

Alternativanalyse

Mai 2016


KVU Grenlandsbanen - vurdering av sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen



Innhold

Forord.....	5
Sammendrag.....	6
1 Innledning	8
1.1 Konsepter	8
1.2 Disposisjon	9
2 Evalueringskriterier/metode	10
2.1 Innledning	10
2.2 Behov, mål, krav	10
2.3 Evalueringskriterier	11
3 Konseptbeskrivelser	14
3.1 Innledning	14
3.2 Utvikling etter mulighetsrommet	14
3.3 Tilbudskonsept	14
3.4 Nullalternativ	17
3.5 Null pluss alternativ.....	18
3.6 Buss- og vegkonseptet	19
3.7 Hastighetskonseptet	20
3.8 Fylkesplankonseptet M.1	27
3.9 Konsept M.2 Billigkonseptet	31
3.10 Konsept I.1: Byutviklingskonseptet	34
4 Transportanalyser	41
4.1 Beregning av trafikk	41
4.2 Resultater for 2035	41
4.3 Følsomhetsanalyser	42
4.4 Diskusjon av resultater	43
5 Markedsanalyser	44
5.1 Økt konkurransekraft for toget	44
5.2 Potensial for regionforstørring	46
6 Andre virkninger.....	48
6.1 Arealstrategi og knutepunktutvikling i tiltaksområdet	48
6.2 RAMS	59
6.3 Fleksibilitet for videre utvikling av jernbanetilbudet	60
7 Samfunnsøkonomisk analyse	62
7.1 Ikke prissatte virkninger	62
7.2 Prissetting av ikke-prissatte virkninger.....	63
7.3 Produktivetsgevinster.....	66

7.4	Prissatte virkninger - nyttekostnadsanalyse.....	67
8	Evaluering og måloppnåelse.....	71
8.1	Evaluering.....	71
8.2	Samlet måloppnåelse	73
9	Drøfting og anbefaling.....	75
9.1	Realisere en sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen eller ikke.....	75
9.2	Ambisjonsnivået for en eventuell sammenkobling gir føringer for konseptvalg.....	76
9.3	Flatedekning vs. hastighet for en eventuell sammenkobling.....	77
9.4	Andre virkninger	77
9.5	Anbefaling.....	78
9.6	Føringer for neste planfase.....	79

Prosjekt nr. - navn:		Rapportnavn:			
224558 – KVV Grenlandsbanen Strategi og Samfunn Øst		Delrapport – Alternativanalyse			
Versjon	Endringsbeskrivelse	Dato	Utarb. av:	Kontr. av:	Godkj. av:
1.0	Endelig rapport	26.05.2016	J.M. Amlie Analyse og Strategi	G.Bratheim Multiconsult	J.J.Vaage, Jernbaneverket
	Revidert				
	Revidert				
 Jernbaneverket		Prosjekt saksnummer: 14-125			

Forord

Denne delrapporten om konseptanalyse/alternativanalyse inngår i Jernbaneverkets KVV (konseptvalgutredning) for vurdering av sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen.

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 svært mye ved å bygge en relativt kort jernbanestrekning (omtrent 5 mil i luftlinje). Dette forutsetter at prosjekter på Vestfoldbanen bygges, som for eksempel Larvik- Porsgrunn (Eidangerparsellen). Vi finner spor av denne ideen allerede i planer på 1920 og 30 tallet. Strekingen blir kalt Grenlandsbanen, og mer uformelt kalles den Genistrekken.

Gjennom 1990 tallet planla både NSB, og senere Jernbaneverket en slik sammenkobling. Dette arbeidet resulterte i fylkesdelplan (godkjent av Miljøverndepartementet i 2001) i Telemark og Aust Agder, hvor valg av korridor og mulige stasjoner var avklart.

Prosjektet har aldri kommet inn i Nasjonal Transportplan og har således ikke fått bevilget penger. Realiseringen av InterCity utbyggingen med blant annet planlagt dobbeltspor bygget til Porsgrunn innen 2030, med vesentlig reduksjon av reisetiden mellom Grenland og Oslo, har nå gjort prosjektet enda mer relevant.

I 2014 vedtok Samferdselskomiteen på Stortinget å be Jernbaneverket om å lage en konseptvalgutredning for mulig sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Jernbaneverket har jobbet med denne utredningen siden bestillingsbrevet ble mottatt av Samferdselsdepartementet i juli 2014.

I konseptvalgutredningen har Jernbaneverket jobbet bredt med involvering av interessenter. Behov, mål og krav er kartlagt, analysert og prioritert. Prosjektmålene er etablert og godkjent av Samferdselsdepartementet. Det er utviklet en rekke ulike konsepter som igjen er vurdert i forhold til måloppnåelse. Til sist er det gjort ulike analyser bl.a. transportanalyser, samfunnsøkonomiske analyser, konsekvensvurderinger osv. av de ulike konseptene. På bakgrunn av det faglige arbeidet kommer Jernbaneverket med sin anbefaling om eventuell realisering av Grenlandsbanen.

Konseptvalgutredningen kvalitetssikres eksternt (KS1) for å sikre at utredningen tilfredsstillende kravene til store statlige investeringsprosjekter og blir deretter et faglig grunnlag for den videre politiske behandlingen av prosjektet. Prosjektet kan da behandles i regjeringen og komme med i Nasjonal Transportplan.

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult og Analyse&Strategi. Tema i denne rapporten er konseptanalyse, hovedforfattere er Julie M. Amlie (assisterende oppdragsleder) og Gunnar Bratheim (oppdragsleder). Rapporten er en sammenstilling av en rekke analyser gjort i prosjektet.

Prosjektleder i Jernbaneverket har vært Jarle J. Vaage. Prosjektstab har vært Maren Foseid, Katrine Sanila Pettersen og Maria Durucz (trainee). I tillegg til prosjektleder og prosjektstab har følgende deltatt fra JBV med kvalitetssikring og oppfølging: Marit Linnerud/Svein Skartsæterhagen (kapasitet), Marius Fossen (samfunnsøkonomi/transportanalyser), Jan-Ove Geekie/Jakob Kristiansen (estimering, usikkerhetsanalyse).

Sammendrag

Konseptanalysen, eller alternativanalysen som den omtales i statens investeringsregime, utgjør det steget i en konseptvalgutredning der gjenværende konsepter etter siling i mulighetsstudien analyseres og evalueres, og munner ut i tilrådning til konsept. Alternativanalysen bygger på de foregående stegene med etablering av behov, mål, krav og konseptutvikling, som dokumentert i mulighetsstudien.

Til forskjell fra mulighetsstudien, foreligger det nå mer omfattende informasjon om konseptene. En god del av denne informasjonen er dokumentert i andre rapporten, og alternativanalysen er en sammenfatning av disse:

- Konseptbeskrivelse
- Kostnadsestimering inkl. usikkerhetsanalyse
- Transportanalyser
- Markedsanalyser
- Andre virkninger
- Samfunnsøkonomisk analyse

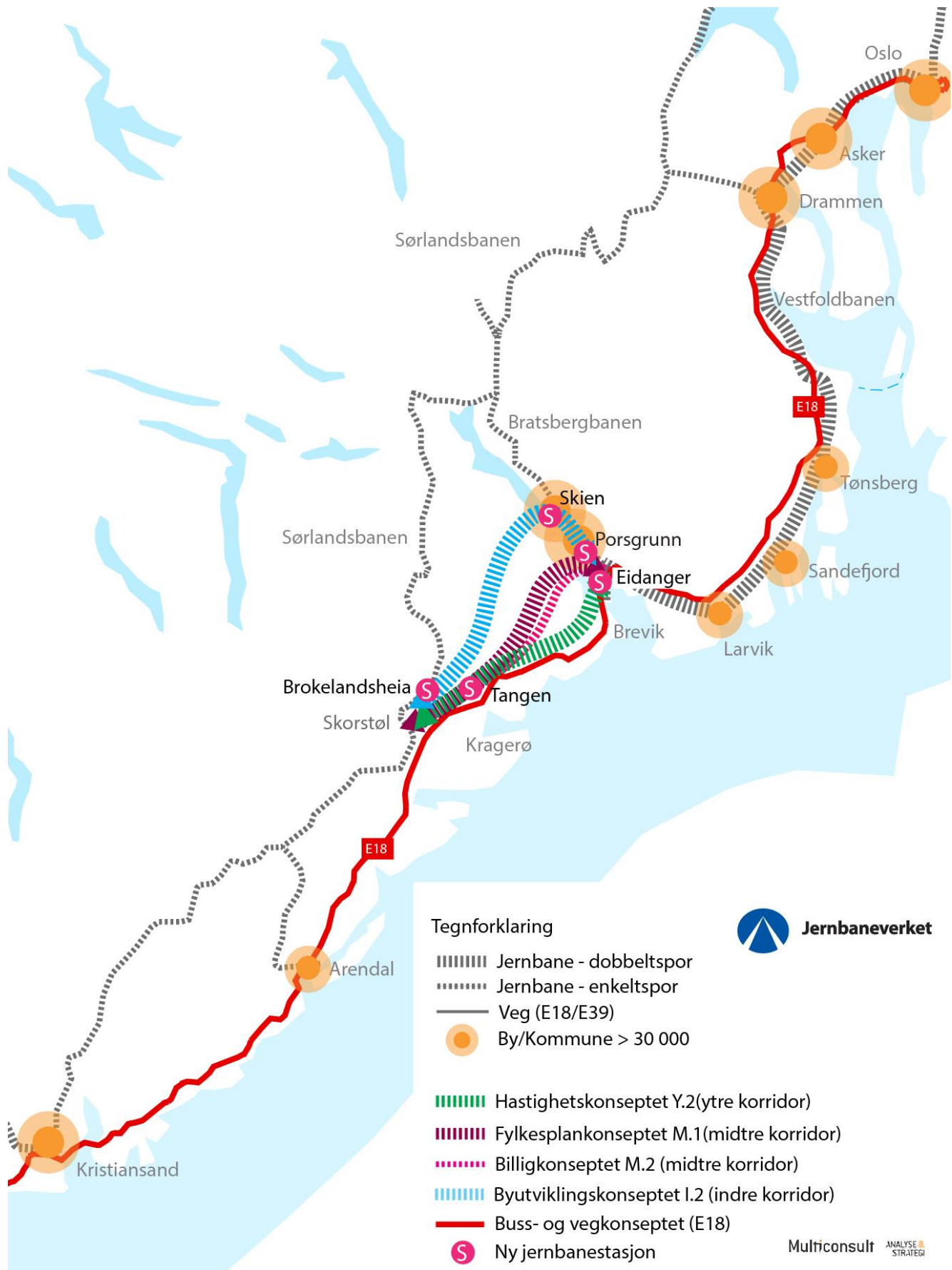
De gjenværende konseptene som er valgt videre fra mulighetsstudien og som analyseres nærmere i denne rapporten er:

- **Buss- og vegkonseptet:** Inkluderer full utbygging av firefelts E18 Oslo-Kristiansand
- **Banekonsepter:**
 - **Hastighetskonseptet (Konsept Y.2):** Ytre korridor med stasjon for fjern tog ved Eidanger og Tangen.
 - **Fylkesplankonseptet (Konsept M.1):** Midtre korridor med stopp i Porsgrunn og Tangen, der ny stasjon i Porsgrunn blir felles for IC- tog og fjern tog.
 - **Billigkonseptet (Konsept M.2):** Konsept for sammenkobling med lavere hastighetsstandard og enkeltspor. Konseptet tar utgangspunkt i M.1 og er utviklet for å belyse hvordan standardvalg påvirker nytte og kostnader.
 - **Byutviklingskonseptet (Konsept I.1)** Indre korridor med stopp i både Porsgrunn og Skien for å betjene bybåndet i Grenland best mulig. Også stopp ved Brokelandsheia.

Konseptene analyseres og sammenstilles i forhold til referansealternativet, som innebærer en videreføring av dagens situasjon.

Beregningene av samfunnsøkonomisk lønnsomhet viser at Grenlandsbanen gir positiv netto nytte ved utbygging av rimeligste konsept, forutsatt en at legger til grunn markedsanalysens resultater der en utbygging vil gi noe overført trafikk fra bil og fly. Utbygging av dobbeltspor på strekningen gir lavere samfunnsøkonomisk lønnsomhet gitt dagens rammebetingelser, men betydelig større fleksibilitet og robusthet i et langsiktig perspektiv.

Med bakgrunn i en helhetsvurdering, anbefales det videre planlegging med Fylkesplankonseptet M.1. Dette anbefales med bakgrunn i konseptets måloppnåelse innenfor miljø, regional utvikling og reduserte avstandskostnader. Konseptet gir en merkostnad på 6 mrd. kr sammenlignet med det billigste alternativet M.2 med enkeltspor og lavere hastighet. Gitt en mernytte på ca. 2,5 mrd. og en fremtidsfleksibilitet for økt togtilbud på strekningen ved eksempelvis en videreføring av en IC-pendel mot eksempelvis Tangen eller Arendal, vurderes dette til å gi den beste samfunnsnyten på lang sikt.



1 Innledning

Konseptanalysen, eller alternativanalysen som den omtales i statens investeringsregime, utgjør det steget i en konseptvalgutredning der gjenværende konsepter etter siling i mulighetsstudien analyseres og evalueres, og munner ut i tilråding til konsept. Alternativanalysen bygger på de foregående stegene med etablering av behov, mål, krav og konseptutvikling, som dokumentert i mulighetsstudien.

Til forskjell fra mulighetsstudien, foreligger det nå mer omfattende informasjon om konseptene. En god del av denne informasjonen er dokumentert i andre rapporten, og alternativanalysen er en sammenfatning av disse:

- Konseptbeskrivelse
- Kostnadsestimering inkl. usikkerhetsanalyse
- Transportanalyser
- Markedsanalyser
- Andre virkninger
- Samfunnsøkonomisk analyse

For detaljert informasjon henvises det til enkeltrapportene eller vedlegg til denne rapporten. Alternativanalysen har til hensikt å trekke ut resultatene fra de ulike analysene, for å benytte disse i evalueringen av konseptene.

1.1 Konsepter

De gjenværende konseptene som er valgt videre fra mulighetsstudien og som analyseres nærmere i denne rapporten er:

- **Buss- og vegkonseptet:** Inkluderer full utbygging av firefelts E18 Oslo-Kristiansand
- **Banekonsepter:**
 - **Hastighetskonseptet (Konsept Y.2):** Ytre korridor med stasjon for fjerntog ved Eidanger og Tangen.
 - **Fylkesplankonseptet (Konsept M.1):** Midtre korridor med stopp i Porsgrunn og Tangen, der ny stasjon i Porsgrunn blir felles for IC- tog og fjerntog.
 - **Billigkonseptet (Konsept M.2):** Konsept for sammenkobling med lavere hastighetsstandard og enkeltspor. Konseptet tar utgangspunkt i M.1 og er utviklet for å belyse hvordan standardvalg påvirker nytte og kostnader.
 - **Byutviklingskonseptet (Konsept I.1)** Indre korridor med stopp i både Porsgrunn og Skien for å betjene bybåndet i Grenland best mulig. Også stopp ved Brokelandsheia.

I tillegg beskrives referansealternativet (nullalternativet).

1.1.1 Avgrensning og innretning av konseptene

I oppdragsbrevet fra Samferdselsdepartementet påpekes det at det kan identifiseres klare konseptuelle alternativer til etablering av en bane på strekningen. I alternativanalysen er dette behandlet gjennom ulike former for nullalternativ samt et «Buss- og vegkonsept» som inneholder full utbygging av E18 til firefelts veg mellom Oslo-Kristiansand. Nullalternativene og buss- og vegkonseptet representerer en samfunnsutvikling der bussen er det fremste kollektivvalget mellom Oslo og Kristiansand, med andre ord et konseptuelt alternativ til å etablere en baneløsning.

Det er videre vil konseptuelle alternativer innenfor en baneløsning:

Billigkonseptet M.2 har som fokus å lage en rimelig sammenkobling optimalisert for persontrafikk med 1 tog/time. Konseptet har mulighet for kjøring av gods i avvik, men begrenset kapasitet (enkeltspor) og hastighet (160km/t).

De andre konseptene er dimensjonert for høyere hastighet (250km/t) og har større kapasitet (dobbeltspor). Disse vil kunne inngå som del i en eventuell framtidig kystnær Sørlandsbane med IC-standard. Dette betyr at det ligger inne kostnader i disse som muliggjør et langt mer omfattende togtilbud både for passasjertrafikk og gods, og ytterligere reduksjon av reisetid Oslo-Vestfold-Grenland-Kristiansand, men nytten av disse merkostnadene vil ikke komme uten at man gjør ytterligere investeringer sørover.

Den fysiske linjeføringen av dobbeltsporkonseptene er noe ulik, og dette har en konseptuell tilnærming:

- Konsept Y.2 Hastighetskonseptet er utviklet for å gi kortest mulig reisetid for å betjene endepunktmarkedene.
- Konsept I.1 Byutviklingskonseptet har størst fokus på regional utvikling langs traseen, på bekostning av reisetid mellom endepunktene.
- Konsept M.1 Fylkesplanvisjonen søker å balansere mellom reisetid og betjening av undervegsmarkedet.

1.2 Disposisjon

Kapittel 2 definerer evalueringskriteriene som benyttes til å vurdere konseptenes måloppnåelse. Evalueringskriteriene er i stort avledet av prosjektets mål. Evalueringen av konseptene sammenfattes i kapittel 8 og diskuteres i kapittel 9.

Kapittel 3 beskriver de ulike konseptene. Fokus er lagt på å beskrive idéen/hovedgrep med tiltaket og hva som skiller de ulike konseptene. For mer detaljert informasjon om konseptene, henvises til rapporten Konseptbeskrivelse.

Resultater fra transportanalyser og markedsanalyser presenteres henholdsvis i kapittel 4 og 5. Kapittel 6 oppsummerer «andre analyser», herunder RAMS og knutepunktutvikling/arealstrategi, før den samfunnsøkonomiske analysen presenteres i kapittel 7.

Basert på analysenes resultat, foretas en evaluering av konseptene som presenteres i kapittel 8. Dette gir grunnlag for drøfting og tilrådning/anbefaling av konsept som beskrives i kapittel 9. Til sist foreslås gjennomføring- og kontraktstrategi.

2 Evalueringskriterier/metode

2.1 Innledning

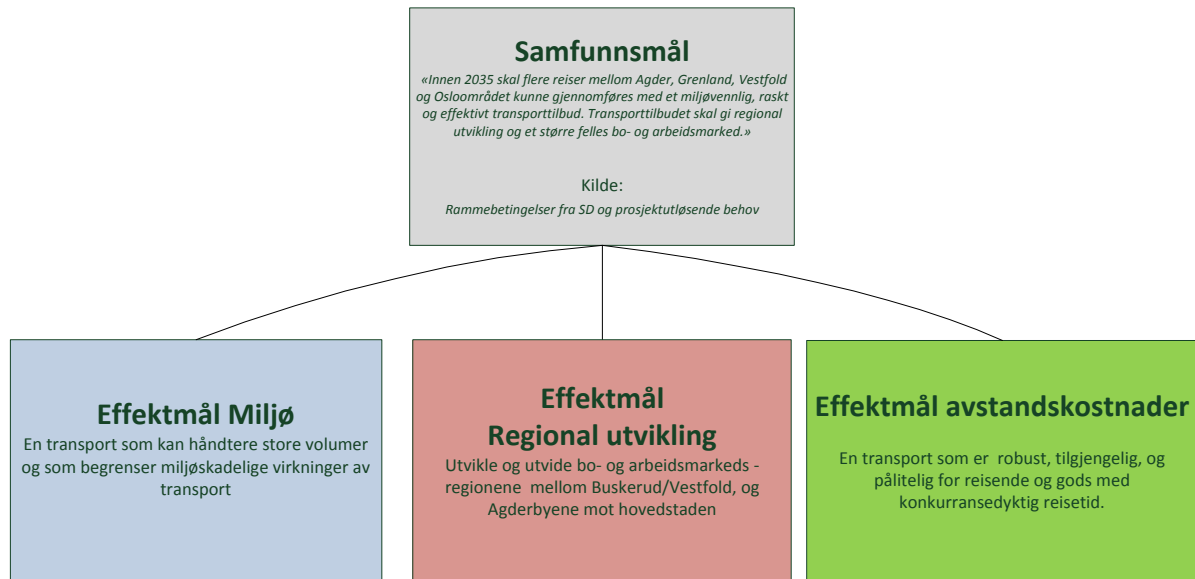
For å gi beslutningstaker et bilde på hvordan de ulike konseptene møter prosjektets behov og mål og krav, foretas det en evaluering av konseptene. Det evalueres på idéen/konseptet/alternativet og ikke den tekniske gjennomføringen av disse. I en konseptvalgutredning er det med andre ord en viss usikkerhet i beslutningsgrunnlaget, herunder:

- Det er gitt av oppdragsbrevet at en eventuell Grenlandsbanen må forventes å ligge noe fram i tid, etter ferdigstilt InterCity til Skien med anslått ferdigstillelse i 2030. Tidspunkt for ferdigstillelse av ytre IC-strekningen er ikke avklart.
- Videre betyr dette at referansealternativet som en mulig sammenkobling skal sammenlignes mot, må forventes å være rundt 2030-35. Dette er langt frem i tid, og hvordan dagens situasjon ser ut i 2030 representerer en usikkerhet. Det er derfor valgt ulike nullalternativ, for å forsøke å representere ulik utvikling i korridoren.
- Analyseperioden strekker seg fra 2035 og 40 år frem i tid. Det vil si at forventet samfunnsutvikling i tiltakets analyseperiode frem mot 2075 også er usikkert, herunder forventet transportterspørsel i 2075. Sistnevnte er ikke mulig å gjengi, da grunnlagsdata ikke er tilgjengelig for hele perioden. Dette gir en usikkerhet i forhold til hvordan utformingen av tiltaket bør være, herunder spørsmålet om å bygge dobbeltspor eller enkeltspor og hastighetsstandard ved en baneløsning kunne belyses av etterspørselstall for 2075. For å belyses dette forholdet, evalueres konseptene på robusthet, tilgjengelighet og pålitelighet som til en viss grad også representerer en fremtidsfleksibilitet.

For å systematisere evalueringen av konseptene, fastsettes et visst antall evalueringskriterier. Evalueringskriteriene tallfestes i den grad det er mulig og inndeles i en skala for sammenlikning på tvers av konseptene. Evalueringskriteriene vil nødvendigvis representere en forenkling av en rekke forhold, og det er en avveining mellom antall kriterier/omfang av kriterier og oversiktighet for leseren. Ved utforming av evalueringskriteriene er det søkt å fokusere på de mest sentrale elementene for en beslutning om en eventuell sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen skal bygges og hvilken rolle denne skal vil kunne ha.

2.2 Behov, mål, krav

Effektmålene er avledet av samfunnsmålet, og gjenspeiler prosjektets behov. Kravene er igjen avledet av effektmålene. Effektmålene benyttes derfor som utgangspunkt for evalueringskriteriene, og gjengis kort her.



Figur 2-1: Samfunnsmål og effektmål

2.3 Evalueringskriterier

Evalueringskriteriene som benyttes i sammenstilling av analysen i kapittel 8 forklares i det videre. Det benyttes en flytende skala fra 0 til 3, der er beste score er 3. Resultater fra de ulike analysene benyttes til å sette verdien på de enkelte evalueringsforholdene per konsept, der beste resultat fra analysen settes til 3. Vekting av kriteriene gjøres med bakgrunn i prioriteringen i målhierarkiet. Sammenstillingen vil således være konseptets score multiplisert med vekt.

I tillegg kjøres konseptene gjennom en samfunnsøkonomisk analyse, der prissatte og ikke-prissatte virkninger sammenstilles og presenteres. En del forhold som inngår i mål/krav er også dekket i den samfunnsøkonomiske analysen, og det vil være et element av dobbelttelling av virkninger. Evalueringen mot mål sammenstilles i kapittel 8, og den samfunnsøkonomiske analysen i kapittel 7.

2.3.1 Miljø

Det er utarbeidet et evalueringskriterium for å belyse miljøeffekten av investeringen, som avledet av effektmålet om miljø. Miljøeffekter av en investering knyttes på et KVVU-nivå som oftest til:

- Globale og lokale utslipp
- Støy
- Naturinngrep/nærføring
- Inngrep/nærføring til kulturlandskap, kulturmiljø, kulturminner

Det er valgt å belyse miljøeffekten av investeringen gjennom **kollektivandel** mellom Oslo og Kristiansand i 2035. I stedet for å evaluere på enkeltforhold, slik som antall redusert tonn globale og lokale utslipp, anses en endret kollektivandel å belyse disse forholdene samlet sett.

De resterende miljøkonsekvensene inngår i den samfunnsøkonomiske analysen, gjennom miljøkostnader (prissatte virkninger) og miljøeffekten knyttet til inngrepskonsekvenser (ikke prissatte virkninger). Dette tas ikke inn i effektmålvurderingen.

Evalueringskriterium 1 (vekt 10%): Kollektivandel Oslo-Kristiansand i 2035

I transportmodellberegningene er det kjørt analyser for 7 delstrekninger i korridoren. Strekingen Oslo-Kristiansand er den strekingen som har flest antall reisende, og en endring i

transportmiddelfordeling på denne strekningen vil gi størst samfunnseffekt. I referansesituasjonen for 2035 er kollektivandelen på 29 prosent, og en endring som øker denne vurderes positivt.

2.3.2 Regional utvikling

En sammenkobling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen vil binde sammen Sørlandet og Østlandet med et godt togtilbud, og gjennom dette kunne legge til rette for regional utvikling. Potensialet for regional utvikling kan belyses på ulike sett, og i denne konseptvalgutredningen er dette belyst både ved en markedsanalyse og en analyse av netto ringvirkninger. Resultater fra disse analysene gir grunnlag for å vurdere måloppnåelse på regional utvikling.

Netto ringvirkninger

Netto ringvirkninger uttrykker det potensialet tiltaket har for å knytte eksisterende bo- og arbeidsmarkedsregioner bedre sammen, og eventuelt danne nye. Empiriske data viser at et forbedret transporttilbud gir økt gjennomsnittlig produktivitet for arbeidstakerne. Mest effekt får man hvis man knytter folkerike områder sammen. Det er her valgt å benytte resultater fra netto ringvirkningsanalysen i evalueringen, som tallfester effekten i kroneverdi.

Potensial for regionforstørring

Potensialet for regionforstørring fokuserer på regionene Grenland, Agder, Buskerud og Vestfold, og baserer seg på en analyse av et teoretisk mulighetsrom for hvor man kan bo og hvor man kan jobbe innenfor rimelig reisetid med toget via Grenlandsbanen. Kort reisetid og stasjonsplassering i folkerike områder gir best score for denne analysen.

Evalueringsekriterium 2 (vekt 45%): Netto ringvirkninger fra ringvirkningsanalyse og resultater fra markedsanalysen. De to forholdene vektet likt ($(1+1) / 2$), og snittverdien benyttes som verdi på måloppnåelse.

2.3.3 Avstandskostnader

Effektmålet knyttet til avstandskostnader handler om reisetid, men også om robusthet, tilgjengelighet og pålitelighet i transportsystemet. Det første forholdet er enklere å kvantifisere enn det andre som beskrives i det videre.

Trafikantnytte

Redusert reisetid mellom Oslo og Kristiansand er det prosjektutløsende behov og representerer dermed kjernen i konseptvalgutredningen. Med reduserte avstandskostnader menes en kombinasjon av kortere reisetid mellom Stavanger- Kristiansand- Oslo og ulike andre avstandskostnadsparametere¹. For å belyse dette forholdet, hentes nytteeffekter fra den samfunnsøkonomiske analysen i form av trafikantnytte som benyttes i evalueringen.

Robusthet, tilgjengelighet, pålitelighet

RAMS analysen avdekker en del forhold som er ulike i konseptene og som er verdt å belyse ved konseptene. Eksempelvis vil en utbygging av dobbeltspor vs. enkeltspor, gi en større robusthet, økt tilgjengelighet og pålitelighet i jernbanesystemet ved uønskede hendelser, avvik etc. Økt

¹ Komfort, mulighet til å jobbe, kort reisetid, robusthet, reisetidskostnad, fremkommelighet, pålitelighet, punktlighet, trafiksikkerhet, etablering av manglende lenke i systemet, effektiv, reisetid.

vegstandard på E18 kan gi tilsvarende effekter i vegnettet. Evalueringen baserer seg på informasjon fra RAMS analysen og på bakgrunn av dette scores konseptene mellom 1 og 3.

Evalueringkriterium 3 (vekt 45%): Trafikantnytte fra samfunnsøkonomisk analyse + robusthet, tilgjengelighet og pålitelighet. De to forholdene vektet likt $((1+1) / 2)$. Man kunne argumentert med at trafikantnytte skulle vektet høyere, men da dette representerer en dobbelttelling i forhold til samfunnsøkonomisk analyse holdes de to kriteriene likeverdige. Snittverdien benyttes som verdi på måloppnåelse.

2.3.4 Samfunnsøkonomiske vurderinger

Resultater fra den samfunnsøkonomiske analyse inngår i vurderingen av konseptene, med prissatte og ikke-prissatte virkninger. Som nevnt, er det enkelte dobbelttellinger i forhold til evaluering mot mål:

- Kollektivandel i regionen er hentet fra transportmodellberegningen, der sistnevnte inngår i beregning av samfunnsøkonomisk nytte
- Trafikantnytte inngår som del av nytteberegningene i den samfunnsøkonomiske analysen, i tillegg til å inngå som grunnlag for å vurdere måloppnåelse.

En vurdering av samfunnsøkonomi per konsept tar utgangspunkt i

- Netto nytte per budsjettkrone
- Ikke prissatte konsekvenser (landskap, nærmiljø mv.)

2.3.5 Helhetlig vurdering

I kapittel 8 av denne rapporten gjøres det så en samlet vurdering av konseptene, basert på hele informasjonsgrunnlaget. Det vil alltid være visse forenklinger i scoringssystemer, og det er viktig at tilrådnings til konsepter skjer på basis av helhetlige vurderinger.



3 Konseptbeskrivelser

3.1 Innledning

Dette kapitlet beskriver kort konseptene som er videreført fra mulighetsrommet, før etterfølgende kapitler oppsummerer ulike analyser konseptene har vært gjennom.

Utover konseptene som innebærer investeringer i en sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, beskrives også referansealternativet, det vil si den forventede samfunnsutviklingen uten gjennomføring av tiltak. Referansealternativet eller nullalternativet representerer dermed et sammenligningsgrunnlag for investeringen.

I henhold til føringer fra Finansdepartementet skal nullalternativet ta utgangspunkt i dagens løsning, inkl. ordinært vedlikehold, utskiftinger og fornyelse, samt hensynta andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning fra Stortinget. Nullalternativet skal også innebære en forsvarlig videreføring av dagens situasjon, og skal fremstå som et realistisk valg fra beslutningstakeren.

Det er gitt i oppdragsbeskrivelsen at en sammenkobling mellom Sørlandsbanen og Vestfoldbanen mest sannsynlig vil bli bygget ut etter/i sammenheng med IC-utbyggingen til Skien, noe som tilsier at realisering av en eventuell Grenlandsbane vil ligge noe frem i tid. Et strengt nullalternativ, som definert fra Finansdepartementet der kun vedtatte eller påbegynte prosjekter kan inkluderes, vil ikke fange opp forventet utvikling i transportkorridoren frem mot 2030-35. Det er planlagt større veg- og baneprosjekter (utbygging av E18 og Ytre IC til Skien) i korridoren som da ikke vil inngå i nullalternativet. Det er dermed valgt et nullalternativ for en Grenlandsbanen som anses å være mer realistisk tilnærmet «dagens situasjon» i 2035. Dette representeres gjennom et «Null-pluss alternativ». «Null-pluss» alternativet er valgt å være referansealternativet også i samfunnsøkonomisk analyse.

Evaluering av konseptene gjøres relativt til referansealternativet (null-pluss alternativet). Analyseperioden er satt til 40 år fra 2035. For detaljer henvises til Vedleggsrapport om Referanse null og null pluss.

3.2 Utvikling etter mulighetsrommet

Det er få endringer i konseptene siden mulighetsrommet, utover bearbeiding i form av detaljering og analyser. Eneste sentrale endringen er konsept M.1 og konsept M.2 er videreført med stopp på Tangen i stedet for på Brokelandsheia. Dette skyldes at transportanalyser, markedsanalyser og prissatte virkninger peker på at stopp på Tangen gir flere togpassasjerer, økt potensial for regionforstørring og representerer et mer egnet område for knutepunktsutvikling. Dette bidrar til at M.1 og M.2 med stopp på Tangen er mer samfunnsøkonomisk lønnsomt enn tilsvarende med stopp på Brokelandsheia, og det er derfor søkt stasjonsetablering på Tangen fremfor Brokelandsheia der dette er mulig. For mer informasjon, henvises det til delrapport Prissatte virkninger samt detaljer i denne rapport.

3.3 Tilbudskonsept

3.3.1 Jernbane

For null/null-pluss alternativet forutsettes det at togtilbudet opprettholdes på eksisterende Sørlandsbane, og dekkes av doble togsett med en kapasitet på 500 pers. pr. tog, med en avgangsfrekvens som i dag (8 tog hver retning per døgn).

Ved investering i en sammenkobling der fjerntoget mellom Oslo-Kristiansand/Stavanger vil føres over Vestfoldbanen, legges det til grunn bruk av triple togsett med en kapasitet på 750 pers. pr. tog, med 1 tog i timen. Godstog kjøres primært over eksisterende Sørlandsbane

Kapasitetsmessige begrensninger i tilstøtende infrastruktur

Tilstøtende infrastruktur gir føringer for hva som er mulig å kjøre på en eventuell sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Tilbudskonseptet begrenses på den ene siden av kapasiteten på dagens Sørlandsbane sør for et eventuelt påkoblingspunkt for Grenlandsbanen, samt togtilbudet som skal kjøres på InterCity-strekningen til Skien. Uten større investeringer enten på Bratsbergbanen eller på Sørlandsbanen sør for påkoblingspunktet, vil tilbudskonseptet for Grenlandsbanen maksimalt være 1 fjerntog i timen i hver retning, samt enkelte ruteleier for godstog.

Vestfoldbanen

Full utbygging av IC har et tilbud som er halvtimesbasert. Det er i tillegg tilgjengelig kapasitet for 2 fjerntog/time og retning i Vestfold. Inntil ny kapasitet gjennom Oslo er etablert, ligger det imidlertid kapasitetsbegrensninger der som ikke muliggjør et slikt tilbud. Dersom det er ønske om 2 tog/time på Grenlandsbanen før ny tunnel gjennom Oslo, kan dette etableres ved å la ett IC-tog pr. time fortsette Grenlandsbanen i stedet for å ende i Skien.

Skorstøl-Kristiansand

Strekningen Skorstøl–Kristiansand er enkeltsporet og dagens døgncapasitet er grovt sett 2 tog/time. Det kjøres i dag 8 – 10 tog i en 6-timers periode.

Innen Grenlandsbanen blir realisert, vil en del tiltak blir gjennomført på denne strekningen. Ut fra føringene i NTP er det vurdert som sannsynlig at nytt signalsystem ERMTS og to nye kryssingsspor etableres. Dette vil grovt anslått gi en døgncapasitet på 3 tog/time. Hvis det forutsettes få godstog på dagtid og at frekvensen for fjerntog reduseres når godstogmengden kommer på ettermiddag/kveld, kan dette trolig gjøre det mulig å realisere 1 fjerntog/time til Kristiansand.

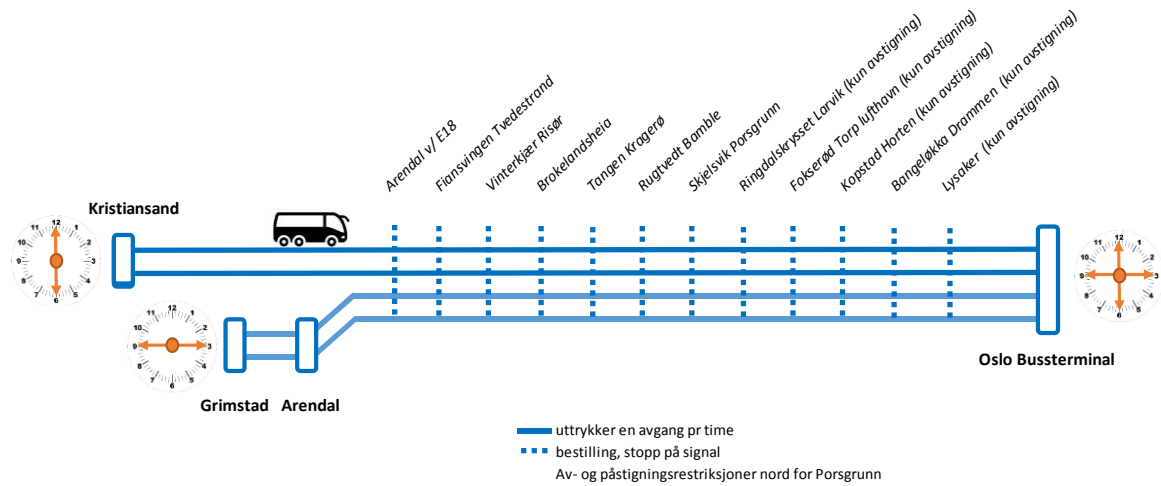
En eventuell økning til halvtimesintervall for fjerntog helt til Kristiansand vil kreve omfattende utbygging av kryssingsspor/dobbeltsporsparseller.

En mulighet for halvtimesintervall på Grenlandsbanen kan være å kjøre annethvert tog til Arendal og Kristiansand, slik at det på enkeltsporet bare blir halvtimesintervall på de ca. 32 km mellom Skorstøl og Nelaug. Dette vil grovt estimert kreve ytterligere 3 kryssingsspor på denne delstrekningen og minst ett kryssingsspor på strekningen Nelaug–Arendal. En så høy trafikk tetthet som 2 passasjertog/time vil medføre, vil gi flere kryssinger og dermed mer tidstap for fjerntogene.

3.3.2 Buss

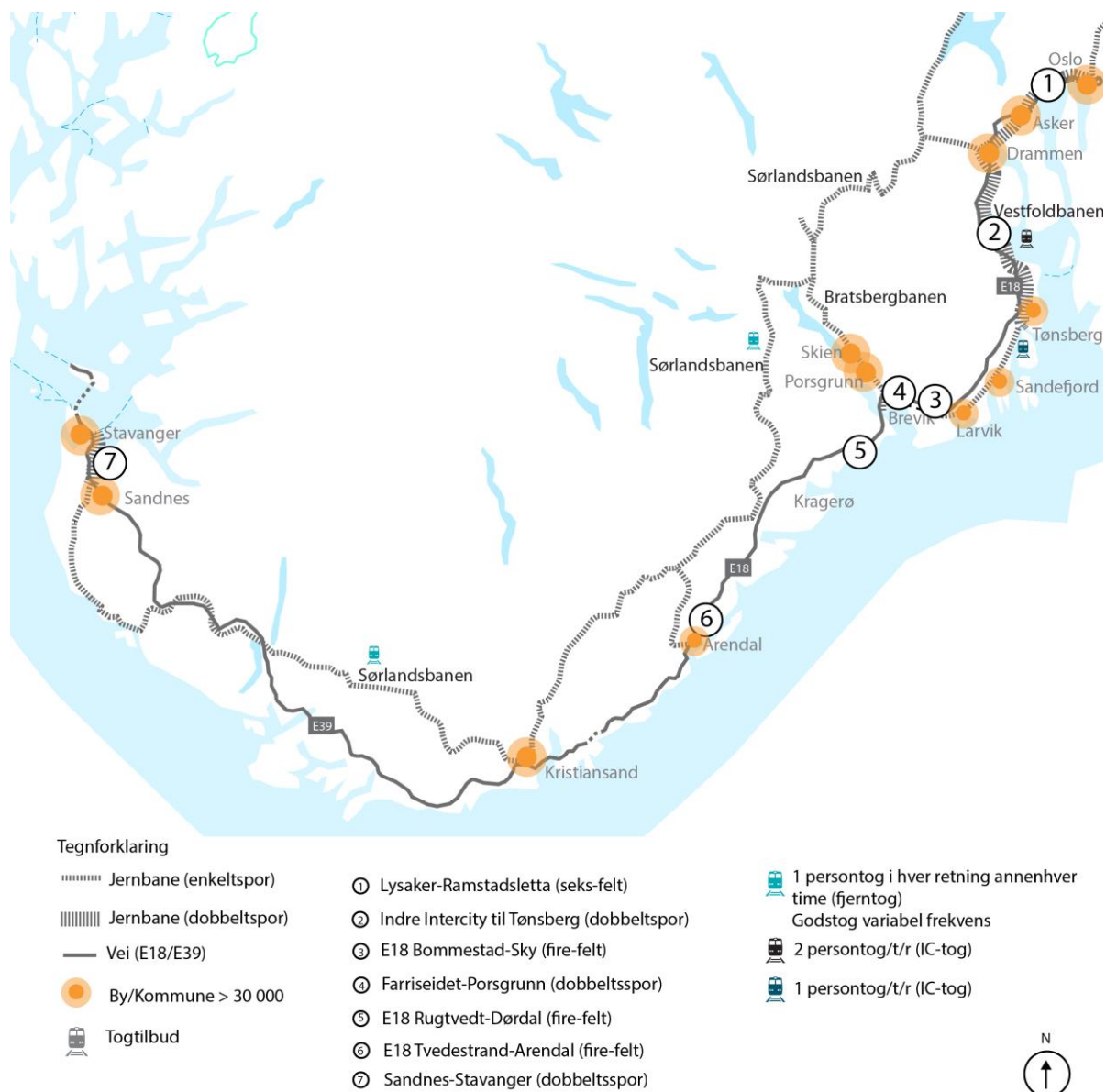
For busstilbudet, forutsettes det at busselskapene tilbyr det markedet etterspør. Utbygging av vegnettet og liberalisering av adgangen til å etablere ekspressbusslinjer har bidratt til å realisere et omfattende ekspressbussnett på Sør- og Østlandet. Et fellestrekk ved ekspressbusslinjer som har hatt suksess, er at de har operert fylkesgrensekryssende. Andre momenter er pris, bussens flatedekning versus tog, tilstrekkelig stort marked, et togtilbud som enten ikke eksisterer i korridoren eller som har manglet kapasitet, og høy tilbudsstandard og service på bussene. De siste par årene har lav lønnsomhet preget ekspressbussnæringen. Dels skyldes dette kostnadsøkning, samtidig som veksten i antall reisende med ekspressbussene har stagnert. Ved Oslo bussterminal viser antall ekspressbussanløp nå en tilbakegang for første gang på lenge. Store aktører har vært tvunget til å gjennomgå ekspressbusstilbudet sitt, med det resultat at hele linjer er lagt ned, og at frekvensene er tatt ned på andre linjer. En viktig årsak til utviklingen er trolig forbedringene i togtilbudet på hele Østlandsområdet.

Busstilbudet som ligger til grunn i buss- og vegkonseptet genereres av transportmodellen, men illustrerer en situasjon der bussen bruker 3 timer og 30 minutter Oslo-Kristiansand, gitt en 4-felts motorveg med 100/110 km/t grense. Bussen forutsettes å kjøre i 85-95 km/t avhengig av antall stopp. Et mulig busstilbud illustreres i Figur 3-1 der frekvensen kan økes etter markedets behov.



Figur 3-1: Mulig busstilbud i korridoren

3.4 Nullalternativ



Figur 3-2: Nullalternativet

Nullalternativet representerer en videreføring av dagens transporttilbud, supplert med pågående prosjekter og prosjekter som har byggestart før 31.12.2017 som vist i Figur 3-2. For komplett liste over prosjekter, se Vedleggsrapport om Referanse null og null pluss.

Sørlandsbanen følger dagens trasé med stoppmønster og frekvens som i dag. I tillegg kjøres godstog med variabel frekvens. Kapasitet for toget mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger vil være ca. 4 000 pers. pr. dag, og reisetiden med tog er ca. 4,5 time mellom Oslo og Kristiansand. Vestfoldbanen bygges ut til Tønsberg med Intercity-tilbud og godstog i avvik.

E18 bygges ut til firefelts veg, med noen gjenstående parseller. Ekspressbuss/busstilbudet og flytilbudet forutsettes å levere det tilbudet markedet etterspør.

3.5 Null pluss alternativ



Figur 3-3: Null pluss alternativet

Som nevnt er det forventet at prosjektoppstart av Grenlandsbanen vil ligge litt frem i tid og. Null pluss- alternativet innebærer økt investering bane i området, ved fullføring av IC Vestfold til Porsgrunn/Skien. Vegprosjekter er tilsvarende som de i nullalternativet. Forutsatte investeringer er vist i Figur 3-3. For detaljer henvises til Vedleggsrapport om Referanse null og null-pluss. Null-pluss alternativet representerer referansealternativet i den samfunnsøkonomiske analysen.

Togtilbudet på Vestfoldbanen styrkes gjennom full utbygging av Intercitystrekningen til Skien. Sørlandsbanen kjører over Kongsberg med dagens stoppmønster og dagens frekvens. Kapasitet for toget mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger vil være ca. 4 000 pers. pr. dag, og reisetiden med tog er ca. 4,5 time mellom Oslo og Kristiansand. I tillegg kjøres godstog med variabel frekvens.

E18 bygges ut til firefelts veg, med noen gjenstående parseller. Ekspressbuss/busstilbudet og flytilbudet forutsettes å levere det tilbudet markedet etterspør.

3.6 Buss- og vegkonseptet



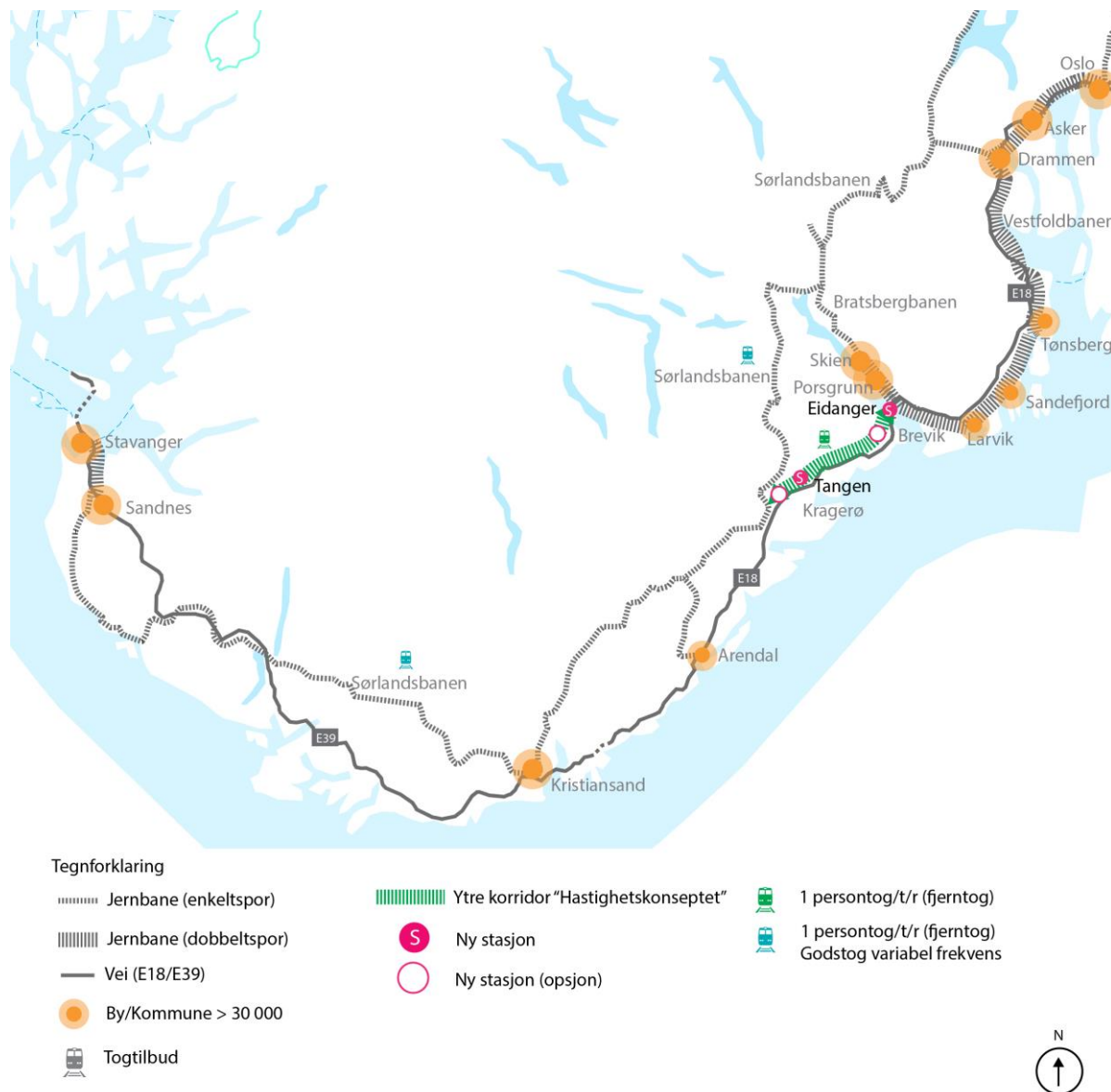
Figur 3-4: Buss- og vegkonseptet

Det er i oppdragsbrevet fra Samferdselsdepartementet bedt om å gjøre strategiske vurderinger av hvordan den langsiktige utviklingen av E18 i korridoren vil kunne påvirke prosjektet. Buss- og vegkonseptet representerer en situasjon der gjenstående parseller på E18 mellom Oslo og Kristiansand bygges ut til firefelts veg. Konseptet er en videreføring av null-pluss alternativet med ytterligere forsterkning av vegens rolle i korridoren.

Togtilbudet på Vestfoldbanen styrkes gjennom full utbygging av Intercitystrekningen til Skien. Sørlandsbanen kjører over Kongsberg med dagens stoppmønster og dagens frekvens. Kapasitet for toget mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger vil være ca. 4 000 pers. pr. dag, og reisetiden med tog er ca. 4,5 time mellom Oslo og Kristiansand. Godstog kjøres med variabel frekvens.

Ekspressbuss/busstilbudet og flytilbudet forutsettes å levere det tilbudet markedet etterspør. Bussen bruker ca. 4,5 time (bussen er kodet med 4.25 mellom Oslo og Kristiansand, og det er bilen som oppnår den største reisetidsbesparelsen).

3.7 Hastighetskonseptet



Figur 3-5: Konsept Y.2 Hastighetskonseptet, via ytre korridor

Konsept Y.2	Hastighetskonseptet
Total lengde	64 km, trasé fra Eidanger til Gjerstad
Stasjoner	Porsgrunn (Eidanger), Tangen
Reisetid Oslo-Kristiansand	3 timer og 19 minutter (Nullalternativ 4timer og 29 minutter)
Andel tunnel	58%
Andel bru	5%
Antall spor	Dobbeltspor
Forventet kostnad	24,4 mrd.NOK (2016)

Hastighetskonseptet, konsept Y.2, innebærer etablering av en jernbane gjennom Grenland, som følger ytre korridor. Konseptet er utviklet med tanke på å gå korteste veg mellom fremtidig IC-trasé Larvik-Porsgrunn og Sørlandsbanen, altså raskeste veg mellom Oslo og Kristiansand. Dimensjonerende hastighet på ny bane er 250 km/t og reisetid Oslo-Kristiansand forkortes med én time til 3 timer og 19 minutter.

I konseptet er det lagt opp til at fjerntoget kjører 1 gang i timen over Vestfoldbanen og videre sørover via ny sammenkobling via ytre trasé, med stopp i Eidanger og Tangen der det etableres nye stasjoner. Stasjon for IC blir i Porsgrunn. Det vil derfor ikke være mulighet for omstigning mellom fjerntog og IC tog i Eidanger, og det forutsettes at tilbringersystem/kobling mellom fjerntog og regiontog løses ved hjelp av et forsterket busstilbud. Godstog kjører over eksisterende Sørlandsbane.

3.7.1 Trasé/korridor

Grenlandsbanens avgreining fra IC-traseén skjer i Storberget tunnel øst for Eidanger. IC-parsellen Larvik (Farriseidet)-Porsgrunn vil være ferdigstilt i 2018 og ender ved Eidangertunnelens utløp ca. 2 km sør for dagens stasjon i Porsgrunn.

Etter avgreiningspunktet i Storberget tunnel, går traseen mot nord og krysser dalføret på tvers like nord for Eidanger. Her etableres fjerntogstasjonen som skal betjene Grenlandsområdet. Videre sørover fra Eidanger må traseen krysse Frierfjorden ved Grenlandsbrua. Sør for Frierfjorden vil en kystlinje ligge på utsiden av dagens E18 videre mot Kragerø, der ny stasjon Tangen foreslås etablert.

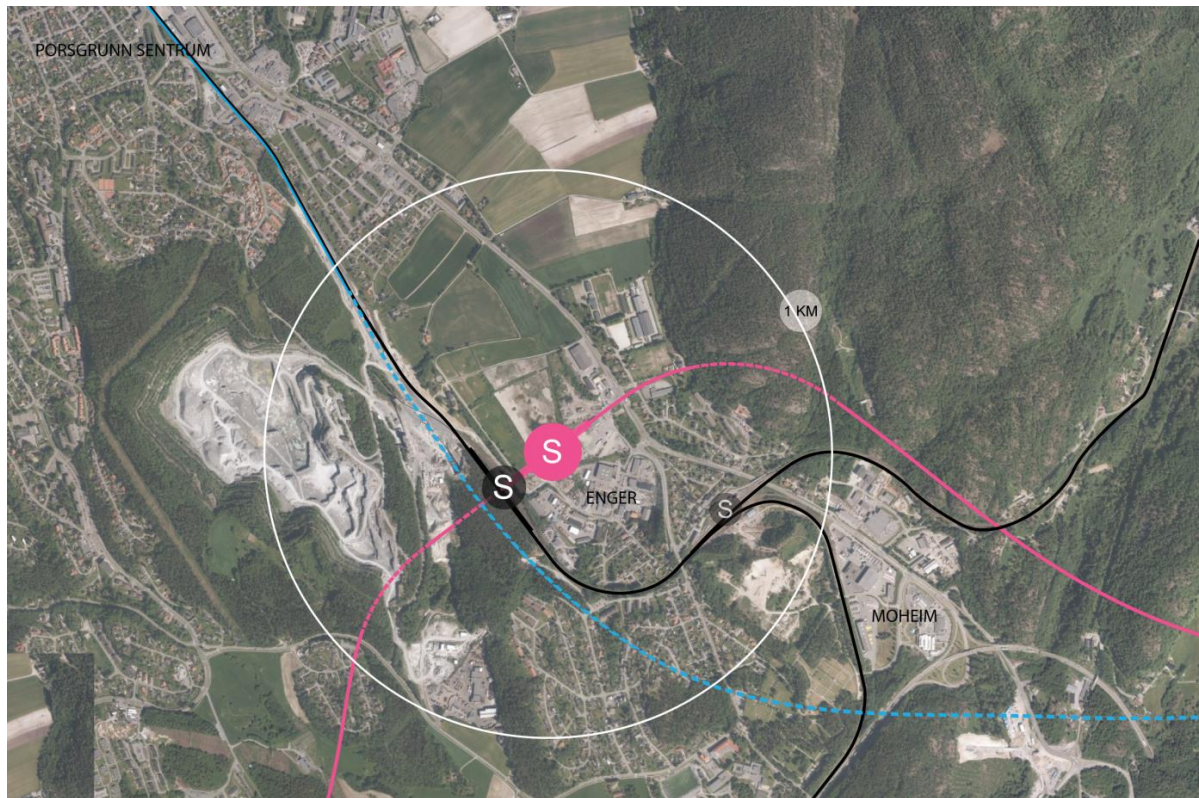
Vest for Kragerø vil traséen ikke gå oppom Brokelandsheia, men ligge lavere i terrenget lenger ute mot kysten, med tanke på videreføring langs en framtidig kystnær Sørlandsbane. Det bygges forbindelse innover til dagens bane i området ved Skorstøl.

3.7.2 Stasjoner

Stasjonsplassering for ytre korridor foreslås å være i Eidanger og ved Tangen nær Kragerø.

Eidanger

Det planlegges ny Eidanger stasjon på Enger ved Eidanger. Eidanger ligger vel 3 km sørøst for Porsgrunn sentrum. Det består av større områder med enebolig- og småhusbebyggelse, en del næringsbebyggelse og noe detaljhandel. Kommuneplan for Porsgrunn definerer Enger som område for blandet bebyggelse med næring og forretning. Lokaliseringen er innenfor det definerte bybåndet i Grenland, men klart utenfor sentrumsområdet i Porsgrunn



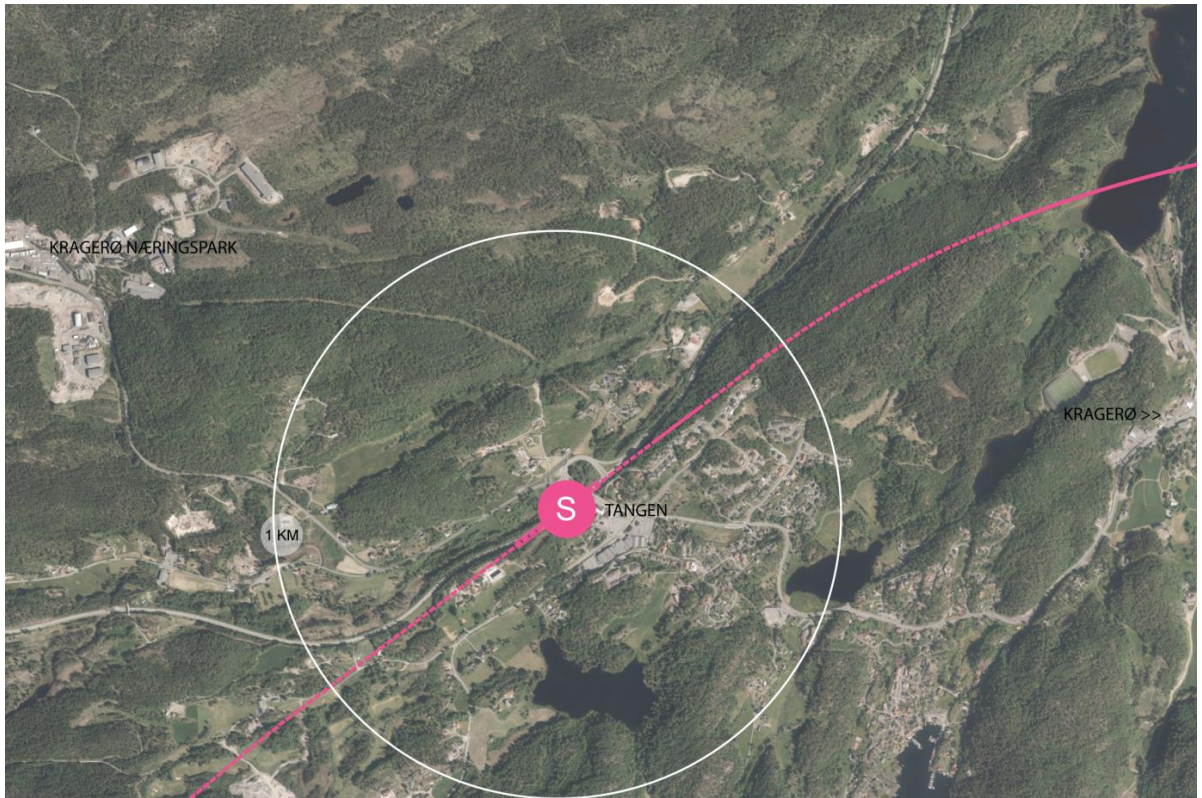
Figur 3-6: Eidanger stasjon på Enger næringsområde

Fjerntogstasjonen (rosa) er planlagt med mulighet for overgang til en eventuell ny stasjon på Bratsbergbanen (sort). Stasjon på Bratsbergbanen inngår ikke som en del av konseptet. IC Vestfold (blå linje) passerer i tunnel videre til Porsgrunn stasjon, og det må derfor legges til rette for et effektivt busstilbud mellom Eidanger stasjon og Porsgrunn sentrum for at tiltaket ikke skal bidra til økt bilbruk i området.

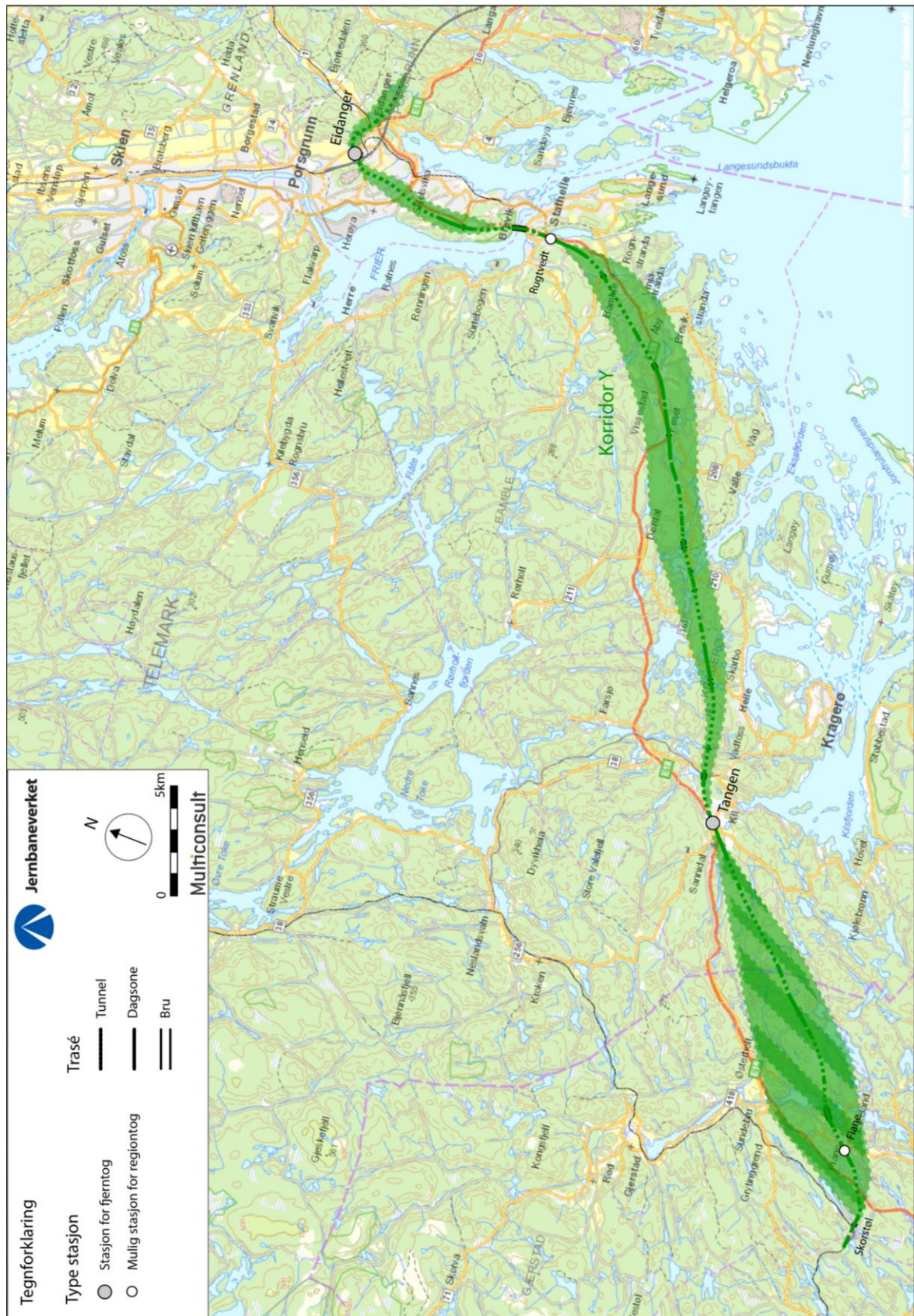
Tangen

Tangen ligger i Sannidal i Kragerø kommune, tett på dagens E18. Stedet har lang historie som koblingspunkt mellom trafikken fra kysten og innlandet. Området består av næringsvirksomhet i form av et mindre kjøpesenter, dagligvarehandel, bensinstasjon og annen service. Eneboligbebyggelse er spredt i landskapet, som preges av koller og knauser. Kragerø by ligger ca. 11 km sør med en av to avkjøringer til E18 nettopp på Tangen. Ny avkjøring er under planlegging og Tangen styrkes som lokalsenter gjennom kommuneplanen der det er avsatt areal til sentrumsformål og boligbebyggelse, samt mer boligutbygging. Ca. 2,5 km nordøst for Sannidal ligger Kragerø Næringspark. Næringsområdet har høy prioritet i kommunen og ønskes videreutviklet og utvidet.

Tangen blir nærmeste togstasjon mot Kragerø og den tette bolig- og fritidsbebyggelsen langs kysten. Etablering av et godt busstilbud er avgjørende for at knutepunktet skal fungere etter hensikten. Det ligger til rette for god trafikkavvikling og effektive transportruter, med god tilgjengelighet til E18, fv. 363 og fv. 351 mot Kragerø og bebyggelsen langs kysten, samt forbindelse mot Kragerø Næringspark.



Figur 3-7: Tangen stasjon i Sannidal i Kragerø kommune



Figur 3-8: Fysisk trasé konsept Y.2 Hastighetskonseptet

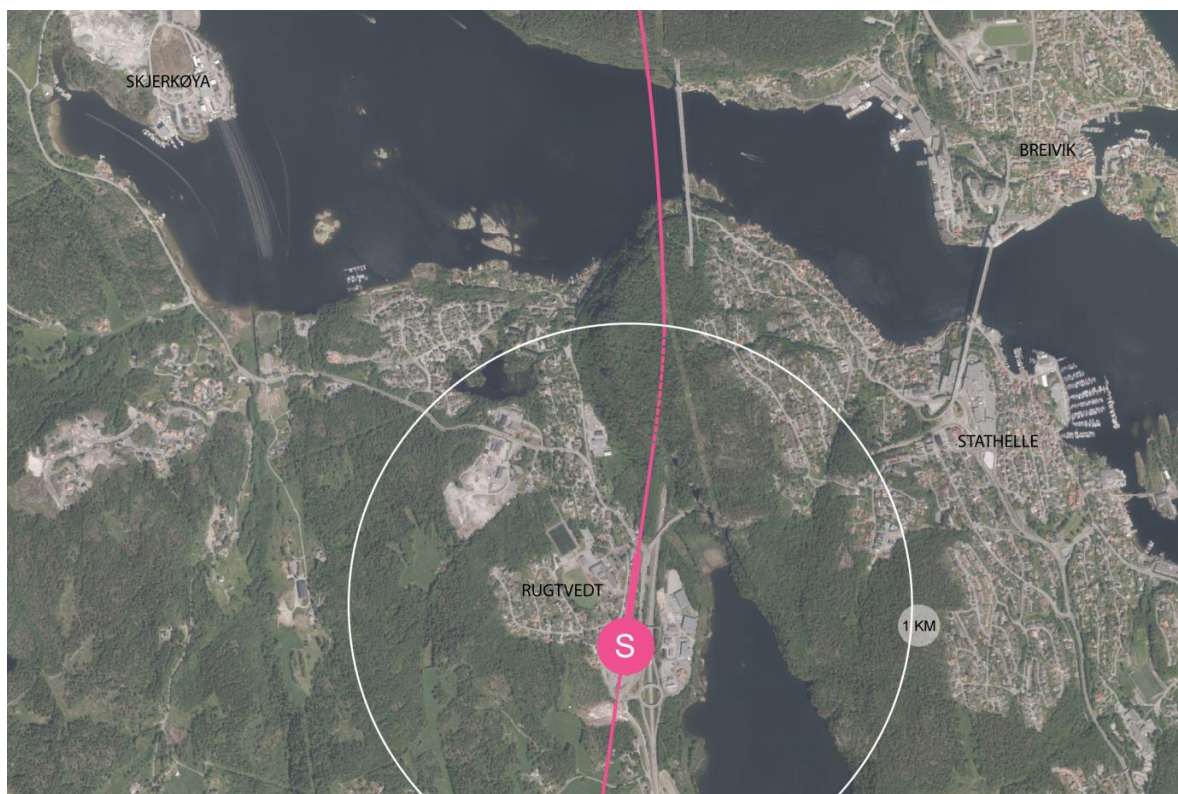
3.7.3 Opsjoner/kombinasjonsmuligheter

Konseptet er utformet på den måten av ny bane ikke vil ha direkte tilkobling til Bratsbergbanen, det vil si at man ikke kan kjøre tog fra Bratsbergbanen og inn på ny Grenlandsbane. Tilsvarende vil det i den sørlige delen av ny bane ikke være mulig for tog fra Porsgrunn å kjøre videre nordover på eksisterende Sørlandsbane. Å etablere tilsvinger for dette formålet vil være mulig, gitt at det er et ønsket tilbudskonsept og tilstrekkelig kapasitet på tilstøtende baner. Slike tilsvinger er ikke inkludert i konseptet, men er en mulig opsjon. Mulig stasjon på Bratsbergbanen i tilknytning til Eidanger stasjon er også en opsjon, dette vil gi mulighet for overgang for reisende.

Ved utvidelse av togtilbudet til regiontog, kan det være aktuelt å etablere flere stasjoner/stopp. I dette tilfelle foreslås det stasjonsplassering på Rugtvedt og eller Fiane for å betjene et regiontogtilbud.

Mulig stasjon ved Rugtvedt

Rugtvedt ligger geografisk sentralt langs E18 i Bamble kommune, nær Stathelle og Langesund som ligger ved kysten, og store næringsområder lenger nord i kommunen.



Figur 3-9: Mulig Rugtvedt stasjon

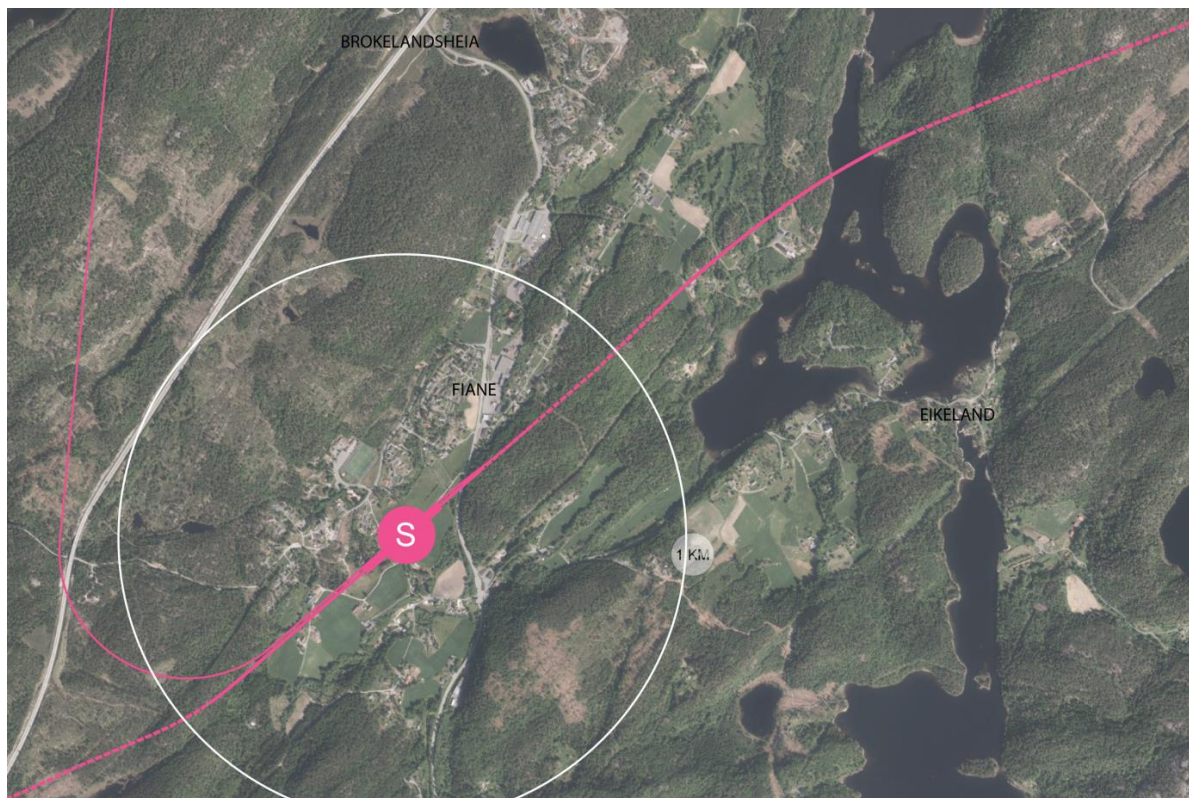
Rugtvedt ligger på en flate ved Høgenhei, som er en dominerende vegg i landskapet, og består av næringsbebyggelse knyttet til beliggenheten langs vegen, småhusbebyggelse og skoletilbud. E18 passerer i en skjæring og er lite synlig. Rugtvedt ønskes utviklet som avlastningscenter for Stathelle. Det er avsatt areal til utvidelse av boligbebyggelse og nærings- og sentrumsformål, med målsetning om å styrke området som lokalsenter.

Stasjonsområde og trase for Grenlandsbanen ligger mellom småhusbebyggelsen og E18. Etablering av knutepunkt her fremtvinger transformasjon av eksisterende næringsarealer på vestsiden av E18. Det ligger til rette for at det kan etableres et lokalt knutepunkt her, selv om det i dag er få boliger og arbeidsintensive virksomheter nært stasjonen. Stasjonsområdet ligger i umiddelbar nærhet til

hovedvegnettet der et godt utviklet busstilbud blir avgjørende for at Rugtvedt stasjon skal fungere som knutepunkt.

Mulig stasjon ved Fiane

Fiane ligger vel 2 km sør for avkjøring fra E18 ved Brokelandsheia, og regnes som et av to tettsteder i Gjerstad kommune. Området består av landbruksarealer mellom skogklede koller, en del boligbebyggelse og noe næring- og verkstedsvirksomhet. Bebyggelsen strekker seg fra begge sider av rv. 418 mot de tidlige bosettingsetableringene rundt Egeland Jernverk.



Figur 3-10: Mulig Fiane stasjon.

Fiane utgjør den vestre og nyere del av Eikeland tettsted, som vokste frem rundt virksomheten på jernverket på 1700-tallet. Fiane utgjør et definert landskapsrom av jordbruksområder omgitt av åser og deler av Fiane inngår i hensynssone for landbruk.

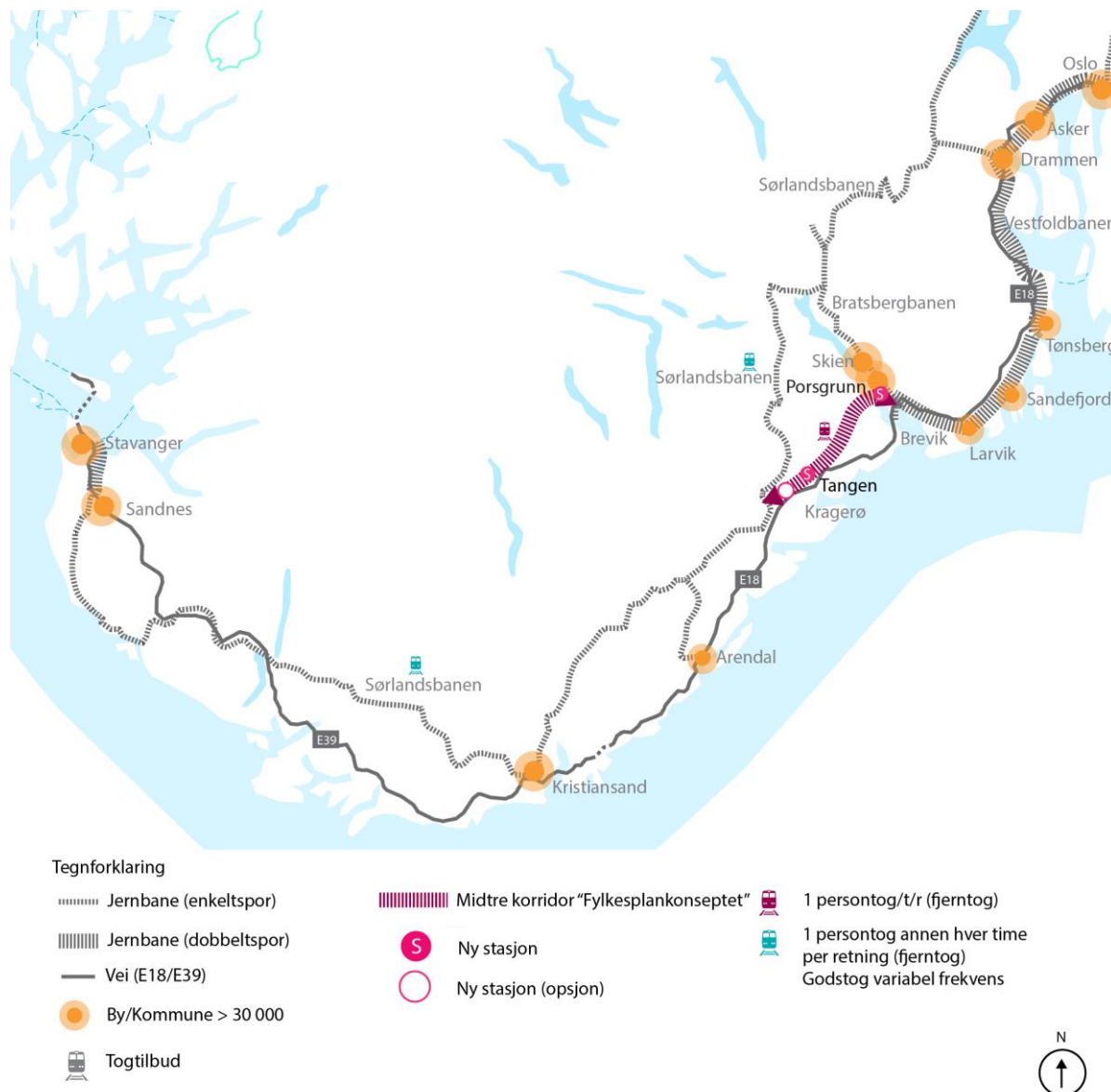
Gjerstad kommune ser for seg noe vekst i antall boliger nord i området. Det er ellers få planer for Fiane da Gjerstad kommune ser for seg utvikling av Gjerstad sentrum og Brokelandsheia som områder for senterutvikling. Eikeland/Fiane er i denne sammenhengen ikke nevnt.

Fiane stasjon er interessant med tanke på en videre forlengelse av banen mot sør. Den gir mulighet til en linjeføring som i større grad følger kysten, slik at byene langs kysten lettere kan fanges opp.

Som stasjon vil den i all hovedsak fungere som byttepunkt mellom transportmidler, med nærhet til E18 og sentrale fylkesveger, på samme vis som Brokelandsheia. Det er avgjørende med et godt busstilbud i sammenheng med stasjonsetableringen. Kapasitet på eksisterende lokalveger må bedres for økt trafikk i området. Tilgjengelighet for fotgjengere er pr i dag dårlig.

Det er lav tetthet av boliger og arbeidsplasser på Fiane. Det er relativt store avstander til områder med høy konsentrasjon av boliger og arbeidsplasser, henholdsvis 30 km til Kragerø, 24 km til Risør og 13 km til Gjerstad sentrum.

3.8 Fylkesplankonseptet M.1



Figur 3-11: Fylkesplankonseptet (M.1) via midtre korridor

Konsept M.1	Fylkesplankonseptet
Total lengde	66 km, trasé via Porsgrunn over Menstad og videre sørover
Stasjoner	Porsgrunn, Tangen
Reisetid Oslo-Kristiansand	3 timer og 21 minutter (Referanse 2028 4timer og 29 minutter)
Andel tunnel	71%
Andel bru	6%
Antall spor	Dobbeltspor
Kostnader	25,6 mrd. NOK (2016)

Fylkesplankonseptet innebærer etablering av ny jernbane gjennom Grenland i en midtre korridor via Porsgrunn, og er utformet med tanke på å treffe et større befolkningsgrunnlag i Grenlandsregionen enn konsept Y.2 gjør. Konsept M.1 bygger på tidligere utredete traseer i vedtatt fylkesdelplan og Høyhastighetsutredningen. Dimensjonerende hastighet på ny bane er 250 km/t og reisetid Oslo-Kristiansand forkortes med ca. én time til 3 timer og 21 minutter (+3 minutter i forhold til Y.2).

I konseptet fremføres fjerntoget 1 gang i timen over Vestfoldbanen og videre sørover via ny sammenkobling i midtre trasé. Porsgrunn stasjon er hovedstasjon i Grenland, for både IC-tog og for fjerntog. Fjerntoget forutsettes å stoppe på Tangen, deretter går det videre mot Kristiansand. Godstog kjører over eksisterende Sørlandsbane.

3.8.1 Trasé/korridor

Midtre korridor kobler seg på Eidangerparsellen nord for utløpet av Eidangertunnelen, og følger IC sporet/dagens spor nordover mot Porsgrunn.

Det etableres ny Porsgrunn stasjon like sør for dagens stasjon (ved det såkalte Behakvartalet). Nord for stasjonen går traséen i dagen langs ny fv. 36 før den går inn i tunnel ved Hovengasenteret fram til Menstad og krysser over elva her på en høy bru like sør for vegbrua.

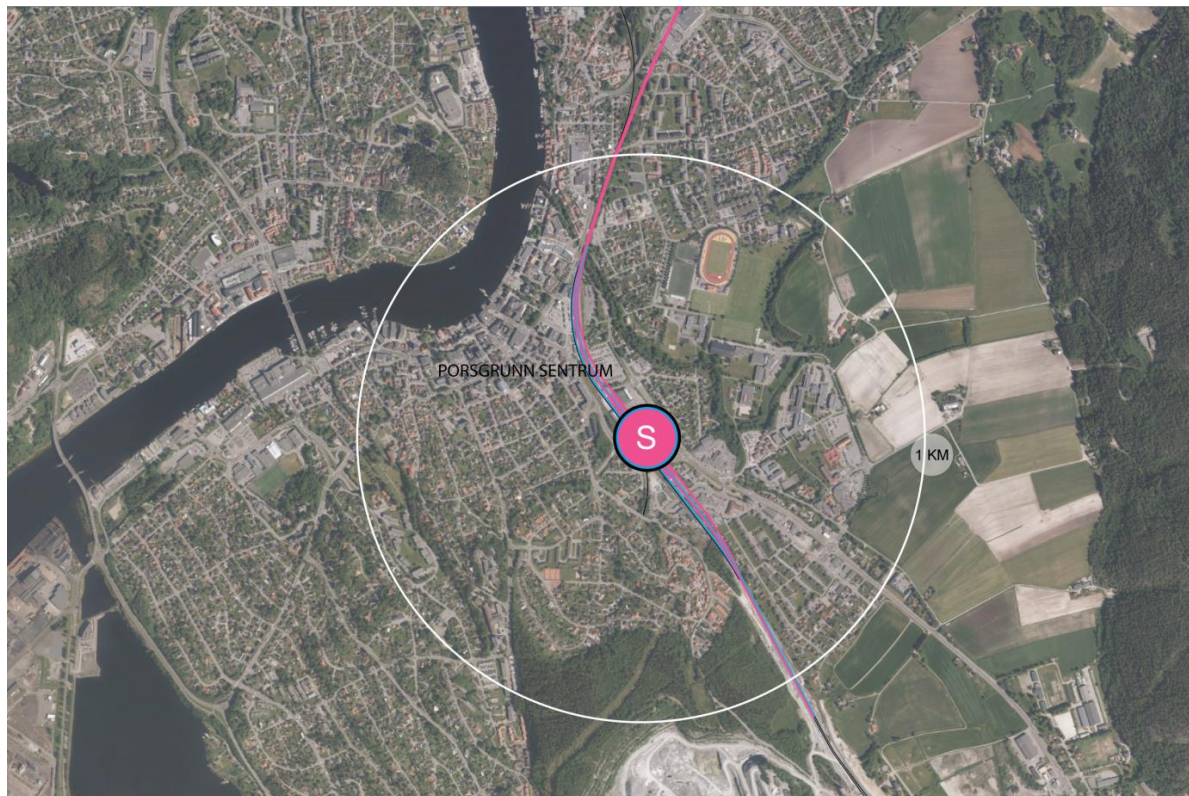
Etter kryssing av elva, vil korridor M krysse indre del av Volls fjorden og passere sør for Flåte vann retning Dørdal. Fra Dørdal går banen sør for dagens E18, langs Bakkevannet og til Tangen, hvor det etableres ny stasjon. Deretter stiger traseen opp mot Brokelandsheia. Påkobling til Sørlandsbanen skjer mellom Brokelandsheia og Skorstøl.

3.8.2 Stasjoner

Stasjonsplassering for midtre korridor foreslås å være i Porsgrunn og på Tangen i Kragerø kommune. Tangen stasjon er beskrevet i kapittel 3.7.2 (se beskrivelse under Hastighetskonseptet Y.2).

Nye Porsgrunn stasjon

Det er allerede togstasjon i Porsgrunn i dag, men det er ikke tilstrekkelig areal til å utvikle ny stasjon innenfor dagens plassering, og stasjonen vil derfor flyttes noen hundre meter sørover. Ny Porsgrunn stasjon vil være mulig stoppested for Grenlandsbanen, Vestfoldbanen og Bratsbergbanen.

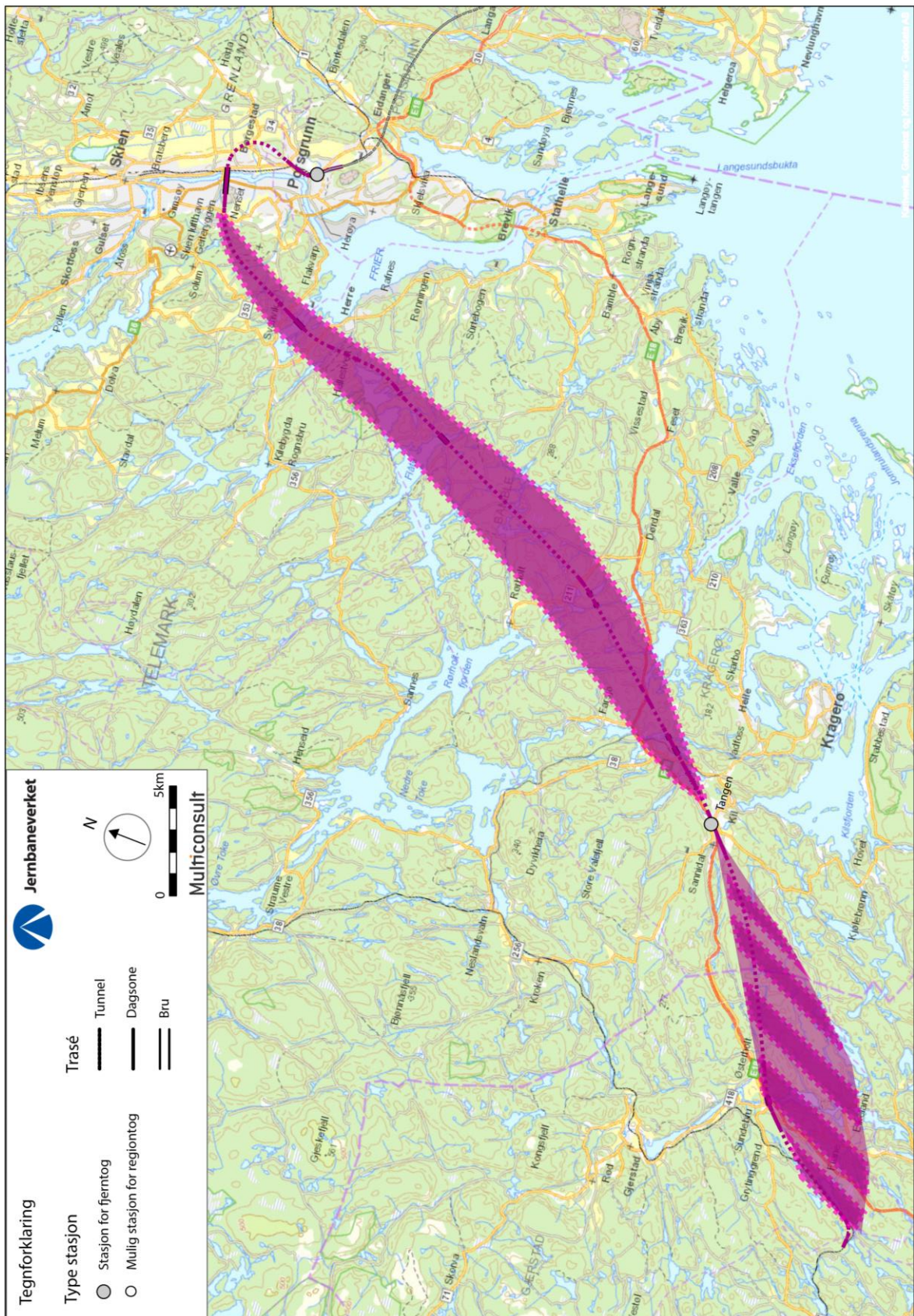


Figur 3-12: Foreslått lokalisering av ny stasjon i Porsgrunn

3.8.3 Opsjoner/Fleksibilitet

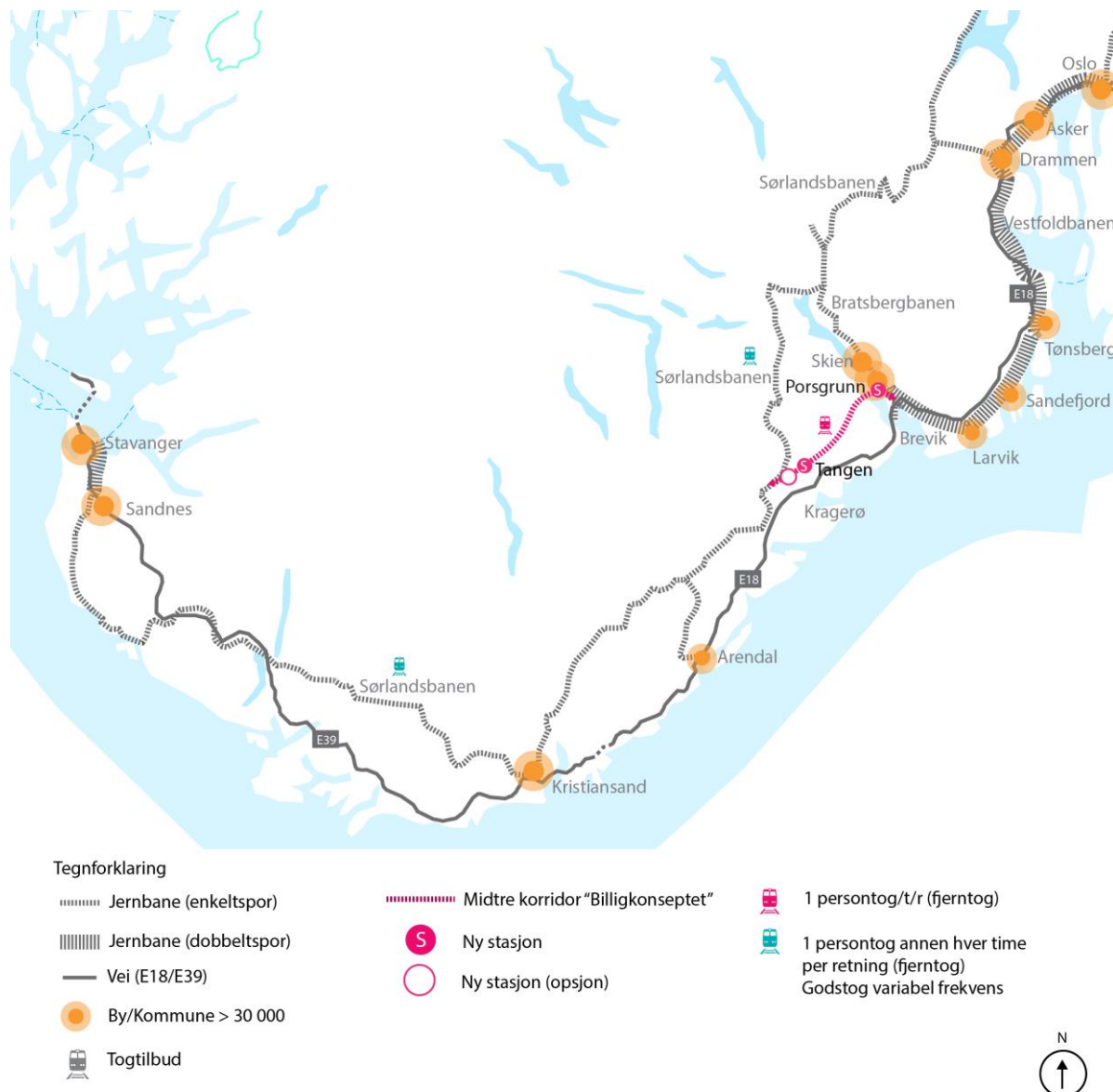
Ved utvidelse av togtilbudet til regiontog, kan det være aktuelt å etablere flere stasjoner/stopp. I midtre korridor kan det etableres stasjon ved Brokelandsheia for å betjene et regiontogtilbud. En tilsving fra dagens Sørlandsbane ved Gjerstad til Brokelandsheia, kombinert med et tredje spor på stasjonen på Brokelandsheia, vil gi mulighet for å koble Grenlandsbanen til et lokaltogtilbud langs dagens Sørlandsbane. Mulig stasjon på brokelandsheia er nærmere beskrevet i kapittel 3.10.3 under konsept I.1.

Det er videre et uttalt behov for etablering av banetilknytning til industriområdet rundt Frierfjorden, mer spesifikt på vestsiden av Frierfjorden (Frier Vest). Dette ligger det godt til rette for i konsept M.1



Figur 3-13: Fysisk konsept M.1 Midtre korridor

3.9 Konsept M.2 Billigkonseptet



Figur 3-14: Konsept M.2 Billigkonseptet, via midtre korridor

Konsept M.2	Billigkonseptet
Total lengde	68 km, trasé via Porsgrunn over Menstad og videre sørover
Stasjoner	Porsgrunn, Tangen
Reisetid Oslo-Kristiansand	3 timer og 26 minutter (Referanse 2028 4timer og 29 minutter)
Andel tunnel	51%
Andel bru	5%
Antall spor	Enkeltspor
Kostnader	17,2 mrd. NOK (2016)

Konsept M.2 er som konsept M.1, men med enkeltspor og lavere hastighetsstandard med krappere kurvatur, tilpasset 160 km/t. Midtre korridor er kun valgt som et eksempel, lavere hastighet og enkeltspor kan følge også de andre korridorene. Som for de andre konseptene er det planlagt fremføring av 1 fjerntog i timen hver veg. Stoppmønsteret blir som i M.1, med stopp i Porsgrunn og på Tangen. Dimensjonerende hastighet på ny bane er 160 km/t og reisetid Oslo-Kristiansand forkortes med ca. én time til 3 timer og 26 minutter (+7 minutter i forhold til Y.2).

3.9.1 Trasé/korridor

Konseptet er utformet med en lavere dimensjonerende hastighet, noe som gjør at tunnelandelen kan reduseres. Traséen avviker fra M.1 i området vest for Vollsforden/ sør for Flåtevann, hvor M.2 ligger sør for M.1, og mellom Tangen og Brokelandsheia, hvor M.2 ligger nord for M.1. M.2 er ca. 2 km lengre enn M.1. Det er lagt inn 4 kryssingsspor med 1 km lengde, i tillegg til kryssing ved stasjonene.

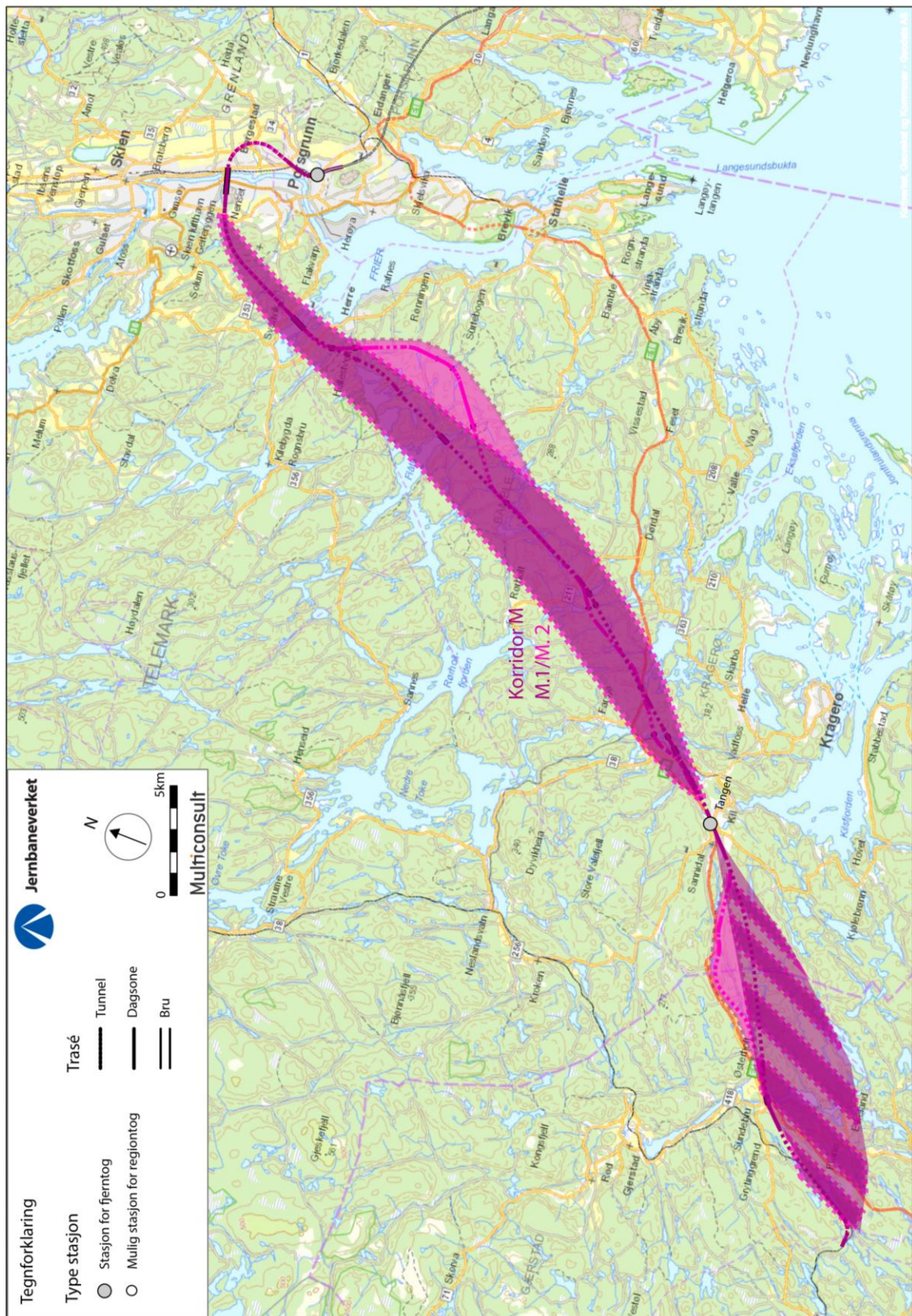
3.9.2 Stasjoner

Stasjonsplassering foreslås som i M.1 med ny stasjon i Porsgrunn og i Tangen.

3.9.3 Opsjoner/Fleksibilitet

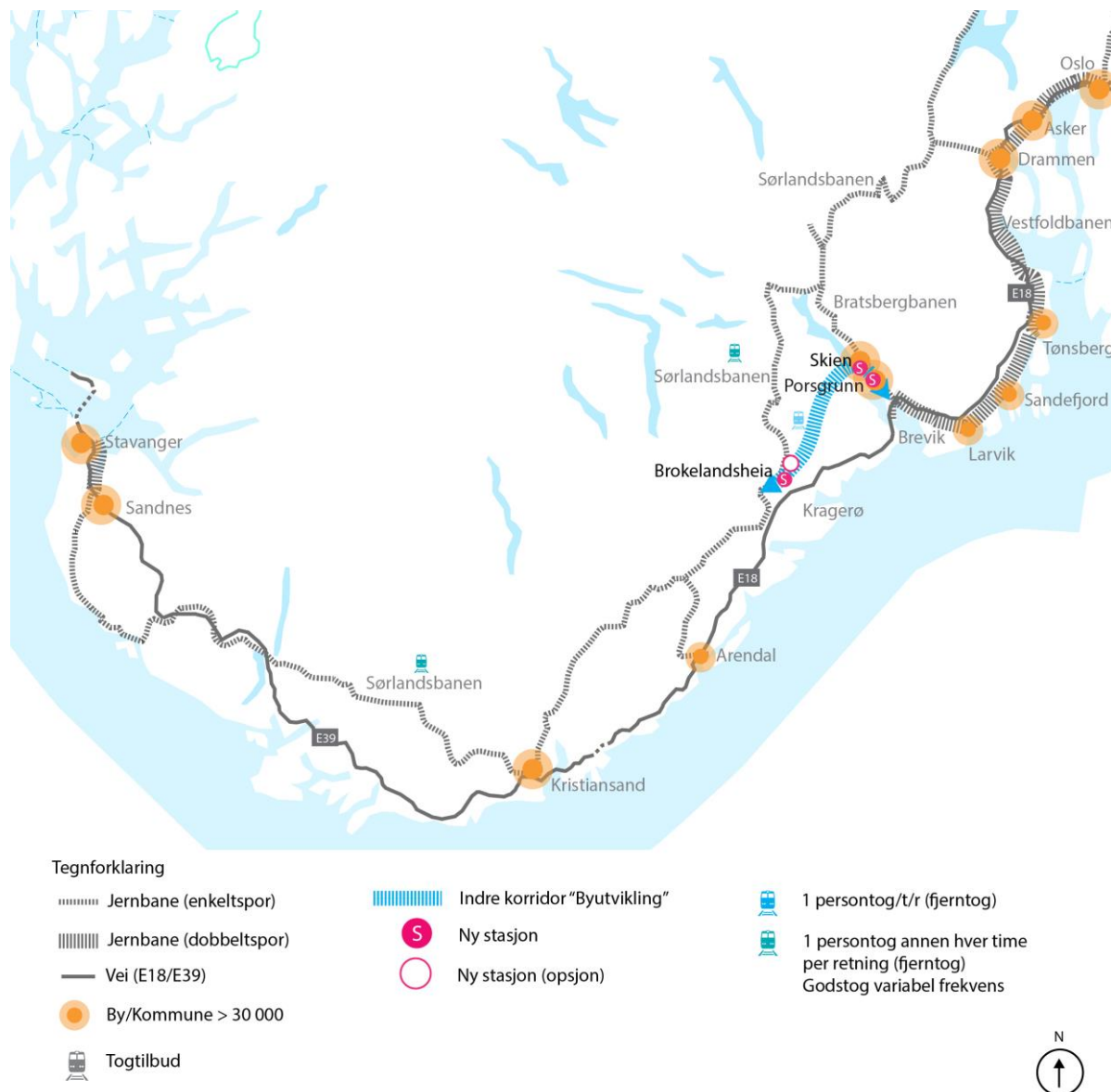
Konseptet med enkeltspor og redusert hastighet kan «overføres» til samme fysiske linjeføring som de andre konseptene. Midtre korridor er valgt kun for å illustrere investeringsbehov og virkninger av lavere hastighetsprofil og enkeltspor. Sammenlignet med de andre konseptene, bygger denne løsningen på at en framtidig situasjon for Sørlandsbanen vil fortsette å være enkeltspor, og konseptet er mindre fleksibelt i forhold til en framtidig kystnær bane.





Figur 3-15: Fysisk konsept i M.2 Billigkonseptet i midtre korridor, vist sammen med M.1

3.10 Konsept I.1: Byutviklingskonseptet



Figur 3-16: Konsept I.1 Byutviklingskonseptet via indre korridor

Konsept I.1	Byutviklingskonseptet
Total lengde	77 km, trasé via Porsgrunn og Skien
Stasjoner	Porsgrunn, Skien, Brokelandsheia
Reisetid Oslo-Kristiansand	3 timer og 30 minutter (Referanse 2028 4timer og 29 minutter)
Andel tunnel	66%
Andel bru	3%
Antall spor	Dobbeltspor
Kostnader	31,3 mrd. NOK (2016)

Hensikten med alternativet er å fange opp mest mulig av markedsgrunnlaget i Grenland gjennom å ha stopp i begge de to knutepunktene, Skien og Porsgrunn, samt å ha med et alternativ som kan bygges i to etapper (Porsgrunn-Neslandsvatn og Neslandsvatn-Skorstøl). Dimensjonerende hastighet på ny bane er 250 km/t og beregnet kjøretid på ny bane er 41 minutter. Reisetid Oslo-Kristiansand forkortes med ca. én time til 3 timer og 30 minutter (+11 minutter i forhold til Y.2).

I konseptet fremføres fjerntoget 1 gang i timen over Vestfoldbanen og videre sørover via ny sammenkobling i indre trasé. Dagens Skien stasjon benyttes som hensetting/vending for IC-togene. Det forutsettes 2 IC-tog i timen med stopp i Porsgrunn og Skien. Det er mulig med omstigning til både IC og Bratsbergbanen på ny stasjon Skien S.

3.10.1 Trasé/korridor

Den indre korridoren har elementer fra den såkalte Indre linje fra arbeidet med fylkesdelplan i 1999/2000. I dette konseptet vil Grenlandsbanen følge IC-strekningen til Skien (dobbeltspor Porsgrunn-Skien forutsettes).

I konsept I.1 etableres ny Porsgrunn stasjon like sør for dagens stasjon (ved det såkalte Behakvartalet), som i M.1 og M.2. Nord for stasjonen går traséen i dagen langs ny fv. 36 før den går inn i tunnel ved Hovengasenteret fram til Skien stasjon. Det foreslås ny stasjon i fjell ved Skien sentrum (Landmannstorget). Nord for dagens stasjon fortsetter tunnelen mot vest, krysser Falkumelva og går inn under Gulset før linjen krysser over Farelva (ev. søndre del av Norsjø).

Konseptet fortsetter sørover retning Kilebygda og ligger i en trasé nord for Flåtevoll. Før Neslandsvatn krysses både nordre del av Rørholtfjorden og Nedre Toke på bru.

Det er videre forutsatt ny trase også videre sørover mot Brokelandsheia (med stasjon der) og en ny tilkobling til dagens bane mellom Brokelandsheia og Skorstøl.

3.10.2 Stasjoner

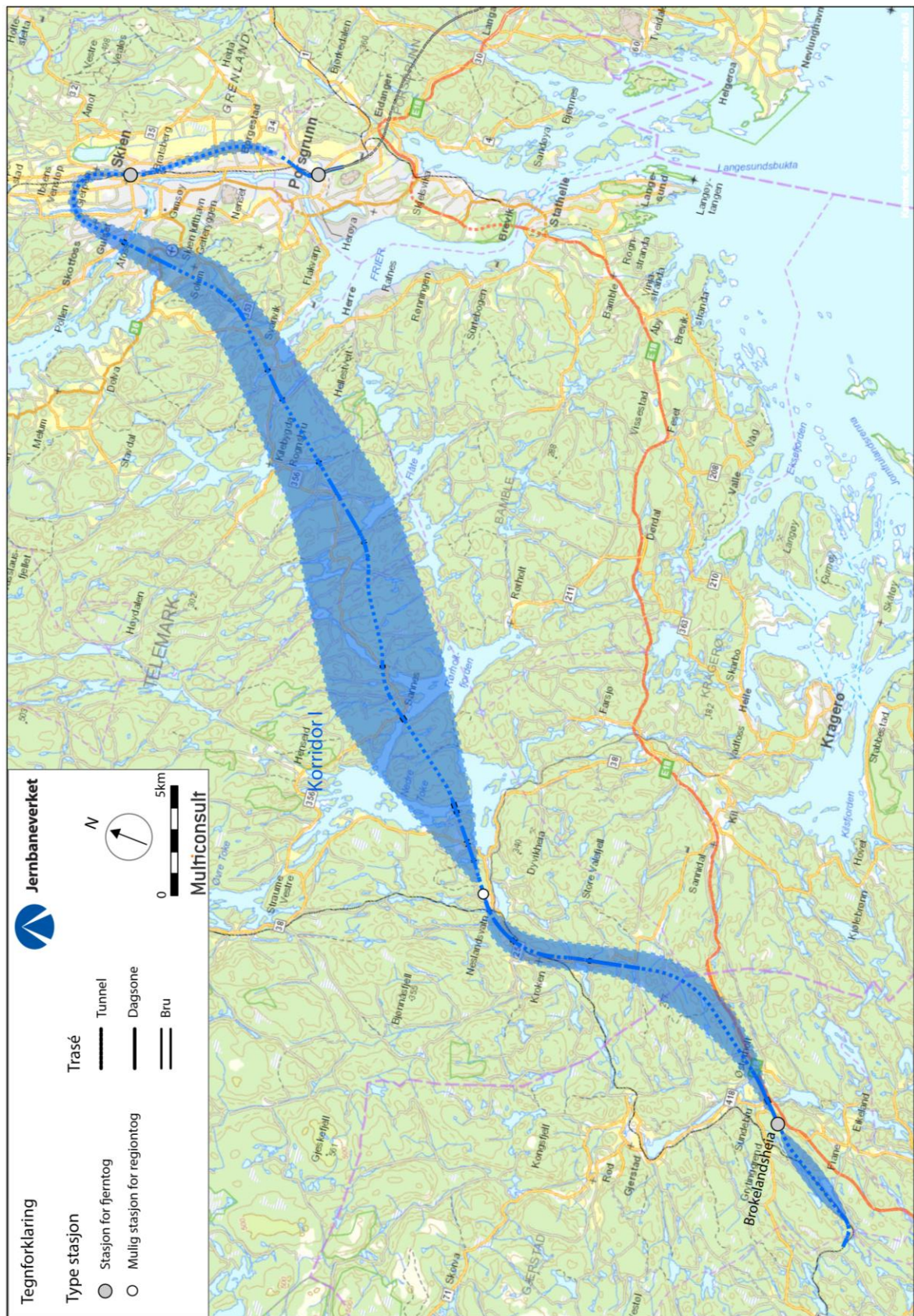
Stasjonsplassering for indre korridor foreslås å være i Porsgrunn, Skien og på Brokelandsheia. Stasjonsplassering i Porsgrunn er allerede omtalt under midtre korridor, og beskrivelsen som følger omhandler derfor kun ny Skien stasjon og Brokelandsheia.

Ny Skien stasjon i fjell

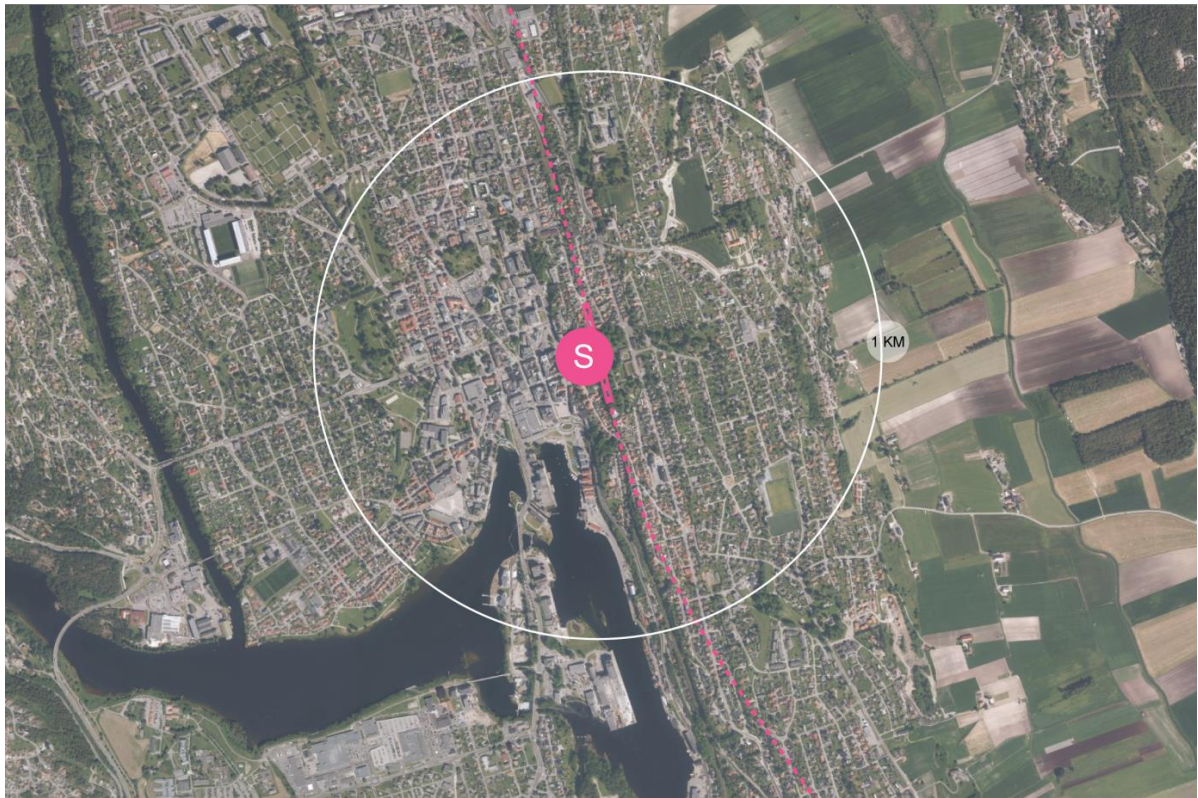
Dagens jernbanestasjon ligger et stykke nord for Skien sentrum, men bussterminalen ligger på Landmannstorget, sentralt i byen. Det er planlagt utvikling av Landmannstorget der det allerede er etablert stor parkeringsgarasje i fjellet øst for torvet.

Trasé for framtidig IC til Skien er ikke avklart. Et av alternativene er skissert med ny stasjon i fjellet, i tilknytning til p-anlegget, og under boligområdene øst for Skien sentrum og det er denne løsningen som ligger til grunn for ny Skien stasjon. Med en ny stasjon i fjell ved Landmannstorget vil knutepunktet være sentralt plassert i byen, i kort avstand til sentrumsfunksjoner og med god tilgjengelighet for fotgjengere og syklistene. Det er kort veg mellom bussterminal og hovedvegnett for videre distribusjon av reisende, og det er etablert parkeringsgarasje i fjellet i nærheten av planlagt stasjon.

Plattformer og stasjon vil ligge i nær tilknytning til bussterminal på Landmannstorget, som vil fungere som reisetorg for stasjonen, en funksjon om lag som i dag.



Figur 3-17: Fysisk konsept I.1 Byutviklingskonseptet i indre korridor



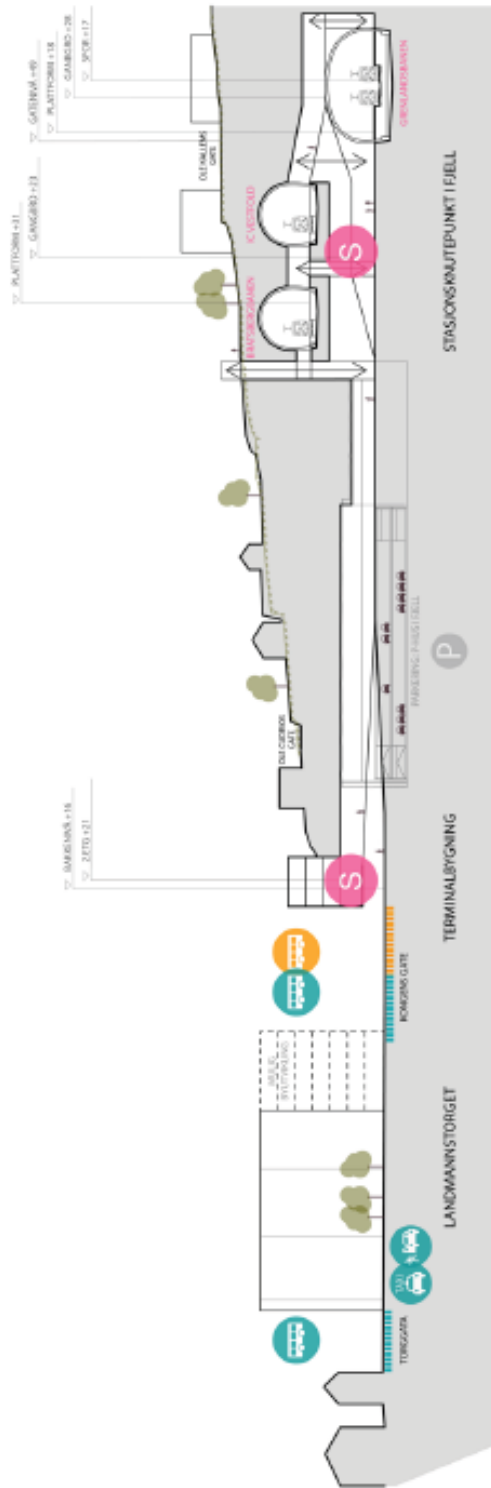
Figur 3-18: Foreslått plassering av ny Skien stasjon



Figur 3-19: Landsmannstorget. Ny stasjon vil ligge i fjellet i bakkant av torget

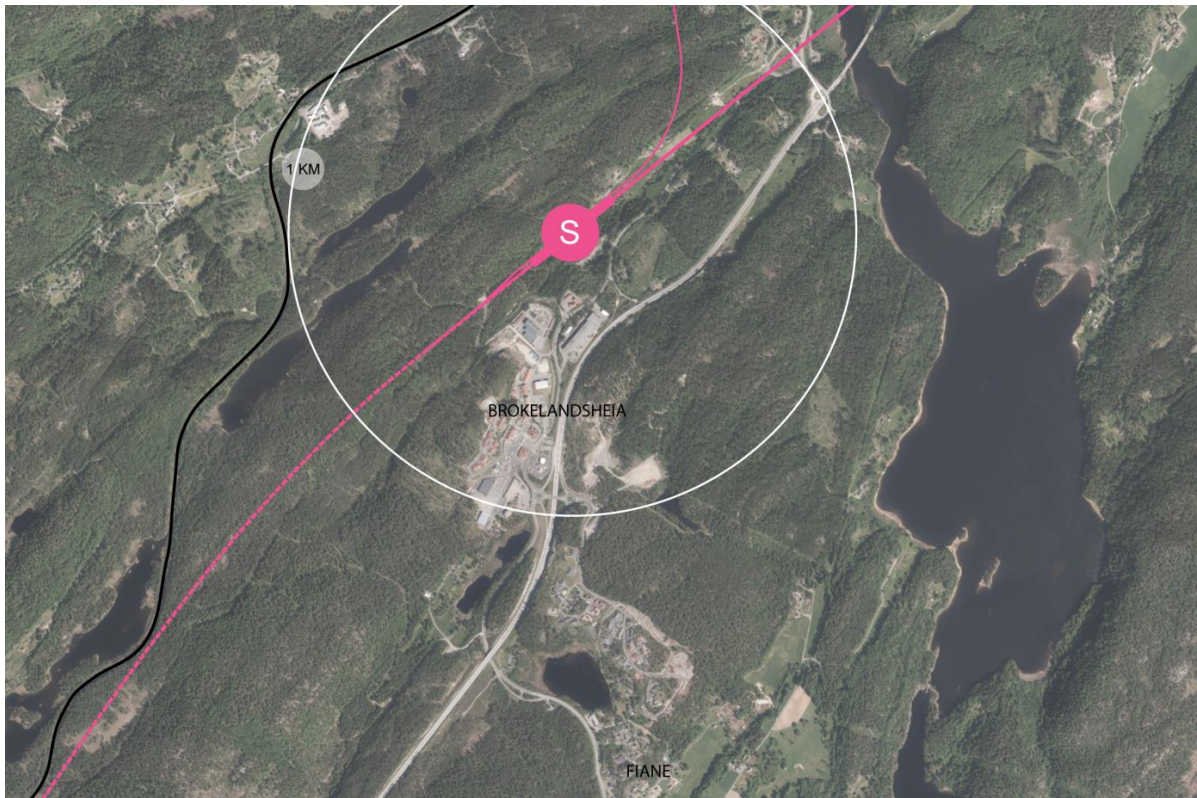


Figur 3-20: Mulig prinsippsnitt for ny Skien stasjon i fjell



Brokelandsheia

Brokelandsheia ligger ved E18 i Gjerstad kommune. Stedet har i stor grad vokst frem rundt bilbasert næringsvirksomhet knyttet til avkjøring fra E18 og gjennomfartsåren rv. 418. De senere år har det også blitt etablert noe boligbebyggelse her. Kommuneplanens arealdel definerer Brokelandsheia som sentrumsområde, og mulig etablering av jernbanestasjon inngår i planene for området.



Figur 3-21: Mulig plassering av Brokelandsheia stasjon

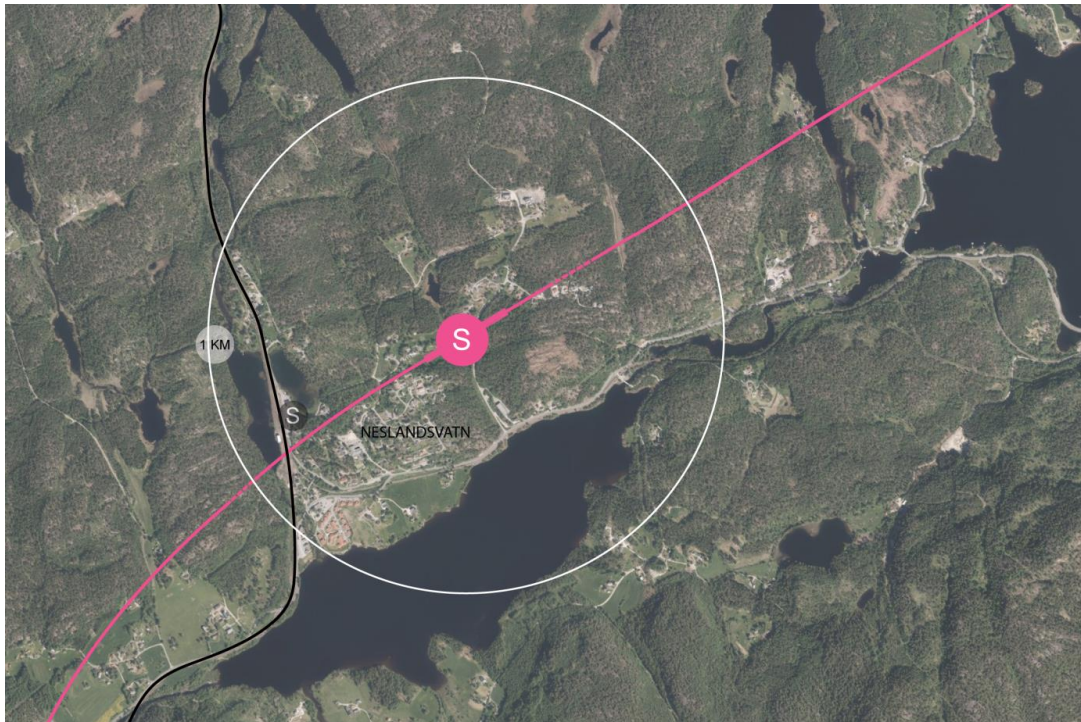
Foreslått plassering i konsept I.1 er nordøst for den etablerte bebyggelsen på Brokelandsheia, nord for E18. Dette avviker noe fra tidligere skisser gjort for området, men med hastighetsstandarder som nå er dimensjonerende vil ikke tidligere foreslått plassering være mulig grunnet kurvaturkrav.

3.10.3 Opsjoner/fleksibilitet

Stasjon ved Neslandsvatn

Neslandsvatn er et lite tettsted i Drangedal kommune. Det er angitt som område for boligfortetting i kommuneplanen. Sørlandsbanen har i dag stoppested ved Neslandsvatn stasjon, med tilknytning til Kragerø via buss/Fv256. Her var det tidligere overgang til den nå nedlagte jernbanen mot Kragerø. Landskapet er kupert, med mye skog og noe landbruk. Drangedal kommune har høy utpendling til Kragerø og Grenlandsområdet.

Jernbanetraseen skjærer på tvers av Sørlandsbanen, like nord for eksisterende spredte boligbebyggelse. Jernbanen krysser etablert jordbrukslandskap lenger vest.



Figur 3-22: Mulig stasjon på Neslandsvatn (eksisterende Neslandsvatn stasjon merket med sort)

Neslandsvatn stasjon er plassert nær etablert tettsted og boligbebyggelse, men med noe avstand til fylkesvegen og nåværende Neslandsvatn stasjon. Det er mer enn fem minutters gangavstand mellom eksisterende Neslandsvatn stasjon og nye Neslandsvatn stasjon. Det må etableres tilfredsstillende tilkomst og tilstrekkelig busstilbud.

Tetthet av boliger og arbeidsplasser er lav. Avstanden til sentrum i Drangedal er 21 km, og til Kragerø er 25 km. Drangedal kommune har mye fritidsbebyggelse, og man må anta at reisende som passerer stasjonen vil ankomme med buss, bil eller fra kryssende tog fra et eventuelt tilbud på Sørlandsbanen.

[Tilsving Brokelandsheia og Neslandsvatn](#)

Det kan være muligheter for etablering av tilsving til eksisterende Sørlandsbane både ved Brokelandsheia og Neslandsvatn. Dette vil kunne gi mulighet for kobling til lokaltogtilbud langs dagens bane.

4 Transportanalyser

Transportanalysene belyser hvordan konseptene vil påvirke transporten i korridoren både med hensyn til transportmiddelfordeling og etterspørsel. Dette kapitlet oppsummerer resultatene fra transportanalysen av de ulike konseptene, samt referansealternativet (null-plussalternativet). For detaljert informasjon henvises det til delrapport Transportanalyser.

4.1 Beregning av trafikk

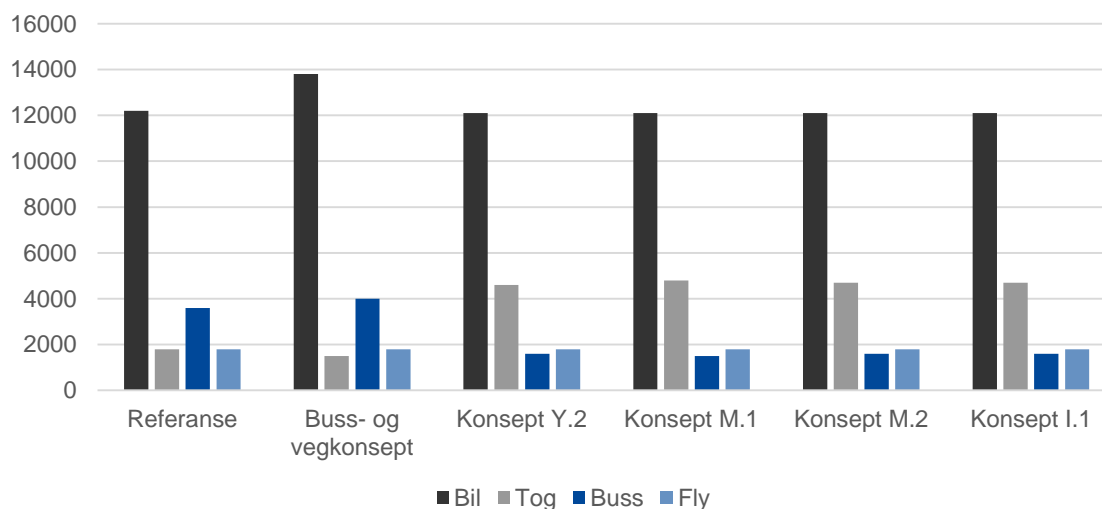
Konseptene samt referansealternativet er kodet i NTM6 (Nasjonal transportmodell) og RTM (Regional transportmodell). Transportmodellene er beregningsverktøy utviklet av transportetatene for å analysere virkningen av infrastrukturtiltak. Modellene tar utgangspunkt i dagens situasjon, det vil si dagens persontransport og beregner hvordan transporten vil utvikle seg frem mot et gitt år ved hjelp av befolkningsprognoser og endringer i veg- og kollektivtilbud. Dette beregnes i transportmodellene ved hjelp av:

1. Turproduksjon; Arealbruk (bosatte, arbeidsplasser, bilhold, etc.)
2. Turfordeling mellom soner (reisevaneundersøkelser)
3. Reisemiddelfordeling; Transportstandard (reisetid, reisekostnad, parkering, bilhold ++)
4. Nettfordeling/rutevalg; Veg (lengde, hastighet, forsinkelse) og kollektiv (rutetider, frekvens og tilknytninger)

Resultatet gir forventet årsdøgntrafikk (ÅDT) for de ulike transportmidlene på ulike strekninger, i et gitt år.

4.2 Resultater for 2035

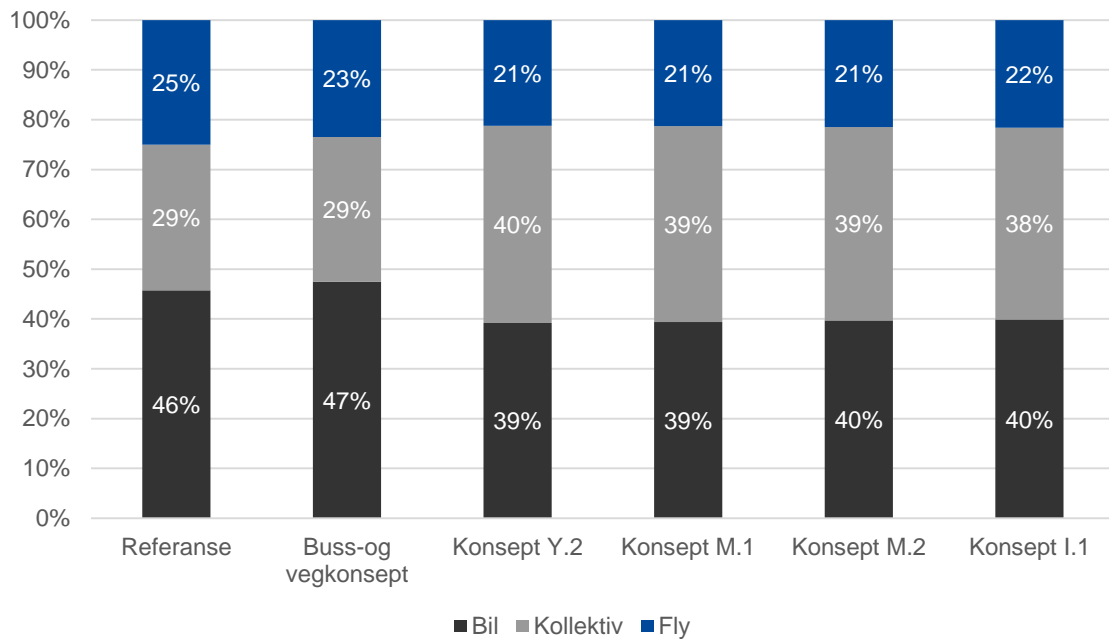
En satsing på buss og veg vil generere mer biltrafikk enn i situasjonen der man bygger jernbane. Tilsvarende vil en sammenkobling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen, noe uavhengig av konsept, generere mer togtrafikk enn i referanse og i buss- og vegkonseptet. For banekonseptene vil toget ta markedsandeler fra bussen, samtidig som investeringene vil bidra til nyskapt trafikk. Til sammen genererer dette mer kollektivtrafikk enn i referanse. Transportmodellen gir likevel liten eller ingen overføring av trafikk fra bil og fly ved utbygging av en sammenkobling.



Figur 4-1: Sammenligning av passasjer på buss, tog og fly samt biltrafikk per døgn over fylkesgrensa Telemark/Aust-Agder i 2035

Fylkesplankonseptet (M.1) er det konseptet som beregnes å få flest togpassasjerer. Konseptet kombinerer kortere reisetid med stasjonsplassering sentralt i Grenland gjennom Porsgrunn stasjon, og vil derfor vinne noe flere passasjerer enn konsept I.1 Byutviklingskonseptet. Forskjellen mellom de ulike konseptene er likevel små, og alternativene skiller seg ikke vesentlig fra hverandre.

Når det gjelder transportmiddelfordeling på strekningen Oslo-Kristiansand oppnås en høyere kollektivandel i banekonseptene sammenlignet med buss- og vegkonseptet og referanse. Dette skyldes en del nyskapt trafikk som følge av en jernbaneutbygging. Veg- og busskonseptet gir en liten økning i bilfører- og bilpassasjerandel, mens kollektivandelen er lik som i referanse.



Figur 4-2: Transportmiddelfordeling Oslo-Kristiansand i 2035, transportmodellert

Det er hentet ut resultater fra seks andre delstrekninger i influensområdet, der trafikkgrunnlaget er betydelig mindre². Her er det også lite skille mellom de ulike konseptene, og det henvises til delrapport Transportanalyser for ytterligere dokumentasjon.

4.3 Følsomhetsanalyser

Med en forventet reisetidsbesparelse for toget på over 1 time sammenlignet med referansealternativet, er det rimelig å forvente at noe fly- og biltrafikk ville bli overført til toget. Modellen beregner derimot at konkurranseflaten mot bil og fly vil bestå selv ved utbygging av en Grenlandsbane. Dette gjelder både for strekningen mellom Oslo og Kristiansand og de seks andre delstrekningene som er analysert.

Det er gjennomført følsomhetsberegninger på konsept M.1 for å se hvordan ytterligere redusert reisetid og økt frekvens kan ha betydning for transportmiddelfordelingen. Disse analysene viser at toget med en reisetid mellom Oslo og Kristiansand på under 3 timer og halvtimesfrekvens vil ta ytterligere markedsandeler fra bussmarkedet, men at modellen fortsatt i liten grad gir overføring fra bil og fly til tog.

² Porsgrunn-Kristiansand, Tønsberg-Kristiansand, Porsgrunn-Kongsberg, Kongsberg-Kristiansand, Torp-Kristiansand og Kongsberg-Larvik

Tabell 1: Endring i passasjerer og biltrafikk, snitt over fylkesgrensen Aust-Agder/Telemark

Type trafikk	Dobbel frekvens	20 % raskere reisetid	20 % raskere reisetid og dobbel frekvens
<i>Busspassasjerer E18</i>	-30 %	-34 %	-73 %
<i>Togpassasjerer Sørlandsbanen</i>	-19 %	-24 %	-28 %
<i>Togpassasjerer Grenlandsbanen</i>	20 %	28 %	56 %
Sum buss og tog	7 %	11 %	22 %
Biltrafikk E18	-0,3 %	-0,3 %	-0,7 %
Fly Kristiansand - Oslo	-0,5 %	-0,8 %	-1,4 %

4.4 Diskusjon av resultater

En transportmodell regner analytisk om til en generalisert reisekostnad, mens det er en rekke kvaliteter ved tog som ikke er mulig å regne om på denne måten. Transportmodeller gjengir dermed ikke nødvendigvis en "absolutt sannhet", og resultatene fra modellkjøringene må alltid leses og tolkes i lys av resultater for referansesituasjonen. Altså hvordan trafikken i referansealternativet endrer seg som følge av det aktuelle konseptet.

En av hovedgrunnene til at konkurrerende transportmåter i modellen går lite ned er at det ikke bare er generaliserte kostnader som er avgjørende for transportmiddelvalget, men også hvem som reiser og omstendighetene rundt reisene. Enkelte av disse forholdene/variablene er belyst under:

- Det er noe usikkerhet knyttet til hvorfor bil- og flyreiser i modellen er såpass lite følsomme for endringer i reisevaner som følge av ny jernbanestrekning. En av grunnene er tidsverdiene som ligger til grunn, som medfører at bil og fly er mer populære reisemidler hvis reisetiden er forholdsvis lik. I tillegg inneholder en kollektivreise også ventetid og gangtid, og for de fleste er det også nødvendig å bytte mellom ulike kollektive transportmidler for å komme fra A til B.
- For større reisefølger øker sannsynligheten for å reise med bil, pga. reduserte reisekostnader pr person for bilreiser. Ca. 70 % av turene mellom Kristiansand og Oslo/Akershus er "andre"-reiser (privat, fritid og besøk), og disse reisene gjøres ofte av flere personer sammen.
- For arbeids- og tjenestereiser inngår andelen som overnatter som en dummy som i prinsippet ekskluderer bruk av kollektivtransport og bil på reiser som gjennomføres uten overnatting (verdien på dummyvariabelen motsvarer en ulempe med 1,5 timers reisetid). Det vil si at for en god del av arbeids- og tjenestereisene er det nesten kun fly som gjelder.

Det er med andre ord alltid usikkerhet knyttet til modellberegninger og framskrivninger, og resultatene bør leses med dette som bakgrunn.

5 Markedsanalyser

Markedsanalysen er et supplement til den samfunnsøkonomiske analysen og transportanalysen, hvor det benyttes andre metoder for å vurdere forventede virkninger og effekter av en Grenlandsbane. Markedsanalysen fokuserer i hovedsak på om det er vesentlige forskjeller mellom konseptene ved å vurdere:

- Endringer i togets konkurransekraft som følge av forbedret togtilbud
- Potensial for regionforstørring

Det er ikke utført markedsanalyser for buss- og vegkonseptet. Analysen er gjort for år 2035.

5.1 Økt konkurransekraft for toget

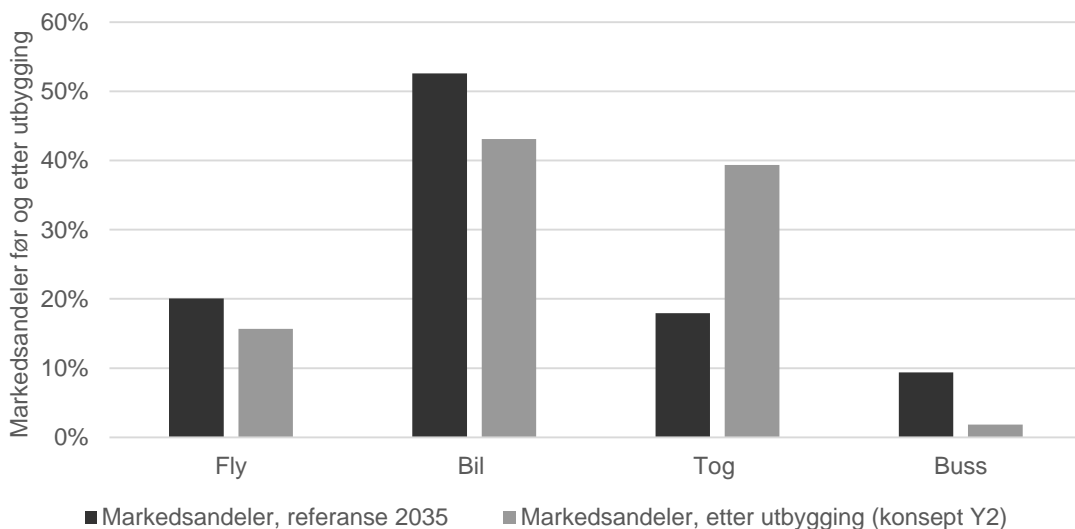
Økt togtilbud mellom Grenland, Vestfold og Agder, med redusert reisetid og økt frekvens, vil mest sannsynlig bidra til å styrke togets konkurransekraft på de syv utvalgte reiserelasjonene (tilsvarende som benyttet i transportanalysen). Basert på endringer i relativ konkurransekraft mellom transportmidlene, predikerer modellen endringer i hvert transportmiddel sin andel av det totale markedet på strekningen. En slik tilnærming har mindre bindinger i eksisterende passasjergrunnlag og gir rom for mer dynamikk i modellen enn det som ofte observeres i tradisjonelle transportmodeller.

Det er flere forhold som er med på å bestemme konkurranseforholdet mellom transportmidlene og følgelig deres markedsandeler. Pris og tid er de to viktigste variablene, men tilleggsfaktorer som sitteplass på reisen, byttetid, frekvens (skjult ventetid) er også med på å bestemme valg av transportmiddel. Avhengig av hvem som reiser, vektlegges de nevnte forholdene ulikt. Det er i denne analysen sett på arbeidsreiser, private reiser og tjenestereiser.

Det største passasjergrunnlaget er på strekningen Oslo-Kristiansand. Her er også konkurransesituasjonen mest kompleks, med både bil, buss, tog og fly. Endring i markedsandeler gjenspeiler derfor i stor grad endring i markedet på strekningen Oslo-Kristiansand. En del reisende med bil og fly antas å være «låst» til transportmiddel, men de øvrige reisende anses å være fleksible til å velge transportmiddel.

Utgangspunktet for analysen er antall reiser og reisemiddelfordeling etter hensikt fra transportmodellens referansescenario. Med dette utgangspunktet og de predikerte endringene i markedsandeler anslås nye markedsandeler etter tiltaket, som igjen legges til grunn for et fremtidig passasjergrunnlag.

Resultatene fra markedsanalysen tilsier at mellom Oslo og Kristiansand kan toget ventes å øke sitt passasjergrunnlag markant. Markedsanalysen indikerer også at antall flyreiser vil reduseres, samtidig som bussen marginaliseres. Bilen vil opprettholde en høy markedsandel, som skyldes reisende som er bundne til bilen av ulike årsaker.



Figur 5-1: Endring i markedsandeler ved utbygging av en sammenkobling

I markedsanalysen er det også gjort vurderinger av hvordan en utbygging påvirker fritidsreiser, student- og skolereiser og flyplassreiser. Det er imidlertid funnet at en jernbaneutbygging vil gi er begrenset virkning på disse markedene, og det henvises til delrapport Markedsanalyser for ytterligere detaljer.

5.1.1 Diskusjon av resultatene

Til forskjell fra transportanalysene, vurderer markedsanalysen konkurranseflater mellom transportmidlene gitt reiser til og fra sentrum. Transportanalysene ser på reiser som generes fra bosted til destinasjon. Dette kan være én av årsakene til den vesentlige forskjellen i resultatene.

5.1.2 Følsomhetsanalyser

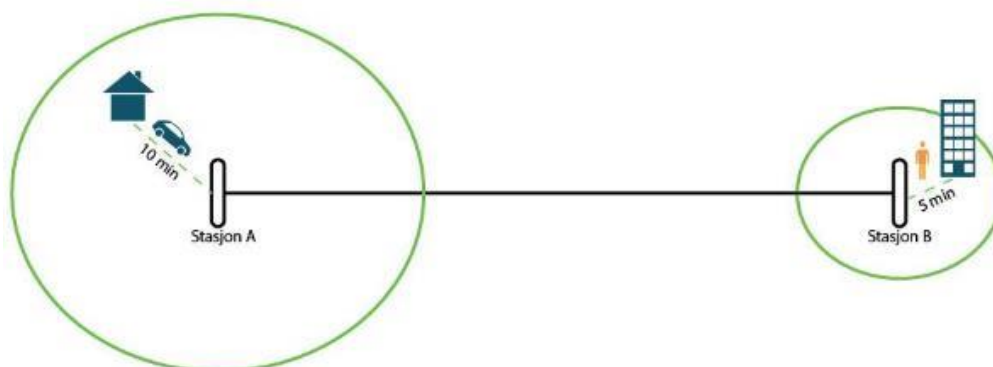
Også i markedsanalysen er det vurdert hvordan kortere reisetid og økt frekvens på toget vil påvirke markedet. En utbygging slik at toget får like kort reisetid som flyet vil kunne flytte hele markedet av ubundne reisende fra fly over til tog. De som er bundet til fly, f.eks. de som skal videre med fly til andre destinasjoner, vil forbli flypassasjerer.

Økt frekvens har lavest effekt på generaliserte kostnader for toget av våre 3 sensitivetsanalyser. Likevel ser vi at økt frekvens får større betydning på markedsandel, og antall reiser, enn redusert billettpris. Dette skyldes at tjenestereisesegmentet også blir påvirket av økt frekvens, noe det ikke ble av redusert billettpris. Flyet har i utgangspunktet en større markedsandel i tjenestereise-segmentet. Dette gjør at økt frekvens gir flere reiser med toget enn redusert billettpris.

5.2 Potensial for regionforstørring

Regionforstørring er et uttrykk for utvidelse av bo- og arbeidsmarkedsregioner, og det er vurdert hvordan en sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen åpner for nye pendlestrømmer, og styrker eksisterende. Denne analysen er gjort med fokus på bo- og arbeidsregionene Grenland, Agder, Buskerud og Vestfold. Koblingen mellom Grenland og Vestfold blir dekket av utbyggingen av Intercity og tillegges derfor ikke vekt her.

Potensialet for regionforstørring i de ulike konseptene uttrykkes ved et teoretisk mulighetsrom for hvor man kan bo og hvor man kan jobbe innenfor rimelig reisetid med toget via Grenlandsbanen. Rimelig reisetid er satt til 60 minutter³, hvorav 10 minutter forutsettes utført fra bosted til stasjon med bil, 45 minutter med tog og 500 meters gange fra stasjon til arbeidsplass.

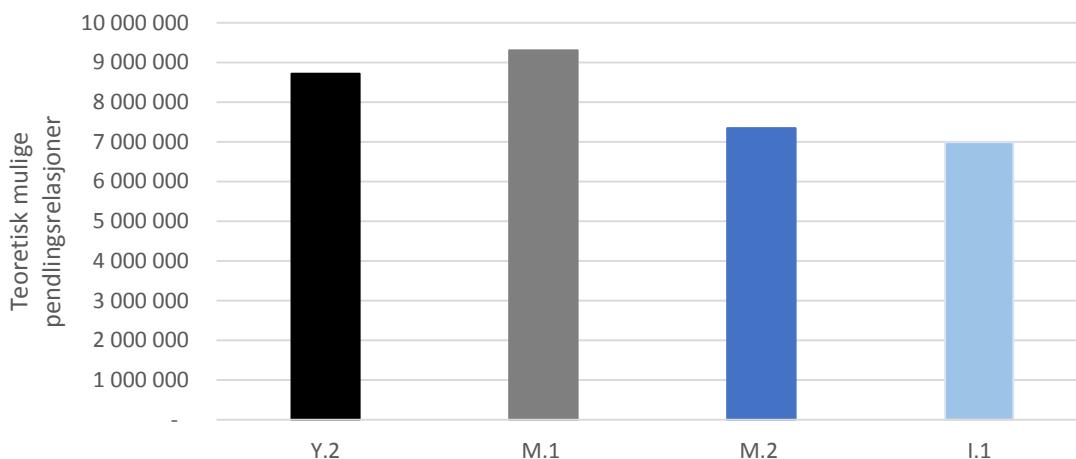


Figur 5-2: Illustrasjon av en potensiell reiserelasjon mellom bosted og arbeidsplasser

Modellen bidrar først og fremst til å belyse forskjeller mellom konseptene, og kan ikke benyttes for å predikere volumer av pendling.

Potensialet for regionforstørring illustreres i figuren under. Potensialet er størst i konsept M.1, og med fører at markedsgrunnlaget for pendling med toget antas å være størst i dette konseptet.

³ Fearnly m. fl TØI rapport 1244/2012 og Kjørstad m.fl. Urbanet rapport 20-a/2010



Figur 5-3: Potensial for regionforstørring for konsepter, gitt reisetid med tog på maksimalt 45 minutter og stopp i Tangen. Poengskala på Y-aksen angir antall personer x antall arbeidsplasser.

De største driverne for regionforstørring i konsept M.1 er reiserelasjonene Porsgrunn-Tangen og Larvik-Tangen. Begge kan gjennomføres innenfor 45 minutters reise med tog, henholdsvis 17 og 30 minutter.

Potensial for regionforstørring er noe lavere i konsept Y.2, ettersom reisende må bytte til buss ved Eidanger stasjon for å nå arbeidsplassene i Porsgrunn og Skien. Økt reisetid er også grunnen til at potensialet er lavere i konsept M.2.

Når det gjelder konsept I.1 er hovedårsaken til at dette konseptet kommer dårligst ut, at det er forutsatt stopp på Brokelandsheia. Generelt sett gir stopp på Tangen et større potensialet for regionforstørring enn stopp på Brokelandsheia, ettersom Tangen har større befolkning og flere arbeidsplasser enn Brokelandsheia. Funnene knyttet til Tangen og Brokelandsheia baserer seg på data for befolkning og arbeidsplasser rundt stasjonene i 2014 og vekst frem mot 2035. En realisering av Grenlandsbanen ligger noe frem i tid, og dette bildet kan følgelig endre seg. Det anbefales at det gjøres nye analyser av stasjonsplassering når realiseringspunkt for en sammenkobling nærmer seg.

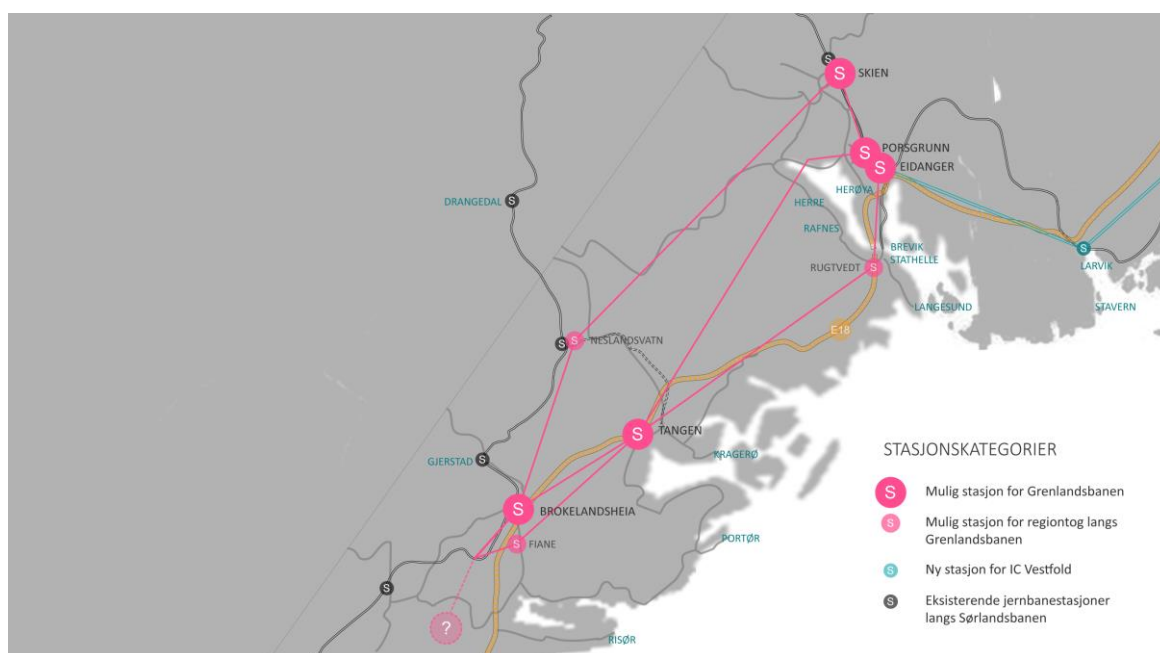
Det er utført følsomhetsanalyser som vurderer parametere som reisetidsfølsomhet, akseptabel reisetid, ulike avstander mellom hjem og utreisestasjon, samt ulike gangavstander til arbeidsstedet. Resultatene viser at rangeringen mellom konseptene i liten grad endres.

6 Andre virkninger

Utover de rent transport- og markedsmessige virkninger av konseptene, er det også vurdert effekter knyttet til de ulike konseptenes innvirkning på regional og lokal arealstrategi inkl. potensiale for knutepunktutvikling rundt de foreslåtte stasjonsplasseringene. Videre er det sett på RAMS-forhold, og vurdert hvor fleksible konseptene er med hensyn til framtidig utvikling/opsjoner. Dette kapitlet oppsummerer resultatene fra disse virkningene.

6.1 Arealstrategi og knutepunktutvikling i tiltaksområdet

En sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen vil skjære gjennom Grenlandsregionen og i den forbindelse er det viktig å belyse hvordan jernbanen kan fange opp reisende fra sentrale by- og arbeidssentre og hvordan stasjonsplasseringen støtter opp under overordnede målsetninger og byutvikling i området. Primær stasjonsstruktur er Skien, Porsgrunn, Eidanger, Tangen og Brokelandsheia, mens Rugtvedt, Neslandsvatn og Fiane er mulige stopp på Grenlandsbanen hvis et regiontogtilbud etableres. I dette kapitlet vurderes hver stasjonsplassering i forhold til overordnede planer for areal og transport og lokal/regional utvikling.



Figur 6-1: Mulige stasjoner for en Grenlandsbane (rosa) og eksisterende stasjoner (svarte)

Tiltaksområdets sentrale by- og arbeidssentre er konsentrert rundt stasjonsalternativene i Porsgrunn og Skien, som er historisk viktige industri- og bysentre i Grenland. I tillegg vurderes et søndre stasjonsalternativ sør for den tettbebygde sonen, som er ny Eidanger stasjon.

Brevik, Stathelle og Langesund ligger videre sørover i forlengelse av Grenlands bybånd. Vest for Stathelle ligger Rugtvedt som er en potensiell stasjon i ytre korridor. En stasjonslokalisering her gir både effekt for de nære tettstedene og kan ha betydning i forhold til reisende til fritidsområdene langs Bamblekysten.

Utenom Grenlandsbyene finnes tettstedet og turistmålet Kragerø, som i sommersesongen har et innbyggertall på rundt 70 000. Stasjonsalternativ her er tettstedet Tangen, som ved sin plassering også fanger opp reisende fra et stort spredtbebyggt innlandsområde nordover mot Neslandsvatn og Drangedal. En stasjon her kan fungere både for ytre og midtre korridor. Handelsstedet

Brokelandsheia (alle korridorer) og Fiane (ytre korridor) er begge alternative stasjoner i nærhet til kommunesenteret Kirkebygda i Gjerstad. I tillegg til disse stasjonene er Neslandsvatn i Drangedal kommune aktuell stasjon for en indre korridor.

6.1.1 Eidanger stasjon

Utforming av knutepunkt

Ny Eidanger stasjon er foreslått med plattformer for Grenlandsbanen og eventuelle plattformer for Bratsbergbanen på ulikt nivå, begge er hevet over bakkenivå. Dette muliggjør etablering av reisetorg under plattform, der lokal- og regionalbuss ligger i umiddelbar nærhet til vertikale forbindelser. Det kan også etableres stasjonsbygning i kombinasjon med annen virksomhet direkte til plattform og reisetorg.

Arealer rundt knutepunktet kan utvikles med blandet formål og høy utnyttelse. Nord for stasjonsområdet beholdes jordbruksarealer, og noe landskap rehabiliteres.

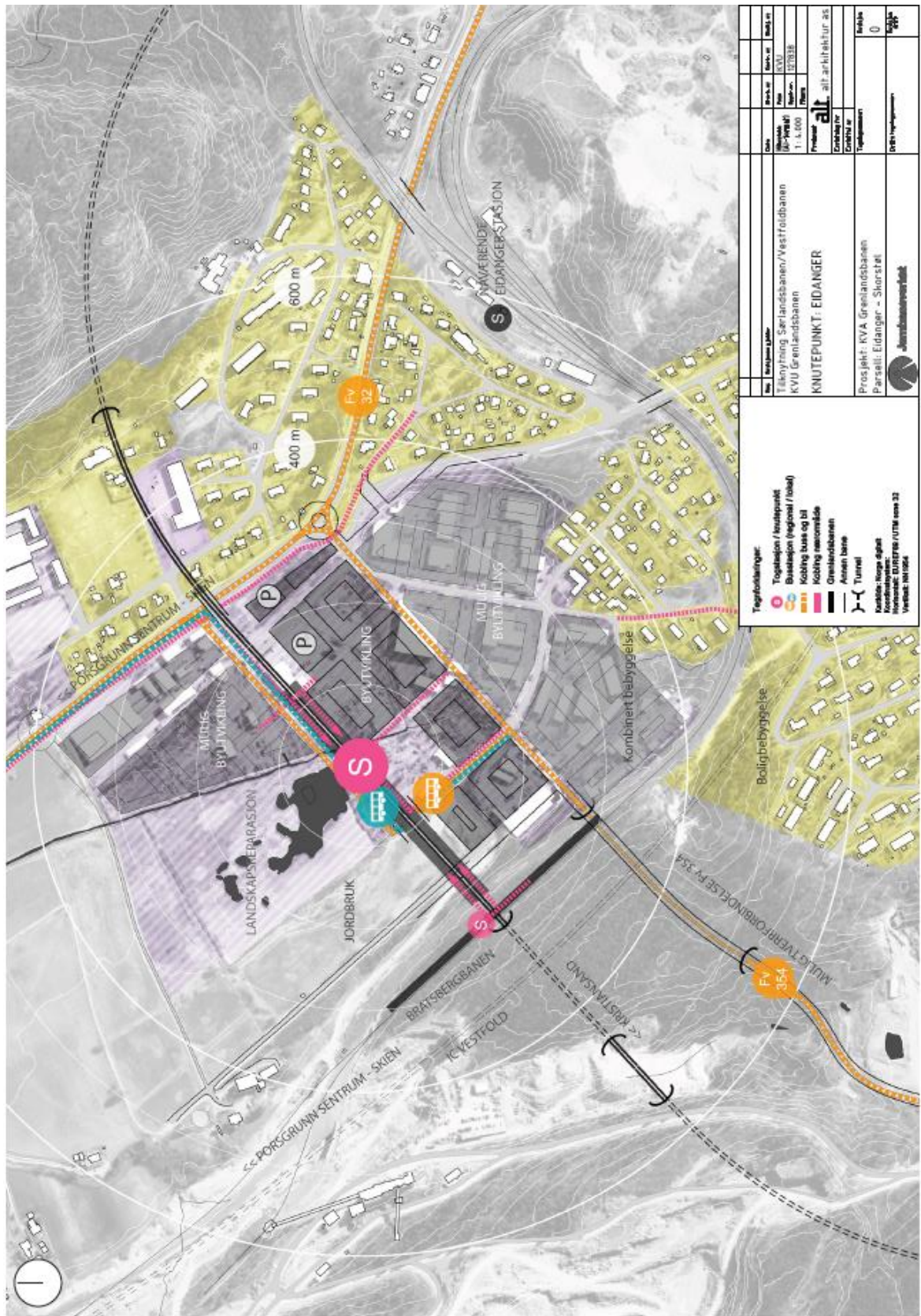
Terrenghelning og stasjonens plassering over bakkeplan muliggjør et effektivt knutepunkt med redusert byttetid. Tilkomst til plattformer er vist på tre steder med lett tilgjengelige overgang mellom tog og nærhet til andre transportmidler. For reisende som ankommer stasjonen er det mulig å gjøre lesbarheten god, og tilby direkte ankomst til reisetorg og eventuell videre transport. Det kan også etableres en tydelig hovedinngang til plattformene som integrert del av annen byutvikling.

Opplevd trygghet på stasjonsområdet er avhengig av hvordan området rundt utvikles, og at det fins folk i nærheten gjennom døgnet. Stasjonen ligger et stykke fra boligområdene ved Eidanger, og næringsprogrammet som dominerer i området i dag fungerer ikke optimalt i forhold til å generere ønsket byliv. Dette er forhold som kan endres over tid da det for øvrig ligger til rette for endring. Avhengig av hvordan stasjonen og området rundt utvikles, kan stasjonen integreres i øvrig byutvikling.

Forholdet til planlagt arealutvikling

Etablering av Eidanger stasjon ved Enger bryter med overordnede føringer for byutvikling, fordi det ligger utenfor sentrale byområder samtidig som transformasjon av området utløser behov for at eksisterende virksomhet etableres annensteds. Det er imidlertid på lang sikt mulig å se for seg at knutepunkt Eidanger kan fungere godt som byutviklingsområde, og at det kan dannes et sterkt lokalsenter med større andel kontorvirksomhet rundt knutepunktet.

Det må vurderes om det er reelt behov for utvikling av tilgjengelige arealer, og hvorvidt Enger som lokalsenter ligger for nært Porsgrunn sentrum til at det blir et konkurrerende senter. Utviklingen kan svekke andre sentrumsområder i Grenlandsbåndet, og særlig ha innvirkning på Porsgrunn, som får en sterk forstadsutvikling. Stasjon ved Eidanger bringer inn en problemstilling med et to-polært sentrum, med lengre reiseveger og mer transport. Transport til og fra stasjonen vil på sikt kunne foregå med tog og buss, men vil også foregå med bil. Avstander fra Porsgrunn tilsier lav andel som ankommer med sykkel og gange. Forholdet mellom knutepunktet på Eidanger og utvikling av lokalsenter på Moheim like sør for Eidanger må også vurderes.



Figur 6-2: Knutepunkt Eidanger

6.1.2 Porsgrunn stasjon

Utforming av knutepunkt

En mulig løsning for nye Porsgrunn stasjon er vist med stasjonsbygg på bysiden, med mulig reisetorg for kiss and ride og lett adkomst med sykkel og gange, langs Jernbanegata i retning dagens stasjonsbygning, se figur 6-3 og figur 6-4.

Bussbetjening kan løses på flere måter, men det er skissert to prinsipper som begge frigjør Kammerherreløkka, flytter bussterminal nærmere stasjonsplattformene, og gir god tilknytning til eksisterende vegnett, samt mulighet for at over- og underganger gir direkte tilkomst til plattformer.

I alternativ A er lokal og regional buss lagt på nytt trafikkorg på tvers av sporområdet, i tilknytning til ny vegbru for fv.356. I alternativ B er det vist lokal buss på byside, og regional på siden med Vallemyrveien (med mulighet til å samle på den ene eller den andre siden). Alternativ A er mer konfliktfylt i forhold til eksisterende bebyggelse, og vil være en løsning som trolig først vil være aktuell på lang sikt.

Innfartsparkering legges i begge tilfeller tilknytning til fv.32 på østsiden. Boligbebyggelsen nordøst for stasjonen berøres direkte eller indirekte av stasjonsutbyggingen, avhengig av løsning for ny vegbru.

Knutepunktet gir kort byttetid og det er mulig å oppnå god lesbarhet innenfor området. Løsningen vil da kunne gi effektive forbindelser mellom plattformer, og lett tilgjengelighet til reisetorg med andre kollektive reisemidler.

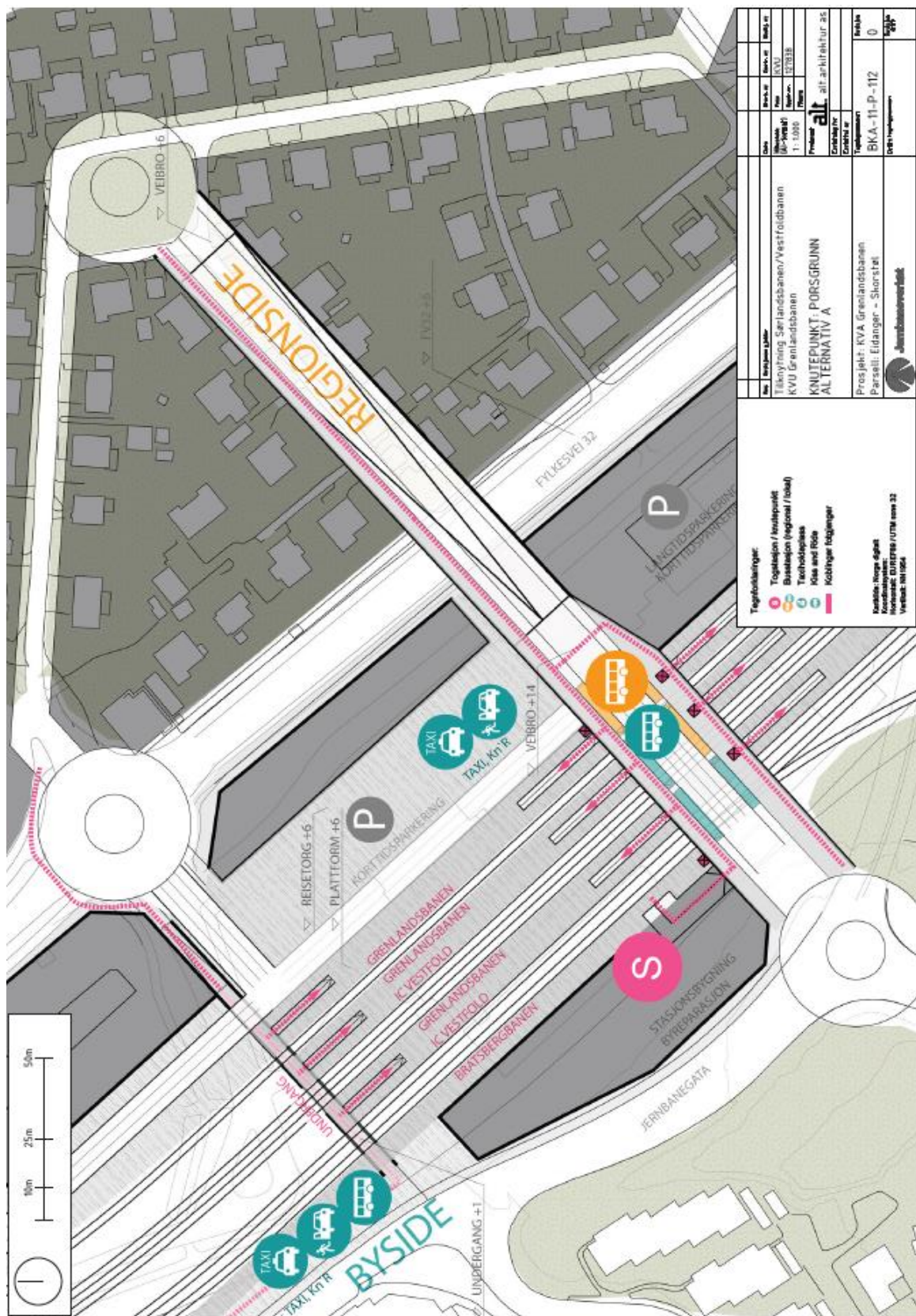
Jernbanens barrierevirkning er redusert ved at strategisk plasserte krysningpunkt binder sammen etablert bystruktur. Krysningpunktene kan også fungere som adkomst til plattform, og gjøre jernbanestasjonen integrert i byens liv. Det kan etableres stasjonsbygning med tydelig hovedinngang på sentrumssida av stasjonen. For passasjerer som reiser jevnlig med toget fungerer stasjonen som et byrom der under og overganger bidrar til steder for opphold og sirkulasjon.

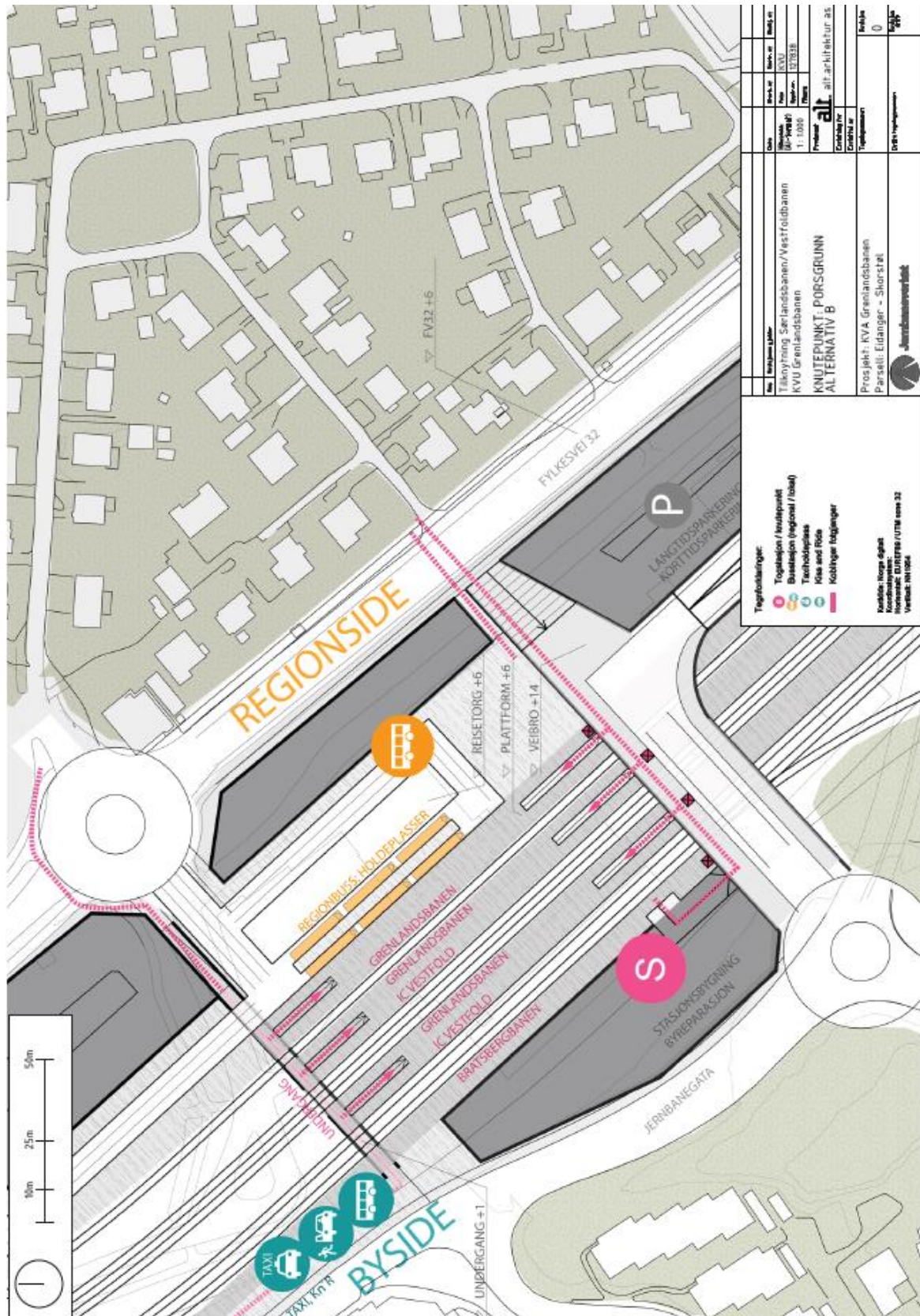
Forholdet til planlagt arealutvikling

Etablering av Nye Porsgrunn stasjon utløser transformasjon av bilbaserte næringsområder i direkte tilknytning til sentrum. Det er gode arealreserver tilgjengelig for utvikling av stasjons- og sentrumsnær bebyggelse med høy utnyttelse. Ny bebyggelse kan bidra til byreparasjon og etablere nye gode forbindelser på tvers av jernbane og fylkesveg.

Porsgrunn stasjon ligger i en tosidig situasjon, med sentrum og lokalt gatenett på den ene siden, og regionalt vegnett på den andre siden. Plasseringen er sentral og svarer godt til målsetning om styrking av sentrumsområdene. Transformasjon av sentrumsnære arealer som i dag benyttes til overflateparkering og bilbaserte næringsformål er i tråd med overordnede planer og nasjonale forventninger.

Det ligger til rette for at jernbanestasjonen kan integreres i byen med sammenhenger som bygger videre på eksisterende bystruktur. Stasjonen kan utvikles som et tydelig målpunkt, og det kan oppnås direkte kontakt fra sentrumsgatene til plattformer. Det ligger også godt til rette for at øvrige deler av Porsgrunn sentrum kan fortettes innenfor eksisterende bystruktur og i gangavstand til knutepunktet.





Figur 6-4: Knutepunkt Porsgrunn, mulig utforming, alternativ B

6.1.3 Ny Skien stasjon

Utforming av knutepunkt

Jernbanespor og plattformer ligger i sin helhet inne i fjellet på ulike vertikalnivå. De kobles sammen via et reisetorg inne i fjellet hvor alle vertikale forbindelser samles. Reisetorget ligger tilnærmet på samme nivå som Landmannstorget og knutepunkt for buss. Disse kobles sammen via en tunnel. En stasjonsbygning i overgangen mellom fjellanlegget og byen forøvrig har fasade mot Landmannstorget og fungerer som hovedinngang for jernbanestasjonen.

Tunnelen som binder Landmannstorget sammen med knutepunktet for jernbane er vel 150 m lang, og passerer parkeringsanlegg inne i fjellet. Det kan eventuelt etableres heisforbindelse til småhusbebyggelsen som ligger over bynivå.

Stasjonen kan få en tydelig hovedinngang via inngang/ stasjonsbygningen og hvis mulig kan man gjennom utforming og større grep inne i fjellet oppnå visuell kontakt mellom plattformer.

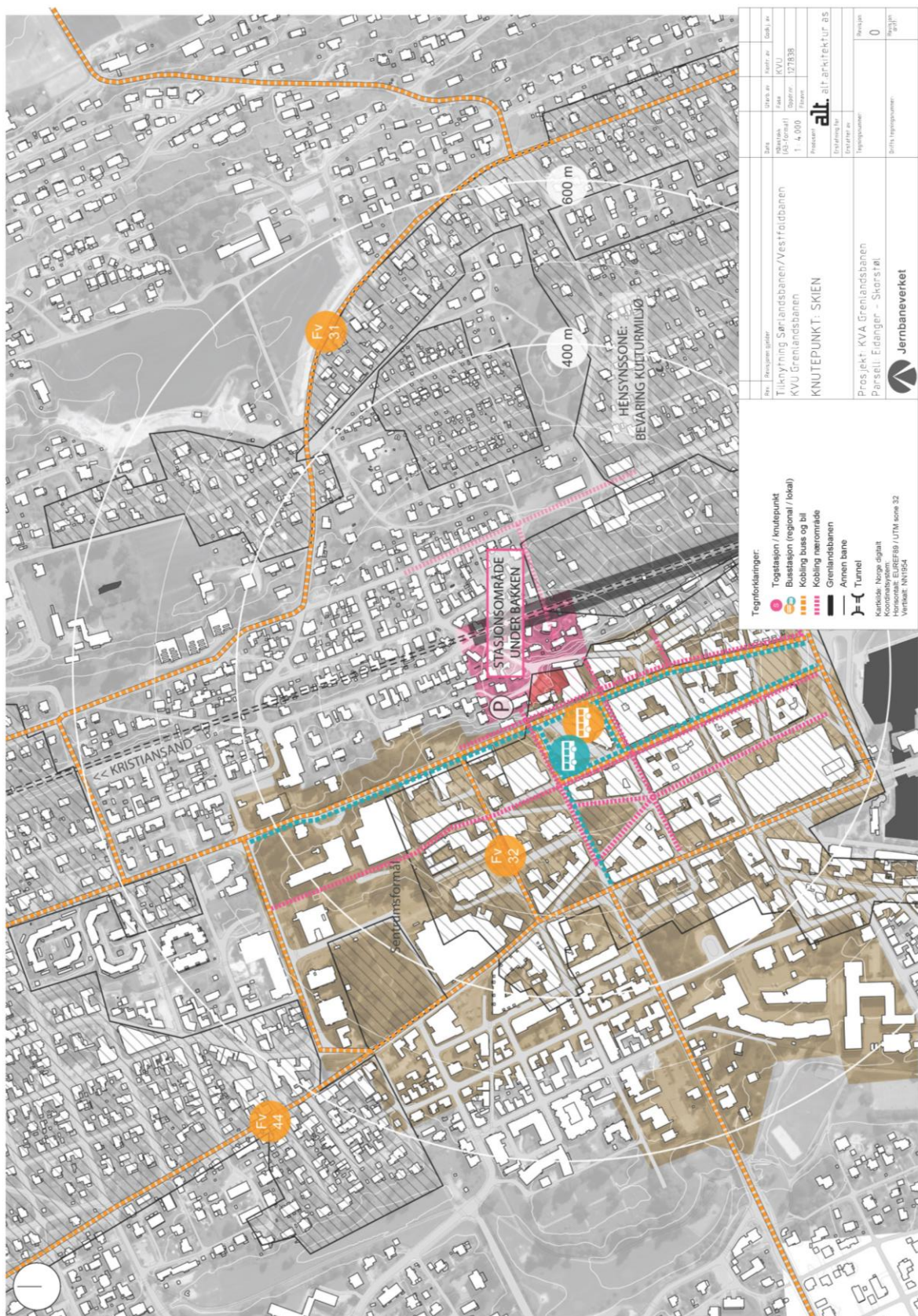
I mangel av dagslys og klare orienteringspunkt mot byen, bør tunnelen som kobler stasjonen mot Landmannstorget utformes generøst, med god takhøyde, og helst inneholde utadrettet virksomhet eller attraksjoner for å redusere opplevelse av avstand.

Forholdet til planlagt arealutvikling

Etablering av knutepunkt i Skien sentrum svarer godt til kommunale og regionale planer om styrking av sentrumsområdene og kan bidra til ytterligere utvikling av et byområde innenfor gangavstand til stasjonen.

Med en ny stasjon i fjell ved Landmannstorget vil knutepunktet være sentralt plassert i byen, i kort avstand til sentrumsfunksjoner og med god tilgjengelighet for fotgjengere og syklister. Lokaliseringen er tilnærmet optimal og godt integrert som del av byen. Det er kort veg mellom bussterminal og hovedvegnett for videre distribusjon av reisende, og det er etablert parkeringsgarasje i fjellet i nærheten av planlagt stasjon.

Skien sentrum består av kvartalsstruktur, med noe rom for fortetting. Stasjonslokaliseringen i fjellet uten direkte kontakt med byen utenfor krever tydelige grep i forhold til annonsering og en god sammenheng til bystrukturen for at den skal annonseres og fungere som aktiv del av byrommet Landmannstorget.



Figur 6-5: Knutepunktutvikling i Skien

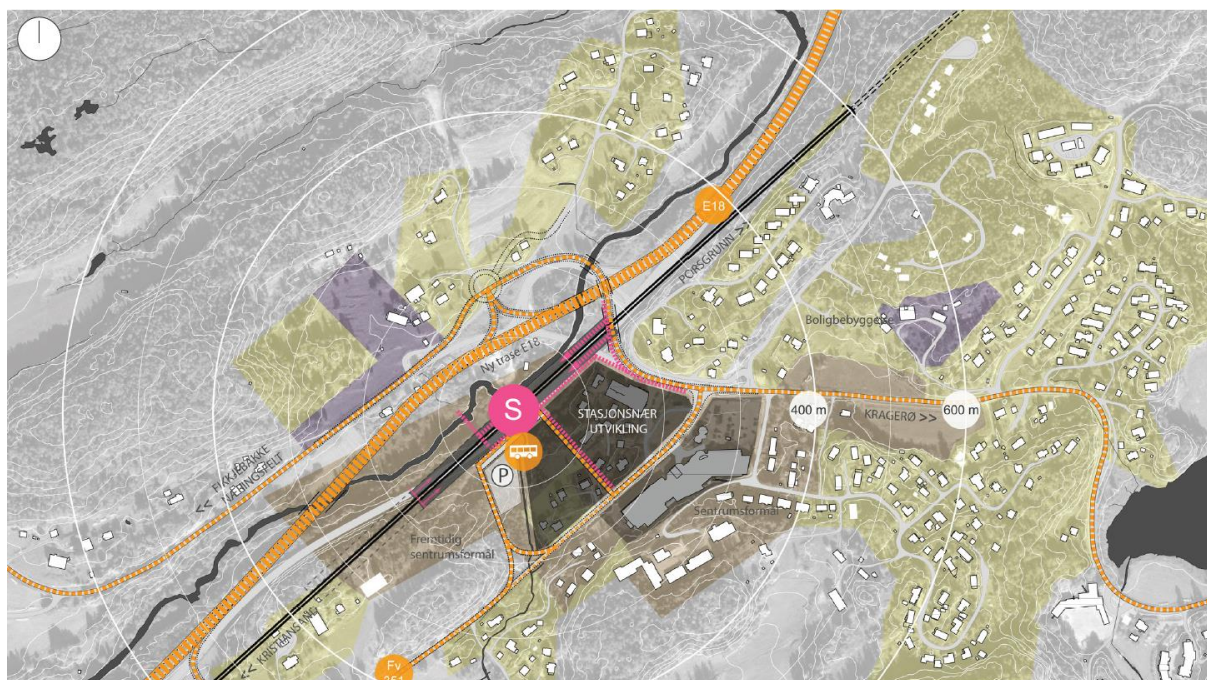
6.1.4 Tangen

Utforming av knutepunkt

Etablering av knutepunkt på Tangen bygger opp under Sannidal som lokalsenter i Kragerø kommune og svarer godt til ønsket utvikling på kommunalt nivå. Sentrumsbebyggelsen i Sannidal ligger langs gjennomfartsårene. Det er arealreserver med potensiale for utvikling av stasjonsnær bebyggelse med offentlig program og tilgjengelige tomter for fortetting og boligutvikling i gangavstand til stasjonen. Det er dermed mulighet for stasjonsnær utvikling som bygger videre på eksisterende bebyggelsesstruktur og tilgjengelighet for fotgjengere. Jernbanens inngrep i kollelandskapet kan bli omfattende, men når stasjon etableres, og E18 må legges om, kan løsningen tilpasses til dagens kanter i terrenget, og dels gjenbruke eksisterende areal for infrastruktur.

Forholdet til planlagt arealutvikling

Plasseringen av stasjonen på området gir mulighet for konsentrert utvikling og fortetting innenfor eksisterende bebyggelse. For å imøtekomme regionale og nasjonale målsetninger om økt andel kollektivreisende, er tilstrekkelig busstilbud i sammenheng med knutepunktet avgjørende.



Figur 6-6: Knutepunktutvikling Tangen

6.1.5 Brokelandsheia

Utforming av knutepunkt

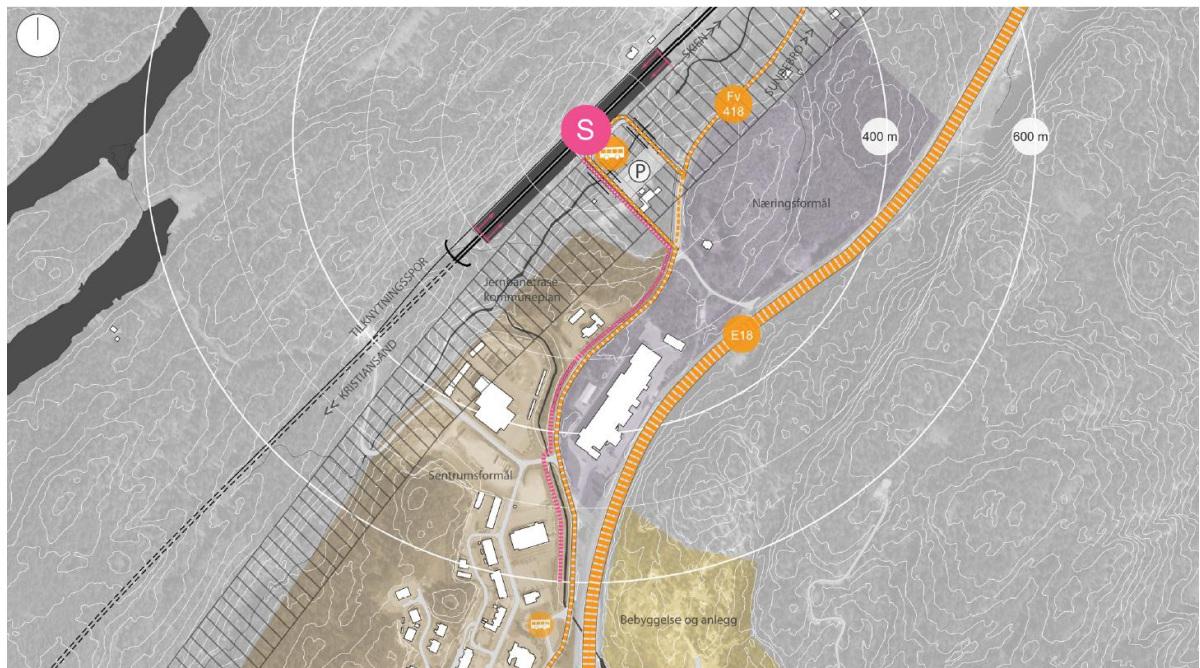
Knutepunkt med busstasjon, taxiholdeplass og hovedatkomst ligger under plattformene sentrert i stasjonens lengderetning. Deler av sporarrangementene på stasjonen vil ligge i tunnel, men plattformer i dagen. Plattformer nås via vertikal kommunikasjon direkte fra hovedatkomst. Løsningen legger til rette for effektivt bytte mellom transportmidler, da Brokelandsheia stasjon i all hovedsak vil fungere som byttepunkt mellom transportmidler. Etablering av et godt busstilbud er avgjørende for at stasjonen skal fungere etter hensikten.

Stasjonens plassering i utkanten av Brokelandsheia innebærer at den er lite synlig på stedet, og løsningen som er vist gir lite kontakt for reisende fra stasjonen mot bebyggelsen for øvrig. Dette bidrar til mindre aktivitet på stedet og at stasjonen kan oppleves som utrygg når det er få reisende der.

Forholdet til planlagt arealutvikling

Bebyggelsen på Brokelandsheia konsentreres i stor grad langs rv.418, fra avkjøringen til E18. Topografi og avstand til bebyggelse gjør det vanskelig å bygge videre på eksisterende bebyggelsesstruktur rundt knutepunktet. Det er per i dag lav konsentrasjon av boliger og arbeidsplasser på og rundt Brokelandsheia, og det er relativt store avstander til områder med høy konsentrasjon av boliger og arbeidsplasser. Jernbanens inngripen i landskapet er omfattende. Brokelandsheia skal etter kommunens ønsker bygges videre på som lokalsenter og det er ønskelig med utvikling av en «stasjonsby». Det er lav befolkningsvekst i Gjerstad kommune.

Stasjonen vil hovedsakelig fungere som byttepunkt mellom tog og buss eller bil for reisende som skal et godt stykke videre. Det er dermed en viss sannsynlighet for at stasjonsetablering på Brokelandsheia vil bidra til å forsterke den bilbaserte bebyggelsesstrukturen på området.



Figur 6-7: Knutepunktutvikling Brokelandsheia

6.1.6 Rugtvedt – mulig stopp for et regiontogtilbud i ytre korridor

Rugtvedt består av eneboliger og bilbasert næringsvirksomhet uten noen tydelig sammenheng. Næringsvirksomhet er basert på biltilgjengelighet, det er få definerte uterom og store asfaltflater. Stasjonsområdet ligger i overgangen mellom boligbebyggelse og nåværende og fremtidig næringsvirksomhet, og jernbanetraseen kan medføre inngripen i bygningsmassen på området. Lokale tilpasninger kan likevel styrke stedet ved økt konsentrasjon mot stasjonen som målpunkt.

Etablering av Rugtvedt stasjon bygger opp under målsetning om å forsterke Rugtvedt som lokalsenter.

6.1.7 Fiane – mulig stopp for regiontogtilbud i ytre korridor

Bebyggelsen på Fiane er konsentrert i randsonen av jordbruksområdene i skrånende terreng nord for foreslått stasjon. Næringsvirksomhet og størst konsentrasjon av boligbebyggelse ligger langs Rv 418. Stasjonen er plassert midt i jordbrukslandskapet, innenfor nevnte hensynssone og med en viss avstand til det som er av tettere bebyggelse. Jernbanens inngripen i landskapet blir derfor omfattende. Det ligger en mulighet for å begrense grad av inngrep ved å flytte stasjonen lenger mot nord, eller lenger mot sør. I begge tilfeller ville stasjonen kunne følge landskapsformer som er her i dag. Ved å legge den lenger mot nord vill man også komme nærmere eksisterende og planlagte utbyggingsområder.

Plassering av stasjon på Fiane bryter med Gjerstad kommune sitt ønske om å utvikle Brokelandsheia som knutepunkt langs jernbanen og E18. Stasjonen vil i all hovedsak fungere som byttepunkt mellom transportmidler for reisende som skal et godt stykke videre med buss eller bil. Det aktuelle forslaget til trase og plassering av stasjon på Fiane tar ikke hensyn til eksisterende bebyggelsesstruktur og hensynssone for landskap, og en eventuell videreutvikling må ta disse faktorene inn over seg.

6.1.8 Neslandsvatn – mulig stopp for et regiontogtilbud i indre korridor

Neslandsvatn består av eneboligbebyggelse som følger terrenget. Jernbanetraseen følger ikke terrenget på tilsvarende måte, og har til dels stor inngripen i landskap og dels i bebyggelse. Det kan med fordel vurderes om traseen kan roteres noe og legges bedre i forhold til terrenget for å redusere landskapsinngrep.

Etablering av Neslandsvatn stasjon med tilhørende styrking av kollektivtilbud er i tråd med kommunens planer om boligfortetting på Neslandsvatn. Drangedal er en kommune med lav befolkningsvekst. Neslandsvatn har per i dag få innbyggere og lite arbeidsplasser, noe som tilsier at etablering av stasjon på Neslandsvatn ikke er i tråd med nasjonale forventninger til areal- og transportutvikling.

6.2 RAMS

Formålet med RAMS analysen er å vurdere om det er vesentlige forskjeller mellom jernbanekonseptene, men også om det er generelle farekilder ved bygging av jernbane i tiltaksområdet. RAMS-analysen belyser ulike tekniske og sikkerhetsmessige utfordringer ved de ulike alternativene, primært knyttet til driftsfasen. Dette er med på å danne et bilde av kompleksiteten i utbyggingen, og følgelig risiko i gjennomføringsfasen, samt robusthet i driftssituasjonen.

Alternativene er vurdert i forhold til:

- Mulig påvirkning/betydning for jernbanes sikkerhet, oppetid og vedlikeholdbarhet i driftssituasjonen
- Mulig eksponering av omgivelser (mennesker og virksomheter) for risiko fra jernbane

For detaljer henvises til vedleggsrapport om RAMS-analyse.

6.2.1 Håndterbar risiko ved generelle utfordringer for alle konseptene

Alle alternativene en høy tunnel/bru-andel, som representerer en gjennomgående problemstilling. Tiltaksområdet består av kupert skogsterreng, noe som fører til at alle strekningene vil ha mange og til dels lange tunneler, korte dagsoner og høye bruer. Situasjonen med til dels mange og korte dagsoner kan gjøre det utfordrende å finne gode løsninger for plassering og tilkomst til beredskapsplasser.

Hovedutfordringene bygger på:

- Lange tunneler og korte dagsoner: Fører til at mange av dagsonene inngår i det som blir definert som tunnel. Evakueringsløsninger og løsninger med tanke på vedlikehold må vurderes. Selv om de korte dagsonene fører til at man formelt sett får til dels lange tunneler, vil dagsonene også ha en positiv effekt ved at de gir en naturlig utlufting av røyk ved et brannscenario.
- Tunneler går igjennom skogsterreng uten bilveger: Det må sees på muligheter for nødetaer å ta seg til tunnelen og de avsatte evakueringsområdene.
- Tunneler går ut i bru i bratt terreng og høyt over havet: Problemstillingen gjør det utfordrende å finne områder som tilfredsstiller kravene til et beredskapsområde, og det bør sees på løsninger for tilkomst for nødetaer.
- Lange og høye bruer, kan sette begrensinger for oppetid, vedlikeholdbarhet og sikkerhet. For eksempel på grunn av sårbarhet for sterk vind og at eventuelle bropilarer kan være utsatt for sammenstøt med skip.

Alle korridoralternativer har med andre ord visse utfordringer, men ingen som er av en slik art at de vurderes å ikke være håndterbare i videre planlegging. Det ble påpekt enkelte forhold som bør vurderes i eventuelt kommende planfaser, som gjengis i kapittel 9.

6.2.2 Særskilte utfordringer for Konsept M.2 Billigkonseptet og Y.2 Hastighetskonseptet

Utover generelle utfordringer som belyst i kapitlet over, så fremstår Konsept M.2 med enkeltspor og lavere hastighet og Konsept Y.2 som noe mer utfordrende i forhold til RAMS-aspekt:

- M.2 er foreslått som en enkeltsporet løsning. Løsningen kan gjøre det utfordrende å legge til rette for evakuering fra tunnelene på strekningen. Løsningen vil også være mindre robust i forhold til oppetid da blant annet vedlikeholdsarbeid vil kreve stans av togtrafikk.
- Y.2 kan by på RAMS utfordringer med tanke på jernbanebru over Frierfjorden, hvor det både er krevende fjellforhold og potensiell sidevindsproblematikk.

6.3 Fleksibilitet for videre utvikling av jernbanetilbudet

6.3.1 Fjerntog

For videre utvikling av fjerntogtilbudet er det flere forhold som er relevante:

- Kapasitet: Konseptene I.1, Y.2 og M.1 har vesentlig bedre kapasitet enn M.2. Dette gir større fleksibilitet for framtidig vekst i togtrafikken.
- Kobling mot IC: Som beskrevet i kapittel 3.3.1, kan en aktuell mulighet for å øke kapasitet på togtilbudet til og fra Sørlandet være å forlenge en IC-pendel fra Vestfold sørover. Dette vil kunne muliggjøre høyere frekvens på Grenlandsbanen også før kapasiteten inn til og gjennom Oslo er bygget ut. Forlengelse av IC-pendel er mulig i konsept M.1, M.2 og I.1, men ikke i Y.2.
- Kobling mot sør: Konsept Y.2 ligger lengre ut mot kysten, og korresponderer bedre med planer/skisser for framtidig utvikling av en kystnær Sørlandsbane. Ikke minst høydemessig legger denne traseen bedre til rette for videreføring sørover enn de andre konseptene. M.1 og M.2 kan imidlertid oppnå samme fleksibilitet ved å velge samme trasé som Y.2 vest for Tangen
- Kobling mot nord: På lang sikt kan det bli aktuelt med et høyhastighetsspor mot Oslo gjennom indre Vestfold, dersom det er behov for større kapasitet enn det som er mulig på IC Vestfold. Slike løsninger er vurdert i Høyhastighetsutredningen. Alle konseptene vurderes å kunne kobles til en slik trasé, men dersom de stasjonene som er skissert skal benyttes, vil det være lettere å etablere slike koblinger i konsept I.1 (via Skien stasjon og deretter østover) og Y.2 (via Porsgrunn stasjon, og deretter østover) enn i M.1 og M.2.

6.3.2 Lokal-/regionaltog

Investering i dobbeltspor Porsgrunn-Skien i konsept I.1, tilrettelegger bedre for et forsterket lokaltilbud i Grenland (Bratsbergbanen) enn de andre konseptene, mens I.1, M.1 og M.2 gir større mulighet for å videreføre en IC-pendel sørover enn Y.2, da førstnevnte inkluderer stopp i Porsgrunn.

Med hensyn til lokaltogtrafikk på eksisterende Sørlandsbane er det i alle konsepter vist muligheter for tilsvinger som muliggjør et slikt togtilbud. Dette inngår imidlertid ikke i konseptene slik det er kostnadsestimert og analysert.

Lokaltrafikk på ny bane vil kunne etableres, med link til dagens Sørlandsbane, eller som et IC-tilbud mot Sørlandet (krever investeringer i økt kapasitet på dagens bane, eller ny bane). På grunn av økt trafikk og hastighetsforskjeller vil da dobbeltspor være nødvendig. Som opsjoner er det gjort rede for mulige stasjoner for lokalt togtilbud.

6.3.3 Godstog

I konseptanalysen for IC Vestfoldbanen beskrives det at det ikke er kapasitet for gjennomgående godstog under normal drift. Det er planlagt for godstog i avvikssituasjoner og trafikkavviklingen for godstog etter utbygget IC på Vestfoldbanen blir dermed en videreføring av dagens situasjon. Sørlandsbanen vil fortsette å være primærrute for godstransport mellom Oslo, Kristiansand og Stavanger. Markedsanalysen peker på at et behov for å kjøre godstransport på Grenlandsbanen da primært vil kunne drives av:

- Godsvolumer som oppstår i regionen (som følge av produksjon)
- Godsvolumer som ankommer regionen (f. eks med skip) og skal videre vestover til Kristiansand/Stavanger

Godsvolumene som oppstår i regionen er industrigods som i all hovedsak fraktes med skip. Volumene over Grenland havn er generelt sett innsatsvarer til industrien eller eksport av industriens produksjonsvarer. Dette godset vil ha begrenset nytte av en Grenlandsbane, med unntak av

potensielle «feeder»-løsninger for kortere jernbanetransporter fra produksjonssted til havn, tilsvarende som kalktoget med kalkstein til Norcem som fraktes 10 km fra Porsgrunn til Brevik.

Transittog, det vil si gods som ankommer regionen og skal videre er i dag beskjedent. Det ligger et potensial i å avlaste østsiden av Oslofjorden med gods som skal til Vestlandet og nordover, gjennom økt containertransport over havnene i Grenlandsregionen. Utvikling av Brevik havn og eventuelt Frier Vest for intermodale transport kan underbygge en slik satsing. Det er utfordrende å anslå hva dette kan bety av godsvolumer, men gitt en slik satsing vil Grenlandsbanen kunne påvirke og medvirke til et eventuelt tilbud, og konseptene vil slå noe ulikt ut. Fra vestsiden av Frierfjorden (Frier Vest) vil det på grunn av terrengmessige forhold være lettere å nå midtre korridor og konsept M.1 og M.2 med et sidespor, enn ytre korridor og konsept Y.2, og avstanden til indre korridor med konsept I.1, er lengre enn til midtre korridor.

Dersom premisset om at godstog kun skal kjøre over Vestfoldbanen i avvik endres, og gods likevel skal gå via Grenlandsbanen og IC Vestfold, vil konseptene med dobbeltspor ha langt bedre kapasitet til å avvikle godstrafikk enn enkeltsporkonseptet M.2.



7 Samfunnsøkonomisk analyse

Samfunnsøkonomisk analyse av konseptene omfatter både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser som består av følgende elementer:

- Ikke prissatte virkninger (natur og kultur)
- Prissetting av naturinngrep
- Analyse av produktivetsgevinster
- "Standard" prissatte konsekvenser, det vil si nyttekostnadsanalyse i tråd med Jernbaneverkets metodehåndbok

De ulike analysene er dokumentert i delrapporter og oppsummeres kort nedenfor.

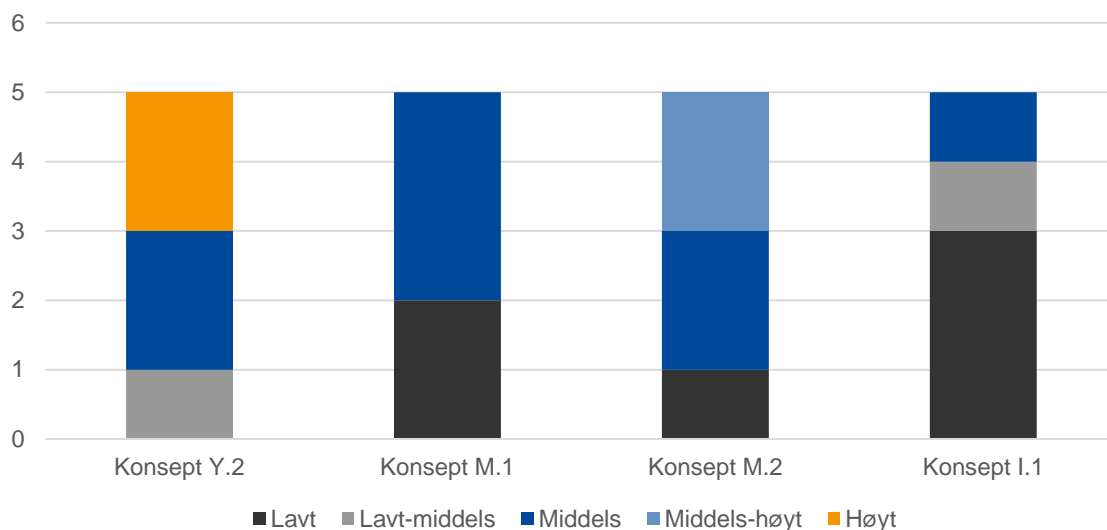
7.1 Ikke prissatte virkninger

Ikke-prissatte tema er verdier og ressurser som ikke kan omsettes på et marked, og som det er vanskelig å anslå kroneverdien på. Konseptene (med unntak av buss- og vegkonseptet) er vurdert i forhold til temaene:

- Naturmangfold og naturressurser
- Nærmiljø og friluftsliv
- Kulturmiljø
- Landskapsbilde

Konsept I.1 og konsept M.1 er de to konseptene som har lavt til middels konfliktpotensial for alle tema. M.1 har størst konflikt av disse to, da et større INON⁴-område vil bli borte. Konsept M.2 går gjennom områder med svært høy tetthet av fredete kulturminner. To steder medfører dette nærføring til verdifulle automatisk fredete kulturminner. Porsgrunn har byområder med nasjonal interesse og i området rundt byen ligger flere felt med monumentale gravhauger. Traséen berører et gravfelt i vest. Konsept Y.2 har et høyt konfliktpotensial for tema naturmangfold. Området mellom Porsgrunn og Bamble har nasjonalt viktig naturmiljø. Traséen ødelegger tre utvalgte naturtyper og ni naturtyper av nasjonal verdi (A). I tillegg berøres også et verneområde. En skjønnsmessig vurdering av konseptenes konfliktpotensial er oppsummert i figur 7-1.

⁴ Inngrepsfrie naturområder i Norge



Figur 7-1: Ikke prissatte konsekvenser - fordeling av konfliktpotensial for hvert konsept

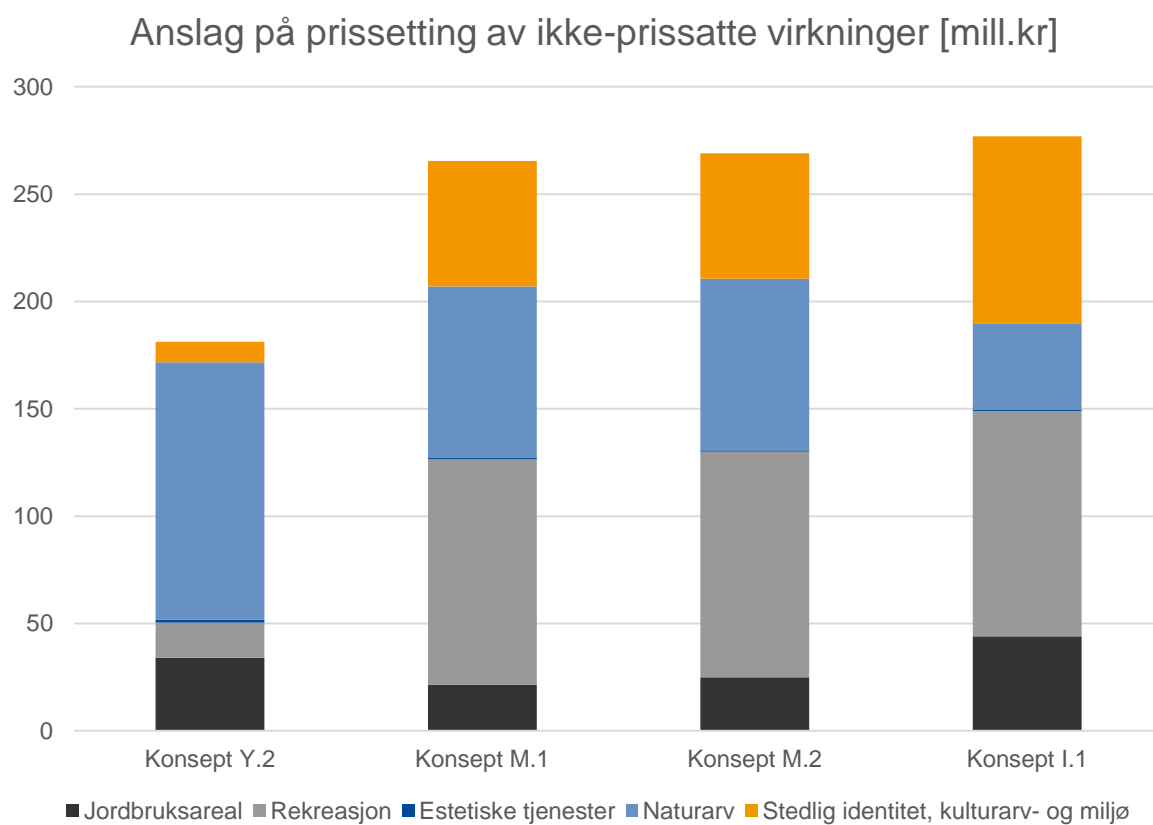
7.2 Prissetting av ikke-prissatte virkninger

Som beskrevet i kapitlet over, vil jernbanekonseptene innebære ulike inngrep i naturområder og påvirke miljøet på ulike måter, men dette er utfordrende å prissette og inngår derfor normalt ikke som del av nyttekostnadsanalysen.

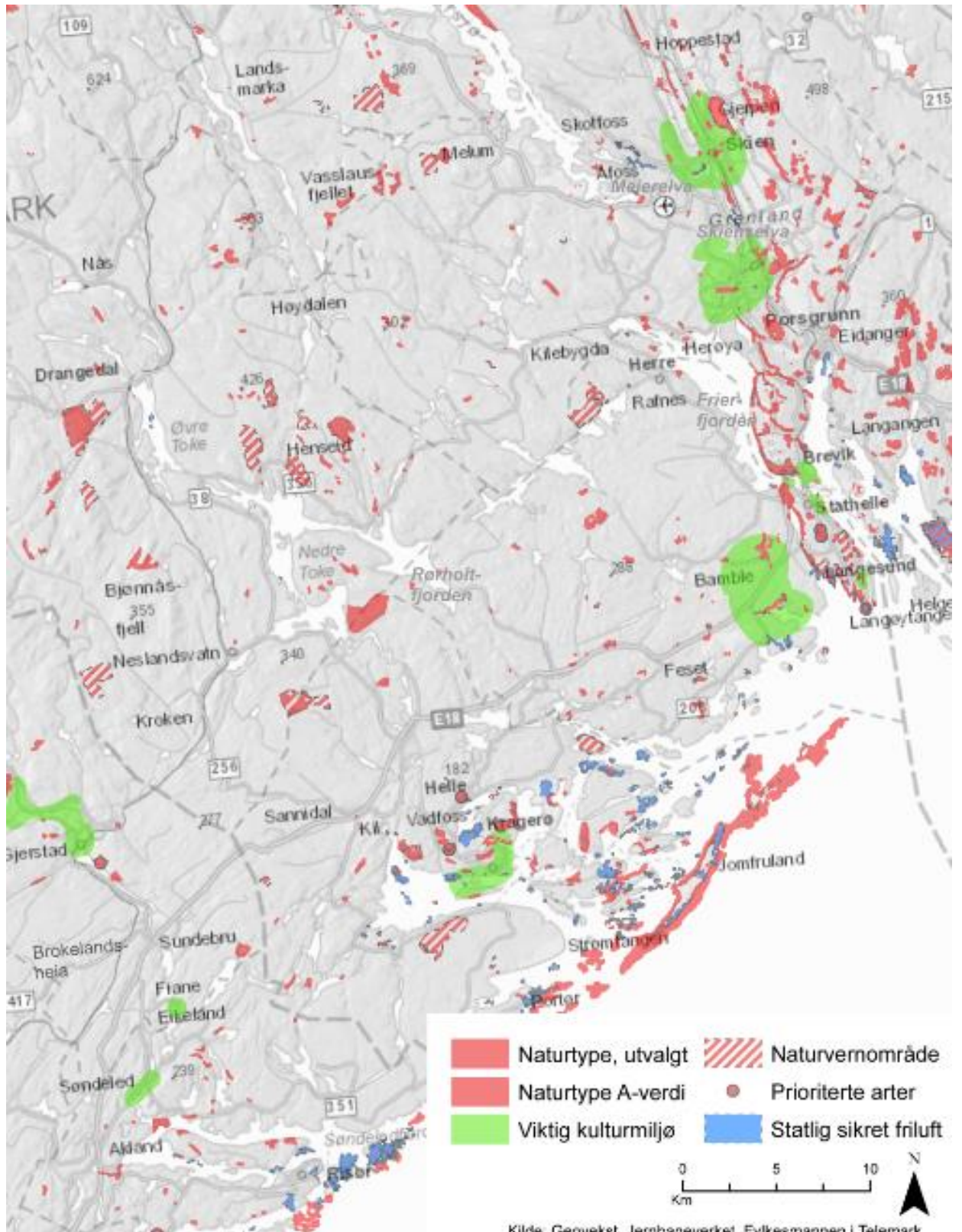
For å vurdere om de ikke-prissatte virkningene kan påvirke rangeringen av konseptene, er det gjort et forsøk på å prissette de ikke-prissatte virkningene. Det er benyttet økonomiske verdsettelsesmetoder for å prissette de miljøvirkningene, eller økosystemtjenestene, som blir eller kan bli påvirket.

Den samlede nåverdien (verdien i dag av alle fremtidige kostnader) av naturinngrepene er beregnet til noen hundre millioner kroner. For de fleste konseptene betyr tap av nærrekreasjonsverdier mest, sammen med tap av bruks- og ikke-bruksverdier knyttet til stedlig identitet, kulturarv og -miljø og redusert verdi av naturarv (ikke-bruksverdier knyttet til tap av naturområder/naturmangfold) som er betydelig i en del av konseptene. Jordvernverdien tillagt jordbruksjord teller også med.

Konsept Y.2 kommer adskillig bedre ut i beregningene enn de tre øvrige alternativene. Dette skyldes først og fremst lavere miljøkostnader knyttet til rekreasjon og stedlig identitet og kulturarv, som igjen har sammenheng med at det er relativt få som antas å få redusert sine rekreasjonsverdier og opplevelse av stedlig identitet, kulturarv og miljø i dette konseptet enn i de øvrige. Sammenstillingen er basert på et snitt av et anslått spenn innenfor hver kategori. For detaljert informasjon, henvises det til delrapport Prising av naturinngrep.



Figur 7-2: Estimat på prissetting av ikke-prissatte virkninger.



Figur 7-3: Ikke prissatte konsekvenser - oversikt over de viktigste verdiene

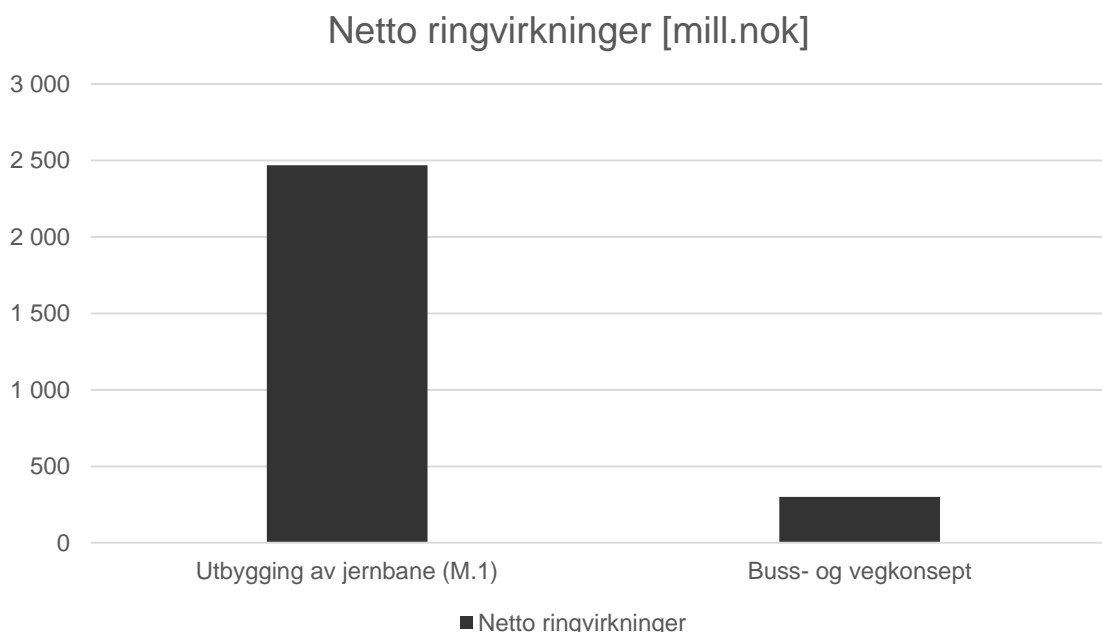
7.3 Produktivetsgevinster

Gjennom empiriske data kan man vise til at et bedre transporttilbud gir økt gjennomsnittlig produktivitet for arbeidstakerne. Effekten er knyttet til at større og mer integrerte regioner gir bedre samsvar mellom tilbudt kompetanse og behov i arbeidsmarkedet, mulighet for deling av produkter, innsatsvarer og tjenester på tvers av regioner og større potensial for læring ved hjelp av lettere spredning av nye ideer og utvikling. For å verdsette denne effekten, er det gjort en netto ringvirkningsanalyse, der produktivetsgevinster beregnes med bakgrunn i:

- Bedre integrering av arbeidstakere i et større arbeidsmarked
- Bedre tilgang for bedrifter til flere arbeidstakere, kunder og leverandører
- Etablering av bolig og næringsvirksomhet

Alle banekonseptene innebærer økt frekvens på togavganger, med en avgang ekstra for alle stasjoner mellom Oslo og Kristiansand (1 tog i timen vs. 1 tog annen hver time i referansealternativet). Frekvensøkningen, kombinert med reduksjon i avstandsurempen som følge av redusert reisetid, er bakgrunnen for verdiskapningseffektene. For buss- og vegkonseptet er redusert reisetid hovedårsaken til mernytte.

Samlet sett gir en sammenkobling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen en bedre sammenkobling av arbeidsmarkedene i regionen. For banekonseptene er verdien på netto ringvirkninger beregnet til 200 millioner årlig, som 2,468 milliarder over 40 år med 4 prosent rente, altså betydelige netto ringvirkninger. For buss- og vegkonseptet er netto ringvirkninger beregnet til 327 mill. kr over 40 år, og virkningen er betydelig lavere noe som blant annet skyldes at tiltaket på jernbane gir større reduksjon i avstandsurempen enn det man får av vegtiltaket.



Figur 7-4: Produktivetsgevinster som følge av utbygging av en sammenkobling (M.1) og buss- og vegkonseptet

Beregningene må tolkes som et uttrykk for stort potensial for utvikling av næringsvirksomhet langs strekningen. Det er viktig å understreke at disse effektene er ventet å oppstå over tid, dersom man lar bo- og sysselsettingsmønsteret utvikle seg naturlig rundt det sterkt forbedrede transporttilbudet. Gevinstene vil realiseres dersom kommunene imøtekommer økt etterspørsel etter bolig- og næringsarealer, slik at man får en foretting av økonomisk aktivitet i regionen.

7.4 Prissatte virkninger - nyttekostnadsanalyse

Samfunnsøkonomisk nytte beregnes gjennom en standard nyttekostnadsanalyse, der investeringskostnadene sees i sammenheng med nytte for trafikanter, operatører, det offentlige og tredjepart.

Transportanalysene inngår som en viktig del av nyttevurderingen. Som tidligere diskutert er det noe usikkerhet knyttet til resultatene fra transportanalysene. Markedsanalysen peker på at toget mest sannsynlig vil ta markedsandeler fra både fly og bil ved en sammenkobling. Av den grunn er det utført en nyttekostnadsanalyse der trafikanthytte blir justert noe i retning av resultatene fra markedsanalysen. Denne alternative analysen inkluderer også nytteeffekter for godstransport i tilfelle der godstog over Grenlandsbanen i stedet for eksisterende Sørlandsbane. Det er kjørt transportmodellberegninger av hvilken nytte redusert reisetid vil gi for godstogene og vurdert nytteeffekter av en slik endring. For mer detaljer knyttet til dette, henvises til delrapport Transportanalyser.

I analysene inngår hverken samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til naturinngrep og/eller produktivetsgevinster. Når det gjelder sistnevnte, er deler av effekten i netto ringvirkningsanalysene allerede inkludert i nyttekostnadsanalysen, gjennom trafikanthytte. Det er utfordrende å angi hvor mye nytte som eventuelt skal legges til uten fare for «dobbelte telling», og beregnede produktivetsgevinster holdes dermed utenfor netto nytte-beregningene. Når det gjelder prissetting av naturinngrep, inkluderes disse i en egen analyse, for å vurdere om dette endrer rangeringen av konseptene.

Dette gir tre ulike nyttekostnadsanalyser:

- En konservativ analyse der input fra transportmodellen benyttes direkte
- En analyse der toget tar markedsandeler fra fly og bil og det i tillegg er mulig å kjøre godstog over Grenlandsbanen (endring i trafikanthytte).
- En analyse der ikke prissatte konsekvenser inkluderes for å vurdere om dette endrer rangeringen av konseptene

7.4.1 Netto nåverdi per budsjettkrone (konservativ)

Nytten fratrukket investeringskostnader (netto nåverdi) blir negativ i alle konsepter. Konsept M.2 kommer best ut, deretter følger Hastighetskonseptet Y.2, Fylkesplankonseptet M.1, Buss- og vegkonseptet og til slutt Byutviklingskonseptet I.1. Byutviklingskonseptet I.1 har dårligst nyttekostnadsbrøk, og er også dårligst av jernbanekonseptene på de fleste nyttekomponentene i analysen.



Figur 7-5: Samfunnsøkonomisk analyse. Beregnet netto nåverdi per budsjettkrone

Av jernbanekonseptene ser både Y.2 og M.1 ut til å gi et bedre tilbud til de reisende og generere høyere billettinntekter enn M.2. Hastighetskonseptet Y.2 og Fylkesplankonseptet M.1 scorer også høyere enn M.2 med hensyn til ulykker, miljø og helse (nytte for tredjepart). Investeringskostnadene er imidlertid lavere i M.2 og fører til at dette konseptet rangeres som det beste når man ser nytten i forhold til kostnadene.

Buss- og vegkonseptet har vesentlig bedre trafikanntytte enn de øvrige konseptene, men høy investeringskostnad og negativ effekt på ulykkeskostnader, helse og miljø bidrar til at nettonåverdien blir dårligst i dette konseptet. Det må understrekes at investeringskostnadene for buss- og vegkonseptet kun er grove anslag, da deler av E18-utbyggingen ikke er planlagt ennå, slik at det ikke foreligger kostnadsestimater for hele strekningen. For detaljer, se tabell 2.

Usikkerhetsanalyse med Monte Carlo-simulering viser at negativ netto nytte er et mer sannsynlig utfall en positiv, men at det finnes sannsynlighet for at resultatene kan bli positive.

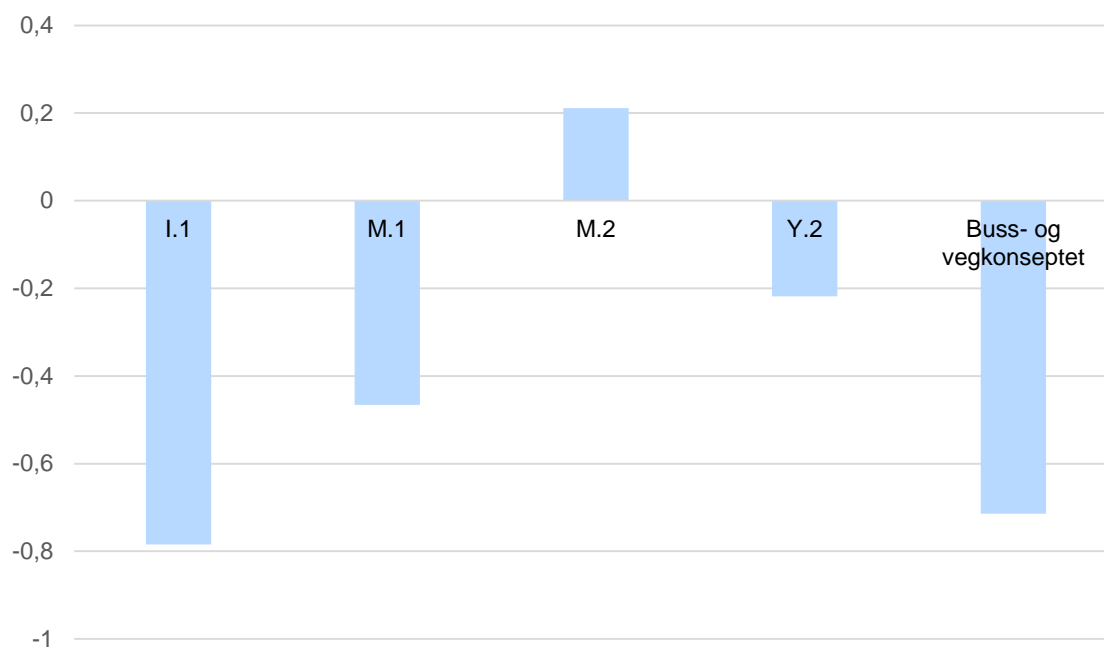
Følsomhetsanalyser med inkludering av godstransport og økning i togreiser Oslo–Kristiansand viser at nytten av Grenlandsbanen kan bli positiv dersom noen av forutsetningene for analysen endres.

7.4.2 Netto nåverdi per budsjettkrone ved endret trafikanntytte

I markedsanalysen angis et større potensial for at toget kan få mer av flytrafikken enn det som framkommer av RTM-analysene når det gjelder reiserelasjonen mellom Oslo og Kristiansand. På dette grunnlaget er det gjort en følsomhetsanalyse der vi antar en annen transportmiddelfordeling enn i den konservative analysen.

I tillegg er det inkludert nytteeffekter som følge av at godstogene kan fremføres over Vestfoldbanen og Grenlandsbanen og dermed oppnå reisetidsbesparelser mellom Oslo-Kristiansand/Stavanger.

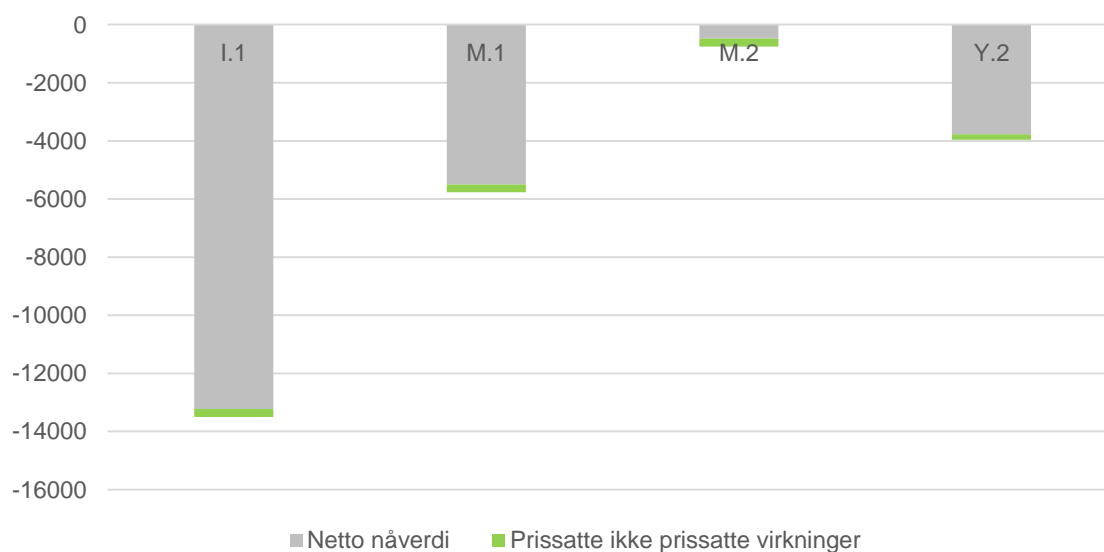
Endret reisemiddelfordeling og tilretteleggelse for godstog over Grenlandsbanen bidrar til å forbedre nytten i konseptene. Konsept M.2 blir samfunnsøkonomisk lønnsomt med disse forutsetningene.



Figur 7-6: Samfunnsøkonomisk analyse: netto nåverdi per budsjettkrone ved endret trafikanntytte

7.4.3 Netto nåverdi inkl. ikke prissatte konsekvenser

For å vurdere om de ikke-prissatte konsekvensene vil endre rangeringen av konseptene, legges prissettingen av disse inn i nyttekostnadsanalysen, på kostnadssiden. Ikke-prissatte konsekvenser er ikke vurdert for buss- og vegkonseptet, slik at dette ikke inkluderes i sammenstillingen. Den innbyrdes rangeringen av konseptene endres ikke, men de får noe dårligere nytteeffekt.



Figur 7-7: Samfunnsøkonomisk analyse: netto nåverdi inkl. prissatte ikke-prissatte konsekvenser

Tabell 2: Resultattabell for nyttekostnadsanalysen – konservativ analyse. Mill. kr., nåverdi i 2022

	Indre	M1B	M1T	M2	Ytre	Buss/veg
Trafikantnytte						
1.1 Kollektivtransport, referansetraffic	4677	5795	6126	5612	6638	1245
1.2 Kollektivtransport, overført og nyskapt trafikk	725	926	945	834	1109	41
1.3 Persontrafikk, andre transportmidler	-3	-3	-3	-3	13	7474
1. SUM TRAFIKANTNYTTE	5400	6719	7069	6443	7760	8760
Operatørnytte						
2.1 Persontog, markedsinntekter	9204	9125	9649	8597	9394	-974
2.3 Persontog, kostnader	-2789	-2707	-2707	-2710	-2684	0
2.4 Andre operatører, markedsinntekter	-3700	-3769	-4110	-3713	-4158	997
2.6 Andre operatører, kostnader	1834	1761	2024	1787	2074	-730
2. SUM OPERATØRNYTTE (før off. kjøp persontog)	4550	4409	4855	3961	4626	-707
Offentlig nytte						
3.1 Infrastrukturavgifter jernbane	0	0	0	0	0	0
3.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader, infrastruktur jernbane	-244	-230	-235	-233	-232	0
3.4 Andre virkninger på offentlige budsjetter	-312	-313	-341	-306	-348	494
3. SUM OFFENTLIG NYTTE (ekskl. off. kjøp)	-556	-544	-577	-538	-580	494
Nytte for tredje part						
4.1 Reduserte ulykkeskostnader	-419	-374	-380	-397	-371	-748
4.2 Reduserte støykostnader	-42	-44	-39	-39	-37	-16
4.3 Reduksjon i lokale utslipp	157	157	172	154	177	-178
4.4 Reduksjon i utslipp av klimagasser	236	236	258	231	264	-316
4.5 Helsegevinster, overført biltrafikk	127	123	128	119	165	-214
4. SUM NYTTE FOR TREDJE PART	59	99	140	69	197	-1471
5. RESTVERDI	1563	2320	2519	2480	2806	0
6. SKATTEFINANSIERINGSKOSTNADER	-3064	-2289	-2191	-1258	-2076	-3592
BRUTTO NÅVERDI (SUM AV 1 TIL 6)	7950	10714	11815	11156	12733	3484
7. INVESTERINGSKOSTNADER	-21178	-17321	-17321	-11638	-16509	-17480
NETTO NÅVERDI (BRUTTO NNV - INVESTERINGSKOSTNADER)	-13227	-6607	-5506	-481	-3776	-13997
NETTO NÅVERDI PR. BUDSJETTKRONE (NNB)	-0.876	0.606	-0.535	0.089	-0.389	0.779
NETTO NÅVERDI PR. INVESTERT KRONE	-0.625	0.381	-0.318	0.041	-0.229	0.801

Alle positive beløp i tabellen representerer nytte av at banen/vegen blir bygget, sammenliknet med en situasjon der den ikke bygges. Negative beløp indikerer redusert nytte.

8 Evaluering og måloppnåelse

Dette kapitlet presenterer evaluering av konseptene i forhold til måloppnåelse. Resultater fra den samfunnsøkonomiske analysen inngår til dels i evalueringen av konseptene, da noen av målene er knyttet til forhold som beregnes som nyttekomponenter i analysen. Som tidligere nevnt, representerer dette enkelte dobbelttelling:

- Kollektivandel i regionen er hentet fra transportmodellberegningen, der sistnevnte inngår i beregning av samfunnsøkonomisk nytte
- Trafikantnytte inngår som del av nytteberegningene i den samfunnsøkonomiske analysen, i tillegg til å inngå som grunnlag for å vurdere måloppnåelse.

8.1 Evaluering

Evalueringen tar utgangspunkt i effektmålene på:

- Miljø
- Regional utvikling
- Avstandskostnader

Regional utvikling og avstandskostnader er likestilt i målhierarkiet og vektes dermed like høyt. Miljø vektes noe lavere, da dette ikke skiller banekonseptene.

8.1.1 Miljø (vektes 10%)

Vurdering av måloppnåelse på miljø tar utgangspunkt i kollektivandel mellom Oslo og Kristiansand i 2035. Kollektivandelen endres mellom referanse, buss og vegkonseptet og banekonseptene, men ikke internt mellom banekonseptene. Hastighetskonseptet Y.2 vil medføre en noe høyere kollektivandel (40%) enn de andre banekonseptene (39%-38%), men det vurderes at denne forskjellen ikke er utslagsgivende. Referanse og buss- og vegkonseptet medfører en kollektivandel på 29% på strekningen Oslo-Kristiansand.

Tabell 3: Evaluering av effektmål miljø

Konsept/ Evaluering- kriterier	Buss-og veg- konseptet	Hastighets- konseptet Y.2	Fylkesplan- konseptet M.1	Billig- konseptet M.2	Byutviklings- konseptet I.1
Forventet kollektivandel Oslo- Kristiansand	29%	40%	39%	39%	39%
Score	1	2	2	2	2

8.1.2 Regional utvikling (vektes 45%)

Banekonseptene skilles i forhold til regional utvikling, der Byutviklingskonseptet I.1 er utformet med tanke på å nå flest befolkningsrike områder, mens Hastighetskonseptet Y.2 prioriterer raskeste vei.

Vurdering av konseptene i forhold til regional utvikling, tar utgangspunkt i netto ringvirkningsanalysen og markedsanalysens resultater for potensial for regionforstørring. De to forholdene vektet likt, og vurderingen baserer seg på et snitt av de to forholdene.

Netto ringvirkninger

Jernbanekonseptene oppnår netto ringvirkninger tilsvarende 2,4 mrd. kr. Buss- og vegkonseptet oppnår kun 0,3 mrd. kr. Øverste score på 2,4 mrd. kr settes lik 3. Dette gir enhetsverdi på $2\,468/3=822,6$ mill. kr. Buss- og vegkonseptet oppnår da en score tilsvarende $327/822,6=0,4$.

Potensial for regionforstørring

Fra markedsanalysens potensial for regionforstørring skilles det i større grad mellom konseptene. Konsept M.1 får best vurdering i denne analysen, tett etterfulgt av Y.2. Evalueringen utføres på tilsvarende måte, der høyeste verdi i analysen settes lik 3.

Tabell 4: Evaluering av effektmål regional utvikling

Konsept/ Evaluering- kriterier	Buss-og veg- konseptet	Hastighets- konseptet Y.2	Fylkesplan- konseptet M.1	Billig- konseptet M.2	Byutviklings- konseptet I.1
Netto ringvirkninger	0,4	3	3	3	3
Potensial for regionforstørring	1	2,81	3	2,37	2,25
Score	0,7	2,91	3,00	2,68	2,63

8.1.3 Avstandskostnader (vektes 45%)

Effektmålet knyttet til avstandskostnader omhandler effekter knyttet til redusert reisetid, men også konseptenes robusthet, hvordan de bidrar til et tilgjengelig transportsystem og i hvilken grad de er pålitelige. Det er derfor valgt å vurdere måloppnåelse for dette på bakgrunn av trafikantnytte fra den samfunnsøkonomiske analysen i tillegg til kvalitative vurderinger av robusthet, tilgjengelighet og pålitelighet på bakgrunn av RAMS analysen. De to forholdene vektet innbyrdes likt.

Trafikantnytte

Trafikantnytte hentes fra den samfunnsøkonomiske analysen, der høyeste verdi i analysen settes til 3. Buss- og vegkonseptet gir høyest trafikantnytte, etterfulgt av Y.2. Byutviklingskonseptet I.1 har lavest trafikantnytte grunnet en mindre reduksjon i reisetid.

Robusthet, tilgjengelighet og pålitelighet

I RAMS analysen ble det påpekt at konsept Y.2 og M.2 har særskilte utfordringer. Billigkonseptet M.2 vurderes å være mer sårbart enn de andre banekonseptene i en driftssituasjon da det er enkeltspor. Blant annet vil togtrafikken måtte stanse ved uhell eller vedlikehold i en av de flere tunnelene på strekningen. Ruteplanlegging og tilbudskonsept blir også mer rigid i en situasjon der man har enkeltspor med kryssingsspor. Hastighetskonseptet Y.2 krever en kryssing av Frierfjorden ved en ny bru. Her er det svært krevende fjellforhold og det vil være risiko for sidevind, som kan gi utfordringer i en driftssituasjon.

Det er ikke utført RAMS analyse for buss- og vegkonseptet, da dette primært er en jernbanerelatert analyse. En ny firefelts motorvei vurderes likevel til å være robust, tilgjengelig og gi høy pålitelighet i transportsystemet. Buss- og vegkonseptet scores derfor her høyt.

Tabell 5: Evaluering av effektmål avstandskostnader

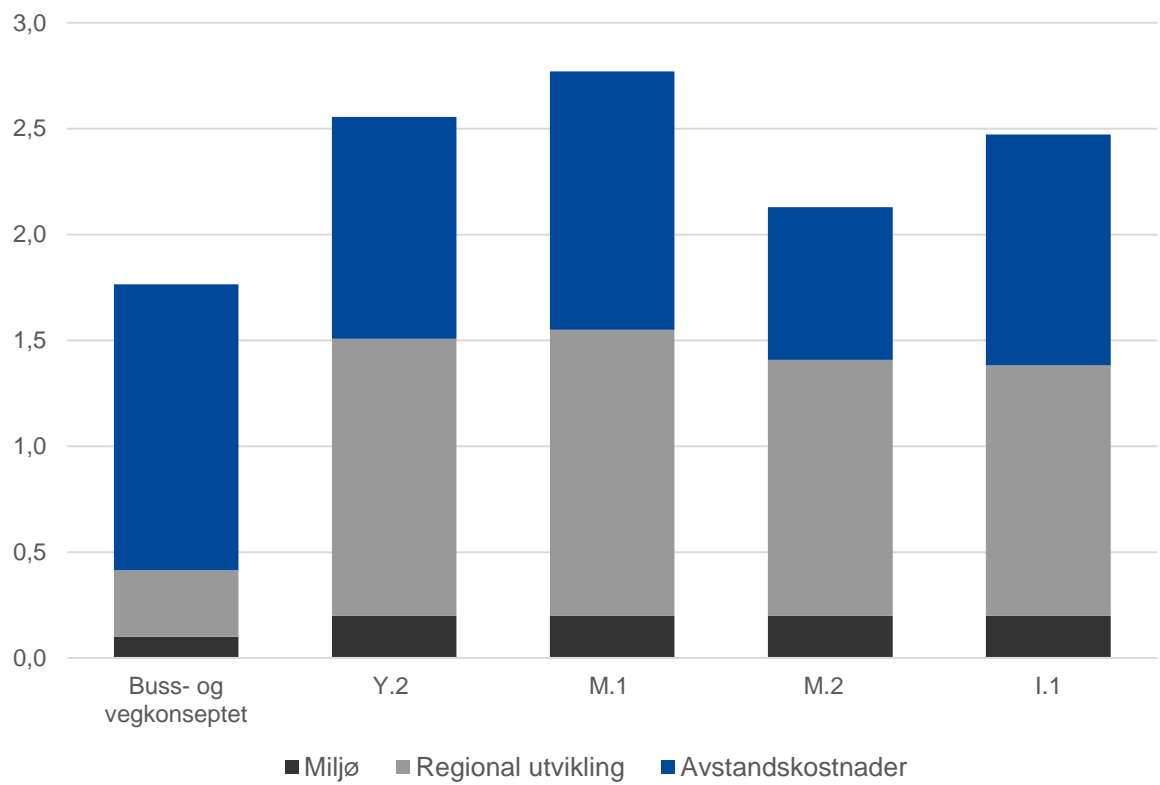
Konsept/ Evalueringsskriterier	Buss-og veg- konseptet	Hastighets- konseptet Y.2	Fylkesplan- konseptet M.1	Billig- konseptet M.2	Byutviklings- konseptet I.1
Trafikantnytte	3,00	2,66	2,42	2,21	1,85
Robusthet, tilgjengelighet og pålitelighet	3,00	2,00	3,00	1,00	3,00
Score	3,00	2,33	2,71	1,6	2,42

Evalueringsskriteriene oppgir hvilken score konseptet har fått i forhold til måloppnåelse. Dette gir grunnlag for å beregne samlet måloppnåelse.

8.2 Samlet måloppnåelse

Basert på evalueringsskriteriene, beregnes en verdi for måloppnåelse basert på konseptets score på de enkelte kriteriene sammenholdt med vektning av kriteriet. Vektning av kriteriene er basert i målhierarkiet.

Fylkesplankonseptet M.1 gir best måloppnåelse samlet sett, tett etterfulgt av Hastighetskonseptet Y.2 og Byutviklingskonseptet I.1. Det er relativt liten forskjell mellom konseptene, selv om de har iboende ulikheter mellom seg. Det er derimot tydelig at Buss- og vegkonseptet ikke oppnår samme måloppnåelse som banekonseptene. Dette diskuteres nærmere i kapittel 9.



Figur 8-1: Evaluering av konseptene - samlet måloppnåelse per konsept



9 Drøfting og anbefaling

Dette kapitlet drøfter resultatene fra alternativanalysen som munner ut i en anbefaling av konsept.

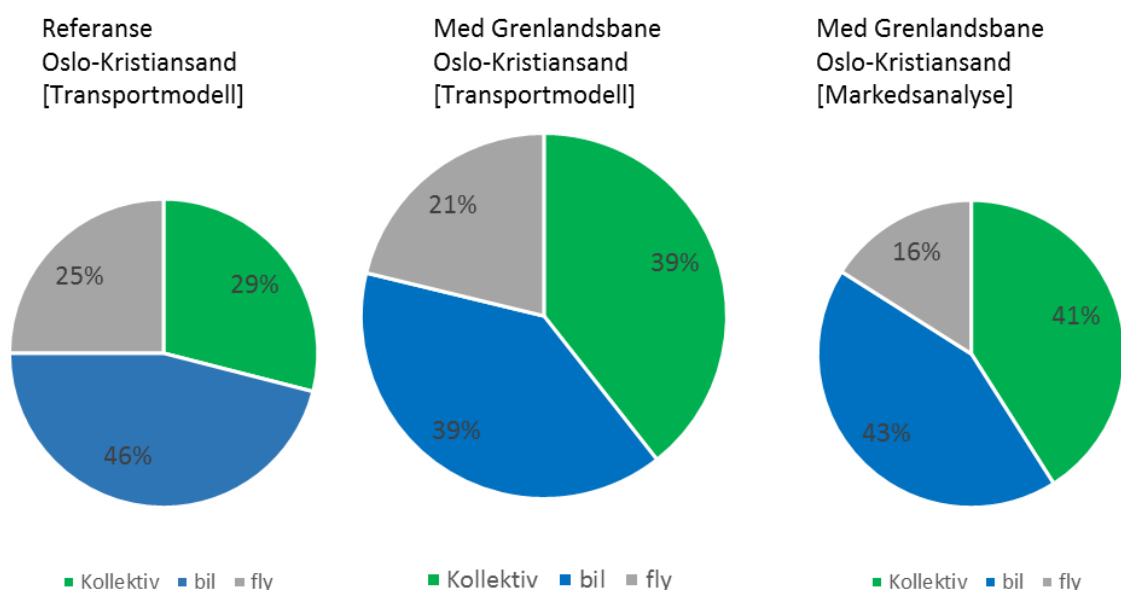
9.1 Realisere en sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen eller ikke

En sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen viser seg ikke være samfunnsøkonomisk lønnsom. Det billigste konseptet M.2 gir en netto nåverdi på -480 mill. kr. Prissatte effekter som *ikke* er inkludert i beregningene tilsier en økt kostnad for naturinngrep på mellom 139-400 mill. kr, mens netto ringvirkninger (nytte) er vurdert til å være i størrelsesorden 2,4 mrd. kroner. En del av nytten i ringvirkningene er allerede hensyntatt i beregning av netto nåverdi, men det er grunnlag for å vurdere det dithen at en sammenkobling bør gi positiv samfunnsnytte, selv dersom prissetting av naturinngrep inkluderes.

En sammenkobling vil kunne generere mer togtrafikk enn i referansesituasjonen og gjennom dette endre transportmiddelfordelingen i en mer miljøvennlig retning. Økt trafikk er ikke i seg selv et mål, og resultatene viser dermed en utvikling som både er ønsket og ikke ønsket. Konseptene er vurdert med utgangspunkt i transportmodellberegninger, som gir ingen eller svært liten overgang fra bil og fly til tog ved etablering av en jernbane i tiltaksområdet. Med reisetider ned mot 3,5 time mellom Oslo og Kristiansand, er det likevel naturlig å forvente at noe av bil- og flytrafikken vil overføres til toget. Resultater fra markedsanalysen viser at det er mulig å oppnå andre effekter av en slik reisetidsreduksjon, enn hva som fanges opp i eksisterende transportmodeller.

Det er flere forhold som er med på å bestemme konkurranseforholdet mellom transportmidlene og følgelig deres markedsandeler. Pris og tid er de to viktigste variablene, men tilleggsfaktorer som sitteplass på reisen, byttetid, frekvens er også med å bestemme i tillegg til hvem det er som reiser. En del reisende med bil og fly antas å være «låst» til transportmiddel, likevel viser resultatene fra markedsanalysen at en utbygging av en jernbane på strekningen generelt øker togets konkurransekraft og vil ta markeder fra både bil og fly. Dette illustrerer at jernbanen kan øke sin markedsandel og endre transportmiddelfordelingen i en mer miljøvennlig retning, utover nyskapt trafikk på toget. I markedsanalysen er ikke nyskapt trafikk på tog inkludert. Resultatene må derfor sammenlignes med referanse, og ikke direkte med resultatene fra transportmodellen.

Figur 9-1 viser resultater for strekningen Oslo-Kristiansand fra transportmodell og markedsanalysen. Fra venstre til høyre fremstilles referansesituasjonen i 2035, resultater fra transportmodellberegninger etter utbygging av jernbane (2035) og resultater fra markedsanalysen (2035). Størrelsen på kaken angir antall reiser til grunn for hvert diagram.



Figur 9-1: Transportmiddelfordeling Oslo-Kristiansand for referanse og utbygging av Grenlandsbanen (Konsept M.1 valgt) fra henholdsvis transportmodellberegning og markedsanalysen.

Ved å endre transportmiddelfordelingen i retning av hva som gjenspeiles i markedsanalysen (overføring fra bil og fly til tog), samt åpne for muligheten for å kjøre godstog over Grenlandsbanen endrer samfunnsnyttens ved konseptene seg. Konsept M.2 med disse forutsetningene vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Dobbeltsporkonseptene viser pr nå ikke samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Dersom man skal bygge dobbeltspor må det derfor være andre forhold som ikke direkte er knyttet til den samfunnsøkonomiske vurderingen som tilsier at dette gir gevinster, noe som drøftes i neste delkapittel. Blant dobbeltsporkonseptene kommer konsept Y.2 Hastighetskonseptet nest best ut etter M.2 Billigkonseptet i forhold til de prissatte virkningene, men Y.2 har høyest konfliktpotensial for de ikke prissatte virkningene. M.1 ligger nokså nær Y.2 med hensyn til netto nytte, mens konsept I.1 Byutviklingskonseptet gir minst nytte per budsjettkrone. Dette skyldes høy investeringskostnad og lave nytteeffekter.

9.2 Ambisjonsnivået for en eventuell sammenkobling gir føringer for konseptvalg

Det er i forrige avsnitt påpekt at en sammenkobling mellom Sørlandsbanen og Vestfoldbanen vil bygge opp under mål om miljøvennlig transport i korridoren mellom Oslo og Kristiansand. Hvordan man velger å bygge ut en slik sammenkobling avhenger av ambisjonsnivået for tiltaket, og en vurdering rundt ambisjonsnivået vil være opp til beslutningstaker. I dette delkapitlet diskuteres fordeler og ulemper ved en utbygging med enkeltspor og lavere hastighetsstandard vs. dobbeltspor og høyere hastighetsstandard. Differansen mellom M.1 og M.2 er ca. 6 mrd. kroner, der anslagsvis 3 mrd. er knyttet til dobbeltsporinvesteringen og resterende 3 mrd. er knyttet til hastighetsstandard.

Den samfunnsøkonomiske analysen tilsier at det i dag vil være mest lønnsomt å bygge ut Billigkonseptet M.2. Dette inkluderer en lavere hastighet enn IC-strekningene, og en bane med begrenset kapasitet, men gitt den fremskrevne trafikkmengden i korridoren vil tiltaket gi tilstrekkelig kapasitet til fjerntoget i lang tid fremover.

Markedsanalysen peker på at toget vil kunne ta større markedsandeler enn hva transportmodellene gir i trafikktall. Ringvirkingsanalysen viser videre at potensial for regionforstørring er tilstede, gjennom et forbedret transporttilbud i korridoren. Begge deler angir en retning der det i fremtiden kan

være ønskelig med hyppigere frekvens på Grenlandsbanen, utover 1 fjerntog i timen. Utvidelse av fjerntogtilbudet kan kreve tiltak sør for påkoblingspunktet, det vil si tiltak på eksisterende Sørlandsbane. Full utbygging av dobbeltspor mellom Kristiansand og Oslo, vil kreve ytterligere 100 km med ny jernbane utover IC-strekningen og en eventuell Grenlandsbane. Dette vil da trolig være en kystnær trasé med mulige stasjoner i Arendal (Stoa), Grimstad og Lillesand, som da kan betjene et vesentlig større marked enn dagens Sørlandsbane. Dette vil også redusere reisetiden med ytterligere ca. 50 minutter Oslo-Kristiansand, noe som gir en reisetid på 2 timer og 30 minutter. Tiltaket er grovt estimert til å ha en forventet kostnad på om lag 38 mrd. kr (basisestimat).

En eventuell full utbygging er ikke nødvendigvis relevant på kort og mellomlang sikt, mens en forlengelse av IC-tilbudet til f.eks. Arendal krever mindre investeringer og kan være mer realistisk å realisere tidligere. For å få til dette, må det etableres lik standard på sammenkoblingen som på IC-strekningen, det vil si dobbeltspor. Hastighetsstandarden kan justeres, men det vil gå utover reisetidsbesparelsen.

I konseptanalysen for IC Vestfoldbanen beskrives det at det ikke er kapasitet for gjennomgående godstog under normal drift. Det er planlagt for godstog i avvikssituasjoner og trafikkavviklingen for godstog etter utbygget IC på Vestfoldbanen blir dermed en videreføring av dagens situasjon. Sørlandsbanen vil fortsette å være primærrute for godstransport mellom Oslo, Kristiansand og Stavanger. Dersom denne premissen endres, og gods likevel skal gå via Grenlandsbanen og IC Vestfold, vil konseptene med dobbeltspor ha langt bedre kapasitet til å avvikle godstrafikk enn enkeltsporkonseptet M.2. Det er videre et uttrykt behov om å etablere sidespor til en eventuell sammenkobling, for godstog til og fra industrikyngen i Grenland. Dette vil kreve kapasitet på linja. Avhengig av tidspunkt, kan det være kapasitet for dette selv med en enkeltsporet bane, men et dobbeltspor gir økt fleksibilitet for å håndtere slike lokale godstransporter og/eller godstransport i avvikssituasjoner.

Utover å vurdere tiltaksomfang i forhold til ambisjonsnivået, viser RAMS-analysen at konsept M.2 med enkeltspor kan gjøre det utfordrende å legge til rette for evakuering fra tunnelene på strekningen. Alle konseptene har til dels langs tunneler og korte dagsoner grunnet kupert skogsterreng i tiltaksområdet, men utfordringen blir større for konseptet M.2 nettopp grunnet banestandarden. Konsept M.2 vil i tillegg være mindre robust i forhold til oppetid da blant annet vedlikeholdsarbeid vil kreve stans av togtrafikk.

9.3 Flatedekning vs. hastighet for en eventuell sammenkobling

Et ytterligere konseptuelt valg, utover banestandard, er flatedekning vs. hastighet, representert i sine ytterpunkter av konsept Y.2 Hastighetskonseptet og konsept I Byutviklingskonseptet. Måloppnåelsen for Y.2 og I.1 er tilnærmet lik, noe som nettopp illustrerer målkonflikten mellom hastighet og regional utvikling. Den gyldne middelveg er konsept M.1 som stopper i Porsgrunn, men ikke i Skien, og har en reisetid mellom de to konseptene.

Gjennom markedsanalysen vurderes potensial for regionforstørring, der M.1 med stopp på Tangen gir det største potensialet. Dette skyldes at M.1 konseptet har stasjoner plassert sentralt i forhold til store befolkningsskonsentrasjoner, kombinert med en relativt kort reisetid. Konsept I.1 har stasjon både i Skien og Porsgrunn, men reisetiden samt stasjon på Brokelandsheia trekker potensialet for regionforstørring noe ned.

9.4 Andre virkninger

M.1 gir en fleksibilitet som er bedre enn Y.2 med hensyn til en mulig fremtidig IC-pendel med stopp i Porsgrunn og videre sørover. Konsept I.1 har tilsvarende fleksibilitet, mens konsept Y.2 ikke har

felles stopp med IC i Grenland. Dette gjør det mindre sannsynlig at en IC-pendel vil kunne fortsette videre sørover i Y.2.

Det er også knyttet større risiko- og sårbarhetsutfordringer til konsept Y.2, identifisert gjennom RAMS analysen, med tanke på svært krevende fjellforhold og risiko for driftsutfordringer knyttet til sidevind på jernbanebru over Frierfjorden.

9.5 **Anbefaling**

Beregningene av samfunnsøkonomisk lønnsomhet viser at Grenlandsbanen gir positiv netto nytte ved utbygging av rimeligste konsept, gitt en at man tror på at en utbygging vil gi noe overført trafikk fra bil og fly. Utbygging av dobbeltspor på strekningen gir dårligere samfunnsøkonomisk lønnsomhet gitt dagens rammebetingelser, men betydelig større fleksibilitet og robusthet i et langsiktig perspektiv.

Med bakgrunn i en helhetsvurdering, anbefales det videre planlegging med Fylkesplankonseptet M.1. Dette anbefales med bakgrunn i konseptets måloppnåelse innenfor miljø, regional utvikling og reduserte avstandskostnader. Konseptet gir en merkostnad på 6 mrd. kr sammenlignet med det billigste alternativet M.2 med enkeltspor og lavere hastighet. Gitt en mernytte på ca. 2,5 mrd. og en fremtidsfleksibilitet for økt togtilbud på strekningen ved eksempelvis en videreføring av en IC-pendel mot eksempelvis Tangen eller Arendal, vurderes dette til å gi den beste samfunnsnytt på lang sikt.

9.6 Føringer for neste planfase

Dersom det besluttes å gå videre med anbefalt konsept, er det i forbindelse med KVVU-arbeidet avdekket forhold som gir føringer for neste planfase. I tillegg har Samferdselsdepartementet i sitt oppdragsbrev påpekt av Jernbaneverket i KVVU'en så langt som praktisk mulig skal gjøre vurderinger og gi anbefalinger til kontraktstrategi for de mest aktuelle konseptene. I statens prosjektmodell med KVVU/KS1 i tidlig fase og KS2 før oppstartsbevilgning til prosjektet, har praksis vært at kvalitetssikring av kontraktstrategi skjer i KS2. Men for enkelte avtaleformer, eks. totalentrepriser eller ulike former for spillkontrakter kan det være behov for å legge kontraktstrategi tidligere enn ved tidspunkt for KS2, og dette er bakgrunnen for bestillingen fra departementet.

Prosjektet er foreløpig i tidlig planfase, og dette betyr at vurderingene på dette stadiet vil være overordnede. Det vil i eventuell videre planlegging være behov for detaljering av anbefalt strategi. Da dette prosjektet mest sannsynlig vil igangsettes etter større prosjekter som InterCity, Ringeriksbanen og eventuelt Oslo-navet er påbegynt, kan erfaringer fra disse også gi føringer for blant annet valg av kontraktstrategi.

Forslag til gjennomføring- og kontraktstrategi omtales derfor kort her, og det vises til vedleggsrapport Gjennomføring og kontraktstrategi for ytterligere detaljer. Det er ikke vurdert gjennomføring- og eller kontraktstrategi for buss- og vegkonseptet.

9.6.1 Gjennomføringsstrategi

På grunn av mange grensesnitt vil det være nødvendig at planlegging av de delene av Grenlandsbanen som berører bybåndet i Grenland skjer sammen med planleggingen av InterCity-utbygging i Grenland. Dette gjelder spesielt konseptene M.1, M.2 og I.1 som har sammenfallende trasé med deler av InterCity-strekningen mellom Porsgrunn og Skien. I henhold til fremdriftsplan for IC-strekningene, skal Porsgrunn stasjon prosjekteres 2021. Før den tid bør man ha bestemt om Grenlandsbanen skal bygges, da det innvirker på stasjonsløsningen.

For de delene av Grenlandsbanen og IC som er tette integrert, vil det trolig også være kostnadsbesparende med samtidig bygging, men med god planlegging er det ikke helt nødvendig at byggingen skjer samtidig. Framdriften vil være avhengig av bestilling fra besluttende myndigheter. Raskeste mulige framdrift vil være å bygge både Intercity Porsgrunn-Skien og Grenlandsbanen parallelt, slik at hele parsellen kan tas i bruk samtidig med åpning av InterCity til Porsgrunn/Skien. En alternativ fremdriftsplan, særlig for indre korridor, kan være å starte i bybåndet i Grenland med planlegging og bygging samtidig med InterCity, og deretter bygge neste etappe sørover. Indre korridor kan om ønskelig bygges ut i to eller tre etapper, der første utbyggingsetappe sammenfaller med InterCity-utbyggingen til Skien, andre etappe er Skien-Neslandsvatn og tredje etappe Neslandsvatn-Skorstøl. Midtre og ytre korridor må bygges ut i én utbyggingsetappe, slik at man kan ta ut nytten av tiltaket gjennom reisetidsbesparelser for fjerntog.

Gitt påpekte RAMS-utfordringer, anbefales det videre at det utføres en beredskapsanalyse med involvering av nødetater tidlig i videre planlegging, for å se til at valgte løsninger vil kunne tilfredsstillende krav til evakuering og løse muligheter for tilkomst for nødetater. Utover dette, kan usikre fjellforhold og nærhet til E18 på enkelte strekninger medføre risiko for ras ved påhugg i anleggsfasen. Det kan være nødvendig å utføre en SHA-analyse for å vurdere om det er noen avgjørende forhold i anleggsfasen som vil sette føringer for valg av trasé.

9.6.2 Kontraktstrategi

I de siste årene har Jernbaneverket blitt tilført betydelige midler som organisasjonen skal bruke på planlegging og bygging av ny infrastruktur. Omfanget er økende, og behovet for å sikre gjennomføringsevne er stort. Økende investeringsrammer skal ikke være ensbetydende med en

økning i Jernbaneverkets bemanning, og kontraktstrategi er et av flere verktøy Jernbaneverket kan benytte i denne sammenhengen.

En detaljert kontraktstrategi inneholder oppgavebeskrivelse, tidsplan, budsjett, plan for styring av risiko, organisasjon m.v. Siden dette prosjektet foreløpig er på konseptvalgnivå, er det begrenset hvilken informasjon som ligger til grunn for anbefalingen. Dette gjelder også informasjon om hvordan Jernbaneverket som organisasjon vil være noe frem i tid, gitt jernbanereformen. Det skal opprettes et jernbanedirektorat og et foretak. Sistnevnte vil ha ansvaret for blant annet drift og vedlikehold, utbygging av jernbaneinfrastrukturen, forvaltning av jernbaneeiendommer og togstyring.

Type kontraktstruktur (størrelse på kontrakt) og kontrakt (avtaleform) anbefales derfor i stor grad på bakgrunn av prosjektets egenskaper. Kapasitet og størrelse på foretaket vil kunne gi andre føringer for kontraktstrategi.

Vurdering av alternativene

Felles for alternativene er en relativt omfattende og kompleks strekning fra Eidanger/Porsgrunn og 10-12 km sør-vestover, gjennom tettbebyggelsen i Grenland og over Skiensvassdraget. Resterende strekning vurderes å være mindre problematisk, med unntak av enkelte lengre bruer og stasjoner. Disse elementene har spesielle egenskaper som det settes noe ekstra fokus på.

Særskilte delstrekninger

Strekningene Eidanger/Porsgrunn/Skien og videre sør-vestover består i all hovedsak av tunnel og korte dagsoner, som bør gå som enhetspriskontrakt eller utførelsesentrepriser. Dette begrunnes i at disse delstrekningene innehar stor risiko og er teknisk utfordrende blant annet grunnet nærhet til bebyggelse, nærhet til eksisterende infrastruktur, grensesnitt mot spor i drift og til dels svært krevende geotekniske forhold. Det vurderes derfor at risikopåslaget kan bli betydelig ved bruk av totalentrepriser. Strekningene har også stor innvirkning på tredjepart, som medfører at det er fornuftig at byggherre er tett på byggeprosessen.

Strekningene gjennom bybåndet i Grenland har basisestimert i størrelsesorden 9 mrd, som tilsier en entreprisekostnad på omkring 4-6 mrd. netto. Erfaringsmessig kan det norske entreprenørmarkedet håndtere totalentrepriser opp mot 4 mrd. i dagens situasjon. Trenden de siste årene har gått i retning av økte kontraktstørrelser, og det forventes at også norske entreprenører tilpasser seg dette, slik at de kan håndtere større kontrakter på lengre sikt. Dette impliserer at det kan være aktuelt å benytte det norske entreprenørmarkedet til disse delstrekningene, men at også utenlandske entreprenører vil være aktuelt.

Bruer/konstruksjoner

Det er enkelte lengre bruer i alle alternativer, og disse vurderes å være godt egnet for totalentrepriser med en størrelsesorden godt tilpasset norske entreprenører. Særlig den lengre brua over Volls fjorden i alternativ M.1 og M.2 kan være aktuelt for denne typen kontrakt.

Stasjoner

Stasjonene Eidanger, Porsgrunn, Skien, Tangen og Brokelandsheia er aktuelle for de ulike alternativene. Det anbefales at disse kjøres som egne utførelsesentrepriser som gir byggherre full styring med materialvalg og kvalitet i utbyggingen. Stasjoner representerer et tett grensesnitt mellom byggherre og kunden og har stor effekt på tredjepart.

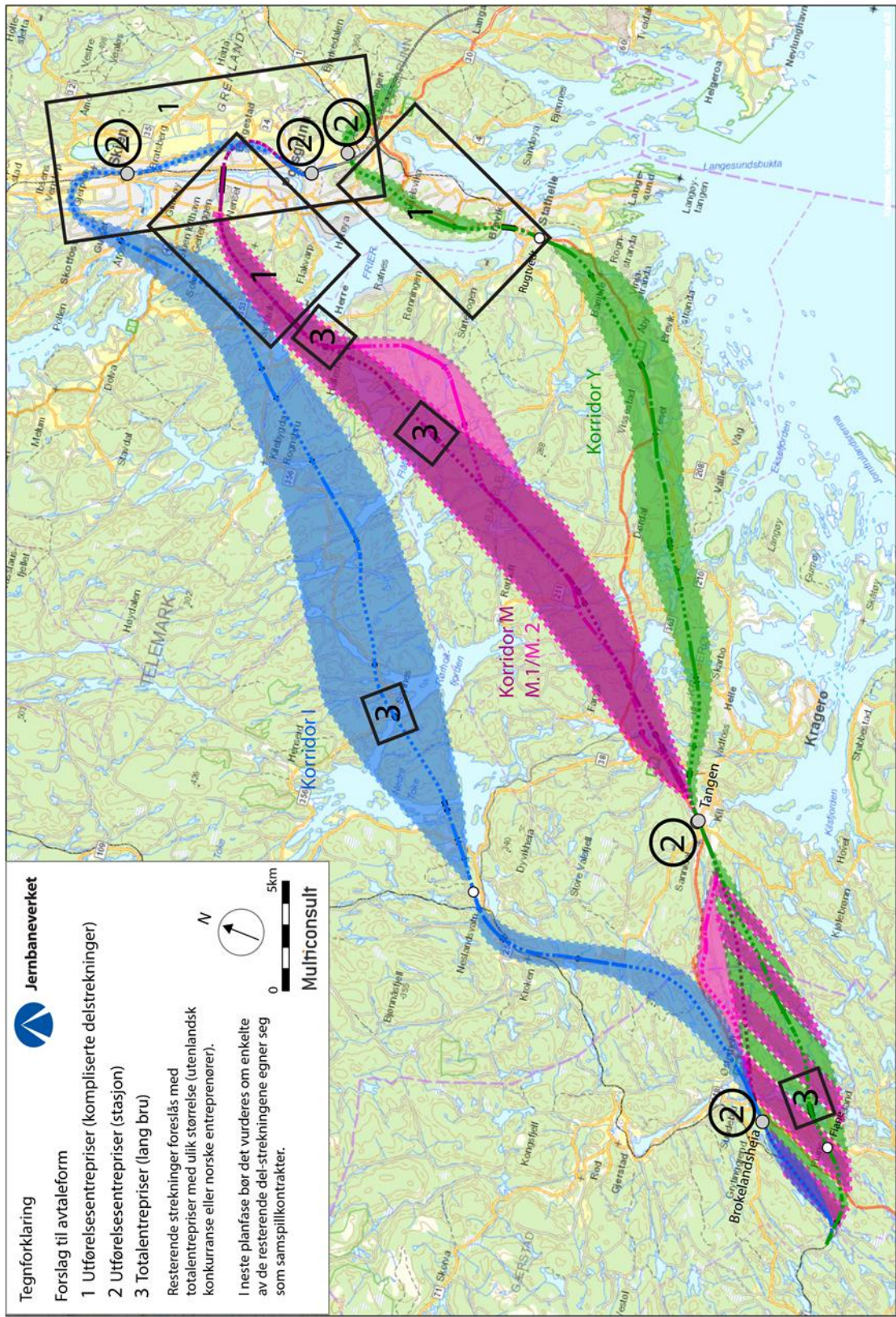
Resterende delstrekninger

Resterende delstrekninger omfatter traséene fra km 0 til km 50-58, det vil si delstrekningene som i hovedsak går gjennom jomfruelig terreng. Strekningene er relativt like på tvers av alternativene ved at de vurderes å ha lav kompleksitet knyttet til jernbaneutbygging og mindre behov for spesielle tiltak knyttet til grunnforhold og geoteknikk. Grunnet delstrekningenes egenskaper anbefales kontraktsformen totalentreprise. Kontraktstrukturen (størrelsen på kontraktene) kan legges opp etter hva som vil være naturlige ankomster inn til anlegget, og etter markedet, det vil si om man vil legge til rette for det norske markedet eller det utenlandske

På de resterende delstrekningene kan man også i senere planfase vurdere samspillskontrakter for å opparbeide seg erfaring med denne typen avtaleform.

Figur 9-2 oppsummerer forslag avtaleform for de ulike delstrekningene.





Figur 9-2: Forslag til avtaleform-kontraktstrategi

KVU Grenlandsbanen – dokumentoversikt

KVU Grenlandsbanen	Hovedrapport
Alternativanalyse	Delrapport
Ikke-prissatte virkninger	Delrapport
Konseptbeskrivelse	Delrapport
Markedsanalyse	Delrapport
Mulighetsrom og siling	Delrapport
Netto ringvirkninger	Delrapport
Prising av naturinngrep	Delrapport
Prissatte virkninger	Delrapport
Transportanalyser	Delrapport
Usikkerhetsanalyse	Delrapport
Verkstedsrapport	Delrapport
Byutvikling, knutepunkt og arkitektur	Vedleggsrapport
Dokumentasjon av kostnadsestimat	Vedleggsrapport
Gjennomføring- og kontraktstrategi	Vedleggsrapport
Markedsanalyse - Vedlegg	Vedleggsrapport
RAMS-vurdering	Vedleggsrapport
Referansealternativ Grenlandsbanen	Vedleggsrapport
Sammenstilling interessentanalyse	Vedleggsrapport

Dette dokumentet

