik utover 20-30 prosent. Det vil kreve så store endringer i befolkning og tidsgevinster ved jernbane at det er svært vanskelig å se at det kan utvikles i perioden fram til antatt realisering av opsjonen. Vi viser også til sensitivitetsanalysene i kapittel 6 som vurderer endrede konkurranseflater og endret befolkningsvekst.

8.5.2. Resultater

Resultatene fra analysen er vist i Tabell 8-3 under.

¹⁹ Med en (tenkt) forventningsverdi på 100, vil et standardavvik på 30 prosent innebære at verdien innen et 80 prosent konfidensintervall ligger mellom 62 og 138.

Tabell 8-3: Resultater realopsjonsanalyse (millioner kroner)

	Midtre 1 (M1)		Midtre 2 (M2)		Indre (I)		Ytre (Y)	
Std-avvik	p10	p90	p10	p90	p10	p90	p10	p90
20%	0	170	30	620	0	20	10	240
30%	110	800	300	1 500	10	210	180	960

Kilde: Oslo Economics og Atkins Norge

8.6. Vurdering av realopsjonsverdien

Opsjonsverdiene beregnet i tabellen over må evalueres basert på følgende:

- Opsjonsverdiene i tabellen forutsetter at all usikkerhet ved nytte er avklart i 2025. Dette er selvsagt ikke mulig i praksis og de beregnede verdiene er derfor for optimistiske
- p90 verdiene over oppnås ved svært optimistiske investeringskostnader (p10 fra usikkerhetsanalysen) og restverdi
- Det vil påløpe kostnader til å holde opsjonen aktiv. Kostnader for å holde opsjonen aktiv omfatter blant annet videre prosjektutvikling fram til investeringsbeslutning. I utkast til ny NTP er det indikert at 1,5 mrd. kroner er avsatt til et slikt formål. I tillegg er det rimelig å anta utredningskostnader i forbindelse med tilgrensende infrastrukturprosjekter, herunder kommunenes arealplanlegging, utbygging av ytre InterCity og Nye Veiers portefølje. Det er derfor rimelig å anta at kostnader til å holde opsjonen aktiv er høyere enn 1,5 mrd. Vår konklusjon er derfor at kostnadene av å holde opsjonen aktiv mer enn overstiger realopsjonsverdiene

Det er altså to grunner til at den beregnede opsjonsverdien som er oppgitt i Tabell 8-3 er for optimistisk. For det første forutsettes det at all usikkerhet er avklart i 2025. For det andre er det svært lite sannsynlig at investeringskostnadene ikke blir høyere enn p10 fra usikkerhetsanalysen. I tillegg er de oppgitte kostnadene på 1,5 mrd kroner til videre prosjektutvikling for lave dersom det i tillegg tas hensyn til utredningskostnader i forbindelse med tilgrensende infrastrukturprosjekter.

Etter vår vurdering er derfor den totale opsjonsverdien (hensyntatt videre kostnader til prosjektutvikling) negativ og fra et samfunnsøkonomisk perspektiv bør det ikke brukes ressurser på videre planlegging av Grenlandsbanen. Dette innebærer også at planlegging av stasjoner på Ytre InterCity ikke trenger å hensynta koordinering mot Grenlandsbanen.

9. Oppsummering

Våre analyser av de prissatte virkningene gir en negativ netto nåverdi for alle konseptene. De ikke-prissatte virkningene gjør samtlige konsepter ytterligere negative. Dette fører til at ingen av de analyserte konseptene vurderes som samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Sensitivitetsberegningene vi har gjennomført viser at konklusjonen er upåvirket av endrede forutsetninger. Selv om vi inkluderer restverdi etter 40 år, er konseptene fortsatt ulønnsomme. Det samme gjelder dersom vi i analysen øker kollektivandelen fra dagen 25 prosent til 40 prosent, og at hele økningen tilfaller jernbanen. Konseptene er også ulønnsomme med KVVU-ens referansealternativ, med fullt utbygd InterCity.

Et optimalisert Midtre konsept (M1), med redusert hastighetsprofil, gir lavere investeringskostnader men også lavere trafikanthytte som følge av økt reisetid. Et optimalisert Midtre konsept gjør konseptet noe mindre negativt, men konseptet er fortsatt ulønnsomt.

Å utnytte jernbaneinfrastrukturen til også å innføre et regionalt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg, bidrar bare marginalt til at Grenlandsbanen blir mindre ulønnsom. Mulighetene for å innføre et slikt tilbud er derfor ikke et argument for Grenlandsbanen. Nyten av å åpne opp for godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen bidrar også kun marginalt til at Grenlandsbanen blir mindre ulønnsom.

Potensialet for netto ringvirkninger av Grenlandsbanen er begrenset. Siden det fremdeles vil være betydelig reisetid mellom de store byene og det er relativt få innbyggere å knytte sammen i Grenlandsområdet, vil mulige gevinster være små, og de bidrar bare marginalt til at konseptene blir mindre ulønnsomme.

Det må legges til grunn en urealistisk høy befolkningsvekst for at Grenlandsbanen skulle blitt samfunnsøkonomisk lønnsom. Det er først med en befolkningsvekst som av følge av Grenlandsbanen på mer enn 5 prosent hvert år fra 2035 til 2050, at et av konseptene blir lønnsomme. Selv om SSBs høyscenario for befolkningsvekst på 1,8 prosent i året skulle inntreffe, vil fortsatt ingen av konseptene være samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Vi har sett på realopsjonsverdien av å vente med å ta en beslutning om Grenlandsbanen, i påvente av ny informasjon. Realopsjonsverdien av å vente med beslutningen er svært liten og forsvare ikke å holde opsjonen aktiv ved videre prosjektutvikling.

10. Litteraturliste

Aarhaug, J. og Fearnley, N. (2012). *Hva skjer med ekspressbussene?* (Rapport 1200/2012). Oslo: Transportøkonomisk institutt (TØI).

Direktoratet for økonomistyring (2014). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Oslo: Fagbokforlaget.

Finansdepartementet (2014). *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.* (R-109/14). Oslo: Direktoratet for økonomistyring. Hentet fra:
https://dfo.no/Documents%2FFOA%2Fpublikasjoner%2Frapporter%2Fr_109_2014.pdf

Jernbanedirektoratet (2016). *Konseptdokument for IC-strekningene*. Hentet fra:
<http://www.banenor.no/contentassets/54b785617e5f40cd83c885f66434f677/konseptdokument-for-ic-strekningene-rev-02a.pdf>

NOU 2012:16. (2012). *Samfunnsøkonomiske analyser*. Oslo: Finansdepartementet.



© Atkins Ltd except where stated otherwise.

The Atkins logo, 'Carbon Critical Design' and the strapline
'Plan Design Enable' are trademarks of Atkins Ltd.

Vedlegg 4 - Kollektivtilbudet

Statens prosjektmodell Rapport nummer
D031a

KS1 av KVVU for Grenlandsbanen

Innhold

1. INNLEDNING	3
2. OPPSUMMERING AV REISETIDER OG FREKVENNS	4
3. KOLLEKTIVTILBUDET I HOVEDANALYSEN	6
3.1. TOGTILBUDET I REFERANSEALTERNATIVET OG JERNBANEKONSEPTENE	6
3.2. BUSSTILBUD	9
4. SENSITIVITETSANALYSE - DAGENS SITUASJON SOM REFERANSEALTERNATIV	11
4.1. TOGTILBUDET	11
4.2. BUSSTILBUDET	12
5. SENSITIVITETSANALYSE - UTBYGGING AV INDRE OG YTRE IC	13
5.1. TOGTILBUDET I REFERANSE OG KONSEPTENE	13
5.2. BUSSTILBUD - MED INDRE OG YTRE IC (KVU)	14
6. SENSITIVITETSANALYSE DER TILBUDET PÅ SØRLANDSBANEN OPPRETTHOLDES	15
7. SENSITIVITETSANALYSE AV REGIONALT TOGTILBUD ARENDAL-TØNSBERG	16
7.1. TILTAK I JERNBANEINFRASTRUKTUR	16
7.2. TIMESFREKVENNS	16
7.3. STOPPMØNSTER	16
7.4. REISETIDER	16
8. JERNBANEVERKETS TILBUDSKONSEPTER	18
9. VEDLEGG	19
9.1. VEDLEGG 1	19
9.2. VEDLEGG 2	20

1. Innledning

Dette vedlegget er en delrapport for kvalitetssikring (KS1) av konseptvalgutredning Grenlandsbanen som vurderer en sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Det er vurdert 4 konsepter for sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, og et buss- og vegkonsept som innebærer ferdig utbygd E18 mellom Oslo og Kristiansand.

I avropet bes det om at kvalitetssikrer utarbeider et tydeligere referansealternativ, med utgangspunkt i full utbygging av indre InterCity, samt dobbeltsporparsell sør for Tønsberg som er nødvendig for å muliggjøre to tog i timen til Skien. Forutsetninger knyttet til infrastrukturen på Vestfoldbanen i referansealternativet legger føringer for hvilket togtilbud som kan legges til grunn. Dette vedlegget er utarbeidet for å kunne dokumentere hvilket togtilbud som er lagt til grunn mellom Oslo og Kristiansand i referansealternativet og konseptene. Vedlegget gir en beskrivelse av hvilke infrastrukturtiltak som inngår i referansealternativet, samt hvilke frekvens, stoppmønster og reisetider som forutsettes i konseptene. Videre dokumenterer vedlegget kollektivtilbudet som ligger til grunn i buss- og vegkonseptet. Kollektivtilbudet danner grunnlaget for transportmodellkjøringene. Resultater fra transportmodellkjøringene er inndata til den samfunnsøkonomisk analysen som er gjennomført i KS1-rapporten.

I den samfunnsøkonomiske analysen er det gjennomført en sensitivitetsanalyse for å belyse effekten av at vi benytter et referansealternativ som inkluderer infrastrukturutbygginger det ikke er bevilget midler til. Et referansealternativ som gjenspeiler dagens situasjon og er strengt definert etter veilederen gir føringer for hvilket togtilbud som kan ligge til grunn i referanse og jernbanekonseptene. I dette vedlegget beskrives kollektivtilbudet som ligger til grunn for sensitivitetsanalysen.

For å kunne sammenligne våre resultater med KVVU-en gjennomfører vi også en sensitivitetsanalyse der vi forutsetter full utbygging av indre og ytre InterCity i referansealternativet. Et slikt referansealternativ muliggjør et annet kollektivtilbud enn det som ligger til grunn for hovedanalysen. I vedlegget beskrives hvilket kollektivtilbud som ligger til grunn for denne sensitivitetsanalysen.

Kapittel 3 gir en oversikt over hvilke reisetider for tog og buss som legges til grunn mellom Oslo og Kristiansand i hoved- og sensitivitetsanalysene. I Kapittel 3 presenteres forutsetninger knyttet til henholdsvis tog- og busstilbudet i hovedanalysens referansealternativ med forutsetning om «indre InterCity og to avganger i timen til Skien». I Kapittel 4 og 4 presenteres kollektivtilbudet i sensitivitetsanalyser der referansene som benyttes er basert på forutsetninger om henholdsvis «dagens situasjon» og «indre og ytre IC (KVVU)». Kapittel 6 og 7 viser kollektivtilbudet i sensitivitetsanalyser av henholdsvis opprettholdelse av dagens tilbud på Sørlandsbanen, og innføring av et nytt regionaltogtilbud mellom Arendal og Tønsberg.

2. Oppsummering av reisetider og frekvens

Tabell 2-1 oppsummerer hvilke reisetider vi legger til grunn i referanse og konseptene for henholdsvis jernbane og buss. Reisetiden for de ulike konseptene varierer med hensyn til hvilke infrastrukturiltak som forutsettes ferdigstilt i referansealternativet.

Tabell 2-1: Reisetider Oslo-Kristiansand for tog og buss i referansealternativet*

Forutsetninger om infrastrukturinvesteringer i referansealternativet	Jernbane					Buss	
	Referanse	M1T	M2	Y2	I	Referanse	Busskonsept
Indre IC og to avganger i timen til Skien	04:35	03:34	03:39	03:32	03:44	04:45	04:15
Dagens situasjon (strengt nullalternativ)	04:35	03:53	03:58	03:51	04:03	04:45	04:15
Indre og ytre IC (KVU)	04:35	03:21	03:26	03:19	03:31	04:45	04:25

Kilde: Figur 7 – Tilbudskonsept grunnrute, Vestfoldbanen 2027. (Konseptdokument IC, Vedlegg 1 s. 21). KVU Grenlandsbanen, Vedlegg Transportanalyser, s. 18.

*Oppgitt reisetid er fra Oslo sentralbanestasjon-Kristiansand stasjon for jernbanekonseptene og Oslo bussterminal-Kristiansand Rutebilstasjon for Buss- og vegkonseptet.

Tabell 2-2 oppsummerer hvilken frekvens som ligger til grunn for jernbane i referanse. Som det fremgår av tabellen varierer frekvensen på jernbane med hvilke infrastrukturiltak som inngår i de ulike referansealternativene.

Tabell 2-2: Frekvens i referanse med ulike referansealternativ

Forutsetninger om infrastrukturinvesteringer i referansealternativet	Jernbane	Buss
Indre IC og to avganger i timen til Skien	Vestfoldbanen: To avganger i timen hver veg Oslo-Skien Sørlandsbanen: Én avgang annenhver time mellom Oslo og Stavanger	18 daglige avganger mellom Oslo og Kristiansand
Dagens situasjon (strengt nullalternativ)	Vestfoldbanen: Én avgang i timen hver veg mellom Oslo-Skien Sørlandsbanen: Én avgang annenhver time mellom Oslo og Stavanger	18 daglige avganger mellom Oslo og Kristiansand
Indre og ytre IC (KVU)	Vestfoldbanen: To avganger i timen hver veg Oslo-Skien	18 daglige avganger mellom Oslo og Kristiansand

	Sørlandsbanen: Én avgang annenhver time mellom Oslo og Stavanger	
--	--	--

Tabell 2-3 oppsummerer hvilken frekvens som ligger til grunn for jernbanekonseptene. Som det fremgår av tabellen varierer frekvensen på jernbane med hvilke infrastrukturiltak som inngår i de ulike referansealternativene.

Tabell 2-3. Frekvens Oslo-Skien-Kristiansand-Stavanger i konseptene med ulike referansealternativ

Forutsetninger om infrastrukturinvesteringer i referanse	Jernbane	Buss
Indre IC og to avganger i timen til Skien	Vestfoldbanen: Ingen endring fra referanse Sørlandsbanen: Én avgang annenhver time kun mellom Oslo og Kongsberg Grenlandsbanen: Én avgang i timen der IC-pendel forlenges fra Porsgrunn/Skien til Kristiansand (annenhver til Stavanger ³)	Ingen endring fra referanse
Dagens situasjon (strengt nullalternativ)	Vestfoldbanen: Ingen endring fra referanse ⁴ Sørlandsbanen: Én avgang annenhver time kun mellom Oslo og Kongsberg Grenlandsbanen: Én avgang i timen der IC-pendel forlenges fra Porsgrunn/Skien til Kristiansand (annenhver til Stavanger ³)	Ingen endring fra referanse
Indre og ytre IC (KVU) ²	Vestfoldbanen: Tre avganger i timen hver veg Oslo-Skien Sørlandsbanen: Ingen endring fra referanse Grenlandsbanen: Én avgang i timen Oslo-Kristiansand	Ingen endring fra referanse

Kilder:

¹ T2027IC, Konseptdokument IC, Vedlegg 1, s. 19.

² T2031IC, Konseptdokument IC, Vedlegg 1, s. 21.

³ På grunn av manglende kapasitet på eksisterende Sørlandsbane mellom Kristiansand og Stavanger forutsettes det på strekningen en videreføring av dagens frekvens på én avgang annenhver time hver veg.

⁴ Rutetabell 50 Oslo-S-Kristiansand-Stavanger S (11.12.2016-09.12.2017).

3. Kollektivtilbudet i hovedanalysen

3.1. Togtilbudet i referansealternativet og jernbanekonseptene

Togtilbudet på Vestfoldbanen i referansealternativet er hentet fra Jernbaneverkets tilbudskonsept T2027IC i Konseptdokument IC for Vestfoldbanen.¹ Vi har vurdert tilbudskonseptet T2027IC til å være i samsvar med forutsetninger om indre InterCity frem til Tønsberg og to avganger i timen hver veg mellom Oslo-Skien i referansealternativet. Togtilbudet på Sørlandsbanen mellom Oslo og Stavanger videreføres fra dagens situasjon, med én avgang annenhver time og reisetid som i dag. Videre forutsetter vi at all godstransport mellom Oslo og Stavanger kjører på Sørlandsbanen.

I jernbanekonseptene forutsetter vi at InterCity-pendelen fra Lillehammer-Skien forlenges til Kristiansand/Stavanger. Togtilbud for persontrafikk mellom Oslo og Kristiansand på Sørlandsbanen opprettholdes kun mellom Oslo og Kongsberg i samtlige jernbanekonsepter. I konseptene går toget over Vestfold- og Grenlandsbanen før de benytter dagens trasé fra Skorstøl og videre til Kristiansand. Annenhver avgang fortsetter til Stavanger. Videre forutsetter vi at all godstransport mellom Oslo og Stavanger kjører på Sørlandsbanen, også i jernbanekonseptene. Det er ikke kapasitet til gjennomgående godstransport over Vestfold- og Grenlandsbanen i normal driftssituasjon. Ingen av konseptene inneholder tiltak som berører godstransport mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger med bruk av Sørlandsbanen. Derfor er ikke godstransport nærmere kommentert i vedlegget.

3.1.1. Tiltak i jernbaneinfrastruktur som inngår i referanse

For å muliggjøre to avganger i timen hver veg mellom Oslo og Skien i referansealternativet er det nødvendigt med dobbeltspor på følgende strekninger:

- Farriseidet-Porsgrunn
- Drammen-Kobbervikdalen
- Nykirke-Barkåker

I tillegg må det gjennomføres kapasitetsøkende tiltak mellom Tønsberg og Larvik i form av kryssingspor på strekningen Stokke-Sandefjord.²

3.1.2. Halvtimesfrekvens Oslo-Skien i referanse og tiltak

Tabell 3-1 viser frekvensen på Vestfoldbanen, Sørlandsbanen og Grenlandsbanen i referansealternativet og jernbanekonsepten med forutsetninger om indre InterCity og to avganger i timen mellom Oslo og Skien.

Tabell 3-1: Frekvens Oslo-Skien-Kristiansand-Stavanger i referanse og jernbanekonsepter

Jernbanestrekning	Referansealternativet	Jernbanekonseptene
Vestfoldbanen	To avganger i timen hver veg Oslo-Skien	Ingen endring fra referanse
Sørlandsbanen	Avgang annenhver time hver veg mellom Oslo og Stavanger	Avgang annenhver time hver veg mellom Oslo og Kongsberg
Grenlandsbanen	Ingen avganger	Én avgang i timen der IC-pendel forlenges fra Porsgrunn/Skien til Kristiansand (annenhver til Stavanger)

I referansealternativet er frekvensen mellom Oslo og Skien to tog i timen hver veg. I referansealternativet går det også to avganger i timen hver veg mellom Oslo og Tønsberg, som følge av at det er dobbeltspor på hele

¹ Jernbaneverket (2016). Konseptdokument for IC-strekningene. Hentet fra:

<http://www.banenor.no/contentassets/54b785617e5f40cd83c885f66434f77/konseptdokument-for-ic-strekningene-rev-02a.pdf>

² Kapasitetsøkende tiltak mellom Stokke og Sandefjord er anslått til 2 mrd. kroner i Framdriftsplan for InterCity-utbyggingen, vedlegg 6 til gjeldende NTP.

stekningen. På strekningen Oslo-Tønsberg vil det dermed være 4 avganger i timen hver veg i referanse. I referanse er togtilbudet på Sørlandsbanen likt som dagens situasjon.

I jernbanekonseptene er det ingen frekvensendring på Vestfoldbanen. InterCity-pendelen fra Lillehammer forlenges mot Kristiansand/Stavanger i konseptene. I jernbanekonseptene går det også to avganger i timen hver veg mellom Oslo og Tønsberg. På Sørlandsbanen opprettholdes tilbudet for persontransport kun mellom Oslo og Kongsberg.

3.1.3. Samme stoppmønster som InterCity i referanse og tiltak

I referansealternativet er stoppmønsteret mellom Oslo og Porsgrunn likt som i Jernbaneverkets tilbudskonsept T2027IC, vist i Tabell 9-1 i vedlegg 1.

I jernbanekonseptene er det ingen endring fra referansealternativet i stoppmønsteret på Vestfoldbanen. Sør for Eidanger/Porsgrunn/Skien er stoppmønsteret tilsvarende det som ligger til grunn i KVVU-en. Med forutsetning om indre InterCity er det ikke kapasitet på Vestfoldbanen til en ekstra avgang mellom Oslo og Kristiansand. Derfor har vi forlenget den ene InterCity-pendelen til Kristiansand i konseptene.

For å få samme stoppmønster i referansealternativet og jernbanekonseptene har pendelen som forlenges til Kristiansand samme stoppmønster som den andre InterCity-avgangen. En slik løsning innebærer at reisetiden blir høyere enn den potensielt kunne blitt. Et alternativ kunne vært å redusere antall stopp på den InterCity-pendelen som vil gå videre til Kristiansand, men vi har valgt å se bort fra en slik løsning siden dette vil forverre InterCity-tilbudet innover mot Oslo sammenlignet med referanse. Vi ønsker å beregne virkninger av Grenlandsbanen, gitt at vi ikke endrer på InterCity-togtilbudet på Vestfoldbanen som ligger i referanse.

3.1.4. Redusert reisetid med tog mellom Oslo-Kristiansand i konseptene

Reisetiden på strekningen Oslo-Porsgrunn er redusert med 48 minutter i referanse sammenlignet med dagens reisetid (2017), vist i Tabell 3-2. Dette skyldes at dobbeltspor på strekningene Farriseidet-Porsgrunn, Drammen-Kobbervikdalen, Nykirke-Barkåker og Stokke-Sandefjord forutsettes ferdig.

I jernbanekonseptene bidrar den reduserte reisetiden mellom Oslo og Porsgrunn til at reisetiden med tog mellom Oslo og Kristiansand reduseres med én time sammenlignet med reisetiden i referanse. Her er Midtre 1 konsept benyttet som et eksempel på hvor stor reisetidsgevinsten blir mellom Oslo og Kristiansand, sammenlignet med Sørlandsbanen.

Tabell 3-2: Reisetid mellom Oslo og Porsgrunn/Kristiansand i 2017 og Referanse 2035

	2017	Referanse 2035	Midtre 1
Oslo-Porsgrunn	02:37	01:49	01:49
Oslo-Kristiansand	04:35	04:35	03:34

Kilde: Rutetabell R11 Eidsvoll-Skien og Konseptdokument IC, Vedlegg 1, s. 20.

Tabell 3-3 viser hvordan reisetiden er fordelt på strekningen for jernbanekonseptene med forutsetning om indre InterCity og to avganger i timen mellom Oslo og Skien. Reisetiden med InterCity mellom Oslo og Porsgrunn vil i referanse være lik som i Tabell 3-3.

Tabell 3-3: Akkumulert reisetid for jernbanekonseptene

Indre IC og to avganger i timen	M1T	M2	Y2	I
Oslo	00:00	00:00	00:00	00:00
Tønsberg	01:00	01:00	01:00	01:00
Stokke	01:11	01:11	01:11	01:11
Torp	01:16	01:16	01:16	01:16
Sandefjord	01:22	01:22	01:22	01:22
Larvik	01:37	01:37	01:37	01:37
Porsgrunn/Eidanger*	01:49	01:49	01:48*	01:49
Tangen	02:05	N/A	02:03	N/A
Skien	N/A	N/A	N/A	01:57
Brokelandsheia	N/A	02:15	N/A	02:20
Vegårshei	02:21	02:26	02:19	02:31
Kristiansand	03:34	03:39	03:32	03:44
Sum Oslo-Kristiansand	03:34	03:39	03:32	03:44

Kilde: Konseptdokument IC, Vedlegg 1, s. 20 og KVV Grenlandsbanen, Delrapport Transportanalyser, s. 18-20.

Begge InterCity-pendler som går til Skien i tilbudskonseptet T2027IC (fra Hamar/Lillehammer) har kortere reisetid enn dagens reisetid. For det første forutsettes indre InterCity og Farriseidet-Porsgrunn å være ferdigbygget, noe som gir kortere reisetid enn med dagens togtilbud. For det andre stopper ikke InterCity-pendlene i togtilbudet mellom Drammen og Tønsberg, slik dagens tog mellom Oslo og Skien gjør. Stasjonene mellom Drammen og Tønsberg betjenes av egne togavganger mellom Oslo og Tønsberg.

Reisetiden mellom Tønsberg og Porsgrunn er satt til 49 minutter i referanse som forutsetter indre InterCity og to avganger i timen til Skien. For å beregne reisetiden mellom stasjonene på strekningen er det tatt utgangspunkt i dagens togtilbud³, og fordelt den totale reisetidsreduksjonen sammenlignet med dagens reisetid på strekningen Tønsberg-Porsgrunn (35 minutter), på følgende måte:

- Redusert reisetid mellom Larvik og Porsgrunn på 25 minutter som følge av Farriseidet-Porsgrunn utbyggingen.
- Sammenlignet med dagens togtilbud vil det være redusert behov for at toget skal vente på Larvik stasjon som følge at dobbeltspor på strekningen Farriseidet-Porsgrunn forutsettes ferdigstilt. Ventetiden på Larvik stasjon settes ned fra dagens ventetid på 8 minutter, til 2 minutter.
- De resterende 4 minuttene i reisetidsreduksjon vil komme på strekningen Tønsberg-Stokke grunnet flytting av kryssing, som følge av kapasitetsøkende tiltak mellom Stokke-Sandefjord.

Med Ytre konsept (Y) blir Grenlandsbanen påkoblet Vestfoldbanen ved Eidanger, noe som medfører at reisetiden mellom Tønsberg og Porsgrunn/Eidanger blir ett minutt kortere enn for øvrige konsepter. Den beregnede reisetiden mellom Eidanger og Porsgrunn forutsetter imidlertid ferdig utbygd ytre InterCity helt frem til Porsgrunn stasjon. Uten ytre InterCity vil differansen være noe lenger enn ett minutt. Beregningsteknisk har vi likevel lagt til grunn ett minutt reisetid, ettersom nytt dobbeltspor mellom Farriseidet og Porsgrunn delvis berører strekningen Eidanger-Porsgrunn, og at denne strekningen er kort.

³ R11 Eidsvoll-Skien (11.12.2016-09.12.2017)

3.2. Busstilbud

3.2.1. Infrastrukturtiltak i vegnettet

Følgende infrastrukturtiltak på E18 mellom Oslo og Kristiansand inngår i referansealternativet:

- Bommestad-Sky (7 km firefelts veg)
- Rugtvedt-Dørdal (18 km firefelts veg)
- Tvedestrand-Arendal (23 km firefelts veg)
- Lysaker-Ramstadsletta (18 km seksfelts veg)

Strekningen Lysaker-Ramstadsletta bidrar ikke til redusert reisetid, men åpner for økt prioritering av buss inn mot Oslo ved høytrafikk. De resterende strekningene får en høyere fartsgrense, og bidrar til redusert reisetid. Buss- og vegkonseptet innebærer at det bygges ut firefelts veg på gjenstående parseller mellom Oslo og Kristiansand. Følgende prosjekter på E18 inngår som en del av Buss- og vegkonseptet:

- Langangen-Rugtvedt (17 km firefelts veg)
- Dørdal-Tvedestrand (53 km firefelts veg)
- Arendal-Grimstad (20 km firefelts veg)

Totalt er det om lag 90 km ny veg på strekningen som bidrar til ytterligere redusert reisetid, slik det er vist i Tabell 3-4.

3.2.2. Timesfrekvens

Frekvensen for busstilbudet mellom Oslo og Kristiansand vil være det samme i referanse som i konseptet med én avgang i timen hver veg. Dette gir totalt 18 daglige avganger hver veg.

3.2.3. Stoppmønster som i dag

Stoppmønsteret for busstrafikken som går mellom Oslo og Kristiansand er likt som dagens stoppmønster for både referanse og konseptet. Dette innebærer totalt 21 stopp, inkludert endestasjonene Oslo Bussterminal og Kristiansand Rutebilstasjon. Se Tabell 9-2 for detaljert stoppmønster som legges til grunn.

3.2.4. Redusert reisetid for buss fra Oslo-Kristiansand

Tabell 3-4 viser reisetider for buss mellom Oslo og Kristiansand. Tabellen viser hvilken reisetid det er med dagens infrastruktur, samt i referanse og Buss- og vegkonseptet. Av tabellen fremgår det at vi legger til grunn en større reisetidsbesparelse i Buss- og vegkonseptet sammenlignet med KVVU-en. Begrunnelsen for dette følger under tabellen.

Tabell 3-4: Reisetider med buss Oslo-Kristiansand

	Teoretisk kjøretid uten stopp	Praktisk kjøretid uten stopp	Praktisk kjøretid med stopp (KVVU)	KS1 – oppgradering av holdeplasser
2017	04:10	04:25	04:55	04:55
Referanse	04:00	04:15	04:45	04:45
Buss- og vegkonsept	03:45	03:55	04:25	04:15

Kilder: KVVU Grenlandsbanen, delrapport Transportanalyser, s. 20. Rutetabeller Oslo-Kristiansand: Konkurrenten og Nettbuss NX190.⁴

Reisetidene som oppgis i første kolonne i Tabell 3-4 representerer den teoretisk laveste kjøretiden som er mulig å oppnå med bussen uten at den stopper underveis, gitt infrastrukturen og fartsgrensene som ligger til grunn. Reisetidsbesparelsene som er beregnet i referanse tilsvarer differansen ved at bussen kan kjøre i 100 km/t på de 48 kilometerne med motorveg som forutsettes å være ferdigbygget, sammenlignet med dagens

⁴ Nettbuss: <http://www.nettbuss.no/www/resources/nbno/2/2b5a69a2d05150f685a4377d30d649ea.pdf>
og Konkurrenten: <http://www.konkurrenten.no/route.aspx>

gjennomsnittlige fartsgrense på 75 km/t på de aktuelle delstrekningene.⁵ Tilsvarende er reisetidsbesparelsen fra referanse til Buss- og vegkonseptet beregnet for de 90 kilometerne med motorveg og fartsgrense på 100 km/t som kommer på de resterende parsellene, sammenlignet med dagens gjennomsnittlige fartsgrense på 75 km/t.⁶

Den andre kolonnen viser hvilken kjøretid som lar seg gjennomføre i praksis uten å ha av- og påstigning mellom Oslo og Kristiansand. For dagens kjøretid er denne 15 minutter høyere enn den kjøretiden som er teoretisk mulig å oppnå dersom man følger fartsgrensen. Det er to grunner til at kjøretiden er høyere. Alle bussene som kjører mellom Oslo og Kristiansand har et innlagt stopp på 10 minutter. Stoppet er uavhengig av pålagt hviletid for sjåførene, og er lagt inn som følge av at passasjerene skal kunne benytte seg av servicetilbudet på stasjonen. De resterende 5 minuttene gjenspeiler økt kjøretid som følge av at vegen er trafikkert. Det er blant annet knyttet til fartsmålere som beregner gjennomsnittshastigheten på deler av strekningen. Her kjører mange konsekvent under fartsgrensen og dette bidrar til økt kjøretid for bussen. I Buss- og vegkonseptet er imidlertid vegen utbygd til firefelts motorveg, og bussen vil derfor kunne kjøre hele strekningen i fartsgrensen. Differansen mellom praktisk og teoretisk kjøretid reduseres derfor fra 15 til 10 minutter i Buss- og vegkonseptet i KS1. Den praktiske kjøretiden med stopp, som vist i tredje kolonne, er 30 minutter lengre enn kjøretiden uten stopp.⁷

Kolonnen helt til høyre i Tabell 3-4 viser kjøretidene for buss som vi har lagt til grunn for våre beregninger. I referanse ha vi valgt å legge til grunn den samme kjøretiden for buss som den praktiske kjøretiden med stopp. I buss- og vegkonseptet har vi imidlertid valgt å legge til grunn en kjøretid som er 10 minutter raskere enn den praktiske kjøretiden skulle tilsi. Ved utbygging av firefelts motorveg vil det samtidig åpnes muligheter for å etablere lengre busslommer langs hovedvegen for å spare tid ved av- og påkjøring. Det er identifisert tre ulike bussholdeplasser på strekninger som inngår i buss- og vegkonseptet (Langangen-Rugtvædt og Dørdal-Tvedestrand), der det er mulig å spare inn tid ved å optimalisere plasseringen av bussholdeplassene langs vegen:

- Telemarksporten: 3 minutters besparelse
- Skjelsvik: 3 minutters besparelse
- Kragerø: 4 minutters besparelse

Totalt utgjør dette 10 minutters reisetidsbesparelse mellom Oslo-Kristiansand som følge av å optimalisere bussholdeplassene nevnt ovenfor. Vi har her lagt til grunn at det ved optimal plassering av bussholdeplassene vil ta 3 minutter per stopp. Reisetidsbesparelsen som legges til grunn er derfor differansen mellom den tiden man bruker på stoppet i dag og tid brukt ved optimal plassering av holdeplass.

Det finnes andre kilder til reisetidsbesparelser for bussen som vi ikke har valgt å gå videre med. Utover det som er beskrevet vil det være mulig å spare inn tid ved å samlokalisere enkelte holdeplasser. Et eksempel på dette er holdeplassene i Risør og Tvedestrand. Byene ligger ikke langt fra hverandre og man er uansett avhengig av tilbringertransport til/fra E18 for å komme seg på bussen. Tilsvarende vil man kunne gjøre flere steder og dermed redusere kjøretiden ytterligere. En slik optimalisering vil imidlertid kreve en grundigere analyse, og etablering av nye holdeplasser langs eksisterende veg vil antageligvis være kostbart sammenlignet med oppnådd reisetidsbesparelse.

For å redusere behovet for innlagt pause på 10 minutter underveis, kunne man investert i busser som har et servicetilbud likt det man finner på et tog. Det er likevel vanskelig å se for seg at bussen kan tilby de samme fasilitetene som på et fjertog, og vi anser det derfor som en egenskap ved toget som transportmiddel at det ikke er et behov for å stoppe underveis. Vi har derfor valgt å se bort fra dette.

Samlet sett har vi lagt til grunn en reisetidsreduksjon fra referanse til Buss- og vegkonseptet som er 10 minutter større enn hva KVVU-en legger til grunn. Basert på argumentene ovenfor fremstår dette som et konservativt anslag på hvilken reduksjon i reisetid en full utbygging av firefelts motorveg vil kunne medføre.

⁵ De aktuelle delstrekningene på E18 som inngår i KVVU-ens referanse er Bommestad-Sky (7 km), Rugtvædt-Dørdal (18 km) og Tvedestrand-Arendal (23 km).

⁶ De resterende parsellene er Langangen-Rugtvædt (17 km), Dørdal-Tvedestrand (53 km) og Arendal-Grimstad (20 km).

⁷ Det er her lagt til grunn at bussen vil spare inn 5 minutter dersom den kjører Oslo-Kristiansand uten å stoppe på Harebakken (Arendal).

4. Sensitivitetsanalyse - Dagens situasjon som referansealternativ

Basert på føringer i avropet legger vi i vår samfunnsøkonomiske analyse til grunn et referansealternativ som ikke er i tråd med Finansdepartementets rundskriv R-109/14. Kun eksisterende infrastruktur og prosjekter som det er bevilget midler til skal inkluderes i referansealternativet. For å vise betydningen av at vi benytter et annet referansealternativ, gjennomfører vi en sensitivitetsanalyse der vi benytter et referansealternativ som kun legger til grunn vedtatte prosjekter.

4.1. Togtilbudet

I Referanse «Dagens situasjon – strengt nullalternativ» (heretter: dagens situasjon) legger vi kun til grunn allerede vedtatte og bevilgede infrastrukturtiltak, i tillegg til eksisterende infrastruktur. Vi har vurdert Rutetabell R11 Eidsvoll-Skien til å være i samsvar med forutsetningene om en videreføring av eksisterende infrastruktur.

I jernbanekonseptene forutsetter vi at InterCity-pendelen fra Eidsvoll-Skien forlenges til Kristiansand/Stavanger. Togtilbud for persontrafikk mellom Oslo og Stavanger på Sørlandsbanen opprettholdes kun mellom Oslo og Kongsberg i samtlige jernbanekonsepter.

4.1.1. Tiltak i jernbaneinfrastruktur

Vi legger til grunn at dobbeltspor på strekningen Farisseidet-Porsgrunn er ferdigstilt.

4.1.2. Timesfrekvens

Tabell 4-1 viser forutsetninger knyttet til frekvensen for togtilbudet på Vestfoldbanen, Sørlandsbanen og Grenlandsbanen i referansealternativet og jernbanekonseptene gitt overnevnte forutsetninger.

Tabell 4-1: Frekvens for togtilbud på InterCity-strekning og Sørlandsbanen

Jernbanestrekning	Referanse	Konseptene
Vestfoldbanen	Én avganger i timen hver veg Oslo-Skien	Ingen endring fra referanse
Sørlandsbanen	Avgang annenhver time hver veg mellom Oslo og Stavanger	Avgang annenhver time hver veg mellom Oslo og Kongsberg
Grenlandsbanen	Ingen avganger	Én avgang i timen der IC-pendel forlenges fra Porsgrunn/Skien til Kristiansand (annenhver til Stavanger)

Kilder:

¹T2027IC, Konseptdokument IC, Vedlegg 1, s. 19.

²Rutetabell 50 Oslo-S-Kristiansand-Stavanger S (11.12.2016-09.12.2017).

I referanse kjøres dagens frekvens på én avgang i timen hver veg mellom Oslo og Skien. I tillegg forutsetter vi videreføring av dagens innsatstog mellom Oslo og Tønsberg/Skien.

I jernbanekonseptene blir frekvensen på Vestfoldbanen uendret fra referanse. Togtilbudet Eidsvoll-Skien endres til Eidsvoll-Kristiansand/Stavanger. I tillegg forutsettes en videreføring av dagens innsatstog mellom Oslo og Tønsberg/Skien. På Sørlandsbanen opprettholdes tilbudet for persontransport kun mellom Oslo og Kongsberg.

4.1.3. Stoppmønster som i dag

For togtilbudet som legger til grunn dagens situasjon, vil stoppmønsteret være likt som på dagens togtilbud frem til Porsgrunn. Se Tabell 9-1 for en detaljert beskrivelse av stoppmønsteret med forutsetning om dagens situasjon.

4.1.4. Redusert reisetid mellom Oslo og Kristiansand

Sammenlignet med rutetabell R11 Eidsvoll-Skien har vi redusert reisetidene i referansealternativet med 31 minutter, vist i Tabell 4-2. For det første forutsettes dobbeltsporparsellen mellom Farriseidet-Porsgrunn å være ferdigstilt. Dette gir 25 minutters reisetidsbesparelse. De resterende 6 minuttene i reisetidsbesparelse kommer av et redusert behov for å vente på Larvik stasjon som følge av dobbeltsporet mellom Farriseidet og Porsgrunn. Reisetidene og stoppmønster sør for Porsgrunn/Eidanger er hentet fra KVVU-en.⁸ Konsept Midtre 1 er brukt som eksempel på reisetidsbesparelsen som oppnås ved bygging av Grenlandsbanen med dagens situasjon som referansealternativ. Reisetiden for strekningen Oslo-Porsgrunn vil være den samme i referanse og konseptet.

Tabell 4-2: Reisetid mellom Oslo og Porsgrunn i 2017 og referanse 2035

	2017	Referanse 2035	Midtre 1
Oslo-Porsgrunn	02:37	02:06	02:06
Oslo-Kristiansand	04:35	04:35	03:53

Kilde: Oslo Economics

Reisetidene mellom Oslo og Kristiansand for referansealternativ som forutsetter dagens situasjon, samt vår hovedanalyse, fremgår av Tabell 4-3. Togtilbudet som forutsetter dagens situasjon har en reisetid som er 19 minutter lenger enn hovedanalysen.

Tabell 4-3: Reisetider Oslo-Kristiansand for togtilbud med dagens situasjon

Forutsetninger om infrastrukturinvesteringer i referansealternativet	Referanse Sørlandsbanen	Konsepter med utbygging av Grenlandsbanen			
		I	M2	Y2	I
Hovedanalyse: Indre IC og to avganger i timen	04:35	03:44	03:39	03:32	03:34
Dagens situasjon	04:35	04:03 (+00:19)	03:58 (+00:19)	03:51 (+00:19)	03:53 (+00:19)

*Differanse i reisetid fra hovedanalysen som forutsetter indre IC og to avganger i timen til Skien er angitt i parentes

4.2. Busstilbudet

Busstilbudet mellom Oslo og Kristiansand er her uendret fra busstilbudet med forutsetning om indre InterCity og to avganger i timen til Skien. Dette gjelder både i referanse og i Buss- og vegkonseptet.

⁸ Vedlegg Transportanalyser, s. 18

5. Sensitivitetsanalyse - Utbygging av indre og ytre IC

I vår samfunnsøkonomiske analyse gjennomfører vi sensitivitetsanalyser der vi benytter et referansealternativ som legger til grunn full utbygging av indre og ytre InterCity. Dette er det samme referansealternativet som legges til grunn i KVVU-en. I det følgende beskriver vi hvilket togtilbud som legges til grunn i referansealternativet og jernbanekonseptene med KVVU-ens referanse.

5.1. Togtilbudet i referanse og konseptene

På samme måte som for hovedanalysens referansealternativ har vi etter gjennomgang av Jernbaneverkets Konseptdokument for IC-strekningene, vurdert tilbudskonseptet T2031IC til å være i samsvar med forutsetningene om full utbygging av dobbeltspor på mellom Oslo og Skien. Det er derfor togtilbudet som inngår i tilbudskonseptet «T2031IC» som ligger til grunn i referanse som forutsetter full utbygging av indre og ytre InterCity.

I jernbanekonseptene settes det opp én ekstra fjerntogavgang mellom Oslo og Kristiansand. Togtilbudet for persontrafikk mellom Oslo og Stavanger på Sørlandsbanen opprettholdes i samtlige jernbanekonsepter, slik det er gjort i KVVU-en.

5.1.1. Tiltak i jernbaneinfrastruktur

I referansesituasjonen forutsettes fullt utbygd indre og ytre InterCity med dobbeltspor mellom Oslo og Skien. Denne forutsetningen er nødvendig for å muliggjøre to InterCity-tog i timen hver veg mellom Oslo og Skien, i tillegg til et eget fjerntog mellom Oslo og Kristiansand over Vestfold- og Grenlandsbanen.

5.1.2. Økt frekvens på Vestfoldbanen i konseptene

Frekvensen for togtilbudet på Vestfoldbanen, Sørlandsbanen og Grenlandsbanen i henholdsvis referanse og jernbanekonseptene, er vist i Tabell 5-1. Frekvensen i referanse er to tog i timen hver veg mellom Oslo og Skien over Vestfoldbanen. Togtilbudet på Sørlandsbanen mellom Oslo og Stavanger videreføres fra dagens situasjon, med én avgang annenhver time og reisetid som i dag.

Tabell 5-1: Frekvens for togtilbud på InterCity-strekning og Sørlandsbanen

Jernbanestrekning	Referanse	Konseptene
Vestfoldbanen	To avganger i timen hver veg Oslo-Skien	Én ekstra fjerntogavgang i timen hver veg mellom Oslo-Porsgrunn/Eidanger/Skien.
Sørlandsbanen	Avgang annenhver time hver veg mellom Oslo og Stavanger	Ingen endring fra referanse
Grenlandsbanen	Ingen avganger	Én avgang i timen hver veg mellom Oslo og Kristiansand

I jernbanekonseptene øker frekvensen på Vestfoldbanen, ved at det settes opp en egen fjerntogavgang mellom Oslo og Kristiansand. Dette innebærer at det i konseptene er tre avganger i timen hver veg mellom Oslo og Porsgrunn/Skien. Togtilbudet på Sørlandsbanen mellom Oslo og Stavanger opprettholdes i jernbanekonseptene, med én avgang annenhver time mellom Oslo og Stavanger, og reisetid som i dag.

5.1.3. Stoppmønster

Det er her lagt til grunn et stoppmønster for toget likt det som er beskrevet i KVVU-en, både i referanse og i jernbanetiltakene. En detaljert beskrivelse av stoppmønsteret som ligger til grunn er vist i Tabell 9-1.

5.1.4. Reisetider mellom Oslo og Kristiansand

I Tabell 5-2 fremgår reisetidene mellom Oslo og Kristiansand med ulike forutsetninger om infrastrukturutbygging i referanse. Ved å inkludere ytre InterCity frem til Skien i referansealternativet, oppnår man en reisetidsreduksjon som er 13 minutter større enn det som legges til grunn i vår hovedanalyse.

Tabell 5-2: Reisetider Oslo-Kristiansand med ulike togtilbud*

Forutsetninger om infrastrukturinvesteringer i referansealternativet	Referanse Sørlandsbanen	Konsepter med utbygging av Grenlandsbanen			
		M1T	M2	Y2	I
Hovedanalyse: Indre IC og to avganger i timen	04:35	03:34	03:39	03:32	03:44
Indre og ytre IC (KVU)	04:35	03:21 (-00:13)	03:26 (-00:13)	03:19 (-00:13)	03:31 (-00:13)

*Differanse i reisetid fra hovedanalysen som forutsetter indre IC og to avganger i timen til Skien er angitt i parentes

5.2. Busstilbud - med indre og ytre IC (KVU)

Busstilbudet som legges til grunn med forutsetning om indre og ytre InterCity er basert på en videreføring av dagens busstilbud, med en reisetidsbesparelse i referanse og Buss- og vegkonseptet som gjenspeiler økte fartsgrenser på de aktuelle strekningene i konseptet. Infrastrukturtiltakene, frekvensen, stoppmønsteret og reisetiden i referanse indre og ytre IC (KVU) er uendret fra busstilbudet som legges til grunn i hovedanalysens referanse.

Reisetiden som her legges til grunn i Buss- og vegkonseptet er imidlertid 10 minutter lenger enn i Buss- og vegkonseptet i hovedanalysen, som vist i Tabell 5-3. Dette skyldes at det ikke tas hensyn til mulig reisetidsbesparelse som følge av å optimalisere plasseringen til holdeplassene på strekningene hvor det kommer ny firefelts veg.

Tabell 5-3: Reisetider buss Oslo-Kristiansand i Referanse og Buss- og vegkonseptet

	Hovedanalyse: Indre IC og to avganger i timen til Skien	Indre og ytre IC (KVU)
Referanse 2035	04:45	04:45
Buss- og vegkonseptet	04:15	04:25

Kilder: KVU Grenlandsbanen, delrapport Transportanalyser, s. 20 og rutetabeller Oslo-Kristiansand: Konkurrenten og Nettbuss NX190.⁹

⁹ Nettbuss: <http://www.nettbuss.no/www/resources/nbno/2/2b5a69a2d05150f685a4377d30d649ea.pdf>
og Konkurrenten: <http://www.konkurrenten.no/route.aspx>

6. Sensitivitetsanalyse der tilbudet på Sørlandsbanen opprettholdes

Sensitivitetsanalysen har som formål å analysere effekten av å beholde Sørlandsbanen i jernbanekonseptene. Persontransporttilbudet på Sørlandsbanen er dermed det samme i referanse og i jernbanetiltaket i denne sensitivitetsanalysen. Infrastrukturtiltakene som legges til grunn i referanse er her de samme som for togtilbud som forutsetter indre InterCity og to avganger i timen hver veg mellom Oslo og Skien, se kapittel 3.1.

Tabell 6-1: Frekvens for togtilbud på InterCity-strekning og Sørlandsbanen

Jernbanestrekning	Referanse: Indre IC og to avganger i timen	Konsepter: Indre IC og to avganger i timen
Vestfoldbanen ¹	To avganger i timen hver veg Oslo-Skien	Ingen endring fra referanse
Sørlandsbanen	Avgang annenhver time hver veg mellom Oslo og Stavanger ²	Avgang annenhver time hver veg mellom Oslo og Kristiansand
Grenlandsbanen	Ingen avganger	Én avgang i timen der IC-pendel forlenges fra Porsgrunn/Skien til Kristiansand (annenhver til Stavanger)

Kilder:

¹T2027IC, Konseptdokument IC, Vedlegg 1, s. 19.

²Rutetabell 50 Oslo-S-Kristiansand-Stavanger S (11.12.2016-09.12.2017).

I referansealternativet vil reisetiden mellom Oslo og Kristiansand være uendret fra dagens reisetid på 4 timer og 35 minutter med Sørlandsbanen. I sensitivitetsanalysen vil reisetiden mellom Oslo og Kristiansand variere med hensyn til hvilken trasé som velges. Toget som går over Vestfold- og Grenlandsbanen vil her være om lag 1 time raskere enn Sørlandsbanen, vist i Tabell 6-2.

Tabell 6-2: Reisetider med Sørlandsbanen og Grenlandsbanen ved utbygging av konsept Midtre 1

	Sørlandsbanen	Grenlandsbanen
Oslo-Kristiansand	04:35	03:34

7. Sensitivitetsanalyse av regionalt togtilbud Arendal-Tønsberg

Nytt dobbeltspor på Grenlandsbanen gir økt kapasitet. Med økt kapasitet er det mulig å utvide togtilbudet utover hva som er utforsket i KVVU-en. En sensitivitetsanalyse av nytt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg vil derfor vise effekten av økt kapasitet målt ved antall reiser. Vi har gjennomført en slik sensitivitetsanalyse for konseptene Midtre 1 (M1) og Ytre (Y).

7.1. Tiltak i jernbaneinfrastruktur

Det forutsettes full utbygging av InterCity til Skien og dobbeltspor på Grenlandsbanen. Ingen ytterligere tiltak nord for påkoblingspunktet mellom Grenlandsbanen og Sørlandsbanen. Sør for påkoblingspunktet vil det være behov for ytterligere tre kryssingsspor mellom Skorstøl og Nelaug for å at det skal være kapasitet til å kjøre to tog i timen hver veg på denne delstrekningen (én avgang i timen til Kristiansand og én avgang i timen til Arendal). I tillegg vil det være behov for ytterligere ett kryssingsspor på strekningen Arendal-Nelaug.¹⁰

7.2. Timesfrekvens

Frekvensen er én avgang i timen hver veg mellom Arendal og Tønsberg. Dette kommer i tillegg til én avgang i timen hver veg mellom Oslo og Kristiansand.

7.3. Stoppmønster

Stoppmønster vil være samme som Sørlandsbanen slik det er angitt i kapittel 5.1.3. frem til Vegårdshei. Deretter stopper toget kun i Nelaug før det ankommer Arendal.

7.4. Reisetider

Reisetiden vil være den samme som for Grenlandsbanen fra Tønsberg-Vegårdshei i KVVU-en, og dagens kjøretid på 13 minutter mellom Vegårdshei og Nelaug. I tillegg medregnes 28 minutters reisetid med Arendalsbanen. Dette er 7 minutter kortere enn dagens reisetid som følge av at toget ikke stopper mellom Arendal og Nelaug i det regionale togtilbudet som skisseres her.¹¹ Reisetidene som legges til grunn mellom stasjonene for det nye togtilbudet er oppgitt i Tabell 7-1.

Tabell 7-1: Reisetid togtilbud mellom Tønsberg-Arendal

Stoppsteder	Akkumulert reisetid M1	Akkumulert reisetid Y
Tønsberg-Torp	00:12	00:12
Torp-Porsgrunn/Eidanger*	00:34	00:33*
Porsgrunn/Eidanger*-Tangen	00:50	00:48*
Tangen-Vegårdshei	01:06	01:04
Vegårdshei-Nelaug	01:19	01:17
Nelaug-Arendal	01:47	01:45

Dagens reisetid med bil på strekningen mellom Tønsberg sentrum og Arendal sentrum er på 2 timer og 20 minutter. Reisetiden med buss er i dag på 2 timer og 32 minutter fra Harebakken Bussterminal til Tønsberg (Sem E18). Her kommer tilbringertransport til/fra Arendal og Tønsberg sentrum i tillegg, slik at den totale reisetiden vil være lenger enn dette. I referansesituasjonen i 2035 vil imidlertid reisetiden reduseres med 15 minutter med bil og 10 minutter med buss. Dette skyldes at strekningene Bommestad-Sky, Rugtvedt-Dørdal

¹⁰ KVVU Grenlandsbanen, s. 110

¹¹ <https://www.nsb.no/reisemal/regionstrekninger/arendalsbanen>

og Tvedestrand-Arendal inngår i referanse. Tabell 7-2 under gir en oversikt over reisetider mellom Arendal og Tønsberg med bil og buss i 2017 og i Referanse 2035.

Tabell 7-2: Reisetid med bil og buss mellom Arendal og Tønsberg

	Bil	Buss
2017	02:20	02:32*
Referanse 2035	02:05	02:22

Kilde: *<http://www.konkurrenten.no/route.aspx>

Med reisetidene for tog, bil og buss som fremgår av tabellene over, kan et nytt regionalt togtilbud kapre deler av bussens markedsandel på strekningen. Toget vil også kunne være konkurransedyktig med bil på strekningen.

8. Jernbaneverkets tilbudskonsepter

I Tabell 8-1 oppsummerer vi hvilke tilbudskonsepter som samsvarer med de ulike forutsetningene knyttet til infrastrukturtiltak som inngår i de ulike referansesalternativene.

Tabell 8-1: Jernbaneverkets tilbudskonsepter som inngår i vårt togtilbud

Vårt togtilbud	Jernbaneverkets tilbudskonsept
Togtilbud – indre IC og to avganger i timen	T2027IC
Togtilbud – dagens situasjon	R11 Eidsvoll-Skien (11.12.2016-09.12.2017)
Togtilbud – med indre og ytre IC (KVU)	T2031IC

Etter en nøye gjennomgang av Jernbaneverkets Konseptdokument for InterCity-tilbudet på Vesfolbanen¹² har vi kommet frem til at de ovennevnte tilbudskonseptene samsvarer med de forutsetningene om infrastrukturbygging og krav til kapasitet som ligger til grunn for referanse i hoved- og sensitivitetsanalysene.

¹² Jernbaneverket (2016). *Konseptdokument for IC-strekningene*. Hentet fra:
<http://www.banenor.no/contentassets/54b785617e5f40cd83c885f66434f677/konseptdokument-for-ic-strekningene-rev-02a.pdf>

9. Vedlegg

9.1. Vedlegg 1

Tabell 9-1: Oppsummeringstabell stoppmønster for tog som vil gå fra Oslo-Kristiansand

Stoppesteder	Togtilbud – Dagens situasjon			Togtilbud – Indre IC og to avganger i timen			Togtilbud – med indre og ytre IC (KVU)		
	M1, M2	I	Y2	M1, M2	I	Y2	M1, M2	I	Y2
Oslo S	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nationaltheatret	x	x	x	x	x	x			
Skøyen	x	x	x	x	x	x			
Lysaker	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sandvika	x	x	x	x	x	x			
Asker	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Drammen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sande	x	x	x						
Holmestrand	x	x	x						
Skoppum	x	x	x						
Tønsberg	x	x	x	x	x	x	x	x	
Stokke	x	x	x	x	x	x			
Torp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sandefjord	x	x	x	x	x	x			
Larvik	x	x	x	x	x	x			x
Porsgrunn/Eidanger*	x	x	x*	x	x	x*	x	x	x*
Skien		x			x			x	
Tangen/Broklandsheia*	x, x*	x*	x	x, x*	x*	x	x, x*	x*	x
Vegårdshei	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kristiansand	x	x	x	x	x	x	x	x	x

9.2. Vedlegg 2

Tabell 9-2: Holdeplasser for ekspressbuss Oslo-Kristiansand

Oslo Bussterminal	Brokelandsheia, busshpl E18
Sjølyst, busshpl. v/E18 Lysaker busshpl. E18	Vinterkjær v/Risør. Se Tilbringertjenesten
Høvik busshpl.v/Esso Ramstadsletta	Fiansvingen ved Tvedestrand
Bangeløkka Drammen	Arendal Falck. v/Harebakken.
Kopstad-krysset v/Circle K	Grimstad, busshpl Øygårdsdalen
Tønsberg Sem E18 Aulerød	Lillesand Gaupemyr bussh.plass v/ ny E18
Fokserød v/Shell	Dyreparken, bussholdepl. E18 v/Scandic
Ringdalskrysset, busshpl. i kryss E18	Hånes-krysset, busshpl v/E18 nordover
Telemarksporten, busshpl	Bjørndalssletta, bussholdepl. E18
Skjelsvik bussterminal	Kristiansand rutebilstasjon
Tangen bussterminal	

Kilde: <http://konkurrenten.no/route.aspx>



© Atkins Ltd except where stated otherwise.

The Atkins logo, 'Carbon Critical Design' and the strapline
'Plan Design Enable' are trademarks of Atkins Ltd.

Vedlegg 5 – Memoer til oppdragsgiver

Statens prosjektmodell Rapport nummer D031a

KS1 av KVV for Grenlandsbanen

Memo

TIL: Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet

FRA: Atkins og Oslo Economics

EMNE: KS1 Grenlandsbanen

DATO: 30. november 2016

1. Behov for transportmodellkjøringer

Med utgangspunkt i mandatet for KS1 av Grenlandsbanen skal vi gjennomføre samfunnsøkonomisk analyse med ulike forutsetninger for jernbaneinfrastrukturen mellom Oslo og Skien. Forutsetningene om jernbaneinfrastrukturen mellom Oslo og Skien er av betydning for togtilbudet og dermed også for antall reiser med Grenlandsbanen. Jernbaneinfrastrukturen er derfor en sentral forutsetning i den samfunnsøkonomiske analysen.

For å kunne regne på effekten av ulike togtilbud og gjennomføre de samfunnsøkonomiske analysene, trenger vi noen flere transportmodellkjøringer fra Jernbaneverket.

Vi trenger fullstendige modellkjøringer for referanse og fem konsepter for to ulike forutsetninger om jernbaneinfrastrukturen. Det ene settet av forutsetninger om jernbaneinfrastruktur er definert i avropet. Det andre settet av forutsetninger er knyttet til følsomhetsanalyse av referansealternativet, som omtalt i avropet. I tillegg er det behov for tre ekstra kjøringer for å gjennomføre ytterligere følsomhetsberegninger.

Tabell 1 viser oversikt over forutsetninger og behovet for nye kjøringer med transportmodellen.

Tabell 1: Modellkjøringer og togtilbud i forbindelse med KS1 av Grenlandsbanen

Våre togtilbud	Forutsetninger	Basis	Følsomhetsanalyser	Antall modellkjøringer
Togtilbud med to avganger i timen til Skien for InterCity	Avrop	Referanse og fem konsepter	Beholde tilbudet på eksisterende sørlandsbane, midtre konsept (M1)	7
Togtilbud med dagens frekvens, men forbedret kjøretid	Veileder i samfunnsøkonomiske analyser		Ny referanse, og fem konsepter med denne referansen	6
Togtilbud med forutsetning om indre og ytre InterCity	Som KVV	Referanse og fem konsepter (gjenbruk av tidligere kjøringer)	Nytt togtilbud for midtre konsept, og nytt togtilbud for ytre konsept. Én avgang i timen mellom Tønsberg - Arendal, midtre og ytre konsept	2

Memo

Nytt dobbeltspor på Grenlandsbanen gir økt kapasitet. Med økt kapasitet er det mulig å utvide togtilbudet utover hva som er utforsket i KVVU-en. Følsomhetsanalyser av nytt togtilbud mellom Arendal og Tønsberg/Porsgrunn vil vise effekten av økt kapasitet målt ved antall reiser. Vi ønsker å gjennomføre en slik følsomhetsanalyse for midtre konsept med bruk av Porsgrunn stasjon, samt for ytre konsept med bruk av Eidanger stasjon. Resultater fra midtre alternativ mener vi kan overføres til øvrige jernbanekonsepter.

Jernbaneverket forutsetter i KVVU-en en videreføring av dagens persontransporttilbud mellom Oslo og Kristiansand for alle konsepter, i tillegg til nytt togtilbud mellom Oslo og Kristiansand med bruk av Grenlandsbanen. Av hensyn til relativt høye driftskostnader vil samfunnsøkonomisk lønnsomhet trolig forbedres dersom vi kun forutsetter ett av disse togtilbudene. Som basisforutsetning ønsker vi derfor å fjerne dagens persontransporttilbud mellom Oslo og Stavanger for alle konsepter. Togtilbudet for persontransport vil være som i dag på strekningen Kristiansand-Stavanger. For å teste ut betydningen for samfunnsøkonomisk lønnsomhet ønsker vi en følsomhetsanalyse av å legge til dagens togtilbud mellom Oslo og Kristiansand.

For å kunne kjøre transportmodell må togtilbudene detaljeres med hensyn til reisetid, frekvens og stoppmønster. Vi har en pågående prosess der vi detaljerer i våre togtilbud. Den 29. november sendte vi Jernbaneverket et notat med forslag til en slik detaljering. Jernbaneverket skal vurdere om det er samsvar mellom togtilbud og tiltak i jernbaneverket. Basert på Jernbaneverkets tilbakemeldinger vil vi justere innholdet i togtilbudet. En slik justering vil ikke påvirke arbeidsomfanget knyttet til transportmodellkjøringer.



© Atkins Ltd except where stated otherwise.

The Atkins logo, 'Carbon Critical Design' and the strapline
'Plan Design Enable' are trademarks of Atkins Ltd.