

KVU Grenlandsbanen

Vurdering av sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen



Prosjekt nr. - navn: 224558 – KVU Grenlandsbanen Strategi og Samfunn Øst		Rapportnavn: Hovedrapport– KVU Grenlandsbanen			
Versjon	Endringsbeskrivelse	Dato	Utarb. av:	Kontr. av:	Godkj. av:
1.0	Endelig rapport	21.06.14	J.J.Vaage	K.P.Sanila	J.J.Vaage
	Revidert	15.06.16	J.J.Vaage	K.P.Sanila	J.J.Vaage
0.99	Foreløpig versjon	07.06.16	M.Foseid Jernbaneverket	K.P.Sanila Jernbaneverket	J.J.Vaage, Jernbaneverket
 Jernbaneverket Saksnummer: 201404156					

1 Forord

Denne utredningen er utarbeidet etter metodikk for konseptvalgutredning (KVU). For å sikre at den tilfredsstillende kravene til store statlige investeringsprosjekter, skal den kvalitetssikres i regi av Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet, av eksterne konsulenter (KS1).

I henhold til krav fra Finansdepartementet sin rammeavtale for kvalitetssikring av konseptvalg skal en KVU bygges opp i seks deler. Kapittelinnstillingen i denne KVUen bygger opp om disse seks hoveddelene på følgende måte:

Finansdepartementets krav til struktur	Konseptvalgutredningens oppbygning og struktur
	Forord 1. Sammendrag 2. Innledning
Behovsanalyse	3. Situasjonsbeskrivelse 4. Behovsvurdering
Strategikapittel	5. Mål og krav
Overordnet kravdokument	
Mulighetsstudie	6. Mulighetsrommet
Alternativanalyse	7. Konseptbeskrivelser 8. Transportanalyser 9. Markedsanalyser 10. Andre virkninger 11. Samfunnsøkonomisk analyse 12. Evaluering og måloppnåelse
Føringer for forprosjektfasen	13. Drøfting og anbefaling
	14. Medvirkning og informasjon 15. Vedlegg, kilder og referanser

Jernbaneverket har i denne utredningen 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 ulike konsepter som igjen er vurdert i forhold til måloppnåelse. I alternativanalysen er det gjennomført en rekke faglige analyser for de ulike konseptene. På bakgrunn av dette har Jernbaneverket kommet frem til sin faglige anbefaling om en eventuell realisering av Grenlandsbanen.

Etter KS1 vil KVUen bli et faglig grunnlag for den videre politiske behandlingen. Prosjektet kan da behandles i regjeringen, samt inkluderes i Nasjonal Transportplan.

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

Innhold

1	Forord	3
2	Sammendrag.....	11
3	Innledning	28
3.1	Bakgrunn	28
3.2	Historikk	28
3.3	Mandat.....	29
3.4	Forholdet til andre utredninger og prosjekter	29
4	Situasjonsbeskrivelse	32
4.1	Om influensområdet	32
4.2	Om tiltaksområdet	32
4.3	Miljø	33
4.3.1	Naturmiljø	33
4.3.2	Nærmiljø og friluftsliv	33
4.3.3	Kulturmiljø	33
4.3.4	Naturressurser	33
4.3.5	Landskapsbildet	34
4.4	Sterk befolkningsvekst i de store byene, lav vekst i tiltaksområdet.....	36
4.5	Arbeidsmarked og næringsliv.....	36
4.6	Lite pendling inn og ut av tiltaksområdet	38
4.7	Transport.....	39
4.7.1	Reisetider	39
4.7.2	Transportmiddelfordeling og formål.....	39
4.7.3	Økende trafikk på E18.....	41
4.7.4	Kollektivtrafikk	42
4.7.5	Godstransport	44
4.8	Om trafikale ulemper	46
4.8.1	Miljø	46
4.8.2	Om trafikksikkerhet.....	46
5	Behovsvurdering.....	48
5.1	Innledning	48
5.2	Behov og behovshierarki.....	48
5.3	Normative behov	49
5.3.1	Nasjonale behov.....	49
	Nasjonal transportplan 2014-2023 (Meld. St. 26 2012-2013)	49
	Transport- og kommunikasjonskomiteens innstilling til gjeldende NTP (Innst. 450 S (2012-2013))	50
	Arbeidet med nasjonal transportplan 2018-29	50
	Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU (Meld. St. 13 2014-2015)	51

Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (kgl.res av 26.9.2014)	52
TEN-T nettverket	52
Transportrelevant EU/EØS-regelverk	53
Jernbaneverkets utredning av høyhastighetstog i Norge	53
Bestillingsbrev Grenlandsbanen	53
Jernbaneverkets perspektivmelding – Jernbanen mot 2050	54
Oppsummering nasjonale behov	54
5.3.2 Lokale og regionale behov	55
ATP Grenland 2014 - 2025	56
Regional plan for samordnet areal- og transport for Telemark 2015-2024	56
Regional Transportplan for Agderfylkene 2015 -2027	56
Oppsummering av de viktigste behov for regionale og lokale myndigheter	57
5.4 Interessenters og aktørers behov	58
5.4.1 Oppsummering av interessentenes viktigste behov	60
5.5 Andre behov med sideeffekter	60
5.6 Etterspørselsbaserte behov / trafikale behov	60
5.6.1 Transportmodellberegnet fremtidssituasjon	61
5.6.2 Oppsummerte behov fra transportmodellene:	62
5.7 Markedsanalyse	62
5.7.1 Persontransport	63
5.7.2 Godstransport	63
5.7.3 Økt konkurransekraft for toget - Økt transportbehov	63
5.8 Oppsummerte behov	64
6 Mål og krav	66
6.1 Målhierarki med samfunns mål og effektmål	66
6.2 Krav	67
6.2.1 Absolutte krav	68
6.2.2 Andre viktige krav	68
Miljø	68
Regional utvikling	68
Avstandskostnader	68
6.3 Metodikk for sortering og siling av konsepter	70
6.4 Valg av silingskriterier	70
6.4.1 Kriterier for Silingsrunde 1 – absolutte krav	71
Silingskriterie 1: Reisetid Oslo-Kristiansand skal reduseres med 1 time (±10%)	71
6.4.2 Kriterier for silingsrunde 2 – andre krav	73
Silingskriterie 2 - Gir stasjonsplasseringene i Grenland en arealutvikling i tråd med ATP Telemark?	73
Silingskriterie 3: Konsepter skal ikke inneholde kostnadselementer som gjør et alternativ dyrere enn et annet, uten at det tilfører vesentlig nytte	73
7 Mulighetsrommet	76
7.1 Premisser for utvikling av mulighetsrommet	76

7.1.1	Rammebetingelser fra oppdragsbrevet	76
	Reduksjon i reisetid	76
	Utredningen skal ha fokus på tiltak på strekningen der det i dag ikke er jernbane	76
	Tidsperspektivet for en eventuell sammenkobling	76
	Konseptuelle alternativer	76
	Avgrensning og grensesnitt	76
7.1.2	Forutsetninger knyttet til fysisk utforming	77
	Designbasis for en jernbanetrasé	77
	Stasjonsutforming	77
	Fysiske begrensninger	77
7.1.3	Tilbudskonsept 2050	77
7.2	Referansealternativ	78
7.3	Idéer og konseptuelle alternativer	79
7.3.1	Hovedkorridorer	81
7.4	Forkastede konsepter	84
7.4.1	Konsept B: Opprusting av dagens Bratsbergbane	84
7.4.2	Konsept R: Ringbane	85
7.4.3	Konsept S1: Oppgradering av Sørlandsbanen mellom Kongsberg og Bø	85
8	Siling	86
8.1	Resultat Silingsrunde 1	87
8.1.1	Konsept S2	87
8.2	Resultat Silingsrunde 2	88
8.2.1	Konsept I.2 om Drangedal	90
8.2.2	Konsept M.3, M.4 og M.5	91
8.2.3	Konsept Y3 og Y4	94
8.2.4	Grunnlag for vurdering av stasjonsplassering	95
8.3	Konsepter til videre analyse	96
8.3.1	Konsept I.1 Indre korridor med ny stasjon i fjell ved Skien sentrum	98
	Linjeføring	98
	Stasjon og linjeføring i Grenland	98
	Traséføring vest for Skiensvassdraget	98
	Opsjoner/framtidig videreutvikling	98
	Tilbudskonsept	98
8.3.2	Konsept M.1/M.2 Midtre korridor med stasjon i Porsgrunn	100
	Linjeføring	100
	Stasjon og linjeføring i Porsgrunn	100
	Traséføring vest for Skiensvassdraget	100
	Opsjoner/framtidig videreutvikling	100
	Tilbudskonsept	100
8.3.3	Konsept Y.2 – Ytre trasé med stasjon på Eidanger	102
	Linjeføring	102

Stasjon på Eidanger/Vallemyrene	102
Korridor sør for Eidanger.....	102
Opsjoner/framtidig videreutvikling	102
Tilbudskonsept	103
8.4 Godstog på Grenlandsbanen.....	105
8.4.1 Potensial for godstransport i Grenlandsområdet	105
8.4.2 Rammebetingelser fra IC gir føringer for Grenlandsbanen	105
8.4.3 Vurdering av godstog over ny sammenkobling	105
8.5 Oppsummering siling	106
8.5.1 Silingsprosessen	106
8.5.2 Anbefalte konsepter videre til alternativanalyse	106
9 Konseptbeskrivelser.....	109
9.1 Innledning	109
9.2 Utvikling etter mulighetsrommet.....	109
9.3 Tilbudskonsept	109
9.3.1 Jernbane.....	109
Kapasitetsmessige begrensninger i tilstøtende infrastruktur	110
9.3.2 Buss	110
9.4 Nullalternativ	112
9.5 Null pluss alternativ	113
9.6 Buss- og vegkonseptet	114
9.7 Hastighetskonseptet	115
9.7.1 Trasé/korridor	116
9.7.2 Stasjoner	116
Eidanger	116
Tangen	117
9.7.3 Opsjoner/kombinasjonsmuligheter	120
Mulig stasjon ved Rugtvedt	120
Mulig stasjon ved Fiane.....	121
9.8 Fylkesplankonseptet (M.1).....	122
9.8.1 Trasé/korridor	123
9.8.2 Stasjoner	123
Nye Porsgrunn stasjon	123
9.8.3 Opsjoner/Fleksibilitet.....	124
9.9 Billigkonseptet (M.2).....	126
9.9.1 Trasé/korridor	127
9.9.2 Stasjoner	127
9.9.3 Opsjoner/Fleksibilitet.....	127
9.10 Byutviklingskonseptet (I.1).....	129
9.10.1 Trasé/korridor	130
9.10.2 Stasjoner	130

	Ny Skien stasjon i fjell.....	131
	Brokelandsheia.....	135
9.10.3	Opsjoner/fleksibilitet	135
	Stasjon ved Neslandsvatn.....	135
	Tilsving Brokelandsheia og Neslandsvatn.....	136
10	Transportanalyser	138
10.1	Beregning av trafikk	138
10.2	Resultater for 2035	138
10.3	Følsomhetsanalyser	139
10.4	Diskusjon av resultater.....	140
11	Markedsanalyser.....	142
11.1	Økt konkurransekraft for toget.....	142
11.1.1	Diskusjon av resultatene	143
11.1.2	Følsomhetsanalyser	143
11.2	Potensial for regionforstørring.....	144
12	Andre virkninger	146
12.1	Arealstrategi og knutepunktutvikling i tiltaksområdet	146
12.1.1	Eidanger stasjon	147
	Utforming av knutepunkt	147
	Forholdet til planlagt arealutvikling	147
12.1.2	Porsgrunn stasjon	149
	Utforming av knutepunkt	149
	Forholdet til planlagt arealutvikling	149
12.1.3	Ny Skien stasjon	152
	Utforming av knutepunkt	152
	Forholdet til planlagt arealutvikling	152
12.1.4	Tangen	154
	Utforming av knutepunkt	154
	Forholdet til planlagt arealutvikling	154
12.1.5	Brokelandsheia.....	154
	Utforming av knutepunkt	154
	Forholdet til planlagt arealutvikling	155
12.1.6	Rugtdvedt – mulig stopp for et regiontogtilbud i ytre korridor	155
12.1.7	Fiane – mulig stopp for regiontogtilbud i ytre korridor.....	156
12.1.8	Neslandsvatn – mulig stopp for et regiontogtilbud i indre korridor	156
12.2	RAMS.....	157
12.2.1	Håndterbar risiko ved generelle utfordringer for alle konseptene	157
12.2.2	Særskilte utfordringer for Konsept M.2 Billigkonseptet og Y.2 Hastighetskonseptet	157
12.3	Fleksibilitet for videre utvikling av jernbanetilbudet	158
12.3.1	Fjerntog.....	158

12.3.2	Lokal-/regionaltog.....	158
12.3.3	Godstog.....	158
13	Samfunnsøkonomisk analyse	160
13.1	Ikke prissatte virkninger.....	160
13.2	Prissetting av ikke-prissatte virkninger	161
13.3	Produktivitetsgevinster	163
13.4	Prissatte virkninger - nyttekostnadsanalyse	164
13.4.1	Netto nåverdi per budsjettkrone (konservativ)	166
13.4.2	Netto nåverdi per budsjettkrone ved endret trafikanntytte.....	166
13.4.3	Netto nåverdi inkl. ikke prissatte konsekvenser	167
14	Evaluerings og måloppnåelse.....	170
14.1	Evaluerings	170
14.1.1	Miljø (vektes 10%).....	170
14.1.2	Regional utvikling (vektes 45%).....	170
	Netto ringvirkninger	171
	Potensial for regionforstørrelse.....	171
14.1.3	Avstandskostnader (vektes 45%)	171
	Trafikanntytte	171
	Robusthet, tilgjengelighet og pålitelighet	171
14.2	Samlet måloppnåelse.....	172
15	Drøfting og anbefaling	174
15.1	Realisere en sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen eller ikke	174
15.2	Ambisjonsnivået for en eventuell sammenkobling gir føringer for konseptvalg	175
15.3	Flatedekning vs. hastighet for en eventuell sammenkobling.....	176
15.4	Andre virkninger	176
15.5	Anbefaling	177
15.6	Føringer for neste planfase	178
15.6.1	Gjennomføringsstrategi	178
15.6.2	Kontraktstrategi	178
	Vurdering av alternativene.....	179
16	Medvirkning og informasjon	182
17	Tabell-, figur- og vedleggsoversikt.....	186
17.1	Tabelloversikt.....	186
17.2	Figuroversikt	187
17.3	Vedleggsoversikt	190

2 Sammendrag

Innledning

Dette dokumentet er en kort oppsummering av analysene og samtidig Jernbaneverkets drøfting og anbefaling for konsept for mulig sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen (videre kalt Grenlandsbanen). For full oversikt over utførte analyser, se referanseliste bakerst i dette dokumentet.

Bakgrunn

Grenlandsbanen har vært en ide og blitt omtalt og utredet i mange år. Gjennom 90 tallet ble det gjennomført en større utredning med konsekvensutredning og fylkesdelplaner i Telemark og Aust Agder som ble stedfestet av Miljøverndepartementet i 2001. Prosjektet fikk aldri finansiering.

Jernbaneverket fikk bestilling på en KVV om sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen fra Samferdselsdepartementet i juli 2014. Jernbaneverkets ledelse drøftet prosjektets samfunns mål og konseptene høsten 2015. Samferdselsdepartementet fastla samfunns målet i brev av 27.4.2016.

Situasjon

Reisetilbudet mellom Oslo og Kristiansand (Stavanger) er preget av at transport på vei og fly er absolutt raskeste reisemiddel. Bil fra Oslo til Kristiansand tar ca 3 t. 45 min uten stopp, buss tar rundt 5 timer. Togtilbudet mellom Oslo og Kristiansand over Sørlandsbanen bruker i dag mellom 4t 28 min og 5 timer. Det finnes ingen god jernbanekommunikasjon som kobler sammen Agder, Grenlands- og Vestfoldbyene. Dagens jernbane er lite konkurransedyktig mot fly, buss og bil på strekningen Oslo og Kristiansand. Lokalt og regionalt har det vært engasjement for å etablere Grenlandsbanen med basis i behov for teknologisk- og regional utvikling ved å skape bedre kommunikasjon mellom Agder, Grenlands- og Vestfoldbyene.

Tidshorisont 2030 - 2035

I oppdragsbrevet fra departementet presiseres det at en eventuell realisering av Grenlandsbanen er et tiltak som må forventes å ligge noe fram i tid. Nytt av tiltaket er i avhengig av at det realiseres infrastruktur på Vestfoldbanen som kan gjøre et togtilbud mellom Sørlandsbanen og Vestfoldbanen aktuelt. Vi legger derfor til grunn at Grenlandsbanen tidligst vil settes i drift etter at ytre IC er bygget til Grenland, som etter gjeldende mandat er 2030.

I NTP 2014-23 foreligger omfattende planer for bygging av veg på strekningen Oslo-Kristiansand. KVUen tar høyde for de vegprosjekter som er omtalt i siste seksårsperiode av NTP, og eventuelle strategiske vurderinger om den langsiktige utviklingen av E18 i korridoren. Dette ligger inne i prosjektets referansekonsept.

Nye Veger AS har fått gjenstående deler av E18 Oslo- Kristiansand i sin portefølje. Dette er Statens utbyggingsselskap for utbygging og drift av deler av riksvegnettet. Selskapet vil ha handlingsrom til selv å vurdere hensiktsmessig oppstart, utbyggingstakt og utbyggingsrekkefølge på sine prosjekter. Disse prosjektene inngår i KVUens Buss/Vegkonsept og innebærer fullt utbygd motorvei mellom Oslo og Kristiansand. For sammenlikningsformål i virkningsberegningene har vi valgt å la investeringen være planlagt mellom 2030 og 2035, med åpning av tiltaket i 2035.

Mulighetsrommet og konseptene

Mulighetsrommet begrenses av at utredningen skal handle om en sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Det er også vurdert et konsept som belyser hvordan utvikling av E18 kan ta transportbehovet (buss/bil/godstrafikk).

Utredningen har med flere hovedkonsepter, hvorav noen med undervarianter, til fulle samfunnsøkonomiske analyser. Viktige forskjeller:

1. Skal bane (eller vei) takle fremtidens transportbehov på strekningen?
2. Ønsker vi å bygge noe som er kapasitetssterkt og med høy hastighet utover det absolutte minimum?
3. Skal toget mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger ha stopp i en, ingen eller to Grenlandsbyer (Porsgrunn, Skien)
4. Skal toget mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger betjene et mellommarked på Tangen (Telemark) eller Brokelandsheia (Agder) i tillegg til i Grenland?

Følgende konsepter er gått videre til fulle analyser:

- **Buss/vegkonseptet** – utbygd E18 4 felt til Kristiansand (25,8 mrd)
- **Hastighetskonseptet (Y/Y2 - ytre)** – kapasitetssterkt, 250 km/t dobbeltspor, uten stopp i Porsgrunn (24,4 mrd)
- **Fylkesplankonseptet (M1B)** – variant B: kapasitetssterkt, 250 km/t dobbeltspor, stopp på Brokelandsheia og Porsgrunn (25,6 mrd)
- **Fylkesplankonseptet (M1T)** – variant T: kapasitetssterkt, 250 km/t dobbeltspor, stopp på Tangen og Porsgrunn (25,6 mrd)
- **Billigkonseptet (M2)** – kapasitetssvakt, 160 km/t enkeltspor, stopp Porsgrunn samt Tangen og/eller Brokelandsheia. (17,2 mrd)
- **By og regionutviklingskonseptet (I)**, kapasitetssterkt, 250 km/t dobbeltspor, 31,2 mrd)

For alle jernbanekonseptene ligger det inne i tilbudsgrunnlaget ett tog i timen hver vei. Konseptene med dobbeltspor (Y, M1 og I) har kapasitet utover dette og kan håndtere vesentlig mer trafikk, f.eks. mer godstrafikk, ulike lokaltogtilbud, økt frekvens på Sørlandsbanen etc. Enkeltporkonseptet M2 vil ikke ha restkapasitet etter åpning, og kan ikke takle mer trafikk enn ett tog i timen hver vei, samt noe godstrafikk ved avvikssituasjoner.

Prosjektets samfunns mål

Følgende samfunns mål gjelder for prosjektet:

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

Konseptene

Etter siling blant et større antall konsepter har prosjektet gjort fulle analyser på følgende konsepter:

	Kort beskrivelse	Pris (mrd)	Stopp Fjerntog	Reisetid Oslo-Kr. sand	Netto nåverdi (mill)/NNB	Netto ring- virkninger (mill)	Mål- oppnåelse
O+ referanse	Dette er slik utviklingen vil være UTEN bygging av Grenlandsbanen	Forutsetter Fullt utbygd IC, mens togtrafikken mellom Oslo- Kristiansand skjer på nåværende Sørlandsbane. E18 bygges ut til firefelts veg på følgende parseller: E18 Bommestad – Sky, E18 Rugtvedt – Dørdal, E18 Tvedestrand – Arendal. Ekspressbuss/busstilbudet og flytilbudet forutsettes å levere det tilbudet markedet etterspør.					
Buss/veg-konseptet	Man bygger ikke Grenlandsbanen, men lar fullt utbygd E18 (4 felt) ta transportbehovet	25,8	Ikke relevant	Bil: 3:10 Buss: 4:50	-12725/ -0,7	300 mnok	1,76
Hastighets-konseptet (Y - ytre)	Konseptet prioriterer kortest mulig reisetid mellom Oslo og Sørlandet	24,4	Eidanger, Tangen	3:19	-2069/ -0,2	~2,4 mrd	2,56
Fylkesplan-konseptet (M1B)	Konseptet er en videreføring av tidligere konsept, vedtatt i Fylkedelplaner av 2001, stopp på Brokelandsheia	25,6	Porsgrunn, Brokelandsheia	3:21	-4985/ -0,5	~2,4 mrd	2,71
Fylkesplan-konseptet (M1T)	Konseptet er en videreføring av tidligere konsept, vedtatt i Fylkedelplaner av 2001, stopp på Tangen	25,6	Porsgrunn, Tangen	3:21	-3821/ -0,4	~2,4 mrd	2,71
Billigkonseptet (M2)	Konseptet er et billig enkeltspors-konsept med lavere hastighetsprofil	17,2	Porsgrunn, Tangen el. Brokelandsheia	3:26	1107/ 0,2	~2,4 mrd	2,13
By og region-utviklings-konseptet (I - indre)	Konseptet søker å nå større markeder i Grenlandsområdet med stopp både i Porsgrunn og i Skien	31,3	Porsgrunn, Skien	3:30	-11668/ -0,8	~2,4 mrd	2,47

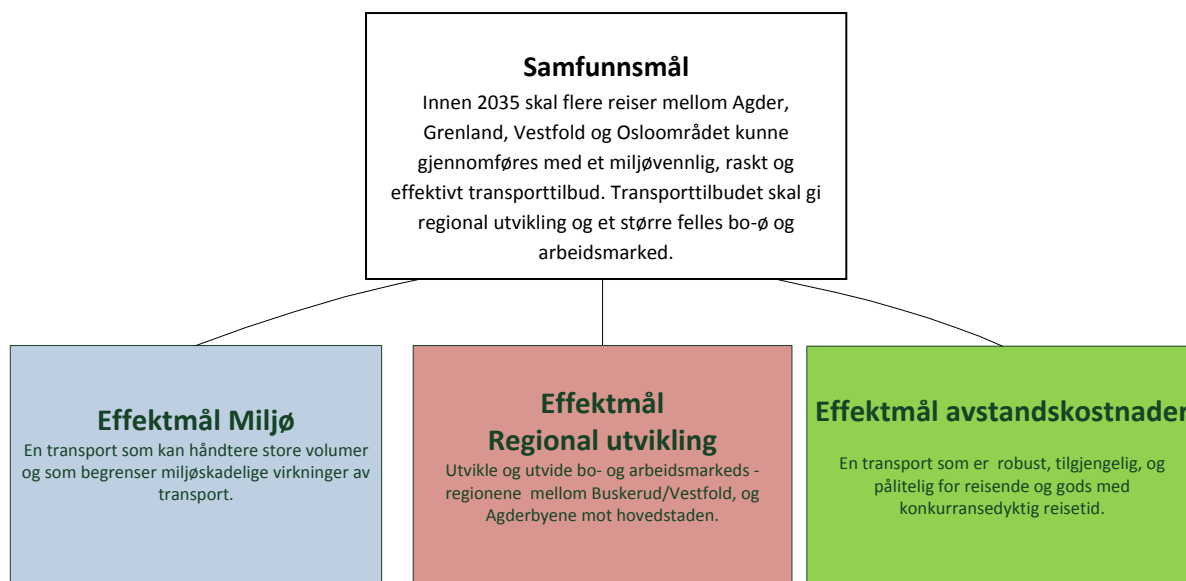
Oversikt over konseptene

Kart over konseptene

Behov/mål/krav – siling og måloppnåelse

Behovsvurderingen munner ut i en vurdering av hva som er «prosjektutløsende» behov, og hva som er andre viktige behov for strekningen. **Dette er altså en vurdering av måloppnåelse, som gjøres i tillegg til de samfunnsøkonomiske beregningene i kapittel 6.** Ved å utlede Samfunnsmålet fra behovsvurderingen og det prosjektutløsende behovet, og Effektmålene fra behovsvurderingen og samfunnsmålet, og videre krav fra målene, vil man sikre at konsepter som innfrir kravene, også har høy måloppnåelse og dekker behovene for prosjektet. På bakgrunn av dette er behovskartleggingen av vesentlig viktighet, for å sikre at riktig alternativ bli anbefalt.

Effektmålene er avledet av behovsdokumentet og samfunnsmålet, og evalueringene vil dermed indirekte inkludere hvor godt konseptene støtter opp under identifiserte behov og det overordnede samfunnsmålet. Prosjektets effektmål er kategorisert under de tre temaene; avstandskostnader, miljø og regional utvikling.



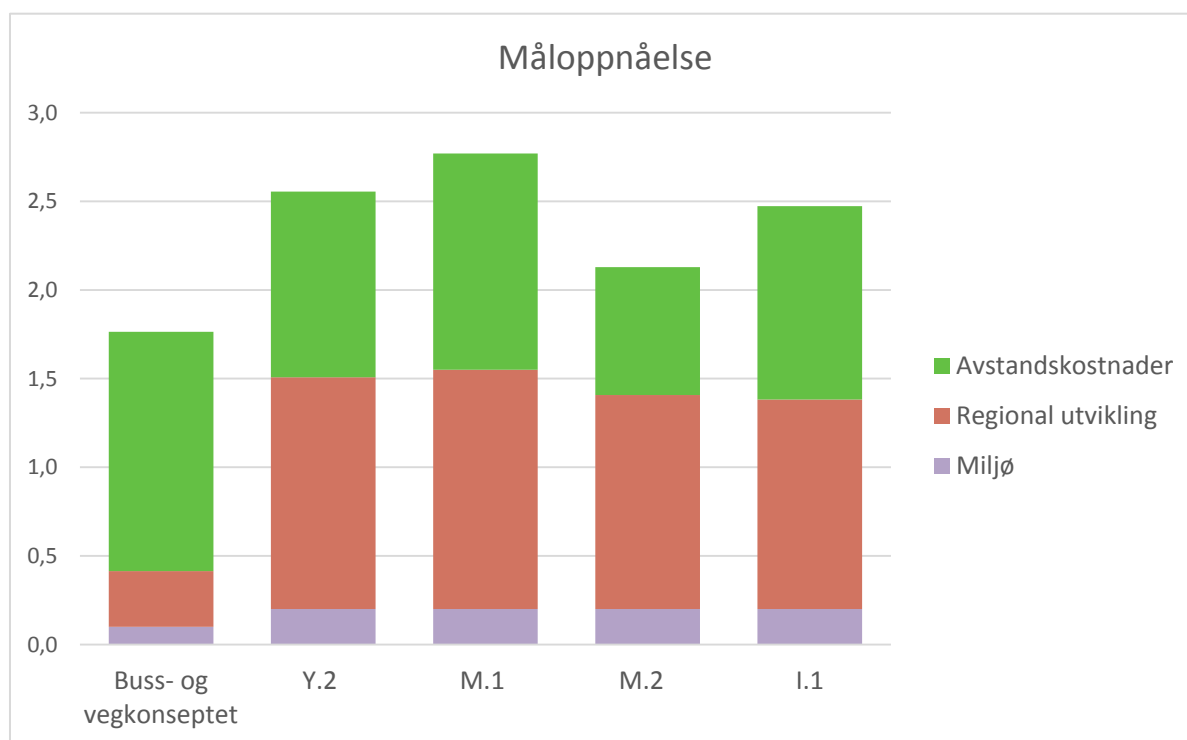
Målhierarki

For å systematisere evalueringen, er det fastsatt et antall evalueringskriterier avledet av effektmålene. Evalueringskriteriene er tallfest i den grad det er mulig å inndele i en skala for sammenlikning på tvers av konseptene. Evalueringskriteriene vil nødvendigvis representere en forenkling av en rekke forhold, og det 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 vil kunne ha.

Tabellen under oppgir resultatet av evalueringen.

Konsept/ Forankring	Buss- og veg- konseptet	Sammenkobling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen				Vekt
		Y2 Hastighets- konseptet	M1 Fylkesplan- konseptet	M2 Billig- konseptet	I Byutviklings konseptet	
Effektmål Miljø	0,1	0,20	0,20	0,2	0,2	10 %
Effektmål Regional utvikling	0,3	1,31	1,35	1,2	1,2	45 %
Effektmål Avstands-kostnader	1,4	1,05	1,22	0,72	1,1	45 %
Samlet måloppnåelse	1,76	2,56	2,77	2,13	2,47	100 %

Illustrert på en annen måte, gir dette følgende samlet måloppnåelsene for konseptene:



Samlet måloppnåelse - effektmål

I evalueringen dekkes følgende forhold:

- Endret transportmiddelfordeling som følge av etablering av en ny jernbanelenke (miljø)
- Mernytte fra ringvirkningsanalyser (regional utvikling)

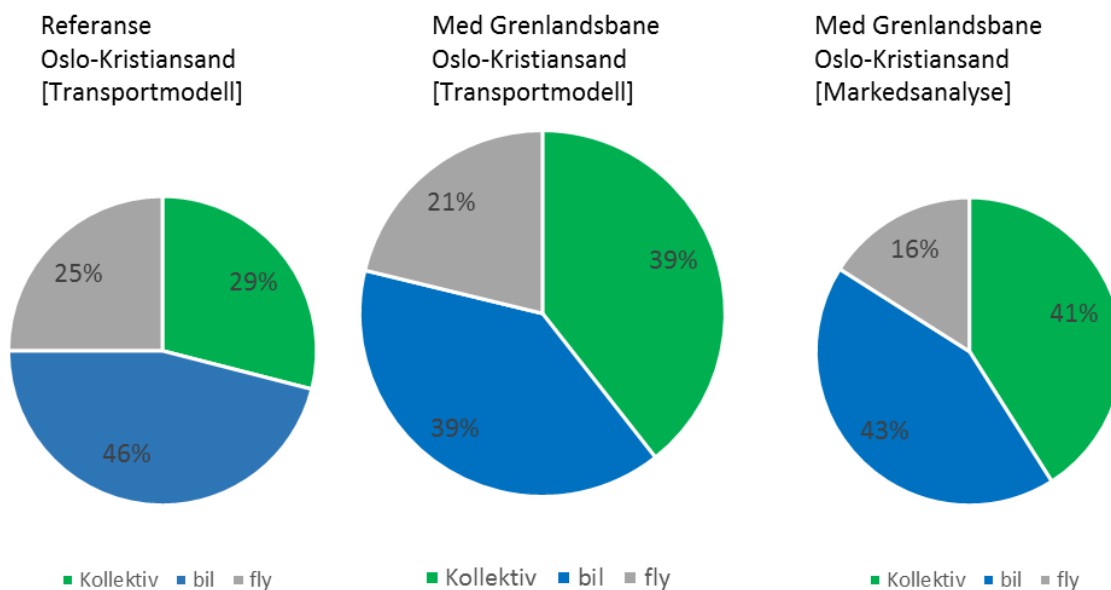
- Potensial for regionforstørring (regional utvikling)
- Trafikantnytte (avstandskostnader)
- Robusthet og tilgjengelighet ved konseptene (avstandskostnader)

Hastighetskonseptet gir best måloppnåelse ift. trafikantnytte, men trekkes noe ned av robusthet og tilgjengeligheten i konseptet da det ikke går via Porsgrunn og det er noe RAMS utfordringer knyttet til kryssing på bru over Frierfjorden. Fylkesplankonseptet får dermed samlet sett best måloppnåelse, selv om konseptet bidra til noe lengre reisetid med tog (+3 min).

Usikkerhet vedrørende trafikantnytt, høyere nytte ved banealternativene?

Transportmodellberegningene ligger til grunn for vurdering av transportmiddelfordeling og trafikantnytte, og her ligger det en usikkerhet. Transportmodellberegningene gir svært lite overgang fra fly og bil mellom Oslo og Kristiansand etter en utbygging av Grenlandsbanen. Markedsanalysene (kapittel 5) viser at sannsynligheten for overføring av transport vil være større. Det er derfor sannsynlig at måloppnåelse for banekonseptene vil være enda større.

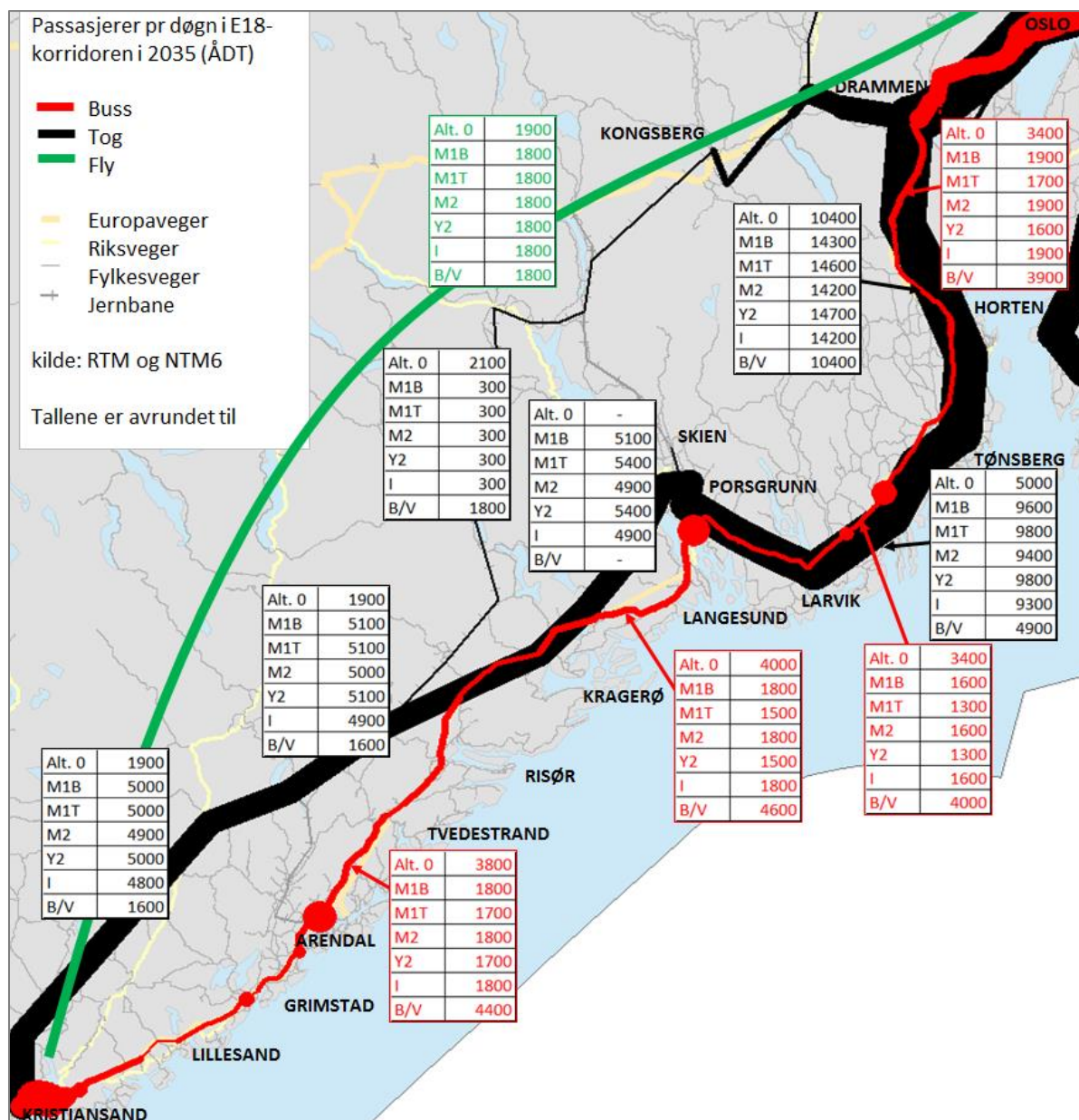
Neste figur viser fra venstre til høyre referansesituasjonen i 2035, resultater fra transportmodellberegninger etter utbygging av jernbane (2035) og resultater fra markedsanalysen (2035). Størrelsen på kaken angir antall reiser til grunn for hvert diagram



Transportmiddelfordeling Oslo-Kristiansand for Referanse og utbygging av Grenlandsbanen (Konsept M1 valgt) fra henholdsvis transportmodellberegning og markedsanalysen.

Transportanalyser og netto ringvirkninger

Transportanalyse, hovedfunn 2035, Oslo - Kristiansand



Transportmodellenes resultater for de ulike konseptene, 2035

Følsomhetsberegninger

Det er gjennomført følsomhetsberegninger for konsept M1 for å se på hvordan økt reisetid og økt frekvens kan ha betydning for fordelingen på reisemidler. Endringen i passasjertall og biltrafikk over fylkesgrensa Aust-Agder/Telemark er vist i neste tabell.

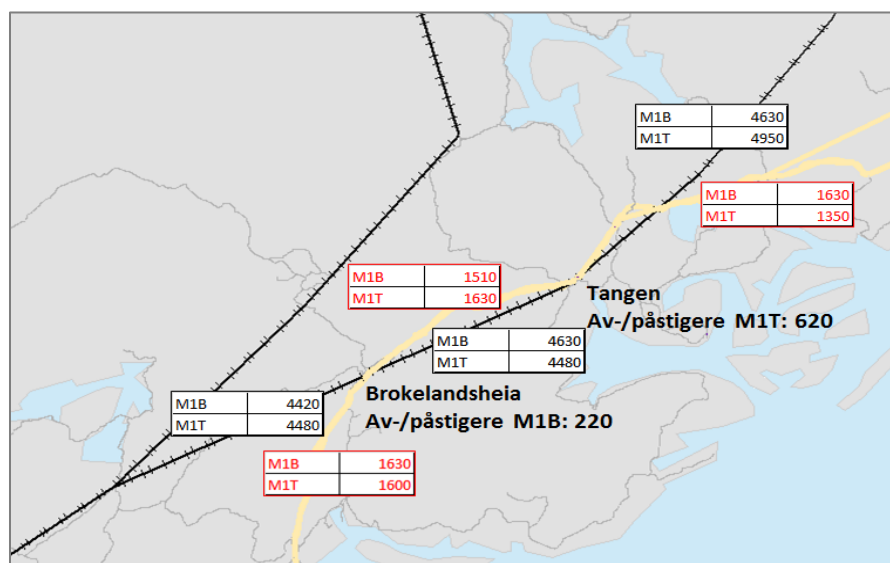
Endring i passasjerer og biltrafikk og fylkesgrense Aust-Agder/Telemark ved kortere reisetid og økt frekvens for konsept M1 (prosentvis endring sammenlignet med M1)

	Dobbel frekvens	20 % raskere reisetid	20 % raskere reisetid og dobbel frekvens
Busspassasjerer E18	-30 %	-34 %	-73 %
Togpassasjerer Gml Sørlandsbane	-19 %	-24 %	-28 %
Togpassasjerer Grenlandsbanen	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 %

Tabellen ovenfor viser at økt frekvens og kortere reisetid gir ytterligere overføring fra buss til tog i tillegg til flere nyskapte togreiser. Modellen gir imidlertid fortsatt i liten grad overføring fra bil og fly til tog.

Forskjell mellom stopp på Tangen/Sannidal vs. stopp på Brokelandsheia

Vi må forvente stort engasjement rundt valg av stasjon i utredningsområdet sørlige del. Tangen ligger i Telemark Fylke (Kragerø Kommune), mens Brokelandsheia ligger i Aust Agder (Gjerstad Kommune). Både transportanalysene (se kart) og markedsanalyser viser at det er vesentlige argumenter for å legge Sørlandsbanens stopp på Tangen i Kragerø, med tre ganger så mange av/påstigende som på Brokelandsheia. I Gjerstad Kommune har man i mange år planlagt og forventet stasjon på Brokelandsheia.



Sammenlikning Brokelandsheia/Tangen. Rødt = vei, Sort = Jernbane. Basert på sonedata fra 2028.

Oppsummering transportanalyser

Modellberegningene gir stor overføring fra buss til tog ved utbygging av konseptene, noe som skyldes at tog har betydelig raskere reisetid på strekningen Oslo – Kristiansand. Tog og buss har den største konkurranseflaten mellom reisemidlene i modellen. Det er stor overgang fra Sørlandsbanen til Grenlandsbanen.

I tillegg til overgang fra buss, medfører utbyggingen en del nyskapte togturer. Antall kollektivturer (buss og tog) ser ut til å øke med over 50 % for reiserelasjonen Kristiansand – Oslo/Akershus, og med ca. 1000 passasjerer om dagen over fylkesgrensa Aust-Agder/Telemark.

Biltrafikken ser kun i liten grad ut til å påvirkes av planlagt utbygging. På fylkesgrense Aust-Agder/Telemark er nedgangen på ca. 100 bilturer om dagen (ÅDT). I likhet med biltrafikken påvirkes også flytrafikken i liten grad av planlagt utbygging.

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.

Forskjellen mellom konseptene mht. antall togpassasjerer er små. Konseptet med flest reisende på Grenlandsbanen er M1. Utbyggingen av Grenlandsbanen medfører at personer som ellers ikke ville foretatt en reise, nå velger å reise med tog.

Netto Ringvirkninger/Produktivitetsgevinster

Empiriske data viser at et bedre transporttilbud gir økt gjennomsnittlig produktivitet for arbeidstakerne. Det finnes flere viktige forklaringer på dette. Et større arbeidsmarked gjør det lettere for arbeidsgivere å finne riktig kompetanse. Samtidig vil det være lettere for arbeidstakere å få avkastning på spesialkompetanse. Dette vil i neste omgang føre til at flere skaffer seg verdifull kompetanse. Prosjektet har brukt en agglomerasjonsmodell for å gi et anslag for hvor store verdiskapingseffekter vi kan forvente av de ulike konseptene som foreslås.

Buss/vegkonseptet	Jernbanekonseptene
Netto nåverdi 300 mnok	Netto nåverdi 2400 mnok
Årlig effekt 20 mnok	Årlig effekt 200 mnok

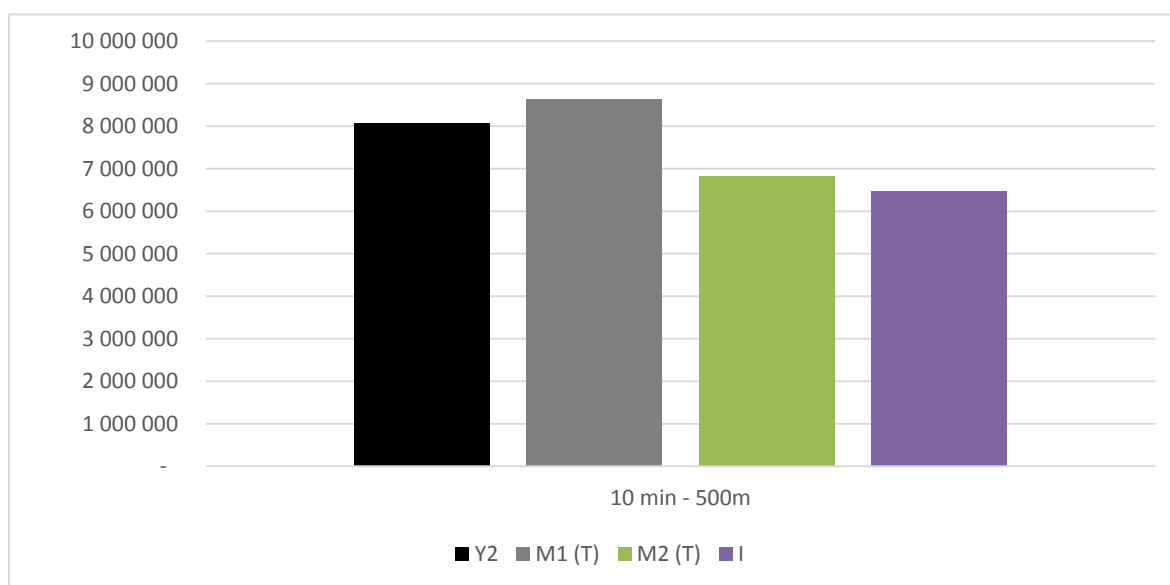
For buss/vegkonseptet vil den største mernytten være i Arendal, Porsgrunn og Grimstad, mens prosentvis effekt er størst i Grimstad, Kragerø og Risør. For jernbanekonseptet vil den største mernytten være i Sandefjord, Larvik, Tønsberg og Porsgrunn. Jernbanekonseptene har større effekt enn buss/vegkonseptet i Vestfold, Grenland, Agder. Disse summene er IKKE inkludert i virkningsberegningene

Markedsanalyser

Regionforstørring

Analysen av potensialet for regionforstørring fokuserer på regionene Grenland, Agder, Buskerud og Vestfold. Utbyggingen av Grenlandsbanen vil legge til rette for nye reiserelasjoner og styrke eksisterende reiserelasjoner. Grenlandsbanen kan således bidra til regionforstørring ved å knytte Agder nærmere Grenland og Vestfold. Koblingen mellom Grenland og Vestfold blir dekket av utbyggingen av Intercity og tillegges mindre i fokus i denne markedsanalysen. Analysene gjøres ved hjelp av en modell som beskriver et teoretisk mulighetsrom for hvor man kan bo og hvor man kan jobbe innenfor rimelig reisetid med toget via Grenlandsbanen. Modellen bidrar først og fremst til å belyse forskjeller mellom konseptene. Modellen kan ikke benyttes for å predikere volumer av pendling.

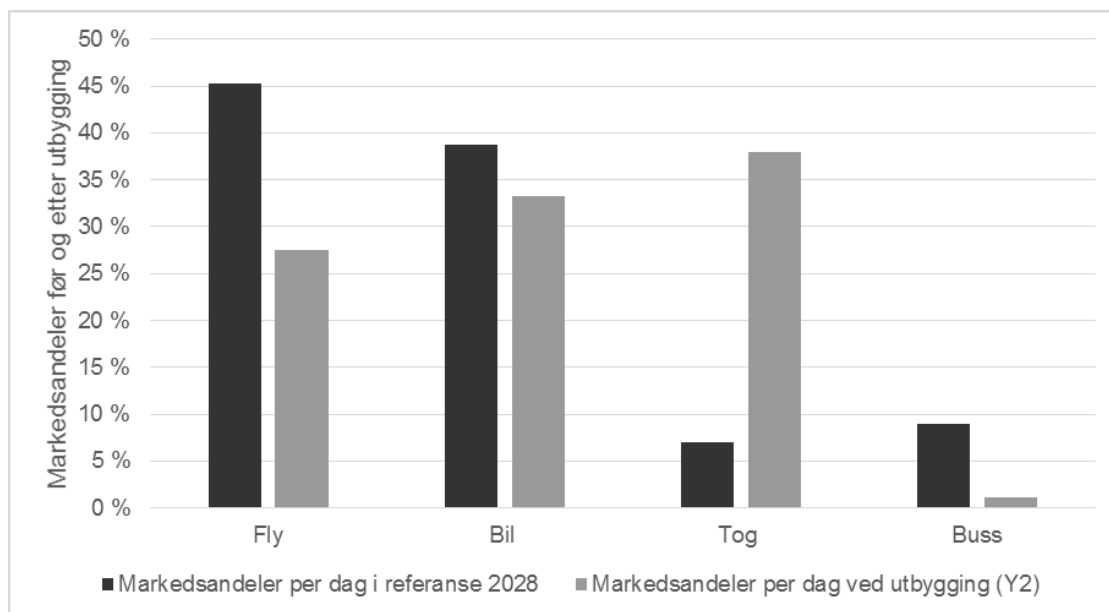
Resultatene fra analysen av regionforstørring tilsier at stopp på Tangen gir et større potensiale for regionforstørring enn stopp på Brokelandsheia, gitt fremskriving av dagens befolkning og arbeidsplasser rundt stasjonene. Av den grunn vil vi i et regionforstørringsperspektiv anbefale stopp på Tangen fremfor Brokelandsheia i konseptene der det er mulig. Dette medfører at potensialet for regionforstørring, og togets markedspotensial, er størst i konsept M1 (med stopp i Tangen), etterfulgt av konsept Y2, M2 og tilslutt I.



Potensiale for regionforstørring for konsepter, gitt reisetid med tog på maksimalt 45 minutter og stopp i Tangen

Konkurransflater for toget

Et økt togtilbud mellom Grenland, Vestfold og Agder, med redusert reisetid og økt frekvens vil bidra til å styrke togets konkurransekraft på viktige reiserelasjoner. Styrket konkurransekraft for toget vil bidra til økt markedsandel og høyere etterspørsel etter togreiser. Endringer i togets konkurransekraft analyseres for 7 strekninger som er definert av prosjektet. Hensikten er å belyse togets konkurransekraft og markedsandel på strekningen før og etter en utbygging. Analysen tar utgangspunkt i den valgsituasjonen som ulike grupper reisende står overfor på de aktuelle strekningene i form av betalbare kostnader og bruk av tid.



Summert passasjertall for KVV-ens utvalgte reiserelasjoner i referanse 2028 og etter utbygging av Grenlandsbane.

Utbygging av Grenlandsbanen gir en betydelig bedre konkurransekraft for toget for reisende som skal mellom Kristiansand Oslo, Vestfoldbyene og Grenland. Generelt øker toget konkurransekraft på alle strekninger som berøres av Grenlandsbanen. Toget tar markedsandeler både fra buss, fly og bil. På strekningen med klart høyest reisevolum (Oslo-Kristiansand) kan toget ventes å øke sitt passasjergrunnlag markant og derigjennom redusere antall flyreiser betydelig, samtidig som bussen marginaliseres og bilreiser primært utføres av reisende som er bundne til bilen.

Sensitivitetsanalyse Oslo – Kristiansand

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 sensitivitetsanalyser. Likevel ser vi at økt frekvens får større betydning på markedsandel, og antall reiser, enn redusert billettpris. Dette skyldes at tjenestereisesegmentet blir mer påvirket av økt frekvens, enn av redusert billettpris. Flyet har i utgangspunktet en større markedsandel i tjenestereisesegmentet. Dette gjør at økt frekvens gir flere reiser med toget, enn redusert billettpris.

Virkningsberegninger

Det er utført konvensjonelle samfunnsøkonomiske beregninger, og i tillegg gjort følsomhetsberegninger for å se på den samfunnsøkonomiske nytten gitt mer overføring av reiser fra fly til tog og mer godstrafikk over den nye Grenlandsbanen.

Utfordringer med lineære fremskrivninger ved trendbrudd

Den konvensjonelle tilnærmingen er basert på lineære fremskrivninger av bosettingsmønster, sysselsettingsstruktur osv. For mange av områdene som berøres i denne analysen har det vært en negativ utvikling, og fremskrivningene baserer seg på denne trenden. Konseptene i denne KVUen representerer klare trendbrudd med helt nyskapte reisemuligheter. Man må forvente at en nybygget jernbane vil medføre betydelig vekst og fortetting rundt knutepunktene på en helt annen måte enn det fremskrivningene viser.

Trafikantens valg av reisemiddel i fremtiden

Den konvensjonelle tilnærmingen til transportanalyser mht valg av reisemiddel er også konservativ, hvor modellen har enkelte parametere og verdier helt tilbake til 2001. Vi må regne med at det i fremtiden vil være utviklet kollektivtilbud og insitamenter for valg av miljøvennlige reisemiddel som gir mer kollektivtrafikk. Dette vil være i tråd med globale og nasjonale mål om reduksjon i utslipp av CO₂.

Usikkerheten med å fremskrive lang inn i fremtiden

Prosjektets tidshorisont gir grunnlag for å vurdere om ikke modellene nærmer seg grensene for sitt gyldighetsområde. Med modellert oppstart i 2035 er vi allerede 19 år frem i tid, og med beregninger frem til 2050 vil det hefte seg usikkerhet rundt funnene i analysene.

Om Buss/Vegkonseptet

Buss/vegkonseptet er basert på at man bygger ut firefelts motorvei på alle deler av strekningen Oslo-Kristiansand. De strekningene som ligger til grunn for dette konseptet (utover vår referanse 0+) er inkludert i Nye Veger AS portefølje. For sammenlikningsgrunnlag har vi modellert at investeringen skjer i samme tidsperiode som en eventuell bygging av Grenlandsbanen (2030-2035) med oppstart i 2035. Reelt vil trolig Nye Veger bygge sine parseller på andre tidspunkt, og bygges prosjektene tidligere vil dette gi vesentlig dårligere samfunnsnytte for dette konseptet.

Det norske samfunnet skal betale, og det er derfor faglig riktig å legge til grunn alle investeringskostnader i analysen. Samtidig kan det være behov for å vurdere som at pengene allerede er brukt av staten. Vi har derfor to kolonner for dette konseptet i resultattabellen – med og uten investeringskostnader.

Resultattabellen på neste side er det som legges til grunn i anbefalingen. For resultatene fra den «rene» modellkjøringen vises til delrapporten om prissatte konsekvenser.

Millioner kroner, nåverdi i 2022, prisnivå 2015. Jernbanekonseppter: Periode 2035–2074 pluss ytterligere 35 år restverdiperiode. Veg- og busskonsept: Periode 2025 – 2064, ingen restverdiperiode.

	Indre	M1B	M1T	M2	Ytre	Buss/veg	Buss/veg
Trafikantnytte							
1.1 Kollektivtransport, referansetrafikk	4677	5795	6126	5612	6638	1245	1245
1.2 Kollektivtransport, overført og nyskapt trafikk	1147	1429	1446	1294	1632	41	41
1.3 Persontrafikk, andre transportmidler	-3	-3	-3	-3	13	7474	7474
1.4 Nytte, godskunder	417	417	417	417	417	1874	1874
1. SUM TRAFIKANTNYTTE	6238	7639	7986	7320	8701	10634	10634
Operatørnytte							
2.1 Persontog, markedsinntekter	9443	9361	9897	8814	9635	-974	-974
2.3 Persontog, kostnader	-2862	-2777	-2777	-2778	-2753	0	0
2.4 Andre operatører, markedsinntekter	-3700	-3769	-4110	-3713	-4158	997	997
2.6 Andre operatører, kostnader	1834	1761	2024	1787	2074	-730	-730
2. SUM OPERATØRNYTTE (før off. kjøp persontog)	4716	4576	5034	4109	4798	-707	-707
Offentlig nytte							
3.1 Infrastrukturavgifter jernbane	58	58	58	58	58	0	0
3.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader, infrastruktur jernbane	-274	-265	-265	-262	-262	0	0
3.4 Andre virkninger på offentlige budsjetter	-356	-357	-385	-350	-392	625	625
3. SUM OFFENTLIG NYTTE (ekskl. off. kjøp)	-572	-564	-592	-554	-596	625	625
Nytte for tredje part							
4.1 Reduserte ulykkeskostnader	-348	-322	-310	-326	-301	-1211	-1211
4.2 Reduserte støykostnader	-53	-63	-50	-51	-49	-24	-24
4.3 Reduksjon i lokale utslipp	179	179	194	176	198	-295	-295
4.4 Reduksjon i utslipp av klimagasser	272	273	295	268	300	-487	-487
4.5 Helsegevinster, overført biltrafikk	127	123	128	119	165	-214	-214
4. SUM NYTTE FOR TREDJE PART	176	190	257	186	314	-2231	-2231
5. RESTVERDI	1985	2756	2974	2915	3268	0	0
6. SKATTEFINANSIERINGSKOSTNADER	-3034	-2260	-2159	-1231	-2045	-3566	-70
BRUTTO NÅVERDI (SUM AV 1 TIL 6)	9510	12336	13500	12745	14440	4755	8251
7. INVESTERINGSKOSTNADER	-21178	-17321	-17321	-11638	-16509	-17480	
NETTO NÅVERDI (BRUTTO NNV - INVESTERINGSKOSTNADER)	-11668	-4985	-3821	1107	-2069	-12725	8251
NETTO NÅVERDI PR. BUDSJETTKRONE (NNB)	-0.784	-0.466	-0.380	0.211	-0.218	-0.714	
NETTO NÅVERDI PR. INVESTERT KRONE	-0.551	-0.288	-0.221	0.095	-0.125	-0.728	

Anbefaling

Analysene viser at det er betydelig positiv samfunnsnytte i å bygge ut Grenlandsbanen, selv med konservative anslag. Markedsanalyser og følsomhetsberegninger viser at det er potensiale for mer trafikk enn det som er vist i transportanalysene. Man må forvente en vesentlig endret arealbruk rundt stasjonene enn det som ligger inne i prognosene, dette vil igjen gi høyere trafikk tall/mer samfunnsnytte. Øker man frekvensen på togene og utvikler sørlandsbanen ytterligere mot Kristiansand vil den samfunnsøkonomiske effekten øke ytterligere.

Togkonsepter eller buss/ vegkonseptet

De oppsummerte virkningsberegningene viser at det vil være høyere samfunnsøkonomisk lønnsomhet og bedre måloppnåelse ved å bygge ut jernbane (alle konsepter) på strekningen enn å bygge ut E18. Dersom det legges til grunn at beslutningen om full utbygging av E18 allerede er tatt gjennom etableringen av Nye Veger AS med tildelt portefølje, vil buss/vegkonseptet komme best ut i beregningen. Dette konseptet vil gi lavere måloppnåelse for samfunnet enn et togtilbud, målt mot effektmålene miljø, avstandskostnader og regional utvikling

Stopp i Porsgrunn by gir bedre regional utvikling enn stopp i Eidanger

Hastighetskonseptet (Y) med stopp ved Eidanger har noe bedre samfunnsøkonomi, men scorer vesentlig lavere på effektmålene regional utvikling og avstandskostnader enn Fylkesplankonseptet (M) med stopp i Porsgrunn. Dette er knyttet til at Hastighetskonseptet stopper godt utenfor knutepunktet og bykjernen i Porsgrunn. Konseptet med stopp både i Porsgrunn og Skien (I) har så høye kostnader at vi er langt unna samfunnsøkonomisk lønnsomhet med netto nåverdi på -11,7 milliarder kroner.

Dobbeltspor er fremtidsrettet og muliggjør vesentlig mer samfunnsnytte enn enkeltspor

Markedsanalyse peker på at toget vil kunne ta høyere markedsandeler enn hva transportmodellene gir i trafikk tall. Analysen av netto ringvirkninger viser videre et betydelig potensial for regionforstørring ved forbedring av transporttilbud i korridoren på jernbane. Begge deler peker på en sannsynlig utvikling der det er ønskelig med hyppigere frekvens og flere togtilbud på Grenlandsbanen, utover ett fjerntog i timen.

Den samfunnsøkonomiske analysen peker i retning av at det i dag vil være mest lønnsomt å bygge ut «M2 Billigkonseptet». Dette inkluderer en lavere hastighet enn IC-strekningene, og en bane med begrenset kapasitet. Konseptets kapasitet (ett tog i timen hver vei) vil være begrensende for videre utvikling av togtilbudet på strekningen (persontrafikk og godstrafikk).

Stopp på Tangen eller stopp på Brokelandsheia

Det er ikke marked for flere stopp på strekningen enn de anbefalte to (Porsgrunn og Tangen). Det har vært stort lokalt/regionalt engasjement rundt stopp på Brokelandsheia i Gjerstad Kommune. Analyser viser imidlertid at det reduserer netto nåverdi med over en milliard om man velger stopp på Brokelandsheia fremfor på Tangen. Våre øvrige markedsanalyser verifiserer at Tangen er et bedre valg enn Brokelandsheia.

Optimalisering av anbefalt konsepter i neste planfase = bedre samfunnsøkonomisk nytte

De samfunnsøkonomiske analysene viser at det viktigste bidraget i samfunnsøkonomisk nytte er knyttet til bygging av den manglende forbindelsen mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, det betyr mindre hvilket konsept man velger. Enkeltsporkonseptet er billigere og dimensjonert for 160 kmt. Dette utelukker videre utvikling av togtilbudet utover ett tog i timen hver vei.

Dobbeltsporkonseptet er dyrere og dimensjonert for 250 km/t. Her vil man ha mulighet for høyere frekvens og utvikling av nye togtilbud på både gods- og passasjersiden, med tilhørende positive effekter. En del av

kostnadsforskjellen mellom enkeltsporkonseptet og dobbeltsporkonseptet er den økte hastighetsprofilen, som i dette terrenget gir vesentlig høyere tunnelandel og bruandel (Prisdifferensen mellom konseptene: ca. 30% er knyttet til dobbeltspor, ca. 70% er knyttet til økt hastighetsprofil).

På Intercitystrekningene gjøres det nå vurderinger knyttet til nytten av å bygge for 250 km/t. Det er v billigere å bygge for 200 km/t, uten at det gir stor reduksjon i samfunnsnytt – da reisetiden påvirkes marginalt (Gitt det aktuelle stoppmønsteret). I neste planfase for Grenlandsbanen bør man derfor optimalisere tiltaket for å finne den optimale og ønskede hastighetsprofil, vurdere krav til overhøyde osv slik at man får mulighet til å utvikle et godt togtilbud på dobbeltspor men holder kostnadene så lave som mulig.

Anbefaling

Med bakgrunn i en helhetsvurdering, anbefaler Jernbaneverket videre planlegging med Fylkesplankonseptet, dobbeltspor, stopp i Porsgrunn og ett stopp til, primært Tangen.

Konseptet optimaliseres videre i neste planfase for å finne et optimalt forhold mellom hastighetsprofil og kostnader for å få best mulig samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Et enkelt overslag med sammenlikning av enkeltsporkonseptet M2 og dobbeltsporkonseptet M1 viser følgende mulighet for optimalisering. Merk at måloppnåelsen for effektmålene (miljø, regional utvikling, avstandskostnader) opprettholdes selv om man optimaliserer konseptet:

Konseptnavn	Beskrivelse	Kostnad	Stopp	Reisetid	Netto nåverdi mnok	Netto ring- virkninger	Mål- oppnåelse effektmål
Fylkesplan- konseptet (M1T)	Konseptet er en videreføring av tidligere konsept, vedtatt i Fylkedelplaner av 2001, stopp på Tangen	25,6 mrd	Porsgrunn, Tangen	3:21	-3821	~2,4 mrd	2,77
Billigkonseptet (M2)	Konseptet er et billig enkeltspors- konsept med lavere hastighetsprofil	17,2 mrd	Porsgrunn, Tangen el. Brokelands- heia	3:26	1107	~2,4 mrd	2,13
Mulig optimalisert konsept (M1)	Konseptet er en videreføring av tidligere konsept, vedtatt i Fylkedelplaner av 2001, stopp på Tangen	Ca 22 mrd	Porsgrunn, Tangen	3:21-3:26	-1,6 mrd	~2,4 mrd	2,77

3 Innledning

3.1 Bakgrunn

Dagens Sørlandsbane mellom Drammen og Stavanger via Kristiansand følger en trasé som ligger et stykke inn i landet og går blant annet via Kongsberg, Nordagutu og Bø. Banen ble i sin tid bygget ut etappevis, og helt siden åpningen av strekningen mellom Nordagutu og Kristiansand i 1938 har det vært diskusjoner om hvorfor man ikke bygget raskeste veg mellom Oslo og Kristiansand. Alternativ trasé ville vært en videreføring av dagens Vestfoldbane fra Porsgrunn og sørover.

I dag er Sørlandsbanen en kurverik jernbane med gjennomsnittshastighet på 70-100km/t på store deler av strekningen. Linjeføringen kombinert med banens tekniske standard gjør at toget, på strekningen Oslo-Kristiansand, bruker om lag 1 time mer enn bil (4 t og 35 min. vs. ca. 3 timer og 40 minutter).

3.2 Historikk

Arbeidet med å fastsette en overordnet strategi for å styrke Sørlandsbanens konkurransevne i forhold til andre transportformer har pågått siden 1989. I «Forstudie – Modernisering av Sørlandsbanen» fra 1995 konkluderes det med at moderniseringen bør foregå i 3 trinn; punktvis utbedring og krengetog på kort sikt, sammenkobling av Vestfoldbanen (som vist i figuren under) og flytting av Sørlandsbanen nærmere kysten og befolkningsgrunnlaget på lengre sikt.



Figur 1 To alternative traséer. NSB 1995 Modernisering av Sørlandsbanen

I 2000 leverte Jernbaneverket sluttrapporten «Grenlandsbanen planutredning» som vurderte muligheten for å bygge en ny bane «Grenlandsbanen» mellom Porsgrunn og Skorstøl. Utredningen viste at Sørlandsbanen sin konkurransekraft ble styrket gjennom redusert reisetid, større befolkningsgrunnlag langs banen og økt frekvens. Arbeidet ga grunnlag for videre planprosess mot hovedplan for Grenlandsbanen, men stoppet opp.

I Høyhastighetsutredningen i 2011, som vurderte potensialet for høyhastighetsjernbane i Norge, ble strekningen gjennom Grenland igjen utredet som en del av en mulig trasé for høyhastighetstog mellom Oslo og

Stavanger. Utredningen pekte på Oslo-Stavanger som en av de mest interessante korridorene i forhold til markedspotensial, men investeringene knyttet til høyhastighetsjernbane ble likevel vurdert å være for store vurdert opp mot de øvrige transportutfordringene i Norge.

Selv om arbeidet med høyhastighetsjernbane i Norge ble lagt på is, ønsket transport- og kommunikasjonskomitéen på Stortinget, på bakgrunn av funnene i HHU, at det skulle utarbeides en konseptvalgutredning (KVU) for en eventuell sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Komitéen påpekte at en sammenkobling av disse banene først og fremst vil tilrettelegge for mellomdistanse/fjerntog mellom Agderfylkene og Vestfold/Buskerud og hovedstadsområdet. Videre ble det fremhevet at utbyggingen kan bidra til å redusere reisetiden betydelig mellom Oslo - Kristiansand, og videre til Stavanger, sammenlignet med i dag, ikke minst etter full utbygging av intercity-strekningen til Skien.

3.3 Mandat

Her beskrives hovedpunktene i mandatet for konseptvalgutredningen. Det vises til brev fra Samferdselsdepartementet som gir rammer for utredningen. Mandatet fra Samferdselsdepartementet vedlegges i sin helhet rapporten. Det henvises til utfordringsnotatet som ligger til grunn for mandatet.

På bestilling fra Samferdselsdepartementet har Jernbaneverket utarbeidet en konseptvalgutredning (KVU) for en eventuell fremtidig sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, ofte kalt Grenlandsbanen, med følgende rammer:

- Fokus for utredningen er sammenkoblingen mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Fysiske tiltak skal i hovedsak vurderes der det ikke er jernbane i dag (tiltaksområdet). Derimot skal virkninger for transport av både person og gods på hele strekningen mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger vurderes (influensområdet)
- Nyten av tiltaket er i stor grad avhengig av at det realiseres infrastruktur på Vestfoldbanen, og prosjektoppstart må følgelig forventes å ligge noe frem i tid
- Det foreligger omfattende planer for bygging av E18 på strekningen mellom Oslo og Kristiansand. Aktuelle planer for videre utbygging av veg er konseptuelle alternativer for håndtering av det fremtidige transportbehovet (representeres ved nullalternativ)
- Det skal vurderes hvordan et forbedret togtilbud vil påvirke koblingene mellom arbeidsliv- og næringsliv i Agderfylkene og Vestfold/Buskerudområdet utover effektene som følger gjennom utbygging av E18 i korridoren.

3.4 Forholdet til andre utredninger og prosjekter

Det pågår arbeid med **utbyggingsstrategi for IC-strekningene**, som er basert på NTP 2014-2023 og anbefalinger fra KVU IC som viser overordnede fremdriftsplaner for Vestfoldbanen. Arbeidet med IC-strekningene og da Vestfoldbanen har direkte grensesnitt til denne utredningen.

Bypakke Grenland er en tiltakspakke, som gir rammer for utvikling av hovedvegnett, kollektivtrafikk, senterstruktur og arealbruk. Det største enkeltprosjektet i bypakken er Fv. 32 Gimlevegen-Augestadvegen. Strekningen utgjør hovedforbindelsen mellom E18 øst for Porsgrunn, deler av Porsgrunn sentrum og Skien og er en viktig tilfartsveg inn til Porsgrunn jernbanestasjon. Reguleringsplanen ble godkjent i 2015, og parsellen har grensesnitt til utredningens tiltaksområde.

KVU Tønsbergregionen og KVU Buskerudbypakke 2 omhandler transportsystemet i de respektive områdene og særlig KVU Buskerudbypakke 2 vil ha et grensesnitt mot dette arbeidet, idet dagens Sørlandsbane går gjennom Buskerudbyen på strekningen Drammen-Kongsberg.

Jernbaneparsellen **Farriseidet – Porsgrunn** er under bygging. Strekningen består av en ny tunnel, Eidangertunnelen, før det følger en 1,4 km daglinje mot Porsgrunn stasjon. Tiltakene ligger innenfor denne utredningens tiltaksområde.

Kommunedelplan for ny firefelts E18 fra Langangen i Porsgrunn til Rugtvedt i Bamble er vedtatt, og vegen skal følge «korridor 1» som går nærmest dagens E18. Prosjektet inngår i prosjektporteføljen til det nye veiselskapet «Nye Veier AS», og rekkefølgen på utbygging av prosjektene innenfor selskapets utbyggingsporteføljer er endelig ikke avklar. En eventuell sammenkobling hensyntar vedtatt vegtrasé.



Figur 2 E18 Langangen-Rugtvedt (SVV 2015)

Andre viktige planer/planprosesser er **kommuneplaner** og **fylkesplaner**. Tidligere utredninger, og særlig **grunnlagsmaterieell fra HHU** benyttes i den grad det fortsatt er relevant.



Figur 3 Tiltaksområdet

4 Situasjonsbeskrivelse

4.1 Om influensområdet

En eventuell sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen vil ligge innenfor det som defineres som nasjonal transportkorridor 3 mellom Oslo og Stavanger. Langs korridoren bor det om lag 2 millioner mennesker fordelt på 13 bo- og arbeidsregioner¹ og samlet sett representerer korridoren en av de tettest befolkede områdene i landet. De store befolkingskonsentrasjonene finnes i- og i nærheten av hovedstaden, i Buskerud, Vestfold, Grenland, Aust- og Vest Agder knyttet til Arendal og Kristiansand, samt Stavangerregionen, og er knyttet tett opp til større samferdselsårer.

4.2 Om tiltaksområdet

Tiltaksområdet defineres av et område gjennom Grenland i Telemark fylke der det ikke er jernbane i dag, og omfatter Grenlandskommunene Porsgrunn, Skien, Bamble, Siljan, Drangedal og Kragerø kommune i Telemark og Gjerstad kommune i Aust-Agder med grensesnitt til nabokommuner. Området ligger ca. 160 km fra både Oslo og Kristiansand.

Kystlandskap og skogområder dekker store deler av tiltaksområdet, og spesielt de ytre delene av regionen er et attraktivt område for hytteliv og rekreasjon. Særlig nær Kragerø og Bamble, og i deler av Drangedal, er det områder med stor tetthet av hytter. Sentrale by- og arbeidssenter er konsentrert rundt Porsgrunn og Skien, de historiske bysentrene i Grenland. Sør for Porsgrunn ligger tettstedene Brevik, Stathelle, Langesund, som sammen med Porsgrunn og Skien utgjør det såkalte *bybåndet* i Grenland. Innenfor tiltaksområdet finnes også tettstedet og turistmålet Kragerø, handelsstedet Brokelandsheia i Gjerstad kommune, samt tettsteder som Tangen i Sannidal.

Bybåndet knyttes sammen av elvedraget som følger inn i landet fra Frierfjorden. Gjennom areal og transportplan (ATP) for Grenland legges det til rette for videre utbygging i bysentrene og en høyere arealutnyttelse innenfor bybåndet, enn utenfor.

Verneverdige kulturlandskap omkranser bybåndet mot nordøst, og skogsområder mot øst og vest. Langs den østlige siden av dalen mellom Skien og Porsgrunn, deler en markant høyderygg opp byggesonene. På vestsiden, hvor utbyggingspresset er størst, har bebyggelsen spredt seg over hele dalbunnen, og i noen grad oppover dalsiden. De viktigste landbruksområdene i Grenland ligger på øst- og nordsiden av bybåndet. Bo- og næringsutvikling i områder med landbruksareal medfører en potensiell arealbrukskonflikt, og i de siste årene har omdisponering av dyrket mark til andre formål enn jordbruk vært større i Telemark som helhet, enn i nabofylkene. Mellom Porsgrunn og Langesund er landskapet kupert med knauser og koller som gjør området mindre oversiktlig og sammenhengende.

De kystnære delene av Grenland, og dalføret innover til Porsgrunn og Skien, ligger under det som kalles marin grense². Grunnforholdene i dette området består av mye leirmasser som stedvis gjør grunnen ustabil. I henhold til risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS) tilknyttet areal og transportplan for Grenland, er det påvist sårbarhet langs bybåndet i form av dårlige grunnforhold, skred, flom i hoved- og sidevassdrag, stormflo og økt havnivå.

¹ By- og arbeidsregionene etter synkende størrelse Oslo, Stavanger/Sandnes, Drammen, Tønsberg, Sandefjord/Larvik, Grenland, Arendal, Kristiansand, Mandal, Eigersund, Risør, Farsund/Lyngdal og Flekkefjord.

² Marin grense betegner landområder som etter siste istid var dekket av hav, og ligger fra 150 meter over havet i sør i Oslofjordregionen.

4.3 Miljø

4.3.1 Naturmiljø

Tiltaksområdet ligger i boreonemoral vegetasjonssone som kjennetegnes av edelløvkoger i solvendte lier med godt jordsmonn. Bjørk-, gråor- eller barskog dominerer resten av skoglandskapet. Naturmangfoldet er variert som en følge av områdets geologi og variasjon i høydegradient, fra kyst til innlandskoller med vann og sammenhengende skogsområder i nord. Der det er tynt løsmassedekke er det barskog, på arealer med tykkere løsmassedekke finnes edelløvkoger. I kalkområdene rundt Grenlandsområdet er det flere lokaliteter av den utvalgte, og nasjonalt viktige, naturtypen kalklindeskog. Kalklindeskogen har stort arts mangfold og mange rødlistede arter. Den utvalgte naturtypen hule eiker finnes over hele tiltaksområdet. Slåttemark finnes med lokaliteter i kulturlandskapet i alle kommunene. Det er to kalksjøer, Håttevittjern og Damtjern i Skien. Kalklindeskog finnes med flere lokaliteter mellom Porsgrunn og Langesund. Kystlynghei finnes i Portør. Det er 12 naturreservat, flere av nasjonal betydning. Naturtyper av nasjonal verdi finnes i ulike utforminger i tilknytning til kysten og som edelløvkoger, kalkfuruskoger og eldre barskoger.

Tiltaksområdet har flere vassdrag som er varig vernede mot kraftutbygging, og det finnes også store områder med nasjonal laksefjord og laksevassdrag. Det er laks i Skiensvassdraget, Herrevassdraget og Åbyelva. Tiltaksområdet har flere INON-områder som kan ha verdifullt naturmangfold, og det er foreslått to nye verneområder.

Det er en målsetning at det skal gjøres minst mulig inngrep i naturvernområder, utvalgte naturtyper og i naturtyper av nasjonal og regional verdi, samt i viktige funksjonsområder for rødlistede arter i kategoriene kritisk truet (CR), sterkt truet (EN) og sårbar (VU). Vannforvaltning skal sikre et godt vannmiljø, beskytte vannet og bruke det på en bærekraftig måte.

4.3.2 Nærmiljø og friluftsliv

Sentrale områder for friluftsliv ligger i umiddelbar nærhet til byene Kragerø, Bamble, Skien og Porsgrunn. Øyene i Langesundsbukta og Eidangerfjorden, samt skjærgårdsområdene mellom Langesund og Kragerø, er viktige områder for mange, også tilreisende. I disse områdene er det flere statlig sikrede friluftsområder. Skog- og heibygdene i innlandet har sammenhengende skogsområder med flere hytteområder, ofte i tilknytning til fiskevann.

4.3.3 Kulturmiljø

Området har et stort antall kulturminner som stedvis opptre med svært høy tetthet, og tiltaksområdet innehar stor tidsdybde. Kulturminnene viser et stort spenn hva angår alder og typer, fra steinalder til nyere tid. Tiltaksområdet har kulturlandskap, gårder og byer som er oppført å være nasjonalt eller regionalt viktige. Det er et strategisk mål at både mangfoldet og et representativt utvalg av kulturminner og kulturmiljøer skal bevares for fremtiden, samt ivaretas og forvaltes med grunnlag i deres verdi som kunnskaps-, opplevels- og bruksressurser. Det er et sektoransvar for transportetatene å ikke ødelegge områder med stor kulturhistorisk verdi.

4.3.4 Naturressurser

Kulturlandskapet langs Skienselva og skogområdet mellom Skien og Siljan er fruktbare områder, med jordbruksområdene rundt Skien og Porsgrunn som områdets viktigste ressurser. Mellom Porsgrunn og

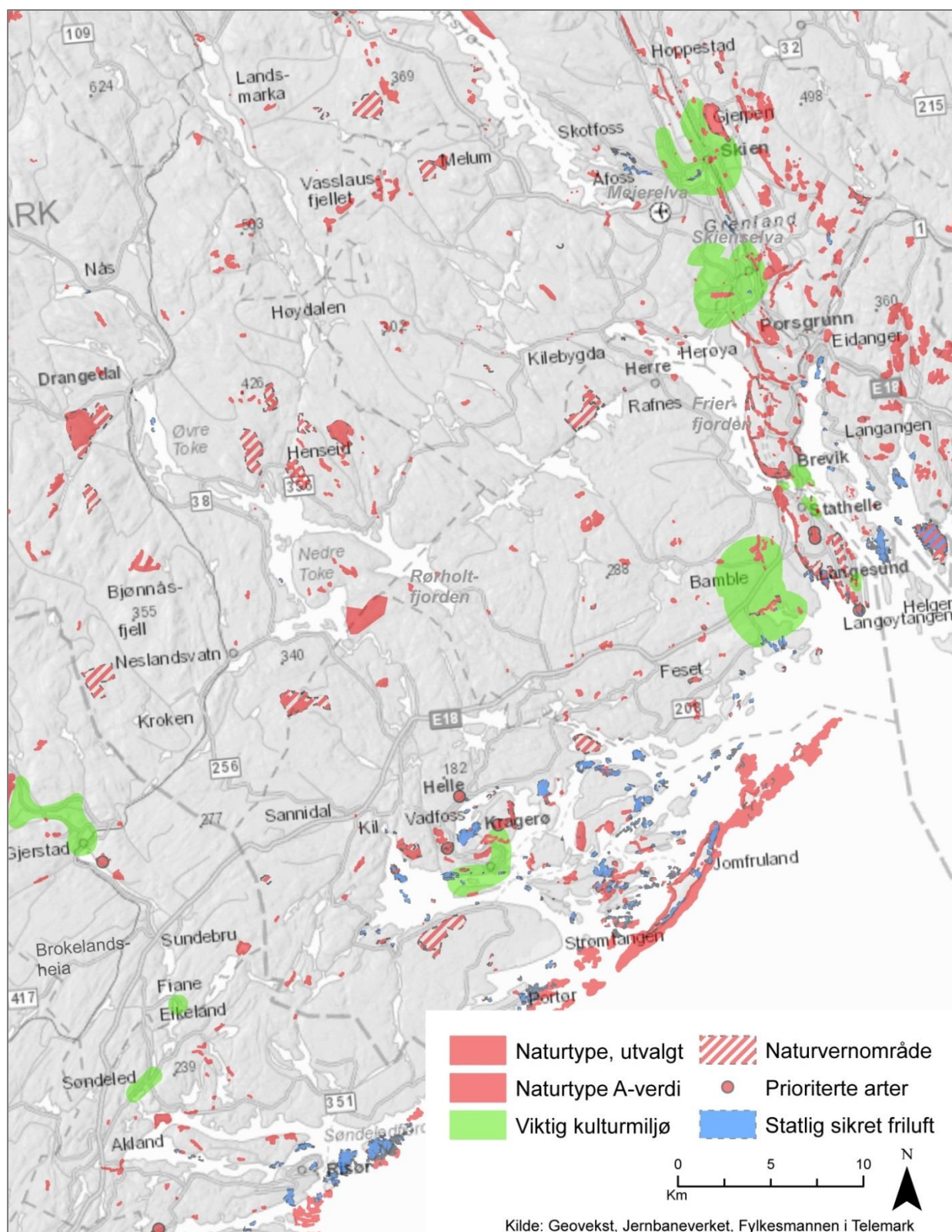
Gjerstad/ Brokelandsheia er det få og små områder med løsmasser og god dyrkingsjord. Skogens bonitet er lokalt svært varierende. Større områder av skog med høy bonitet finnes særlig i deler av Skien kommune, nord i Bamble og i Kragerø. Utenom skogbruket er jakt på hjortevilt en lokalt viktig ressurs. Det finnes betydelige løsmasseressurser i Grenlandsområdet, samt områder med malm, naturstein og industrimineraler.

4.3.5 Landskapsbildet

Grenlandsområdet har stor variasjon i landskapsbilder. Landskapet er typisk preget av "fra kyst til innland". Vi finner fire landskapsområder innenfor tiltaksområdet. Regionene kommer fra definisjonen landskapsregioner i Norge (Skog og Landskap):

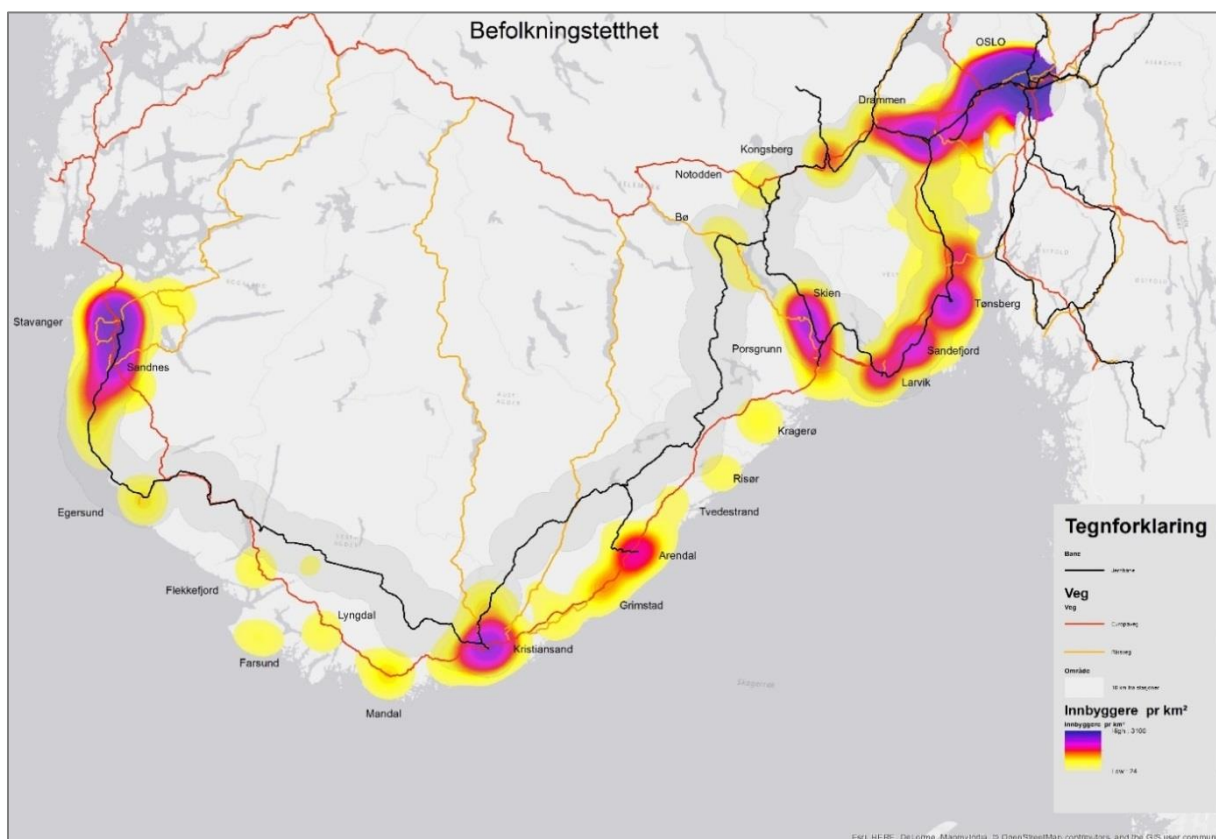
- Skog- og heibygdene på Sørlandet
- Låglandsdalføra i Telemark, Buskerud og Vestfold
- Skagerrakkysten
- Skogtraktene på Østlandet

Landskapsregionen Skagerrakkysten er mer sårbare for inngrep da det er kyst – og åpent landskap. Det finnes ikke noe landskap som i seg selv er av nasjonal verdi, og landskapet er typisk for landsdelen.



Figur 4 Landskapsområder

4.4 Sterk befolkningsvekst i de store byene, lav vekst i tiltaksområdet



Figur 5 Befolkningstetthet i transportkorridor 3 (Geodata, 2015)

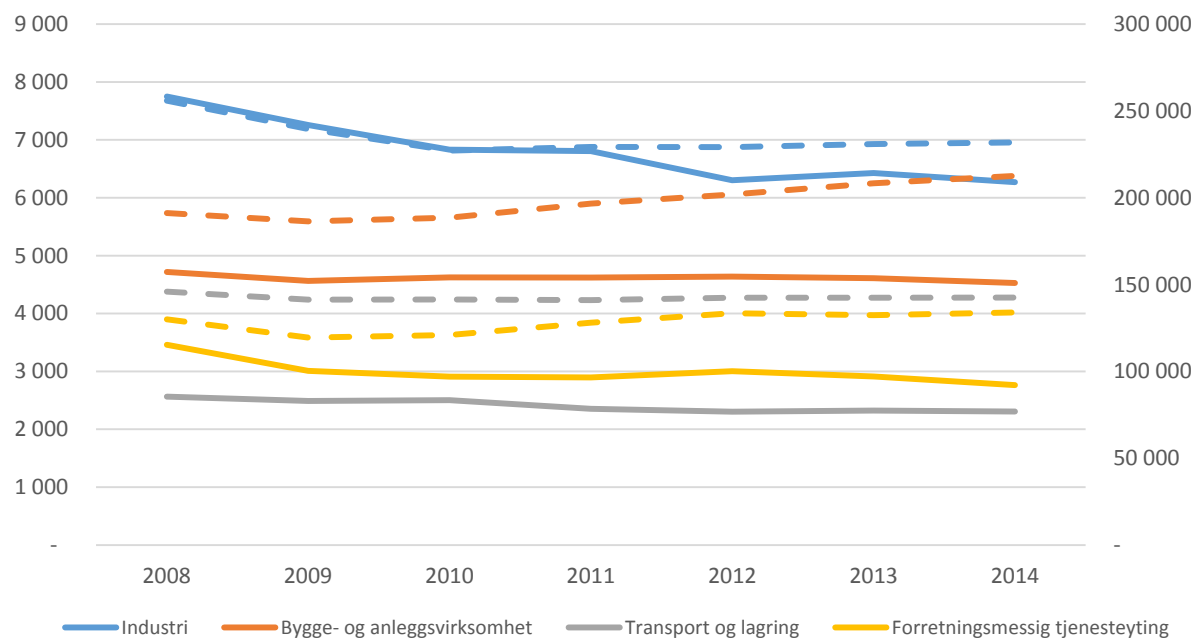
Tiltaksområdet er videre preget av en høyere gjennomsnittsalder enn resten av landet, noe som gjenspeiler en trend der mange unge flytter ut av området etter at de er ferdig med videregående skole, og blir boende utenfor regionen.

4.5 Arbeidsmarked og næringsliv

Arbeidsmarkedet følger tilsvarende mønster som befolkningstetthet både når det gjelder lokalisering og utvikling. Der veksten i antall arbeidsplasser har vært stor i de større byene, har tiltaksområdet (Porsgrunn, Skien, Bamble, Kragerø og Gjerstad) hatt en nedgang i antall sysselsatte på 2 prosent siden 2008.

Historisk sett har industrien hatt en sterk rolle i tiltaksområdet, og i dag er næringen den tredje største, etter helse- og sosialtjenester og varehandel. Industrien er tett knyttet opp til Herøya industripark som ligger ved innseilingen til Porsgrunn, og representerer kjerneområdet i Norges prosessindustrielle kompetanse. Parken er eid av Norsk Hydro som leier ut til blant annet Yara og Ineos (plastprodusent). I tilknytning til industrien opererer Grenland Havn med to kaianlegg på Herøya, og i tillegg terminaler i Brevik, Langesund og Voldsfjorden. Breviksterminalen håndterer i hovedsak bilimport og containertrafikk, og terminalen er tilknyttet jernbane gjennom Breiviksbanen. I ATP Grenland ønskes det en fortsatt utvikling langs Frierfjorden når det gjelder lokalisering av større industrivirksomheter. Grenland Havn opplevde vekst innenfor flere områder i 2014.

Samlet sett har industrien tapt ca. 20 prosent av sine arbeidsplasser i perioden 2008-2014. Dette er ikke ulikt utviklingen ellers i landet, men der resten av landet har hatt en positiv utvikling innen forretningsmessig tjenesteyting, har denne næringen i Grenland ikke lyktes i å vokse. At det skapes for få jobber i Grenlandsregionen antas å være en sterkt medvirkende årsak til den svake befolkningsutviklingen.

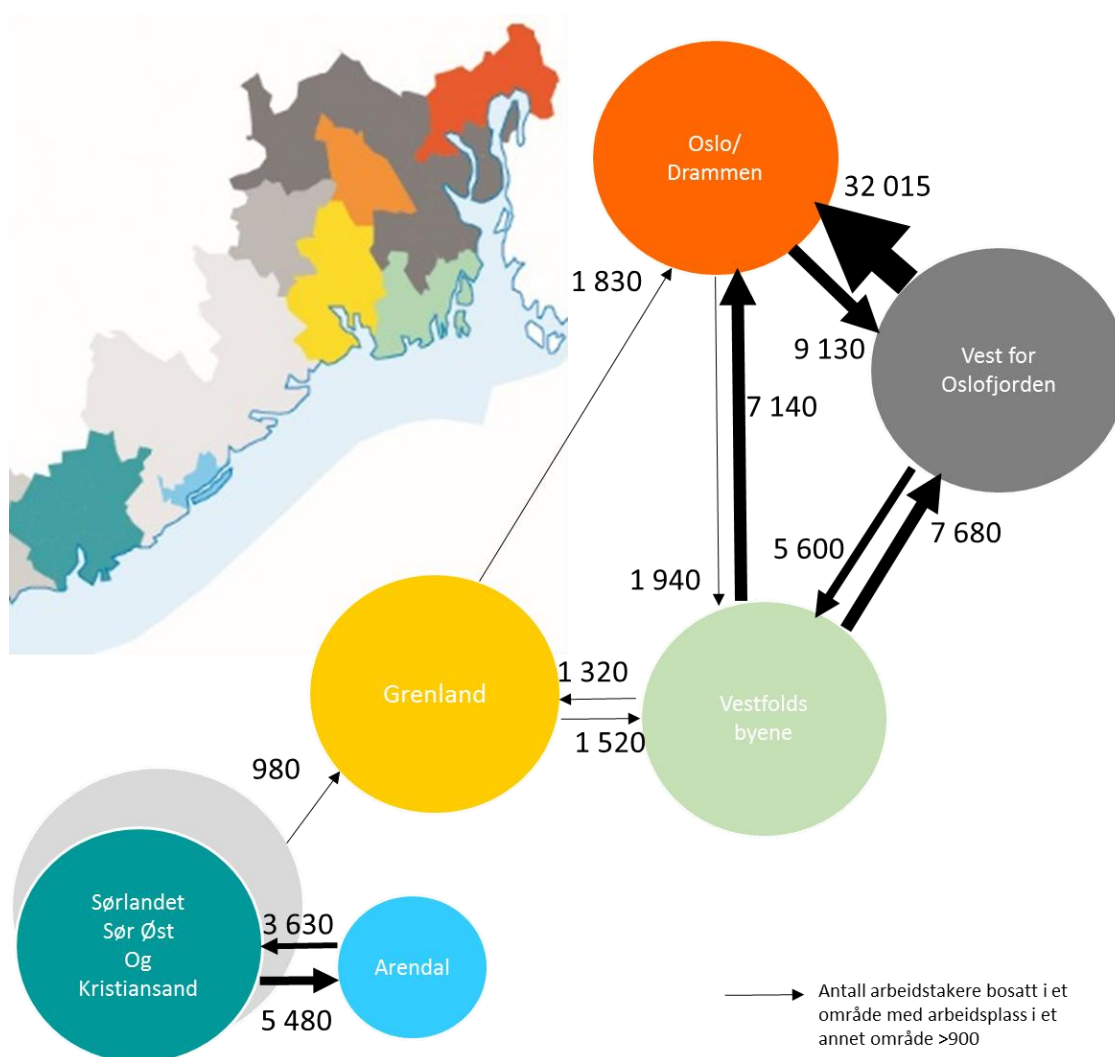


Figur 6 Antall arbeidsplasser i viktige næringer i tiltaksområdet. Tiltaksområdet venstre akse. Hele landet, stiplet linje høyre akse (SSB, 2014)

4.6 Lite pendling inn og ut av tiltaksområdet

En region med en viss grad av pendling oppleves ofte robust, da svingninger i arbeidsmarkedet vil slå mindre ut internt i regionen med en større utveksling av arbeidskraft. Normal arbeidspendling betraktes å være et sted mellom 1,5 til 2 timer uavhengig av transportmiddel. Pendlingsmønster baserer seg derfor på data om arbeidsreiser som krysser kommunegrenser, og representerer ansatte som arbeider i en kommune og bor i en annen.

Sammenlignet med arbeidspendling ellers i korridoren, er pendlingen inn og ut av Grenland lav. De fleste pendlingsstrømmene mellom Oslo og Kristiansand har økt de siste årene, men det er et tydelig skille i pendlingsmønsteret. Fra Grenlandsregionen henvender arbeidspendlingen seg i stor grad nordover, mens Kristiansand har en tiltrekningskraft på regionene sør for Grenland.



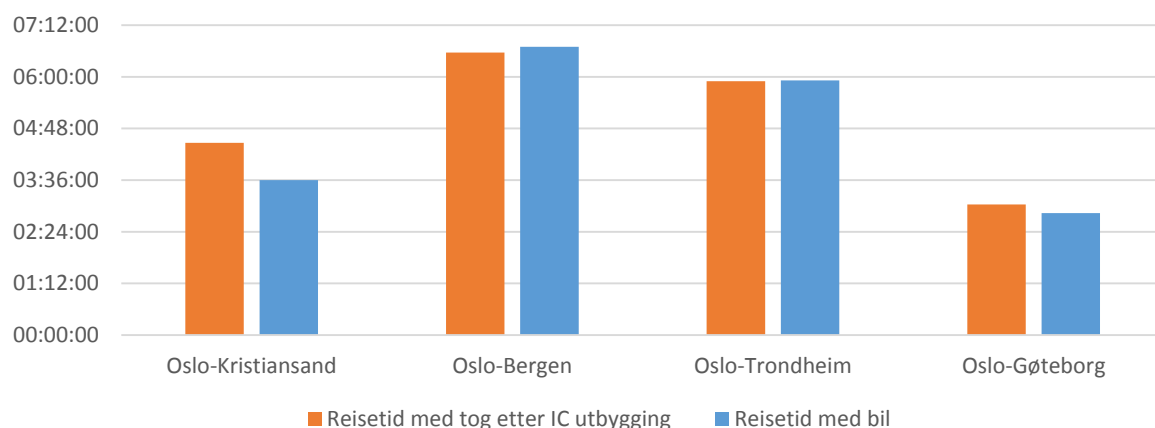
Figur 7 Pendlingsstrømmer mellom Oslo og Kristiansandsregionen > 900. SSB-tabell 03321, 2015

4.7 Transport

De store hovedvegene i korridoren mellom Oslo og Stavanger er E18 og E39. Mellom Oslo og Skien går Vestfoldbanen, mens Sørlandsbanen strekker seg fra Oslo via Drammen til Stavanger. Utover dette, har korridoren flytilbud mellom de store byene, og etablerte sjøruter langs kysten som i hovedsak trafikkeres av godstransport.

4.7.1 Reisetider

Etter full utbygging av InterCity-strekningene, vil differansen mellom bil og tog i korridoren fortsatt være betydelig på utvalgte strekninger. Sammenlignet med de store byene ellers i landet som vil oppleve reisetidsbesparelser, vil togtilbudet til Kristiansand og Stavanger være tilnærmet som i dag.

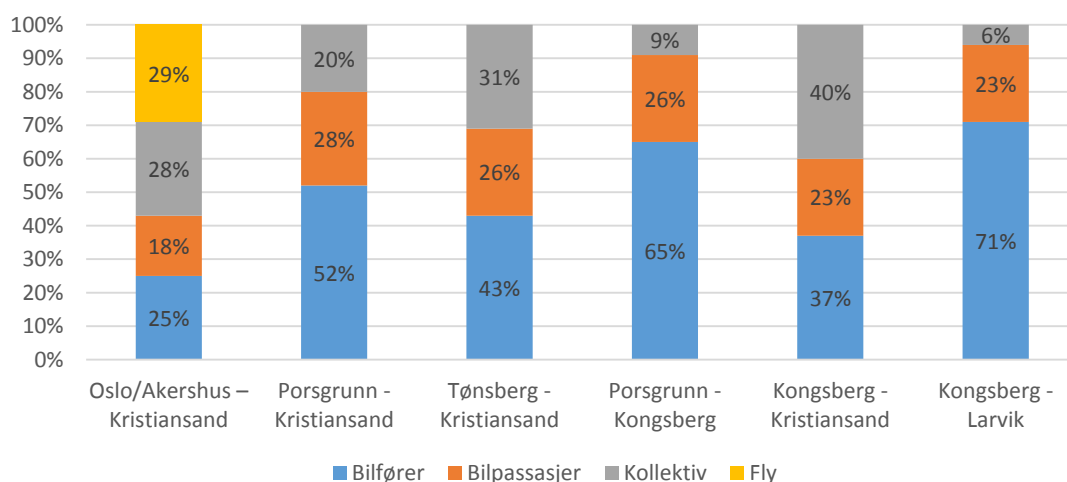


Figur 8 Reisetider (gule sider, intercityutredningen og nsb)

4.7.2 Transportmiddelfordeling og formål

Bilen har en dominerende rolle i korridoren mellom Oslo og Kristiansand. Med unntak av strekningen Oslo-Kristiansand, der konkurranseflaten mellom transportmidlene er kompleks, har bilen en transportandel opp mot 70 prosent³. På de utvalgte transportlenkene dominerer privat- og fritidsreiser. Mellom Oslo og Kristiansand er det ca. 32 prosent arbeids- og tjenestereiser, ellers utgjør andelen privat og fritidsreiser opp mot 80 prosent.

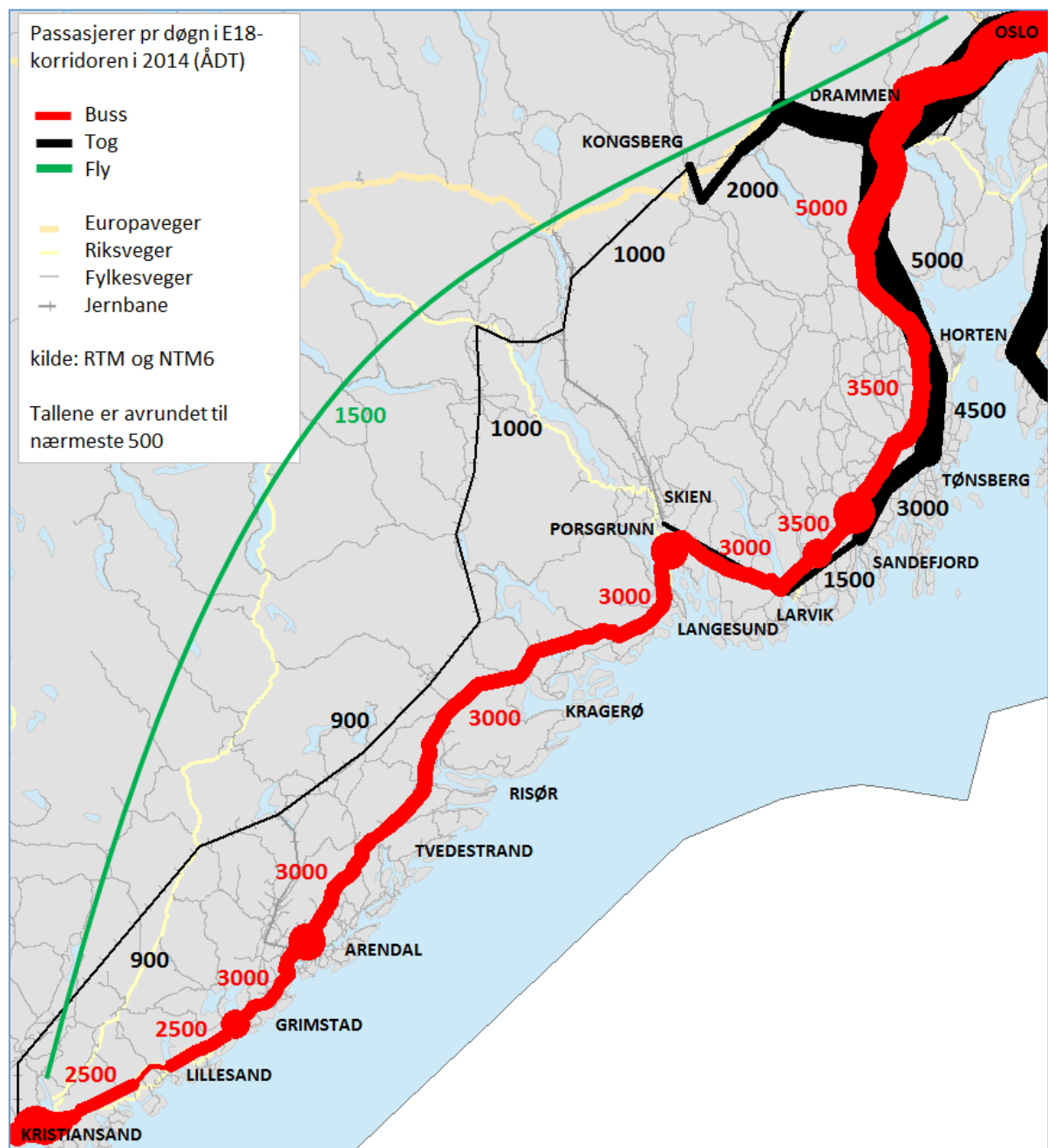
³ Strekningene Tønsberg/Porsgrunn/Torp-Kristiansand og Porsgrunn-Kongsberg har under 100 reisende per døgn, slik at reisemiddelfordelingen her er noe usikker



Figur 9 Transportmiddelfordeling på utvalgte transportlenker mellom Oslo og Kristiansand (COWI i denne utredningen - transportanalyser)

Figuren under viser passasjerer pr døgn (ÅDT) beregnet i transportmodellen for busstrafikk på E18, togtrafikk på Vestfoldbanen og Sørlandsbanen samt flytrafikk mellom Gardermoen (Oslo lufthavn) og Kjevik (Kristiansand lufthavn). En overordnet vurdering av togtrafikken tyder på at modellen gir noe lavere trafikkmengde enn faktisk togtrafikk på Sørlandsbanen. Telling av togtrafikken i Norge er ikke offentlige, det er derfor ikke mulig å vise en konkret sammenligning av beregnet togtrafikk og faktisk togtrafikk.

Passasjerstatistikk fra Avinor fra 2040 tilsier at det i 2014 var ca. 720 000 passasjerer til/ fra Kristiansand lufthavn på innenlands flyruter. Det gir i gjennomsnitt ca. 2000 passasjerer pr dag, det er usikkert hvor stor andel av disse som er til/ fra Gardermoen. Den nasjonale transportmodellen gir totalt 1500 passasjerer daglig mellom Oslo og Gardermoen. Mellom Oslo og Kristiansand tilbyr flyselskapene en kapasitet på ca. 9 000 passasjerer per uke, gitt en standarduke i 2015.



Figur 10: Beregnet antall passasjerer (ÅDT) på buss, tog og fly på kollektivnettet mellom Oslo og Kristiansand, fra transportmodellen

4.7.3 Økende trafikk på E18

Transportmiddelfordelingen gjenspeiler seg i trafikkbildet. Vegtrafikken er klart størst, og øker rundt hovedstadsområdet og ellers inn og ut av de større byene. Vegtrafikken gjennom tiltaksområdet er lavere enn ellers i korridoren, men her finnes det betydelig sesongvariasjoner med utpregede toppe i helger og i sommersesongen. Juli-trafikken ligger ca. 50 prosent over årsgjennomsnittet som er en naturlig følge av regionen som attraktivt hytte- og ferieområde. Statens vegvesen forventer en trafikkvekst på E18 gjennom tiltaksområdet på ca. 40 % innen 2040, og dette er bakgrunnen for videre utbygging av E18 i korridoren.

I henhold til konseptvalgutredning for Grenland er godt over halvparten (66 %) av all trafikk som starter og ender i Grenland, lokaltrafikk. Over 70 % av disse transportene utføres med bil, en andel som har holdt seg tilnærmet konstant de 10 siste årene (TØI 1383, 2014). Det trafikale bildet i Grenland preges av utfordringer knyttet til trafikkavvikling i rushtid, høy andel ulykker, lav kollektivandel samt miljøpåvirkning fra vegtrafikk.

Det arbeides nå med «Bypakke Grenland» med målsettinger innenfor blant annet miljø, kollektivtrafikk og fremkommelighet. Befolkningstettheten rundt bybåndet gjør at kollektivtrafikken bør ha gode forutsetninger for å lykkes. I planleggingen av dagens rutetilbud av kollektivtrafikken i Telemark er det gjort store grep med hensyn til forenkling av busstilbudet og økt frekvens på tilbudet, som videre tilrettelegger for takting i knutepunkt. Dette styrker potensialet for økt samspill mellom tog og buss, dersom togtilbudet styrkes.

4.7.4 Kollektivtrafikk

Buss har en særlig sterk rolle i kollektivtransporten i korridoren, med E18 som busstrasé. Et godt utbygget vegnett og liberalisering av adgang til å etablere ekspressbusslinjer har bidratt til realisering av et omfattende ekspressbussnett. De siste par årene har imidlertid lav lønnsomhet preget ekspressbussnæringen. Dels skyldes dette kostnadsøkning, samtidig som veksten i antall reisende med ekspressbussene har stagnert. En viktig årsak til utviklingen er trolig forbedringene i togtilbudet på hele Østlandsområdet, inkludert Vestfoldbanen. Bussen frakter mellom 2 500-5 000 passasjerer per døgn mellom Oslo og Kristiansand.

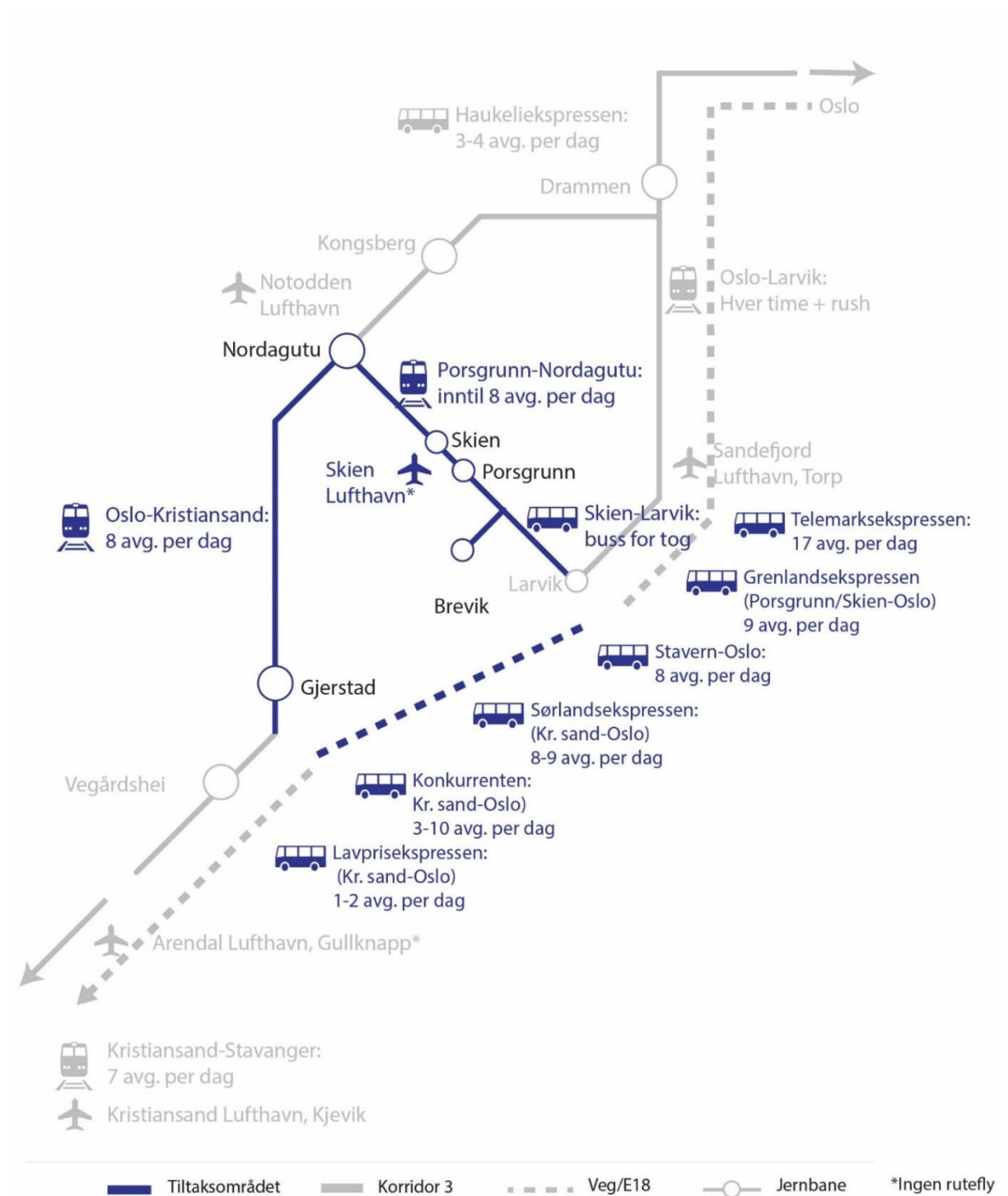
Jernbanen har primært en rolle for reisende mellom Kongsberg/ Larvik og Oslo, med mellom 1500-5000 passasjerer per døgn. Sørvest for disse områdene er transporten avtakende på jernbane. I 2014 lå Sørlandsbanen på topp av alle banestrekninger i forhold til antall forsinkelsestimer for person og godstog samlet, noe som sammen med reisetidsdifferansen mellom bilen og toget kan være forklarende årsak til den lave jernbanetrafikken.

Befolkningstettheten rundt bybåndet gjør at kollektivtrafikken i tiltaksområdet bør ha gode forutsetninger for å lykkes. I planleggingen av dagens rutetilbud i Telemark/ Grenland er det gjort store grep med hensyn til forenkling av busstilbudet og styrking av frekvensene på stamnettet, som videre tilrettelegger for takting i knutepunkt. Det ligger godt til rette for økt andel tog-buss dersom togtilbudet styrkes.

Hovedtyngden av arbeidsreisene i Grenland er på 5-10 km, 38 prosent er kortere enn 5 km. Dette tilsier at tilrettelegging for både sykkel og buss gjennom eksempelvis gode knutepunkt, bør kunne øke kollektiv-, sykkel- og gang-andelen i tiltaksområdet. Grenland betjenes av riksveg 36 og fylkesvei 354 i tillegg til lokalveier, samt jernbane gjennom Vestfoldbanen (Oslo-Skien) med timesfrekvens, og Bratsbergbanen nordover mot Kongsberg.

Tabell 1 Reisevaneundersøkelser for Grenland. Kilde: (TØI 1383, 2014)

RVU Grenland	Til fots	Sykkel	Kollektiv	Bilførerer/bilpassasjer	Annet
2014	17 %	4 %	4 %	73 %	2 %
2009	17 %	5 %	4 %	71 %	3 %
2005	18 %	5 %	3 %	72 %	2 %



Figur 11 Kollektivtrafikk i korridoren, busstilbudet er markeds styrt og kan derfor variere noe måned til måned (Analyse & Strategi).

4.7.5 Godstransport

Oslo-Stavanger er den fjerde største korridoren for godstransport målt i tonn, etter Oslo-Sverige, Oslo-Bergen og Oslo Trondheim⁴. Innad i korridoren mellom Oslo og Stavanger transporterer lastebilen ca. 75 prosent av tonnmengden, og godstransport på veg er følger samme utvikling som den generelle trafikken⁵. Godstransport på sjø står for 16 prosent og jernbanen 10 prosent.

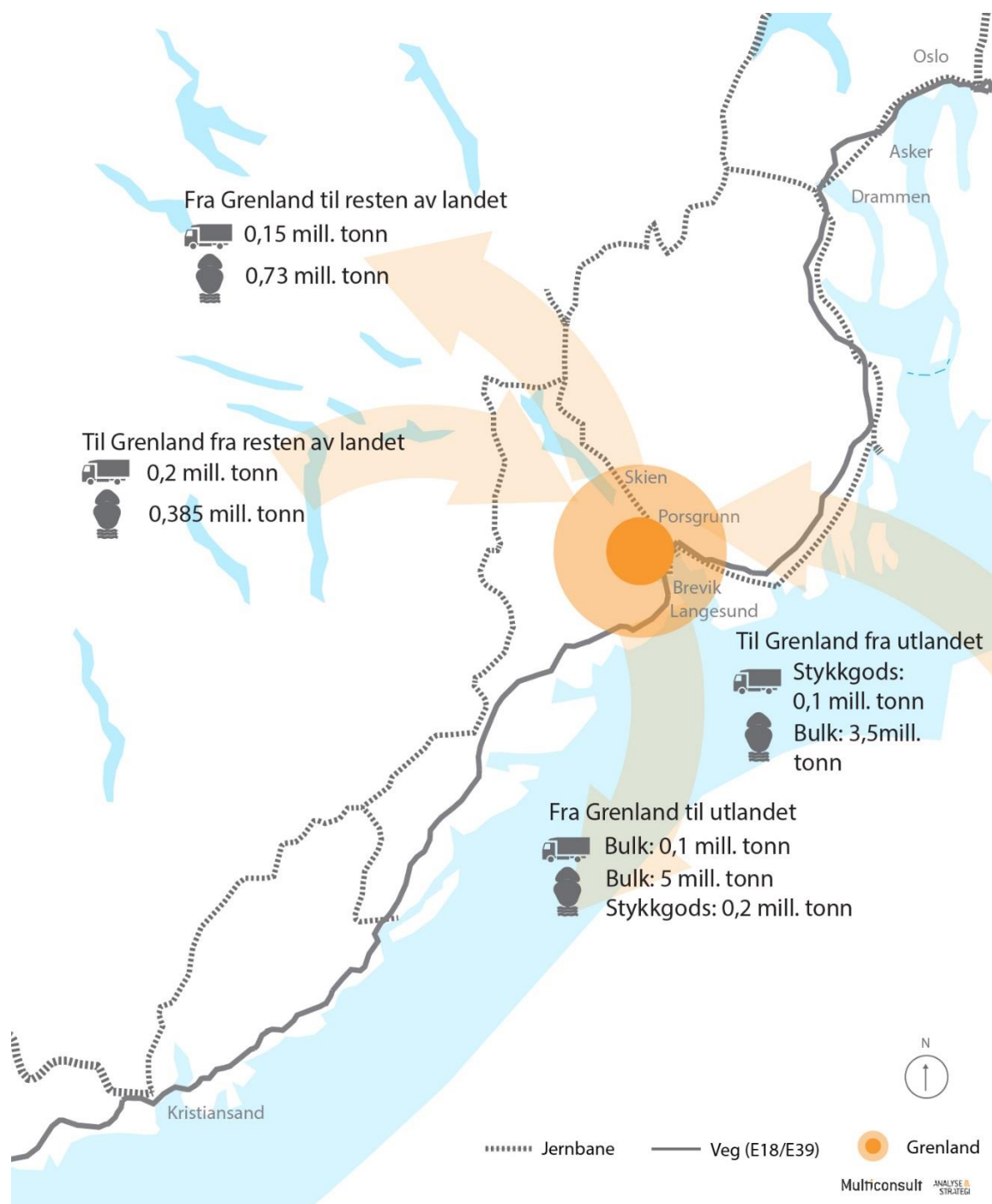
Generelt er det slik at stykkgoods (pakket gods) fraktes med lastebil og jernbane, og bulkvarer fraktes i stor grad på skip. Jernbanens konkurransekraft innen stykkgoods/ kombitransport har blitt svekket de siste årene, grunnet stor konkurranseflate mot lastebil. Sammenlignet med strekningene Oslo-Bergen og Oslo-Trondheim har jernbanen i korridoren lavere markedsandeler, og konkurranseflaten mot bil virker følgelig å være større mellom Oslo og Stavanger enn de øvrige nevnte korridorene. Når man ser på volum (fraktet TEU⁶), er Sørlandsbanen den nest største strekningen etter Bergensbanen.

Hovedtyngden av godstransport inn og ut av Grenland er knyttet til industrien på Herøya, og er følgelig industrigods til og fra utlandet. Industrigodset håndteres generelt i Grenland havn og skal ikke lenger enn til og fra Grenland. Grenland Havn (Breviksterminalen, Langesund fergeterminal, dypvannskaia og krankaia på Herøya i Porsgrunn og Skien havneterminal) har utover dette et operativt elektrifisert jernbanespor helt ut til kaikanten på Breviksterminalen over Breviksbanen, og i samarbeid med CargoNet kjøres det nå tog til Bergen og Alnabruterminalen fra Grenland Havn over Bratsbergbanen. Begrenset tilgang på Vestfoldbanen gjør at ruten over Bratsbergbanen til Sørlandsbanen blir benyttet.

⁴ Jernbaneløpene perspektivanalyse for 2015

⁵ Underlagsrapport til Nasjonal transportplan 2018-2029, Bred samfunnsanalyse av godstransporten

⁶ Twenty foot equivalent unit, tilsvarer en 20 fots container.



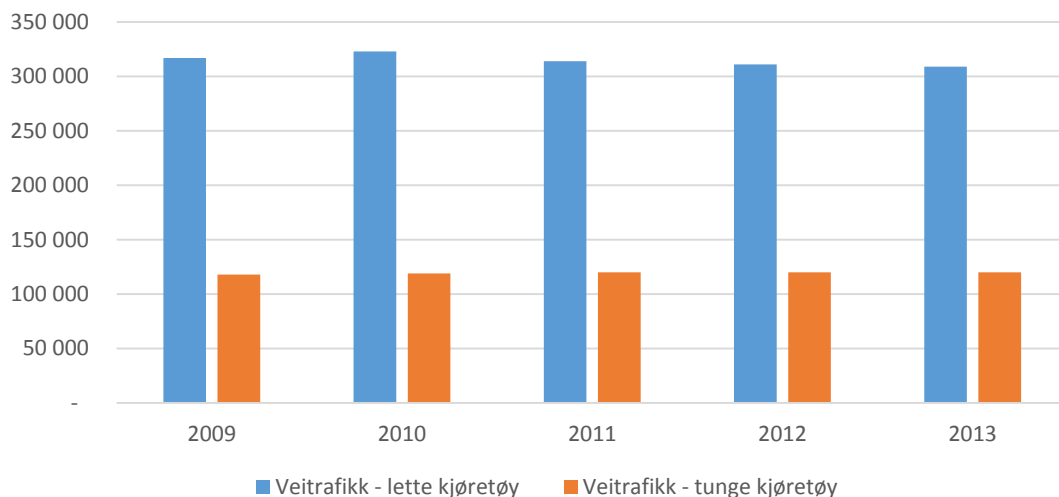
Figur 12 Godsstrømmer inn og ut av tiltaksområdet. Intern godstransport i regionen er ikke inkludert⁷

⁷ Underlagsrapport til Nasjonal transportplan 2018-2029, Bred samfunnsanalyse av godstransporten

4.8 Om trafikale ulemper

4.8.1 Miljø

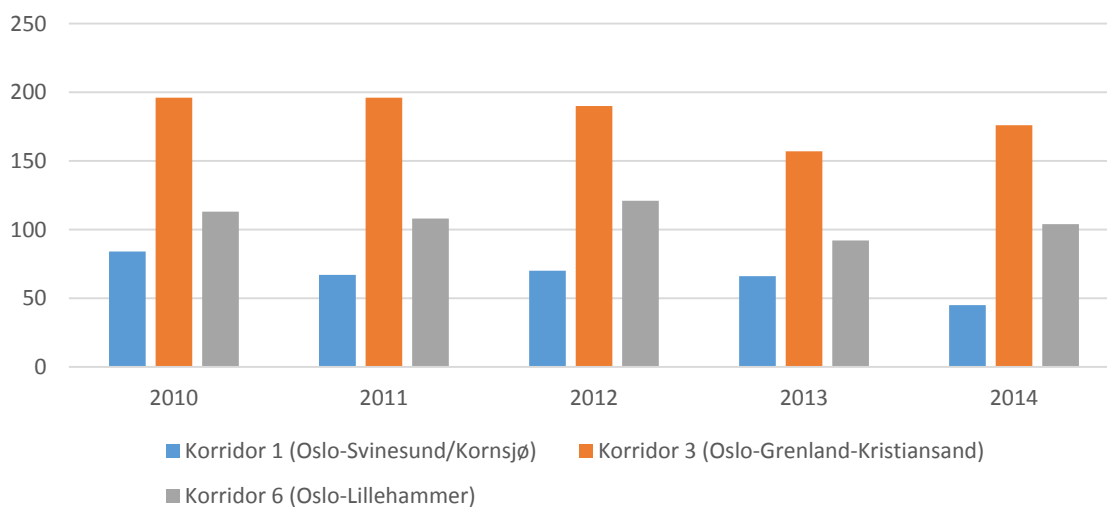
Selv om biltransporten stadig blir mer miljøvennlig, representerer den økende vegtrafikken i korridoren og tiltaksområdet en miljøutfordring. Utover globale utslipp (CO₂) er lokal luftforurensing, støy og svevestøv andre miljøulempen som følger med vegtransport. Utslippene på veg har vært stabile de siste 5-6 årene, som skyldes at selv om utslipp fra lette kjøretøy reduseres, øker utslippene fra tungtransporten noe. Uten andre virkemidler, som endret transportmiddelfordeling vil det være utfordrende å redusere utslippene betraktelig.



Figur 13 Utslipp av klimagasser fra transport i Telemark, CO₂-ekvivalenter. Kilde: (SSB, 2015)

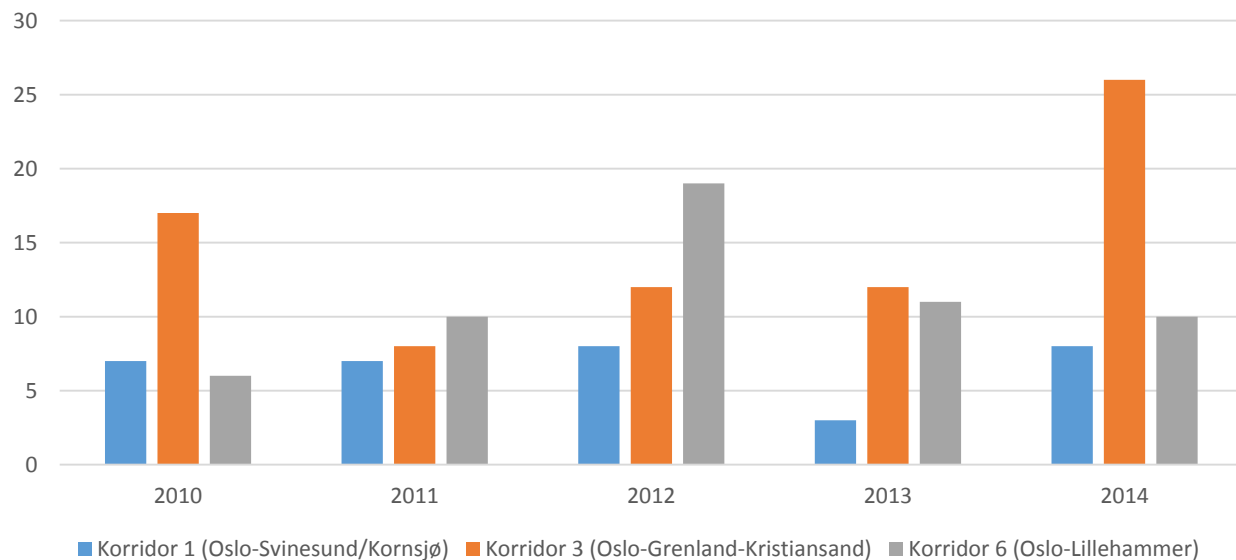
4.8.2 Om trafiksikkerhet

I femårsperioden 2010-2014 har det vært en nedgang i totalt antall ulykker på strekningen Oslo-Kristiansand. Strekningen er likevel betydelig mer utsatt for vegtrafikkuulykker, enn strekningene Oslo-Svinesund og Oslo-Lillehammer.



Figur 14 Totalt antall ulykker på delstrekningene i korridor 1, 3 og 6 (SVV 2015)

Hovedårsaken til trafikkulykkene i korridoren er utforkjøring og kryssing over i motsatt kjørefelt. Møtefri veg med høy teknisk standard er et svært godt tiltak for å hindre alvorlige ulykker. Innen 2017 vil flere strekninger i Vestfold, Telemark og Aust-Agder bygges ut og/ eller utbedres. SVV forventer da at antall ulykker vil reduseres på E18. **Ugyldig kilde er angitt.**



Figur 15 Antall drepte, meget- og alvorlig skadet i trafikken i perioden 2010-2014. Kilde: (SVV, 2015)

5 Behovsvurdering

Behovsvurdering er en kartlegging av normative, interessentbaserte og etterspørselsbaserte behov for tiltaket.

5.1 Innledning

Behovsvurderingen kartlegger interessenter/ aktører og vurderer hvilken relevans det aktuelle tiltaket har i henhold til samfunnets behov. Behovsanalysen er gjort på et strategisk nivå, og har tatt utgangspunkt i samfunnets perspektiv på behov, ikke prosjekteierens.

Kartlegging, beskrivelse og vurdering av behovene for endring av dagens situasjon er sentralt i KVVU-metodikken. Med bakgrunn i situasjonsbeskrivelsen, lokale innspill, ulike prognoser og forventede utviklingstrekk, oppsummerer behovsvurderingen de viktigste behovene. Det er disse som ligger til grunn for en videre utvikling av transportkorridoren Oslo-Grenland-Kristiansand, etter at en betydelig del av E18-utbyggingen er fullført, og hele InterCity-satsingen på Vestfoldbanen er bygget.

Behovsvurderingen munner ut i en vurdering av hva som er «prosjektutløsende» behov, og hva som er andre viktige behov for strekningen. Ved å utlede mål fra behovene, og videre krav fra målene, vil man sikre at konsepter som innfrir kravene, også har høy måloppnåelse og dekker behovene for prosjektet. På bakgrunn av dette er behovskartleggingen av vesentlig viktighet, for å sikre at riktig alternativ bli anbefalt.

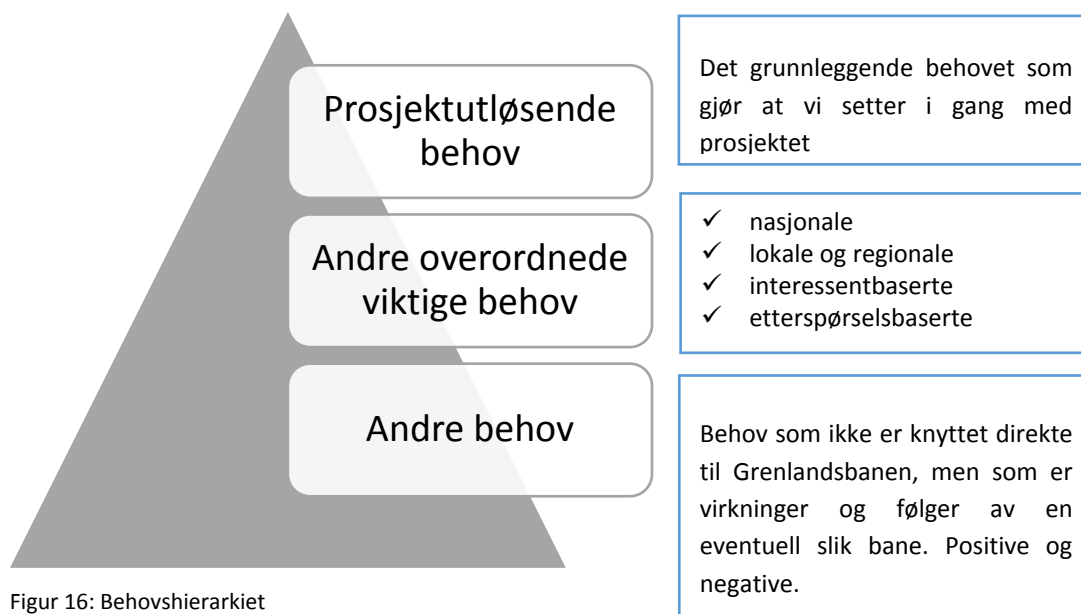
5.2 Behov og behovshierarki

Behovsvurderinger i en KVVU skal fange opp alle relevante samfunnsmessige behov. Den skal samtidig utføres på et overordnet og strategisk nivå. Det innebærer at analysen må fokusere på et høyere trinn i behovshierarkiet, enn de mer snevert definerte behovene som knytter seg direkte til en bestemt type teknisk løsning.

Behov ordnes i hierarkier der noen behov er grunnleggende og overordnede, mens andre er mer sekundære og avledede. I forbindelse med store investeringsprosjekter er det dessuten viktig å skille mellom det behovet eller de behovene som i utgangspunktet utløser det foreslåtte tiltaket, og andre behov som det vil være nødvendig å ta hensyn til hvis prosjektet realiseres. Disse andre overordnede behovene er ikke utslagsgivende for om man realiserer prosjektet eller ikke, men de gir føringer for utforming av valgt konsept.

For Grenlandsbanen er det videre definert mange sideeffekter av prosjektet som, i motsetning til direkte behov, er en virkning eller en følge av en eventuell Grenlandsbane, altså en konsekvens av banen. Effektene alene er ikke overordnede eller prosjektutløsende behov, men i KVVUen vil vi maksimere positive sideeffekter og minimere negative sideeffekter. Disse er definert som «andre behov».

Gitt disse forutsetningene får vi et behovshierarki:



Figur 16: Behovshierarkiet

5.3 Normative behov

Normative behov tar utgangspunkt i overordnede politiske mål for transportpolitikken, slik den er nedfelt i statlig og regional politikk. Disse behovene gir overordnede føringer for tiltakets retning og relevans.

I kapitlene som følger gjengis de mest sentrale føringene fra nasjonale og regionale politiske myndigheter, og særlig relevant regelverk. Videre gis det føringer for oppdraget dokumentert gjennom Samferdselsdepartementets oppdragsbrev. Avslutningsvis beskrives sentrale føringer fra Jernbaneverkets Perspektivanalyse, til tross for at dette ikke har like stor tyngde som normative behov.

5.3.1 Nasjonale behov

De nasjonale målene i transportsektoren er i stor grad uttrykt som mål i gjeldende Nasjonal transportplan 2014-2023 (NTP). Arbeidet med kommende nasjonal transportplan (2018-29) er igangsatt, og føringer for transportetatens og Avinor sitt arbeid er fastsatt p.t. gjennom Samferdselsdepartementets Retningslinjer for Planfasen av 19.mai 2015.

[Nasjonal transportplan 2014-2023 \(Meld. St. 26 2012-2013\)](#)

Overordnet mål i gjeldende NTP er «å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling».

Hovedmål for transportpolitikken er:

- Bedre framkommelighet og reduserte avstandskostnader⁸ for å styrke konkurransekraften i næringslivet, og for å bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosettingsmønsteret.
- En visjon om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller hardt skadde i transportsektoren.
- Begrense klimagassutslipp, redusere miljøskadelige virkninger av transport, samt bidra til å oppfylle nasjonale mål og Norges internasjonale forpliktelser på helse- og miljøområdet.
- Et transportsystem som er universelt utformet.

I gjeldende NTP er Grenlandsbanen kun nevnt under omtale av Høyhastighetsutredningen, som konkluderte med at Sørlandsbanen hadde størst trafikkpotensial dersom det skulle bygges høyhastighetsbane i Norge. Videre står det at en sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen gjennom bygging av Grenlandsbanen først og fremst vil legge til rette for mellomdistanse/ fjerntogtilbud mellom Agderfylkene og Østlandsområdet. Det ble i stortingsmeldingen konkludert med at det de nærmeste tiårene ikke er grunnlag for å bygge egne høyhastighetsbaner i Norge.

[Transport- og kommunikasjonskomiteens innstilling til gjeldende NTP \(Innst. 450 S \(2012-2013\)\)](#)

I transport- og kommunikasjonskomiteens innstilling til gjeldende NTP, påpeker komiteen at utbygging av Vestfoldbanen og pågående prosjekt mellom Farriseidet og Porsgrunn, legger til rette for en framtidig sammenkopling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen. Komiteen viser til at en sammenkobling gjennom bygging av Grenlandsbanen kan bidra til å binde sammen Sørlandet og Østlandsområdet med et svært godt togtilbud. Reisetiden med tog mellom Stavanger–Kristiansand og Oslo blir redusert med én time, og komiteen påpeker at jernbanen som et miljøvennlig alternativ vil øke sin konkurransekraft ovenfor vei- og flytrafikk på strekningen. Grenlandsområdet vil bli knyttet mot Oslo og Kristiansand med reisetid på 1,5 timer, noe som vil ha stor betydning for næringsutvikling og bosetting i regionen. Komiteen har på bakgrunn av dette ønsket utarbeidet en konseptvalgutredning for sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen i første del av planperioden.

[Arbeidet med nasjonal transportplan 2018-29](#)

I forbindelse med kommende Nasjonal transportplan 2018-29, «Hovedrapport fra analyse- og strategifasen», er det definert at transportetatene og Avinors hovedoppgave er å ivareta samfunnets behov for mobilitet ved å tilrettelegge for et effektivt, tilgjengelig, sikkert og bærekraftig transportsystem. Utviklingen av transportsystemet skal finne sted innenfor Norges forpliktelser på klimaområdet.

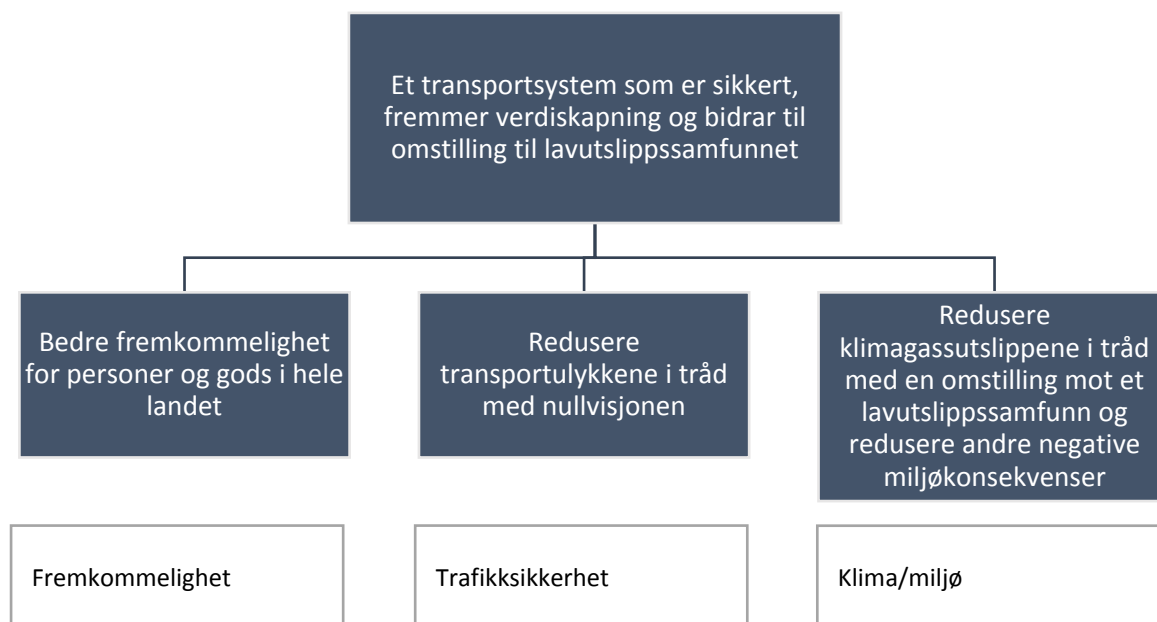
Samfunnsnytte og effektiv gjennomføring av tiltak skal legges til grunn. Transportetatene skal bidra til en høy verdiskapning ved at det skal være et godt samsvar mellom ressursbruken og effektene av prosjektene som gjennomføres. Det er et potensial for økt produktivitet i samferdselssektoren, og transportetatene skal bidra til at dette potensialet realiseres.

Følgende hovedsatsninger er definert:

⁸ Blant annet framkommelighet, pålitelighet, punktlighet, robusthet og reisetid

- Miljøvennlige, sikre og tilgjengelige byområder.
- Robuste regioner og effektive korridorer.
- Sikker, miljøvennlig og effektiv godstransport.
- Vedlikehold av infrastruktur for pålitelighet og sikkerhet.

I «Retningslinjer for etatenes og Avinors arbeid med Nasjonal transportplan 2018-2029» er det satt opp en ny målstruktur for samferdselssektoren:



Figur 17: Målstruktur for samferdselssektoren

Dette gir i forbindelse med sammenkoblingen av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen **behov for robuste regioner og effektive korridorer** (her: Korridor 3 Oslo-Grenland – Kristiansand – Stavanger). Det gir også behov for bedre framkommelighet og reduserte avstandskostnader. Dette er viktig for å sikre næringslivets konkurransekraft, styrke den regionale utviklingen og bidra til et lavutslippssamfunn. Det skal finnes gode miljøvennlige reisealternativer i alle nasjonale korridorer.

Vekst i de berørte regionene krever både et godt transporttilbud internt i arbeidsmarkedsregionene og gode forbindelser til andre regioner, landsdeler og internasjonalt. Dette gir mulighet for utveksling av arbeidskraft på tvers av regionene.

[Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU \(Meld. St. 13 2014-2015\)](#)

Regjeringen la i februar 2015 frem en stortingsmelding som omhandler Norges innspill til internasjonal klimaforpliktelse under FNs klimakonvensjon for perioden 2021-2030. Meldingen legger til grunn at Regjeringen viderefører en ambisiøs nasjonal klimapolitikk som bidrar til at Norges nasjonale utslipp reduseres frem mot 2030, og dermed også til det langsiktige målet om at Norge skal bli et lavutslippssamfunn i 2050.

Reduserte utslipp i transportsektoren er en av de fem foreslåtte innsatsområdene. For å oppnå dette peker Regjeringen blant annet på teknologiutvikling innenfor kjøretøy- og drivstoffteknologi, og på de nye statlige retningslinjene for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging. Videre beskrives det at klimahensyn må tillegges vesentlig vekt i areal- og transportplanlegging, slik at utbyggingsmønstre og transportsystem fremmer utvikling av kompakte byer og tettsteder, reduserer transportbehovet og legger til rette for klima- og miljøvennlige transportformer.

[Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging \(kgl.res av 26.9.2014\)](#)

Regjeringen har fastsatt nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging, der hensikten med retningslinjene er å oppnå samordning av bolig-, areal- og transportplanlegging og bidra til mer effektive planprosesser. Følgende mål er fastsatt:

- ▶ Planlegging av arealbruk og transportsystem skal fremme samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, god trafiksikkerhet og effektiv trafikkavvikling.
- ▶ Planleggingen skal bidra til å utvikle bærekraftige byer og tettsteder, legge til rette for verdiskaping og næringsutvikling, og fremme helse, miljø og livskvalitet.
- ▶ Utbyggingsmønstre og transportsystem bør fremme utvikling av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer. I henhold til klimaforliket er det et mål at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.
- ▶ Planleggingen skal legge til rette for tilstrekkelig boligbygging i områder med press på boligmarkedet, med vekt på gode regionale løsninger på tvers av kommunegrensene.

Videre spesifiseres det at effektiv og sikker trafikkavvikling og god fremkommelighet for næringstransport må vektlegges i planleggingen.

[TEN-T nettverket](#)

Det transeuropeiske transportnettverket (TEN-T) er et nettverk som har til hensikt å integrere land-, sjø- og lufttransport over hele den europeiske union. Det er i tillegg et overordnet mål å fremme et bærekraftig transportnett som bidrar til EUs målsetninger for økt miljøsatsning og konkurranseevne. Nettverket ble etablert for å sikre rask flyt av varer og mennesker mellom medlemslandene.

Den delen av TEN-T-nettverket som er kalt «Det nordiske triangelet» er mest interessant her da det inkluderer norske infrastrukturforbindelser mellom de nordiske landene og utlandet. Hele det norske jernbanenettet og europaveiene er klassifisert som del av dette nettverket.

EU stiller krav til nettverket gjennom flere retningslinjer for land, sjø og luft. Det stilles blant annet krav til linjehastigheter på minimum 100 km/t for fremføring av godstog og godstoglengder på 740 meter i kjernenettverket. Hastighetskravet er vanskelig med tanke på korte avstander i stasjonsmønsteret og topografiske forhold. Kravet for togglengder krever sikring av lange nok krysningsspor i eksisterende og fremtidig infrastruktur. Dette er krav som stilles for å dekke behovet for en sammenhengende infrastruktur i hele unionen med felles regler og standarder på infrastruktur, tilgang til nett og opplegg for et multimodalt transportnett. Norske etater kan ved manglende samfunnsøkonomisk lønnsomhet be om unntak fra retningslinjer til TEN-T nettverket.

Transportrelevant EU/EØS-regelverk

Innenfor transportsektoren stilles det videre krav gjennom EUs Hvitbok om transport. Dette er et dokument om miljøvennlig transport i EU/EØS frem mot 2050. Målet er først å opprette et enhetlig europeisk transportområde ved å eliminere gjenværende barrierer mellom transportformene og de nasjonale systemene. ITS er et direktiv som har til hensikt å eliminere noen slike barrierer. ITS-direktivet har som mål å utvikle et felles system for informasjonsdeling av trafiksikkerhet i EU/EØS. Dette innebærer informasjon om multimodale reisevalg, sanntidstrafikk og utvikling av sikkerhetssystemet «eCall», som ved ulykker automatisk skal varsle nærmeste nødsentral og raskt sende passende assistanse til riktig sted. I EUs Hvitbok er det også lagt opp delmål for å redusere klimagassutslipp ved blant annet å overføre 30 prosent av godstransport fra vei til bane og sjø innen 2030. Dette er målsetninger som følges opp i NTP 2014-23.

Larvik havn og Torp Lufthavn er relevant å undersøke hvorvidt vil ha fordeler ved tilknytning til jernbanenettet. Ved å føye Larvik Havn og Torp Lufthavn til jernbanenettet er vi i tråd med EUs Hvitbok delmål 7, om å knytte terminaler for luftfart og sjøtransport til jernbanenettet inne 2050.

Jernbaneverkets utredning av høyhastighetstog i Norge

I Jernbaneverkets utredning av høyhastighetstog i Norge, som innspill til Nasjonal Transportplan 2014-2023, konkluderer Jernbaneverket med at det er lite aktuelt med høyhastighetstog i Norge innenfor denne planperioden. De mest aktuelle strekningene for en slik bane i fremtiden er Sørlandsbanen sammen med Bergensbanen.

Bestillingsbrev Grenlandsbanen

Den utløsende faktoren for oppdragsbrevet til en KVVU for sammenkobling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen er at det i planperioden ligger inne utbygning av InterCity-strekningen til Grenland, som tar sikte på ferdigstilling innen 2030. Transport- og kommunikasjonskomitéens innstilling til stortingsmeldingen viser til at utbygningen av Vestfoldbanen legger til rette for en sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen i fremtiden. Det fremheves at en sammenkobling av disse banestrekningene kan bidra til at regionene knyttes nærmere sammen, gjennom et svært godt togtilbud, samt at en eventuell sammenkobling kan redusere reisetiden i transportkorridoren betydelig, sammenliknet med dagens situasjon.

I oppdragsbrevet vises det til at nytten av tiltaket i stor grad er avhengig av at det realiseres infrastruktur på Vestfoldbanen som har kapasitet, robusthet og hastighetsdimensjonering som kan gjøre et togtilbud mellom Sørlandsbanen og Vestfoldbanen aktuelt og attraktivt. Det bes derfor om at KVVUen forholder seg til tidsplanene for utbygging av en tidsmessig og kapasitetssterk Vestfoldbane, jf. milepælene fra gjeldende NTP. KVVUen bør også ta høyde for de vegprosjekter som er omtalt i siste seksårsperiode av NTP og eventuelle strategiske vurderinger rundt den langsiktige utviklingen av E 18 i korridoren. Dette kan håndteres med ulike varianter av O-alternativet.

Departementet ber om et estimat på når et eventuelt prosjekt kan påbegynnes. Det blir gitt frihet innenfor KVVUen til å avgrense fokusområdene, men arbeidsfordelingen mellom person- og godstransport mellom Vestfold-, Grenlands-, Sørlandsbanen, samt for Sørlandsbanen nord for sammenkoblingspunktet blir trukket frem som viktig å inkludere.

KVVUen skal ta for seg hvilken innvirkning en sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen kan ha på transport av både personer og gods, på hele strekningen mellom Oslo og Kristiansand. Det påpekes at man

kun skal se på alternativer der man tar i bruk eksisterende infrastruktur, man har for eksempel ikke mulighet til å utrede en helt ny bane som går langs kysten.

Det skal gjennomføres analyser og vurderinger, som inkluderer markedsanalyser, for å kunne si noe om hvilke tilbud og reisetider som er akseptable for ulike markeder. Dette skal brukes som utgangspunkt for å si noe om hvorvidt sammenkoblingen er lønnsom og attraktivt tiltak.

Det blir spesifisert at man i behovsanalysen må inkludere en vurdering av hva slags fordeler og positive synergieffekter som kan oppstå med tanke på arbeidsmarked og næringsliv i korridoren (Sørlandet og Vestfold/Buskerud blir trukket frem).

Det skal legges frem ulike vurderinger som er knyttet til standardvalg. Dette inkluderer hastighetsvalg, stasjonsløsninger og kapasitet.

Et hovedmål for KVUen er å vise hele mulighetsrommet, og ikke si ut alternativer for tidlig i prosessen.

Jernbaneverkets perspektivmelding – Jernbanen mot 2050

Jernbaneverkets perspektivanalyse er et viktig underlagsdokument for arbeidet med rullering av NTP, og ser spesielt på transport i byområder og gods på skinner.

Perspektivmeldingen trekker frem at om det skulle bli aktuelt å bygge høyhastighetstog i Norge, så skal disse knyttes til de allerede utbygde InterCity-strekningene og utbygginger rundt de andre store byene. En sammenkobling av InterCity-strekningen Vestfoldbanen med Sørlandsbanen, vil stå i tråd med dette.

Frem mot 2050 forventes det en befolkningsøkning på omtrent 30 prosent i Norge, og befolkningen bosetter seg først og fremst i og rundt byer. Både det lokale og det regionale togtilbudet blir trukket frem som viktige for å utvikle storbyområder. Det forventes vekst i antallet kunnskapsbaserte arbeidsplasser, og alle disse er avhengige av god og effektiv persontransport. I denne sammenhengen pekes det på at jernbanen har et potensiale for å binde sammen større bolig- og arbeidsmarkeder, og at dette vil ha en innvirkning på næringslivet.

Jernbanen skal også kunne bidra til en avlastning i boligmarkedet, der presset er størst på de mest sentrale arealene, som f.eks. Oslo.

Når det gjelder gods, har jernbanen et potensiale for økte markedsandeler. For å styrke gods på jernbane trekkes pålitelighet, reduksjon i enhetskostnader og redusert kjøretid frem.

Oppsummering nasjonale behov

Bakgrunnen for KVUen er å vurdere forholdet mellom veg og bane i korridor 3 når InterCity-satsingen er realisert. Koblingen mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen er per i dag en manglende lenke i et moderne jernbanenett mellom Østlandet og Sørlandet, og vil ha en nasjonal transportfunksjon dersom den blir realisert.

Overordnede nasjonale behov til en eventuell kommende sammenkobling er knyttet til:⁹



Figur 18: Overordnede nasjonale behov

5.3.2 Lokale og regionale behov

Lokale og regionale behov i området kommer til uttrykk gjennom politiske vedtatte mål og planer. De regionale og lokale myndighetene, representert ved fylkeskommunene og kommunene, har klare behov knyttet til en sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Noen av behovene er felles, og mange er også forankret i nasjonale mål.

De berørte kommunene ønsker å få dekket lokale behov knyttet til stedsutvikling og realisering av sine planer. Generelt er behovene knyttet mot ønsket utvikling i Grenlandsområdet, og av byer mellom Grenland og Kristiansand. Den ønskede utviklingen i kommunene er vekst i både befolkning og næringsliv. Dette reflekteres i samfunnsdelene av lokale kommuneplaner og andre regionale planer. Kommunene og fylkeskommunene ser også behov for lokaltogutvikling, bybane og forsterkning av lokale lufthavner og havner.

På ideverkstedet for KVVU Grenlandsbanen var de lokale og regionale politiske lederne godt representert i tillegg til andre interessenter. De regionale behovene som ble avdekket er knyttet til stedsutvikling i Grenland og et mer levende sentrum i Skien og Porsgrunn. Det er behov for at utviklingen skjer i allerede eksisterende knutepunkter. Et nytt transportsystem må knytte Grenlandsområdet tettere sammen og utvikle kjernekorridoren i Grenland. Samtidig er det behov for å koble Grenland mot Agder. Dette vil øke regionforståelse og regionsutvikling. Man ser for seg et interregionalt bo- og arbeidsmarked med styrket omdømme.

⁹ Avstandskostnader= reisetid, komfort, mulighet til å jobbe, kort reisetid, robusthet, reisetidskostnad, fremkommelighet, pålitelighet, punktlighet, trafikksikkerhet, etablering av manglende lenke i systemet, effektiv.

Samordnet areal- og transportplanlegging er avgjørende for å dempe transportbehovet. ATP Grenland 2014-2025 og ATP Telemark 2015-2025 og Regional Transportplan Agder 2015-2027 (UTKAST), har alle som mål å styrke byregionene og samhandlingen mellom disse gjennom miljøvennlig transportutvikling.

[ATP Grenland 2014 - 2025](#)

Målet i planen er å gjøre regionen til et attraktivt sted å bo, arbeide og leve, og gjøre Grenland til et tyngdepunkt for befolkningsutvikling og næringsutvikling sør-vest for Oslo. Hensikten med planen er å legge til rette for befolkningsvekst og en bærekraftig utvikling i Grenland. For å få til dette må regionen være attraktiv. Dette oppnås blant annet ved å planlegge for Grenlandsregionen som en helhet og finne løsninger på tvers av kommunegrensene.

Hovedmålene for planen er:

- Befolkningsvekst skal skapes ved å velge løsninger som sikrer attraktivitet for bedrifter, beboere og besøkende.
- Bærekraft skal skapes ved å velge areal- og transportløsninger som fremmer miljøvennlig transport, trafiksikkerhet, god folkehelse og god samfunnsøkonomi.

[Regional plan for samordnet areal- og transport for Telemark 2015-2024](#)

Planen har som mål å legge til rette for befolkningsvekst og bærekraftig utvikling i Telemark. Planen definerer behov for sammenkoblingen mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Sammen med Bratsbergbanen kan den bli et viktig element i et lokaltogkonsept som binder sammen store deler av Telemark med Kongsbergregionen, Vestfoldbyene og Agderfylkene. Dette gir også muligheter for kobling mot fremtidig bybane i Grenland.

Planen påpeker at en eventuell Grenlandsbane vil være et viktig og stort enkeltprosjekt for regionene både med tanke på regionsforstørring, men også for stasjonsbyene og bybåndet i Grenland.

[Regional Transportplan for Agderfylkene 2015 -2027](#)

Planen skal legge til rette for at Agderfylkenes målsetting om å utvikle et konkurransedyktig og fremtidsrettet transportsystem nås, og den har fokus på en helhetlig utvikling av transportløsninger i regionen.

Definerte behov i denne planen er knyttet til

- Lavutslipp.
- Jernbanetilknytning til Brevik havn.
- Binde landsdeler sammen.
- Utvikling av et godt og helhetlig transporttilbud i transportkorridoren er et viktig element i distrikts- og lokalpolitikk.
- Bidra til vekst i regionene ved god tilknytning til transportnett.
- Binde sentrale områder på Østlandet tettere til Agder.
- Løse de fremtidige transportbehovene som følger av forventet befolkningsvekst.
- Mer gods over på bane.

Oppsummering av de viktigste behov for regionale og lokale myndigheter



Figur 19: Behov fra regionale og lokale myndigheter

5.4 Interessenters og aktørers behov

Interessentanalysen konkretiserer ulike interessegruppers behov i influensområdet. Kartleggingen av de ulike gruppene er blant annet gjort på et ideverksted som ble gjennomført i begynnelsen av utredningen. I tillegg er erfaring og kunnskap fra tidligere utredninger og situasjonsbeskrivelsen brukt.

Interessentene er inndelt i primære og sekundære interessenter etter følgende faktorer:

- **Primære interessenter:** Brukere som hyppig benytter transportsystemet eller er direkte berørt av infrastrukturtiltak og trafikk i tiltaksområdet
- **Sekundære interessenter:** mer sporadiske brukere og andre grupper som er indirekte berørt av transportforholdene og infrastrukturen i korridoren.

Tabell 2 Oppsummert interessentanalyse

ID	Interessentgruppe	Behov
Primærinteressenter (P)		
P	Pendlere, reisende til og fra arbeid/skole. Personer som reiser regelmessig mellom bolig og arbeid/skole. Gruppen omfatter større deler av bosettingen på stedene mellom Porsgrunn/Skien og Kristiansand.	Denne gruppens primærbehov er reduksjon i faktisk reisetid og bedret tilgjengelighet mellom Porsgrunn/Skien og Kristiansand. Det er også behov for et tilgjengelig, fleksibelt og effektivt kollektivtilbud, som fremmer trygghet, regularitet og pålitelighet i transportkorridoren.
P	Arbeidsreiser Personer som reiser i arbeidstiden for reiser mellom arbeidsplasser/studiesteder eller kunder.	Denne gruppen har et behov for kunnskapsdeling gjennom en integrert bo- og arbeidsmarkedsregion. Det er videre et behov for et tilgjengelig, fleksibelt og effektivt kollektivtilbud.
P	Transportselskaper – persontransport Gruppen består av ulike transportører fra veg og bane som frakter personer på hele eller deler av strekningen Oslo – Kristiansand – Stavanger.	For selskapene er det viktig å ikke miste markedsandeler, å kunne dekke matetilbudet til tog og å kunne tilby rutetilbud for persontrafikk. Persontransportører har behov for et pålitelig, sikkert og robust transportsystem med god kapasitet.
P	Transportselskaper – godstransport Gruppen består av ulike transportører fra veg og bane som frakter gods og varer på hele eller deler av strekningen Oslo – Kristiansand – Stavanger.	Behov for godstransportørene er pålitelig godstransport på bane og effektiv omlasting. Det uttrykkes interesse for å benytte den eventuelle sammenkoblingen til godstransport. Godstransportører har behov for et pålitelig, sikkert og robust transportsystem med god kapasitet.

P	Transportfølsomme næringsvirksomheter Gruppen består av virksomheter som produserer og/eller mottar gods og varer. Virksomhetene er avhengige av sikker og effektiv transport for å kunne ha en kostnadseffektiv drift.	Næringslivet i regionen har behov for økt utveksling av arbeidskraft og kunnskap. Det er et behov for pålitelig og effektiv gods- og persontransport som gir grunnlag for befolkningsvekst og næringsutvikling.
P	Fritidsreisende Gruppen består av personer som benytter transportkorridoren til fritidsreiser. Korridoren er en utfartsåre til større hytte- og fritidsområder, og en viktig innfartsåre til både Oslo og Kristiansand.	Behov for denne gruppen er spesielt trygghet, regularitet, pålitelighet og redusert reisetid. Det er viktig å legge til rette for de reisende ved å gjøre transporttilbudet mer tilgjengelig.
Sekundærinteressenter (S)		
S	Organisasjoner med fokus på vern av miljø, kultur og kulturminner. Gruppen består av ulike lag, foreninger og organisasjoner som er opptatt av spørsmål rundt vern av miljø, kultur og kulturminner. Ivareta, på vegne av alle, ulike vern- og miljøbehov som gjelder i korridor 3 mellom Porsgrunn/Skien og Kristiansand.	Behovene gjelder først og fremst vern av natur- og kulturmiljø og verdifulle landskapsområder. I en region med relativt små områder egnet for dyrking, er det likevel behov for å ta vare på de knappe ressursene som finnes. Det legges også vekt på den positive miljøeffekten av et bedret kollektivtilbud.
S	Reiselivsnæringen Gruppen består av ulike selskaper innenfor reiseliv og turisme.	Reiselivsnæringen har et særlig ønske om økt turisme og økt tilgjengelighet til turistattraksjoner, rekreasjonsområder og byer/tettsteder.
S	Grunneiere Denne gruppen består av grunneiere i/ved den fremtidige traseen, som blir direkte eller indirekte berørt.	Behovet til grunneier er knyttet til utvikling av egne eiendommer og realisering av verdi. Noen grunneiere er også opptatt av økt fremkommelighet i transportsystemet.
S	Andre interessenter Dette er en sammensatt gruppe med	Gruppen har ulike behov for næringsutvikling i Agder, investering i jernbane, universell utforming og samfunnssikkerhet både i gjennomføringsfase og drift.

	organisasjoner som har ulikt fokus med tanke på behov.	
--	--	--

5.4.1 Oppsummering av interessentenes viktigste behov



Figur 20: Behov fra interessenter

5.5 Andre behov med sideeffekter

De lokale interessentene i tiltaksområdet har behov for å maksimere positive sideeffekter ved prosjektet. I stor grad er disse sideeffektene knyttet til lokaltransport og lokal stedsutvikling. Man ser for seg at etablering av en ny banestrekning vil kunne gi nyetablering av både bolig og næring, samt større vekst i allerede eksisterende bolig- og næringsstruktur.

De positive sideeffektene vil kunne ses i økt befolkningstall, økning i næringsvirksomheter og arbeidsplasser, samt andre urbanitetsindikatorer¹⁰.

Andre positive sideeffekter er definert som mulighet til å få realisert lokale planer, og bedre det lokale transportnett.

Ved enkelte konsepter vil en eventuell investering i jernbane mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen over Grenland kunne være en første fase i bygging av en ny kystnær Sørlandsbane. Denne kan utnytte infrastrukturen, og tilbudet på ny InterCity strekning til Porsgrunn, for å gi kystbyene på Sørlandet et bedre jernbanetilbud enn dagens bane som går lenger inn i landet.

5.6 Etterspørselsbaserte behov / trafikale behov

Etterspørselsbaserte behov tar generelt utgangspunkt i en gap-analyse mellom en framskriving av dagens situasjon, uten nye kapasitets- eller funksjonsøkende tiltak, og den etterspørselen som forventes i løpet av det angitte tidsrommet. For Grenlandsbanen modelleres dette ved hjelp av:

¹⁰ Tilstedeværelse av uteliv, handel og opplevelser du ikke får i rurale områder.

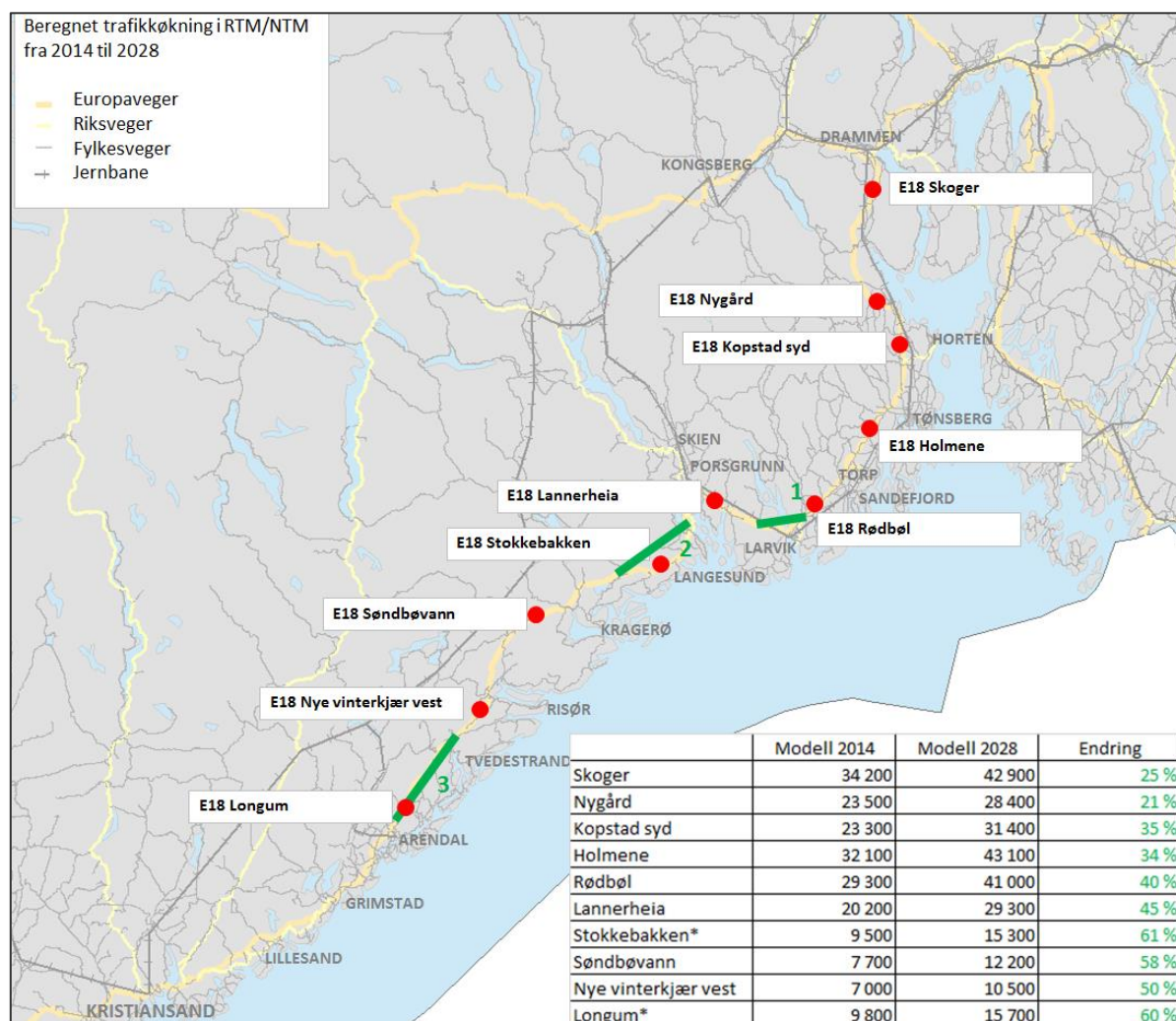
- Markedsanalyse, med bakgrunn i opplysninger om næringsliv i regionen, befolkningsutvikling, trender mv.
- Transportmodellberegninger

Gitt at Grenlandsbanen vil representere et nytt transporttilbud i korridor 3, vil etterspørselen mest sannsynlig etableres i tre ulike dimensjoner:

1. Etterspørsel etter transport som følge av forventet vekst i befolkning og arbeidsplasser (dette representerer et nullalternativ, og er en etterspørsel som vil opptre uavhengig av ny banestrekning).
2. Etterspørsel som følge av etablering av et nytt tilbud, der det kan ventes av toget tar markedsandeler fra vei og fly som følge av kortere reisetid.
3. Ytterligere vekst i etterspørsel som følge av regional utvikling ved økt samhandling mellom næringsliv i regionene.

5.6.1 Transportmodellberegnet fremtidssituasjon

Transportmodellen er kjørt for 2014 og sammenliknet med tellinger i kontinuerlig tellepunkt på E18 i 2014. I og med at modellen avviker noe fra virkeligheten anbefales det ikke å hente trafikkmengder rett fra modellen for å beskrive dagens og fremtidig situasjon. Avvikene i de ulike tellepunktene varierer fra 3-26 %. I tillegg viser enkelte av beregningene lave verdier, noe som også øker usikkerheten. Resultatene er likevel gjengitt i dette kapitlet siden de gir en pekepinn på et mulig etterspørselsbasert behov.



Figur 21: Sammenlikning av modellberegnet og målt ÅDT i 2014

Som tabellen under viser vil den modellerte trafikkveksten mellom Kristiansand og Oslo/Akershus være på drøye 40 %. Reisemiddelfordelingen holder seg tilnærmet lik.

Tabell 3: Endringer i turer mellom Kristiansand og Oslo/Akershus fordelt på reisemiddel for referanse og dagens

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Fly	SUM
Dagens (2014)	340,0	240,0	370,0	390,0	1340,0
Andel	25,4	17,9	27,6	29,1	100,0
Referanse (2028)	520,0	340,0	550,0	470,0	1880,0
Andel	27,7	18,1	29,3	25,0	100,0
Prosentvis endring	52,9	41,7	48,6	20,5	40,3

I tabellen nedenfor vises hvordan reisetidene endres fra 2014 til 2028 i modellen.

Tabell 4: Reisetid med bil, buss og tog mellom Oslo sentralstasjon og Kristiansand togstasjon for dagens situasjon, referanse og de ulike konseptene

	Bil	Buss			Tog		
		Ombordtid	Ventetid	Ombordtid + ventetid	Ombordtid	Ventetid	Ombordtid + ventetid
Dagens 2014	03:51	04:51	00:26	05:17	04:30	00:45	05:15
Referanse 2028	03:36	04:44	00:26	05:10	04:30	00:45	05:15
Reisetidsreduksjon	15 min	7 min	0 min	7 min	0 min	0 min	0 min

5.6.2 Oppsummerte behov fra transportmodellene:

Den økte trafikkmengden er ikke større enn at de planlagte veiltakene vil kunne håndtere økningen. Det er derimot behov for å styrke de mer miljøvennlige reisemidlene slik at man kan få en høyere kollektivandel på strekningen.

5.7 Markedsanalyse

Gjennom tidligere utredning av høyhastighetsbane i korridoren, ble det påvist et stort markedspotensial for toget ved å redusere reisetiden mellom endepunktene i korridoren (Oslo-Kristiansand-Stavanger). Toget vant markedsandeler på bekostning av flytrafikken. Spesielt for Sørlandsbanen ble det også påvist et betydelig underveismarked som mest sannsynlig ville bli utløst ved noe hyppigere stoppmønster. Etterspørselsbaserte behov som følge av en ny Grenlandsbane (punkt 2 og 3) vil kvantifiseres ytterligere gjennom senere markedsanalyser og transportmodellkjøringer for de ulike alternative konseptene, men kommenteres i dette kapitlet.

5.7.1 Persontransport

Prognoser for persontransporten mot 2050 viser at antall reiser forventes å øke omtrent i takt med befolkningen, og at fly og veg vil ta store deler av veksten (TØI 1362, 2015). Korridor 3 betjener noen av de tettest befolkede bo- og arbeidsmarkedsregionene i landet, og det er ventet en befolkningsvekst i korridorens influensområde på om lag en halv million innbyggere fra 2015 til 2040. Dette tilsvarer en vekst på om lag 29 prosent, som er høyere enn landsgjennomsnittet. Den gjennomsnittlige veksten i influensområdet trekkes opp av vekstprognosene for de store byene – Oslo, Kristiansand og Stavanger. Behovet for transport mellom Kristiansand og Oslo må således ventes å øke mer enn det den gjennomsnittlige veksten i influensområdet indikerer. I tiltaksområdet er det derimot ventet en utvikling der befolkningen er lavere enn landsgjennomsnittet, noe som potensielt kan endre seg ved etablering av et nytt transporttilbud gjennom Grenlandsbanen.

5.7.2 Godstransport

Totale volumer på jernbanestrekningen Oslo-Kristiansand-Stavanger forventes nærmere å dobles innen 2050. Godstransport i Norge har en forventet årlig vekst på 1,5 prosent fram mot 2050 og prognostisert etterspørsel viser et bilde der jernbanen taper markedsandeler til fordel for sjø- og vegtransport. Det er likevel ventet en høyere vekst på banestrekningene som knytter de store byene i Norge sammen. Sørlandsbanen, kun forbigått av Bergensbanen, har en forventet årlig vekst på henholdsvis 1,7 og 2,3 prosent.

Veksten er i hovedsak knyttet til økte volumer for stykk gods og termovarer, som er en sannsynlig følge av økt befolkningsvekst. Dette er varegrupper som for øvrig representerer en type godstransport med stor konkurranseflate mot bil. Resultatene kan være noe optimistiske på jernbanens vegne, da modellerte prognoser er basert på forutsetninger om lik pålitelighet og full tilgjengelighet av infrastruktur og transportmidler (TØI 1393, 2015).

5.7.3 Økt konkurransekraft for toget - Økt transportbehov

Det er påvist sammenheng mellom regionforstørrelse og funksjonalitet gjennom evaluering av tilsvarende prosjekter som Grenlandsbanen. Redusert reisetid gir mulighet for økt pendling, og følgelig utvidelse av et arbeidsmarked. Dette vil gi regionen tilgang på flere arbeidstakere og større marked (i tillegg til bedre intern integrasjon). En utvidelse kan også medføre at det vil være grunnlag for nye tjenester og nye næringer i regionen, og resultere i mer attraktive bo- og næringsområder (TØI 1346, 2014). Som følge av dette kan Grenland potensielt oppleve økt innflytting og sterkere vekst i arbeidsplasser enn det SSB legger til grunn i sine prognoser (nullalternativ), og følgelig økt behov for person og godstransporttjenester.

Spesielt for godstransport vil også sammensetningen av næringslivet ha stor betydning for transportbehovet. Industri og engroshandel er de mest areal- og transportkrevende næringene, og dette er næringer som er godt representert i Grenlandsområdet. Dagens godsstrømmer inn og ut av Grenland havn er tegn på dette. Industrien er forventet å tape arbeidsplasser, men trenden er motsatt når det gjelder engroshandel. Større distribusjon- og sentrallagre har flyttet ut av byene og inn i omlandet, der arealtilgangen er enklere og bedre. Det er i hovedsak kommunene i randsonene av befolkningskonsentrasjonene som har fått økt sysselsetting innenfor engroshandel. Nærhet til markedet og hovedtransportsystemet har vist seg å veie tungt i lokaliseringsbeslutninger, og det synes at Grenland og Vestfold er attraktiv for nyetableringer. Eksempelvis er det ved Torp flyplass reservert et større område for næringspark med mulig kobling til fremtidig jernbanetrasé og flere sentrallagre/distribusjonslagre er lokalisert nær tiltaksområdet (TØI 1378, 2014). I Bamble kommune er det stilt krav til områderegulering med tanke på videre utvikling av et potensielt nytt

næringsområde med havnetilknytning, Frier Vest (Bamble Kommune, Planbeskrivelse Kommuneplanens arealdel 2014). Disse områdene kan potensielt være med å drive etterspørsel etter godstransport i Grenlandsområdet og i korridoren.

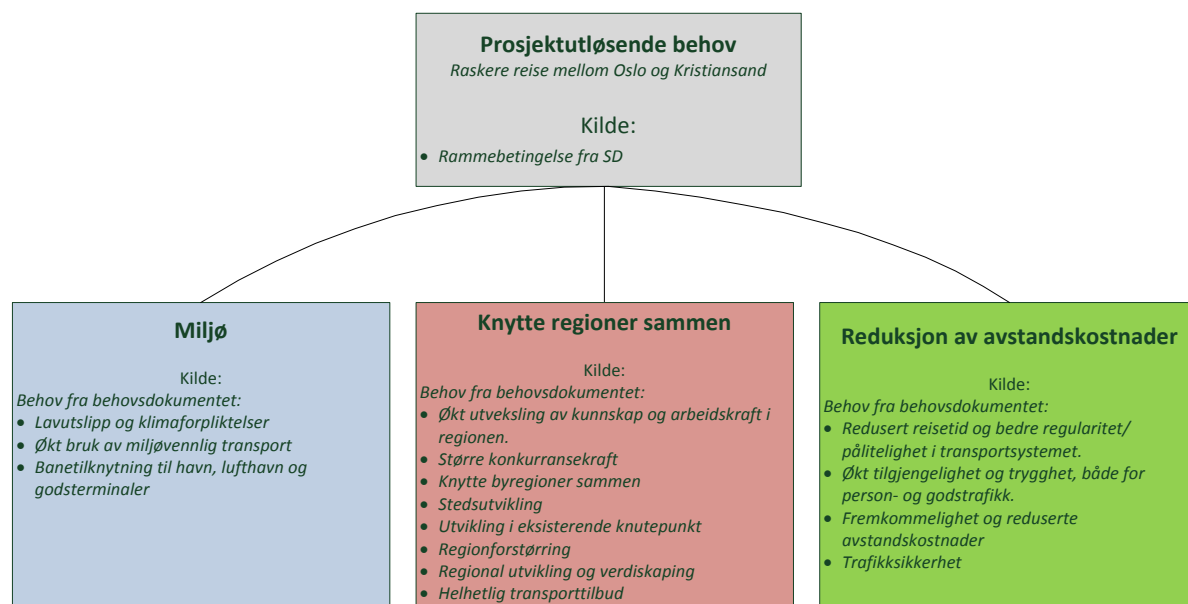
Likevel, er det slik at eksportvolume i Grenlandsregionen er betydelig. Det meste av godset har destinasjoner og volumer som gjør sjøtransport egnet. Utfordringene knyttet til dette godset er at stadig mer går på vei fra produksjonssted til havn. Det har vist seg vanskelig å få bane eller internfeeder til å lønne seg på så korte strekninger, med mindre det er sikret tilstrekkelig grunnlagsvolum. I et lengre perspektiv kan endringer i terminalstrukturen i Norge, med flere desentraliserte jernbaneterminaler gi endringer iforhold til godset som ankommer Grenland. Mer transittgods vil kunne gi grunnlag for økt jernbanetransport fra Grenland, men størrelsen på dette potensialet er avhengig av videre utvikling og en samhandling mellom eierkommuner, logistikkbransje og fylkeskommuner.

Det er, i forbindelse med rullering av NTP 2014-2023, utført analyser av ulike strukturelle endringer innen godstransporten og hvordan dette vil påvirke etterspørsel for godstransport på bane. Gitt en økning av toglengthe opp mot 600 meter, er det et potensial for en nær tredobling av godsvolumene på strekningen Oslo-Kristiansand-Stavanger. Forventet volumøkning mellom Oslo-Drammen og Kristiansand kan forklares ved at strekningen i dag har høy priselastisitet og en konkurranseflate mot veg som tilsier at kostnadsendringer, som følge av økt lønnsomhet i godstransporten ved lengre tog, potensielt kan føre mye av godset over på jernbane (JBV, 2014). Redusert reisetid vil bidra til dette, men dette forutsettes at godstogene kan føres over Vestfoldbanen. Dette gjøres ikke i dag og er heller ikke planlagt for IC Vestfoldbanen.

Det kan med andre ord være et markedspotensial for å øke godstransport på bane i korridoren. Størrelsen på potensialet er imidlertid avhengig av forutsetningene som beskrevet.

5.8 Oppsummerte behov

Under vises behovshierarkiet slik det ser ut etter en systematisering av identifiserte behov. Det oppsummerer de definerte behovene for prosjektet.



Figur 22: Behovshierarkiet

I tillegg til disse kommer identifiserte sideeffekter. Dette er behov som ikke er knyttet direkte til Grenlandsbanen, men som er virkninger og følger av en eventuell slik bane. Disse er både positive sideeffekter, som skal søkes maksimert i prosjektgjennomføringen, og negative.

Sideeffekter som skal søkes maksimert i prosjektgjennomføringen er:

- Lokal kollektivtrafikk.
- Mulig fremtidig kystnær bane.

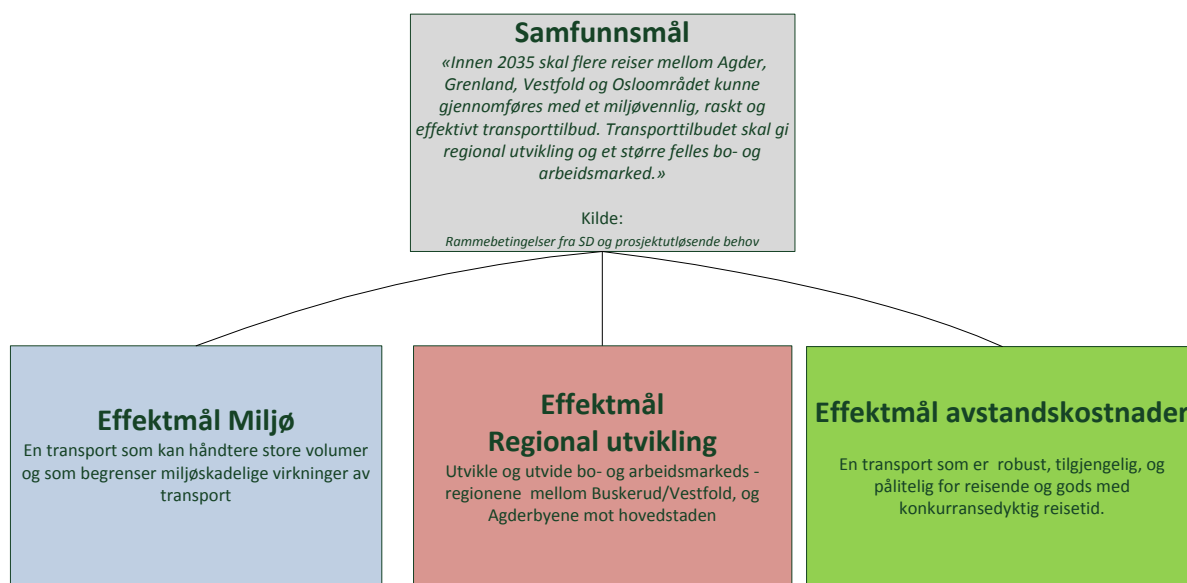
Effekter som skal søkes minimert er:

- Effekter på naturmiljø.
- Effekter på kulturmiljø.
- Effekter på verdifulle landskapsområder.

6 Mål og krav

Samfunnsmålet beskriver hvilken overordnet og fremtidsrettet samfunnsutvikling som søkes oppnådd ved prinsipielle endringer av transportsystemet i korridoren. Samfunnsmålet er et uttrykk for nytte eller verdiskapning for samfunnet. Målet skal inneholde en ambisjon og retning. Effektmålene er avledet fra samfunnsmålet og angir ønskede virkninger for brukerne og er presisert i form av konkrete krav

6.1 Målhierarki med samfunnsmål og effektmål



Figur 23: Målhierarkiet

Samfunnsmålet for prosjektet er basert på både behovsdokumentet og vurderinger av hvilken samfunnsutvikling man ønsker oppnådd med prosjektet:



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

Effektmålene er uttrykk for hvilken effekt tiltaket vil ha. Effektmålene representerer brukerperspektivet og sier noe om konsekvensen for brukerne når resultatene av prosjektet oppnås.

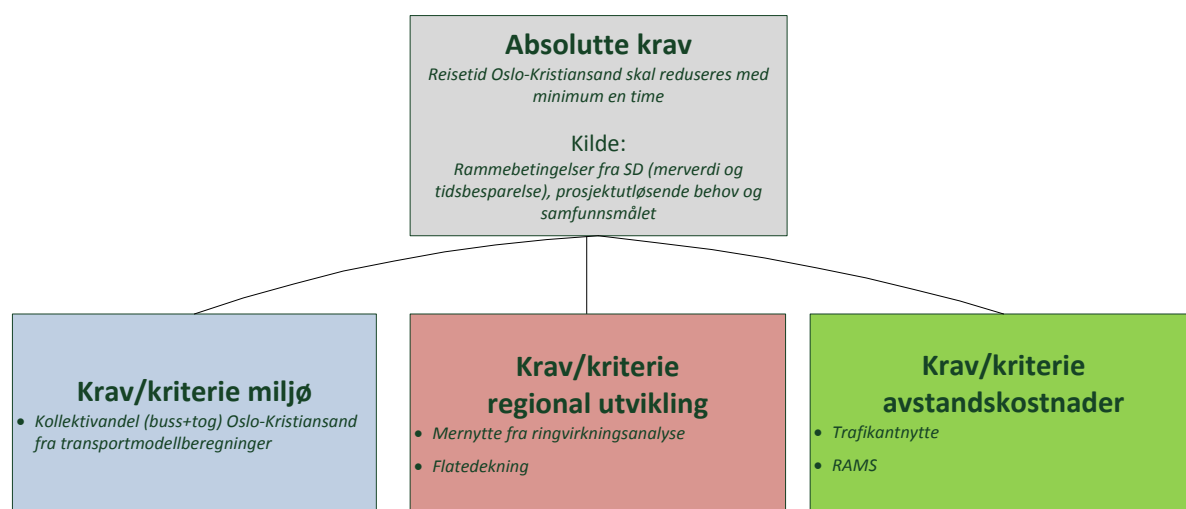
Avledet fra behovsdokumentet og samfunnsmålet er dette prosjektets effektmål kategorisert under de tre temaene; avstandskostnader, miljø og regional utvikling.

Med reduserte avstandskostnader menes en kombinasjon av kortere reisetid mellom Stavanger-Kristiansand- Oslo og ulike andre avstandskostnads-parametere¹¹

Det er et effektmål for prosjektet at det skal være et miljøvennlig reisealternativ i korridoren. Dette vil kunne måles i økt andel gods- og personreiser på bane, økt kapasitet for godstog pr døgn og beregnet reduksjon av klimagassutslipp grunnet mer miljøvennlig reisemiddelfordeling.

Det er et effektmål at tiltaket skal gi grunnlag for regional utvikling. Dette kan måles gjennom agglomerasjon (samlokalisering), arbeidsplassutvikling, befolkningsutvikling, stedsattraktivitet og pendling. Vi har i denne analysen valgt å måle dette ved å se på mernytte fra ringvirkningsanalysen (agglomerasjon) og flatedekning. Dette er valgt fordi analysene har vist at det er for disse parametrene vi får mest troverdige resultater.

6.2 Krav



Figur 24: Kravhierarkiet

Kravene avledes av behov og mål, og er inndelt i absolutte og andre viktige krav. Kravene benyttes til å avgjøre om de ulike løsningsalternativene er gyldige og relevante løsninger for å dekke de behovene som er identifisert i behovsanalysen. Kravene skal være knyttet til virkninger av tiltaket, og skal være forankret i det prosjektutløsende behovet og samfunnsmålet.

Det absolutte kravet brukes til å ta de alternative konseptene som ikke vil innfri det prosjektutløsende behovet, og dekke rammebetingelsene for prosjektet, ut av analysen.

De andre viktige kravene vil videreutvikles til evalueringskriterier, som benyttes i en silingsrunde nr 2 og i den endelige evalueringen av konseptene opp mot hverandre i kapittel Drøfting og anbefaling.

¹¹ Komfort, mulighet til å jobbe, kort reisetid, robusthet, reisetidskostnad, fremkommelighet, pålitelighet, punktlighet, trafiksikkerhet, etablering av manglende lenke i systemet, effektiv, reisetid.

6.2.1 Absolutte krav

Prosjektet har ett absolutt krav som alle konsepter må innfri:

«Reisetid Oslo-Kristiansand skal reduseres med minimum én time. Det absolutte kravet er følgelig det første silingskriteriet og danner utgangspunktet for Silingsrunde 1.»

6.2.2 Andre viktige krav

De andre viktige behovene er avledet av behov og mål knyttet til miljø, regional utvikling og avstandskostnader.

Miljø

- Transport bør overføres til miljøvennlige transportformer (gods og person) . Dette må gjøres gjennom økt konkurransekraft for kollektivbasert persontrafikk i korridoren.
- Lokalutslipp reduseres
- Klimautslipp reduseres
- Redusert antall ulykker
- Unngå inngrep i områder der det er arealknapphet og estetiske verdier.
- Nasjonale verneområder skal unngås

Regional utvikling

Det bør skapes grunnlag for regionforstørring og regional utvikling gjennom et helhetlig transporttilbud mellom Buskerud/Vestfold, Grenland og Agder.

Avstandskostnader

Redusert reisetid i forhold til dagens situasjon for persontrafikk og godstrafikk på følgende strekninger:

- Oslo – Kristiansand
- Porsgrunn – Kristiansand
- (Tønsberg – Kristiansand)
- Porsgrunn – Kongsberg
- Kongsberg – Kristiansand
- Torp- Kristiansand
- Kongsberg- Larvik

Disse strekningene vil bli analysert i transportmodelleberegningene. Disse beregningene ligger som vedlegg til KVUen. Dette bør kombineres med lavere avstandskostnader.

Det er uttrykt en rekke generelle samfunns mål som har betydning for transportsektoren. Aktuelle generelle samfunns mål i den enkelte KVU skal bygge på behovsanalysen (kapittel 3). Disse vil være basert på «Viktige behov» fra behovsanalysen. Generelle samfunns mål vil være mål som ikke er prosjektspesifikke og som ikke er uttrykt i samfunns mål (kapittel 4.1) eller effektmål (kapittel 4.2).

Det beskrives indikatorer som benyttes til å vurdere måloppnåelse. Indikatorene:

- skal ha en ambisjon, dvs. skal angi et ønsket nivå på et tidspunkt (f.eks. ved analyseperiodens slutt).
- kan også formuleres som minimumsnivå.

Et eksempel på generelt samfunns mål kan være et mål om å redusere antall drepte og hardt skadde hvis dette ikke finnes i prosjektutløsende behov, samfunns mål eller effektmål.

Et annet eksempel på generelt samfunns mål kan være reduksjon av klimagassutslipp.

Et tredje eksempel på generelt samfunns mål kan være en ønsket reisemiddelfordeling. Formuleres et minimumsnivå for ønsket reisemiddelfordeling, vil konsepter som ikke oppfyller dette bli forkastet. Dette kan være aktuelt i byområder hvor vegutbygging kan komme best ut i den samfunnsøkonomiske analysen (prissatte konsekvenser), men dette vil gi økt bilbruk i strid med generelle samfunns mål om reduksjon i bilbruk.

Mål om reduksjon av drepte og hardt skadde i trafikken og reduksjon av klimagassutslipp er generelt så sterke i samferdselssektoren at om de ikke er vurdert til å være prosjektspesifikke mål skal de behandles som generelle samfunns mål.

Krav til:

- bompengefinansiering (f.eks. nytteprinsippet: alle som har nytte av prosjektet skal betale og alle som betaler skal ha nytte av prosjektet)
- finansiering
- tid, rekkefølge, fremtidig fleksibilitet

6.3 Metodikk for sortering og siling av konsepter

Det er to hovedtyper siling av konsepter som gjøres i en KVV fase:

- Den første er grovsortering/nedvalgsfasen, der man fra et bredt mulighetsrom reduserer antall konsepter ned til et håndterbart antall som føres videre i en konseptanalysen. Denne rapporten beskriver denne fasen.
- Den andre er evaluering av konsepter som del av selve konseptanalysen/alternativanalysen, som leder frem til anbefalt konsept. Dette dokumenteres i Konseptanalysen.

Det er normalt nødvendig å sile konseptene mot flere kriterier enn kun oppfyllelse av absolutte krav. I denne utredningen benyttes også andre kriterier i silingsprosessen. Disse bygger på og er konsistente med behov, mål og krav.

I tillegg vil det ligge en tidlig utsiling av konsepter som opplagt bryter med de rammebetingelsene som er satt for prosjektet, før grovsorteringsfasen. Her skilles det på mulighetsrom og det *reelle mulighetsrommet*. Det reelle mulighetsrommet er konsepter som innfrir rammebetingelsene. Ofte er dette et implisitt nedvalg av konsepter, men det er i denne rapporten valgt å beskrive identifiserte konsepter som ligger utenfor det reelle mulighetsrommet med begrunnelse om hvorfor disse ikke vurderes videre.

Følgende metodikk ligger dermed til grunn for sortering og siling av konseptene:

- Utsiling av konsepter som bryter med rammebetingelsene for prosjektet (Forkastede konsepter). Etter denne fasen gjenstår det som anses å være det reelle mulighetsrommet.
- Utsiling av konsepter basert på absolutte krav (Silingsrunde 1)
- Vurdering og eventuell utsiling av konsepter basert på andre krav (Silingsrunde 2)

6.4 Valg av silingskriterier

Silingskriterier må være konsistente mot behov, mål og krav slik at alle rammebetingelser er oppfylt ved de anbefalte løsningene. Det er i all hovedsak tatt utgangspunkt i kravene til prosjektet, som igjen er avledet av behov og mål. I tillegg benyttes en grovvurdering av kostnadsomfanget for de ulike alternativene, basert på rammebetingelser i oppdragsbrevet fra departementet.

Prosjektet har ett absolutt krav, som alle konsepter må innfri. Det absolutte kravet er følgelig det første silingskriteriet og danner utgangspunktet for Silingsrunde 1.

Utover det absolutte kravet er det definert tre kravområder som gir grunnlag for etablering av andre silingskriterier:

- Miljø
- Regional utvikling
- Reduserte avstandskostnader

I valg av silingskriterier for Silingsrunde 2 er det her søkt å fokusere parametere som i betydelig grad skiller konseptene og gjenspeiler de viktigste forholdene mht. fremtidig løsning.

Miljø gjengitt i behov, mål og krav er knyttet opp til lokal og global luftforurensning, samt en mer miljøvennlig transportmiddelfordeling og økt konkurransekraft for kollektivtrafikk i korridoren. Dette er forhold som ikke vesentlig skiller konseptene, men som i stedet kan skille konseptene fra referansealternativet. Effektene konseptet har på miljø, herunder også natur, kultur og verneområder blir belyst i konseptanalysen. Gjenværende krav benyttes som silingskriterier, i tillegg til en grovvurdering av kostnader.

Tabellen under oppsummerer hvordan kravene (implisitt behov og mål) blir fulgt opp gjennom silingsrapport og konseptanalysen. Mens kravområdene benyttes i silingsrapporten til en grovsortering, danner de også grunnlag for grundigere evaluering av konseptene i konseptanalysen.

Tabell 5 Oppfølging av kravområder i silingsrapport respektive konseptanalysen

Kravområde	Siling	Konseptanalysen
Absolutt krav	Benyttes.	Benyttes ikke. Alle konsepter som føres videre vil innfri det absolutte kravet om redusert reisetid. Reisetid i konseptanalysen behandles under punktet avstandskostnader.
Miljø	Benyttes ikke. Alternativene skilles ikke fra hverandre betydelig ift. dette	Benyttes. Vurderes kvantitativt og kvalitativt for hvert konsept gjennom prissatte og ikke prissatte virkninger.
Regional utvikling	Benyttes. Forenklet vurdering av hvordan de ulike konseptene bygger opp under planer for ønsket arealutvikling som implisitt gir grunnlag for regional utvikling	Benyttes. Regional utvikling vurderes gjennom markedsanalyse, samt mernyttevurderinger for hvert konsept, som grunnlag for å vurdere potensial for regional utvikling. I tillegg vurderes stedsutvikling/knutepunktsutvikling av de ulike konseptene.
Reduserte avstandskostnader	Dekkes av absolutt krav	Avstandskostnader analyseres for hvert konsept og for flere delstrekninger og kvantifiseres gjennom prissatte virkninger.

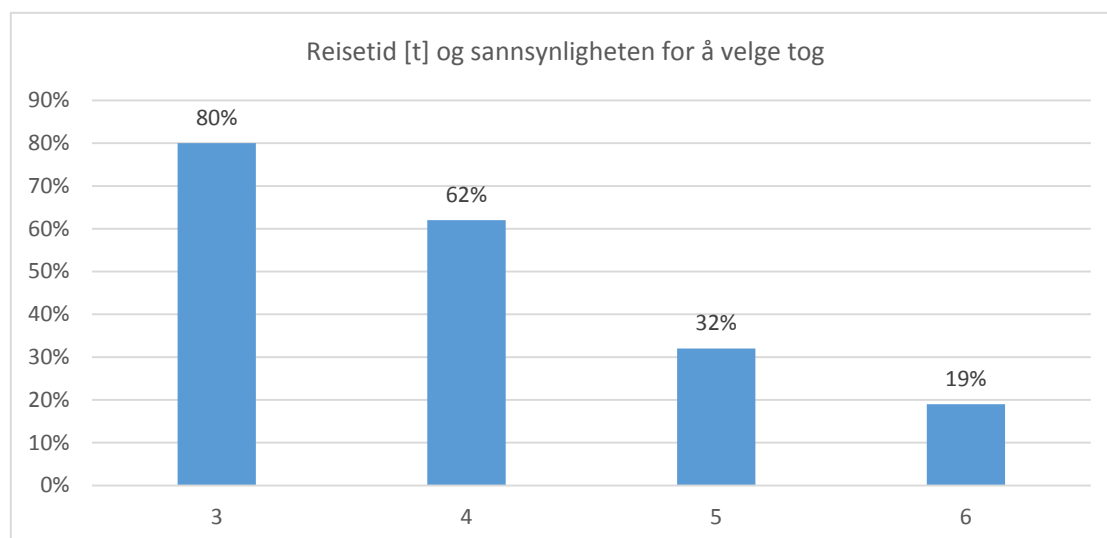
6.4.1 Kriterier for Silingsrunde 1 – absolutte krav

Vurdering opp mot absolutt krav brukes for å sjekke ut om konseptene innfrir det prosjekttløsende behovet og er i tråd med rammebetingelsene for prosjektet. Konsepter som ikke møter absolutt krav tas ut av analysen.

Silingskriterie 1: Reisetid Oslo-Kristiansand skal reduseres med 1 time ($\pm 10\%$)

Det er en sentral føring fra departementet om redusert reisetid på strekningen Oslo-Kristiansand og dette er bakgrunnen for at det ikke vurderes aktuelt å gå videre med konsepter som ikke reduserer reisetiden med tog betraktelig. Resultater fra Høyhastingshetsutredningen (HHU) viste at Sørlandsbanen var en av de mest interessante korridorene for raskere togtilbud, basert blant annet på konkurransekraft mot fly. Markedsanalysene utført i forbindelse med HHU, herunder en spørreundersøkelse av flypassasjerens

preferanser¹² viste at reisetid var den viktigste faktoren for å øke togbruken, over pris og avganger per dag. Hvis reisetiden ble redusert, økte sannsynligheten for å velge tog betydelig. I snitt ble sannsynligheten for å velge tog økt med 21 prosentpoeng per time reisetiden reduseres.



Figur 25 Analyse av flypassasjerenes preferanse. Urbanet Analyse Rapport 12/2009

Det ble i samme undersøkelse anslått reisetid dør til dør med fly basert på respondentenes svar. Reisetid med tog er basert på dagens reisetid, tillegg tilbringertid (dør-dør) som oppgitt i undersøkelse. Total reisetid dør til dør anslås å i dag være ca. 1 time mer enn flyet.

Tabell 6 Sammenlikning av reisetid dør til dør med fly og tog.

Reisetid	Oslo-Kristiansand	Oslo-Kristiansand
[Timer:minutter]	[fly]	[tog]
Tid om bord	0:50	4:35
Tid på flyplassen	1:11	
Tilbringertid (dør-dør)	1:54	0:45
Total reisetid	4:18	5:10

Sammenlikningen er gjort kun i forhold til flypassasjerer og ikke generelle trafikanter. Toget vil også konkurrere med bussen, som har en kjøretid på ca. 4 timer og 25 minutter Oslo-Kristiansand. En reduksjon i reisetid med tog mellom Oslo og Kristiansand på ca. 1 time, vil med andre ord kunne konkurrere godt mot bussen, samt mot flyreisende. Dette er bakgrunnen for det absolutte kravet.

¹² Urbanet Analyse Rapport 12/2009 Norheim og Kjørstad.

Reisetiden beregnes i silingsfasen ved hjelp av forenklet metodikk, og med bakgrunn i følgende forutsetninger, (for detaljer se vedlegg 2):

- IC er ferdigstilt til Skien: Reisetid for fjerntog Oslo-Porsgrunn er 1:40 t (forutsatt stopp i Tønsberg og ytterligere to stasjoner i Vestfold)
- Antall km jernbane på de ulike strekningene
- Gjennomsnittlig kjørehastighet Vestfoldbanen og Grenlandsbanen 200 km/t
- Gjennomsnittlig hastighet dagens Sørlandsbane 70km/t
- Reisetid Porsgrunn-Skien: Dagens reisetid
- Ekstra stasjon: Samlet tidsbruk 3 min ved 200 km/t

Gitt noe usikkerhet i reisetidsberegningene, vurderes konsepter som ligger reduserer reisetiden med 1 time $\pm$ 10% reduksjon sammenlignet med dagens situasjon (4:35). Konsepter som overskrider 3 timer og 39 minutter i reisetid med tog siles ut.

6.4.2 Kriterier for silingsrunde 2 – andre krav

For silingsrunde 2 benyttes silingskriterier som er utviklet med formål om å fokusere på de parametere som belyser de viktigste forholdene ved fremtidig løsning. Kriteriene vil være en forenkling, men gir et grunnlag for å skille mellom ulike konsepter.

Silingskriteriet 3 og 4 er avledet av behov, mål og krav om regional utvikling. Effekter på regional utvikling vil bli grundigere analysert gjennom Konseptanalysen, og vil her være basere seg på noen forenklinger og betraktninger. Det er her særlig satt fokus på en fremtidig løsning som underbygger satsingen i Areal- og Transportplan for Telemark (ATP Telemark), samt stasjonsløsninger som er i gangavstand til bysentrum.

Silingskriterie 2 - Gir stasjonsplasseringene i Grenland en arealutvikling i tråd med ATP Telemark?

Kriteriet er en kvalitativ og kvantitativ vurdering basert på gjeldende vekststrategier og byutviklingspotensial, og hva som kan utvikles til å være et attraktivt knutepunkt. I forbindelse med utarbeidelse av Areal- og transportplan for Telemark, er det utført et samarbeidsprosjekt Kid Telemark II som har utviklet en standardmal og hierarki for kollektivknutepunkt og holdeplasser i Telemark. En sentral egenskap ved regionale og lokale knutepunkt er beliggenhet i sentrum, samt at beliggenheten er definert som senter i senterstrukturplanen i ATP. Porsgrunn og Skien stasjon er definert som regionale knutepunkt.

Silingskriteriet baserer seg dermed på om stasjonsplasseringen er i tråd med gjeldende ATP Telemark.

Dette vurderes basert på følgende

- Om stasjon er plassert i områder avsatt til knutepunkts-/byutvikling, eller i umiddelbar nærhet til slike områder
- Eksisterende antall arbeidsplasser innenfor gangavstand til aktuell stasjon
- Om fjerntogstasjon har gode forbindelser til øvrig infrastruktur (tog, buss, vei)

Silingskriterie 3: Konsepter skal ikke inneholde kostnadselementer som gjør et alternativ dyrere enn et annet, uten at det tilfører vesentlig nytte

I tråd med rammebetingelsene gitt fra departementet gjennom oppdragsbrevet, skal prosjektet utformes slik at kostnadsomfanget ikke øker i etterfølgende planfaser som følge av et merbehov. Merbehov oppstår gjerne ved løsninger der det identifiseres betydelig risiko i gjennomføring allerede på tidlig planstadium, eller medfører behov for etablering av tilstøtende infrastruktur i betydelig omfang for at løsningen skal være gjennomførbart.

Kriteriet er basert på en skjønnsmessig vurdering av kostnadsomfanget på et tidlig stadium, og den kostnadmessige risiko/usikkerhet i hvert enkelt konsept. Det gjøres ikke kostnadsoverslag på alle løsninger i mulighetsrommet, og det er derfor ikke mulig å vurdere tiltaket på en kvantitativ skala. Dette avventes til

konseptanalysen. Det gjøres likevel overordnede kvalitative vurderinger omkring omfanget av investeringer og nytte, som et grunnlag for å vurdere alternativene mot hverandre. Vurderingen baseres på risiko, omfang av investering og forventet nytteeffekt. Konsepter som krever kompliserte tekniske løsninger med usikker gjennomførbarhet, vil ha stor kostnadmessig risiko/usikkerhet.

7 Mulighetsrommet

Det er anlagt et bredt perspektiv i konseptutviklingen for å identifisere alle mulige konseptuelle alternativer for en sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Dette kapitlet presenterer en bruttoliste over idéer og hovedgrep som er løftet frem. Deretter gjøres det en vurdering av konseptene. Enkelte konsepter blir forkastet med bakgrunn i at de vurderes å være i strid med rammebetingelsene for utredningen. De resterende konseptene representerer det reelle mulighetsrommet som presenteres i kapitlet «Mulighetsrommet» der konseptene vurderes opp mot:

- Absolutte krav (silingsrunde 1)
- Andre krav (silingsrunde 2)

Gjenstående konsepter føres videre til en grundigere analyse.

7.1 Premisser for utvikling av mulighetsrommet

7.1.1 Rammebetingelser fra oppdragsbrevet

Reduksjon i reisetid

Fokus for utredningen er å legge til rette for et mellomdistanse/fjerntogtilbud mellom Agderfylkene og Vestfold/Buskerud og hovedstadsområdet, som reduserer reisetiden betydelig sammenlignet med i dag. Det skal identifiseres tiltak som etablerer et attraktivt togtilbud med akseptable reisetider i ulike markeder. Dersom det viser seg at Grenlandsbanen kun vil være ett av flere tiltak, må dette fremgå av analysen. Sistnevnte vurderes gjennom muligheter for eventuelle opsjoner, og belyses i større grad i Konseptanalysen.

Utredningen skal ha fokus på tiltak på strekningen der det i dag ikke er jernbane

Det er tydelig definert i oppdragsbrevet at selv om utredningen skal vurdere virkninger for transport av personer og gods på hele strekningen Oslo-Kristiansand, skal det ikke vurderes fysiske tiltak på hele strekningen Porsgrunn-Kristiansand. Det skal fokuseres på tiltak på strekningen der det ikke er jernbane i dag.

Tidsperspektivet for en eventuell sammenkobling

En eventuell realisering av Grenlandsbanen er et tiltak som må forventes å ligge noe fram i tid, da nytten av tiltaket i stor grad er avhengig av at det realiseres infrastruktur på Vestfoldbanen som har kapasitet, robusthet og hastighetsdimensjonering som kan gjøre et togtilbud mellom Sørlandsbanen og Vestfoldbanen aktuelt og attraktivt.

Konseptuelle alternativer

Det foreligger i NTP 2014-2023 omfattende planer for bygging av vei på strekningen Oslo-Kristiansand. I denne korridoren er følgelig bl.a. E18 og aktuelle planer for videre utbygging av veg konseptuelle alternativer/valg for håndtering av det framtidige transportbehovet. Utredningen skal ta høyde for vegprosjekter som er omtalt i siste seksårsperiode av NTP 2014-2023, og dette gjøres gjennom etablerte referansealternativ.

Avgrensning og grensesnitt

Departementet ber om at prosjektet er tydelig definert, slik at kostnadsomfanget ikke øker i etterfølgende planfaser som følge av et merbehov. En sentral oppgave er å avgrense og definere grensnitt for utredningen. Dette gjøres gjennom etablering av prosjektspesifikke behov, mål og krav, og gir videre konsekvenser for hvilke tiltak/konsepter som anbefales videre.

7.1.2 Forutsetninger knyttet til fysisk utforming

Utover de identifiserte kravene og rammebetingelse, er det i tillegg identifisert forutsetninger som stiller krav til fysisk utforming av et eventuelt jernbanekonsept.

Designbasis for en jernbanetrasé

Da en eventuell Grenlandsbane vil være en videreføring av Intercity-strekningene (IC) er det valgt å benytte tilsvarende designbasis som for IC:

- Det legges til rette for dobbeltspor med 250km/t med gjennomkjøringshastighet på stasjoner tilsvarende minimum 100 km/t.
- Det skal som minimum være mulig å kjøre godstransport i avvik på den eventuelle jernbanestrekningen.
- Det legges til rette for 330 meter lange persontog og 600 meter lange godstog.

I silingsrapporten vurderes også et konsept med enklere standard: 160 km/t og enkeltspor. Dette analyseres primært for å se på hva en enklere standard betyr kostnadmessig.

Stasjonsutforming

Stasjonsutforming og antall plattform-spor vil være stedsavhengig og avhengig av valgt tilbudskonsept. Det henvises til konseptanalysen for ytterligere informasjon om premisser for stasjonsutforming.

Fysiske begrensninger

Dagens bruer over Skiens-/Porsgrunnselva er lavere enn normkravet fra Kystverket på 55 m fri seilingshøyde. Seilingshøyde er viktig for skipstrafikken ut og inn i Grenland og konseptet som anbefales skal ikke begrense seilingshøyden ytterligere. Dagens farled er begrenset av følgende bruer med seilingshøyde:

- Breviksbrua – 45 meter
- Grenlandsbrua – 50 meter
- Menstadbrua – 27 meter

7.1.3 Tilbudskonsept 2050

Tilbudskonseptet, det vil si type togprodukt (fjerntog, regiontog, lokaltog), avgangsfrekvens, stoppmønster og kjøretid følger foreliggende strategier og utredninger. Det legges til grunn tilbudskonsept 2050 for Sørlandsbanen, som består av 1 fjerntog i timen hver retning. Dette forutsetter imidlertid infrastrukturtiltak på Sørlandsbanen i form av kryssingsspor og generelt vedlikehold.

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 syd 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 være 1 fjerntog i timen i hver retning, samt enkelte ruteleier for godstog. Dette er illustrert i figuren på neste side.

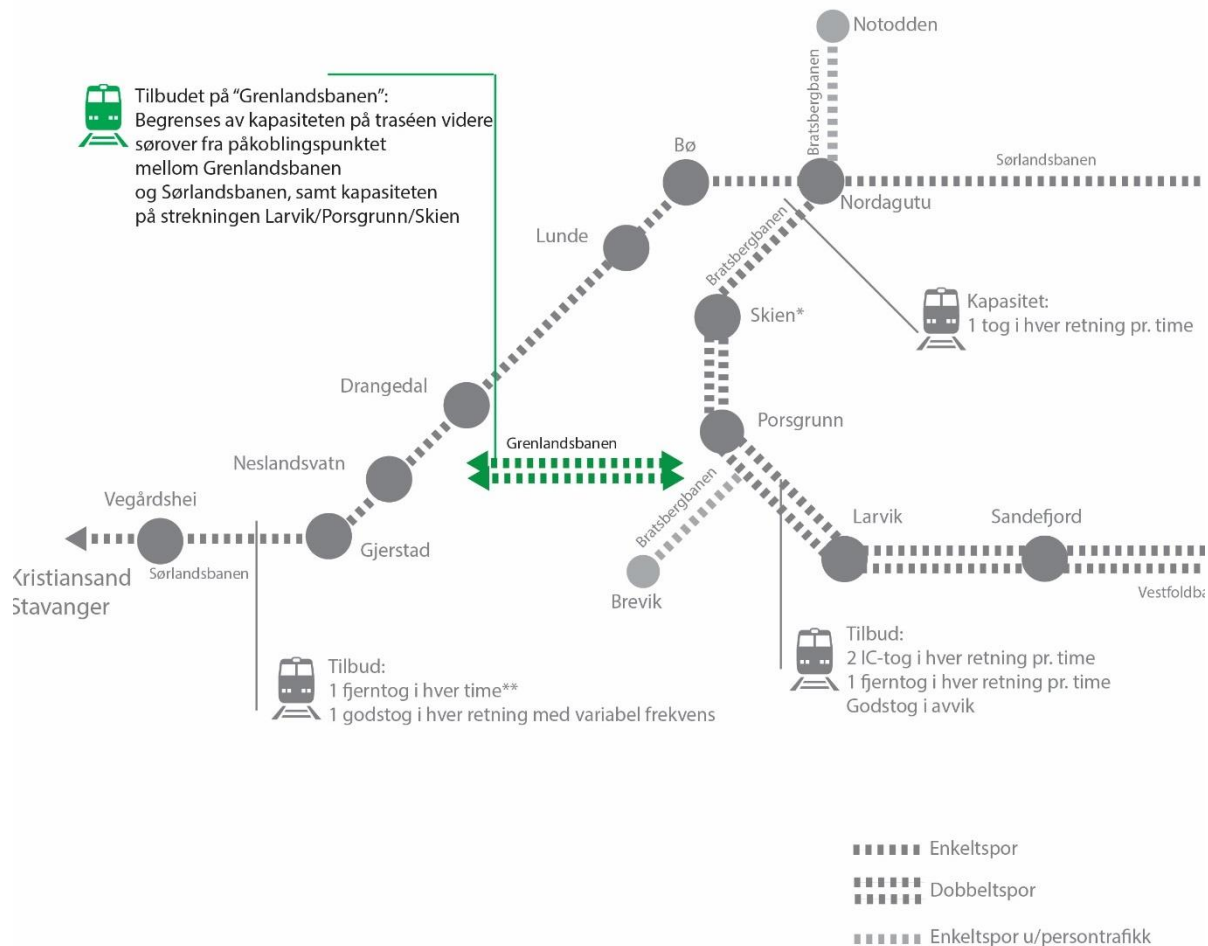
Tilbudskonsept 2050 Grenlandsbanen

Etter full utbygging av IC

*Foreløpig uavklart om utbygging mellom

Porsgrunn og Skien

** Forutsetning om utbygging av kryssingsspor og generelt vedlikehold for å levere det angitte tilbudet



Figur 26 Tilstøtende infrastruktur vil begrense tilbudskonseptet på "Grenlandsbanen"

7.2 Referansealternativ

I oppdragsbrevet fra Samferdselsdepartementet er det påpekt at det kan identifiseres klare konseptuelle alternativer til etablering av en bane på strekningen, blant annet gjennom full utbygging av E18 mellom Oslo og Kristiansand. Videre utvikling av E18 vil på lang sikt være en videreføring av dagens situasjon, og konseptuelt håndteres dette ved ulike former for referansealternativ/null-alternativ.

Nullalternativet oppgir hva forventet samfunnsutvikling vil være uten investeringer. Da oppstart av prosjektet ligger lenger frem i tid, er det utarbeidet et referansealternativ 0+ for å fange opp tiltak som sannsynlig er ferdigstilt før prosjektets åpningsår.

Nullalternativet er særlig viktige i den samfunnsøkonomiske analysen, ettersom de øvrige konseptenes nytte og kostnader vurderes i forhold til dette.

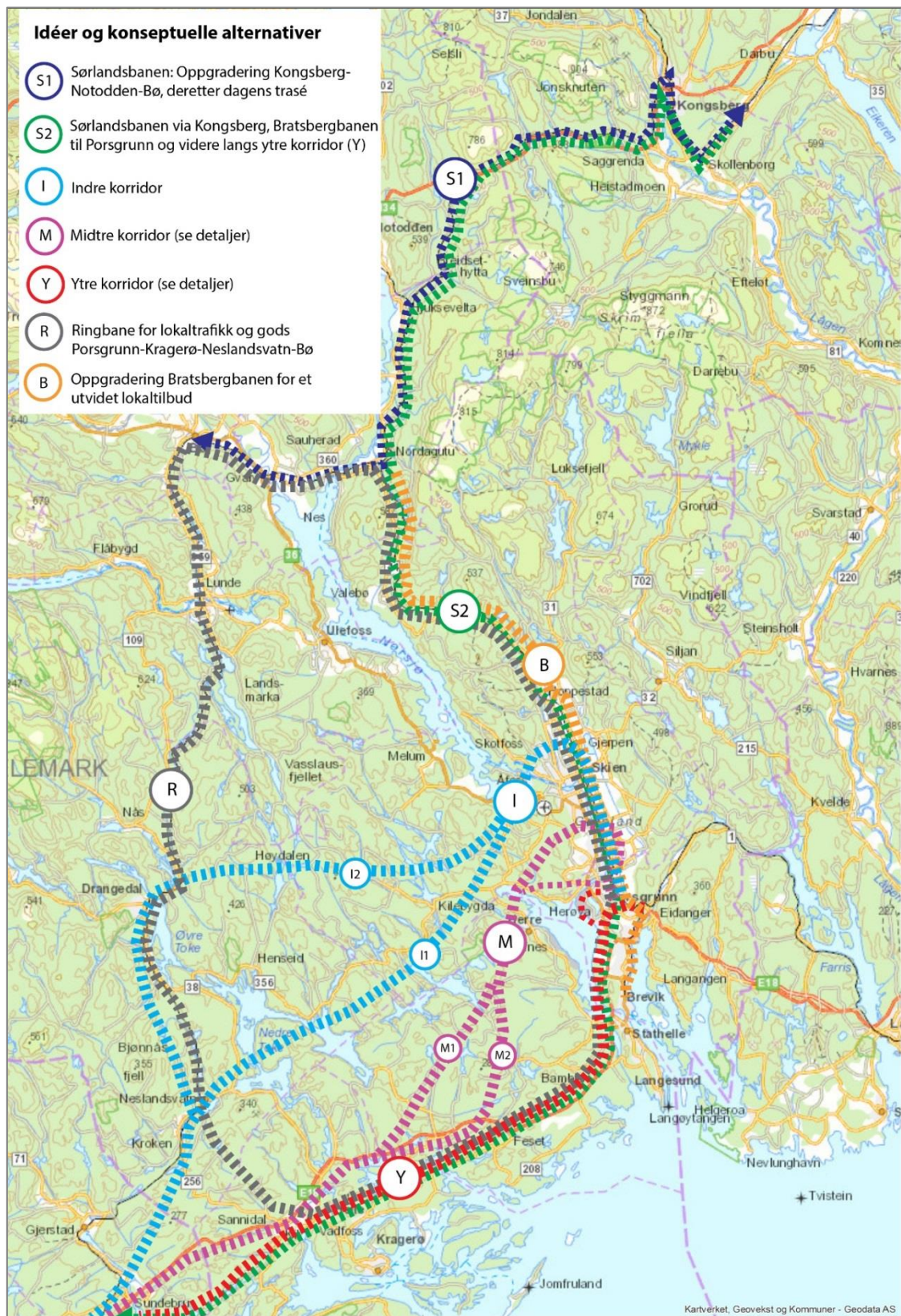
For å belyse hvilke effekter en full utbygging av E18 gir, er det utover nullalternativene definert et eget «buss- og vegkonsept» med følgende innhold.

Nullalternativene og buss- og vegkonseptet behandles mer utførlig i kapittelet «Konseptbeskrivelser».

7.3 Idéer og konseptuelle alternativer

En sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen gjennom en Grenlandsbane er vurdert gjennom en rekke tidligere utredninger og det er et omfattende grunnlagsmaterieell tilgjengelig.

For å identifisere eventuelle nye muligheter og konseptuelle alternativer, er det i forbindelse med denne utredningen avholdt to idéverksteder. Det henvises til aktuelle vedleggsrapporter for ytterligere dokumentasjon. Til sammen danner dette grunnlaget for arbeidet med konseptutviklingen som har pågått i perioden april - november 2015. Idéer og muligheter er bearbeidet og satt sammen til en bruttoliste av konseptuelle muligheter.



Figur 27: Bruttoversikt idéer og konseptuelle alternativer

7.3.1 Hovedkorridorer

Gjennom innledende arbeid med konseptutvikling og innspill fra verkstedene er det identifisert følgende hovedkorridorer for området hvor det i dag ikke er jernbane:

- Korridor **I**: Indre linje, via Skien og videre via Neslandsvatn eventuelt også via Drangedal
- Korridor **M**: Midtre linje, via Menstad, Tangen og Brokelandsheia
- Korridor **Y**: Kystlinje, ytre linje via Rugtvedt, Tangen og Fiane

Innenfor hver av korridorene kan det tenkes en rekke varianter, både av linjeføringer og stasjonsplasseringer. Videre kan det være kombinasjonsmuligheter mellom korridorene. For å skille mellom konseptene, er det her søkt å rendyrke alternativene.

Utover de identifiserte hovedkorridorene for en mulig sammenkobling er det også identifisert alternative løsninger i form av:

- **S**: Konsepter via Kongsberg/eksisterende Sørlandsbane
- **B**: Oppgradering av Bratsbergbanen for å styrke tilbudet mellom Porsgrunn/Skien og videre mot Kongsberg.
- **R**: Ytre korridor i kombinasjon med oppgradering av eksisterende Sørlandsbane og Bratsbergbane for å betjene en «Ringbane» for lokaltrafikk og godstransport i regionen.

Tabellen under gir en oversikt over konsepter/muligheter som er løftet frem.

Tabell 7: Bruttoliste idéer og konseptuelle alternativer

Konsept	Inneholder	Kommentar
S1	Sørlandsbanen via Kongsberg, Bratsbergbanen til Porsgrunn og ny trasé for Grenlandsbanen langs ytre korridor (se Konsept Y)	Alternativet er hentet både fra tidligere utredninger og fra verkstedet.
S2	Oppgradering av eksisterende Sørlandsbane fra Kongsberg via Notodden til Bø, for deretter å benytte eksisterende trasé på Sørlandsbanen	Alternativet er hentet både fra tidligere utredninger og fra verkstedet.
I	Indre korridor. Vestfoldbanen til Porsgrunn og ny bane om Skien, med stasjon i Skien	Det er identifisert 2 ulike trasémuligheter. Stasjonsplassering i Skien er foreslått i fjell ved eksisterende kollektivknutepunkt, som er under bygging ifm. Bypakke Grenland fase 1. Alternativene er hentet fra verkstedet.
M	Midtre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Porsgrunn	Innenfor denne korridoren vurderes også en alternativ trasé med lavere hastighet Det er identifisert 4 ulike stasjonsplasseringer. Korridoren er utredet i tidligere utredninger. Stasjonsplasseringene er hentet fra tidligere utredninger og innspill fra interresenter både i verkstedet og i

		senere dialog.
Y	Ytre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Eidanger/Porsgrunn/Herøya	Det er identifisert 3 ulike stasjonsplasseringer. Korridoren er utredet i tidligere utredninger. Stasjonsplasseringene er hentet fra tidligere utredninger og innspill fra interresenter både i verkstedet og i senere dialog.
R	Ringbane. Benytter Sørlandsbanen og Bratsbergbanen i kombinasjon med ny bane gjennom Grenland for betjening av lokaltrafikk og gods i regionen.	Alternativet er hentet fra verkstedet
B	Bratsbergbanen. Opprustning av dagens Bratsbergbanen for en forsterkning av togtilbud mellom Porsgrunn/Skien og Kongsberg	Alternativet er hentet fra verkstedet

Detaljer

M

Midtre korridor

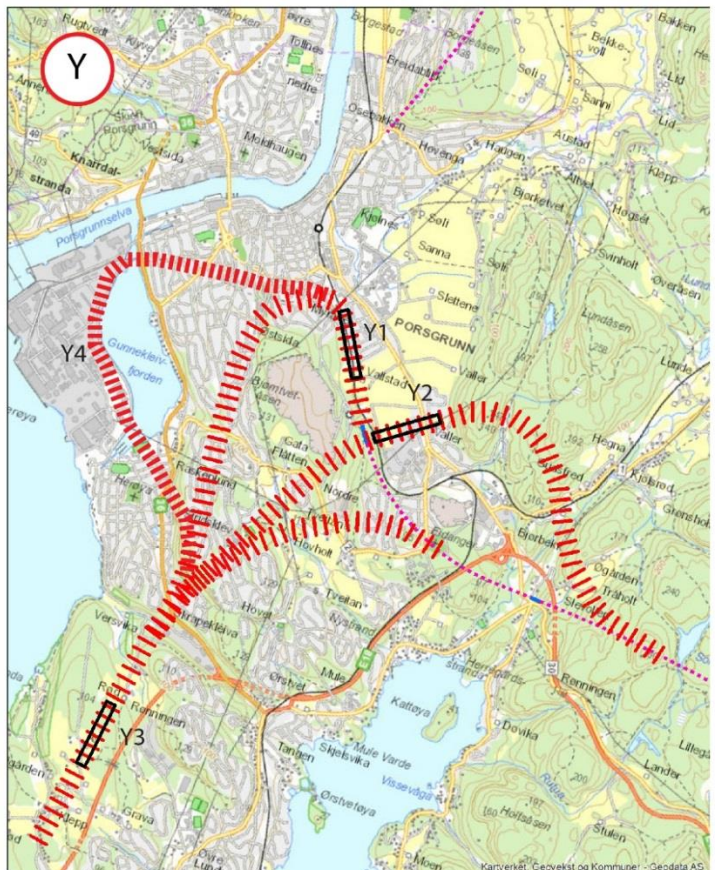
-  Stasjon i Porsgrunn like sør for dagens stasjon, kryssing over elva ved Menstad
- M1**
-  Stasjon i Porsgrunn like sør for dagens stasjon. 160km/t og enkeltspor
- M2**
-  Ny Grenland stasjon på bru ved Menstad, i stedet for Porsgrunn st. Trasé som i M1
- M3**
-  Ny Grenland stasjon vest for Menstad bru, i stedet for Porsgrunn st. Trasé som i M1
- M4**
-  Stasjon under bakken i Porsgrunn, trasé videre i dyp tunnel under Porsgrunnselva og videre mot sørvest
- M5**



Y

Ytre korridor

-  Ny stasjon (felles stasjon for IC og fjerntog) sør for dagens Porsgrunn stasjon
- Y1**
-  Ny stasjon for fjerntog i Eidanger
- Y2**
-  Ny stasjon for fjerntog ved Rød/Klepp vest for E18 mot Bamble
- Y3**
-  Stasjon som i Y1, men trasé om Herøya
- Y4**



Figur 28: Detaljert om idéer og konseptuelle alternativer, korridor M og Y

7.4 Forkastede konsepter

Konsept B «Opprustning av dagens Bratsbergbane», konsept R «Ringbane» og Konsept S1 «Oppgradering av Sørlandsbanen mellom Kongsberg og Bø» vurderes å ligge utenfor rammebetingelsene til denne utredningen. Dette er konsepter som ikke møter hovedgrepet i bestillingen som er bakgrunn for utredningen, nemlig å vurdere en sammenkobling mellom Sørlandsbanen og Vestfoldbanen. Det er også vurdert at begge disse konseptene kostnadmessig har stor risiko/usikkerhet. I tråd med rammebetingelsene gitt fra departementet gjennom oppdragsbrevet, skal prosjektet utformes slik at kostnadsomfanget ikke øker i etterfølgende planfaser som følge av et merbehov. Merbehov oppstår gjerne ved løsninger der det identifiseres betydelig risiko i gjennomføring allerede på tidlig planstadium, eller medfører behov for etablering av tilstøtende infrastruktur i betydelig omfang for at løsningen skal være gjennomførbare.

Bakgrunnen for beslutningene kommenteres kort i kapitlene som følger.

7.4.1 Konsept B: Opprusting av dagens Bratsbergbane

Konseptet ble identifisert som en tilleggsløsning til en sammenkobling, for å styrke det lokale togtilbudet i Grenland, og knytte fjerntogtilbudet med et regionalt/lokalt tilbud. Gjennom idéverksted ble det skissert en løsning der togtilbudet skulle minimum ha halvtimes eller kvartersfrekvens. Dette for at det kunne utgjøre et attraktivt lokaltilbud. Utover dette, ble det også påpekt behovet for et styrket togtilbud mellom Buskerud (Kongsberg), Grenland (Porsgrunn/Skien) og Vestfold (Larvik/Torp/Tønsberg).

Gitt at det bygges dobbeltspor på strekningen Porsgrunn-Skien i forbindelse med Intercity, vil begrensingen for et utvidet lokaltogtilbud samt godstogkjøring fra Brevik, ligge mellom Brevik-Eidanger og Skien-Nordagutu.

Mellom Brevik og Eidanger ligger det i dag et enkeltspor som hovedsakelig brukes av godstog. Rutemessig er det i dag satt av ett ruteleie i timen fra Brevik til Bjørtvedt (forbi Eidanger) mellom kl. 7 og 15 fra mandag til og med torsdag. I denne perioden vil det antageligvis ikke være plass til mer enn ett persontog i timen med dagens infrastruktur. Persontogtrafikk til Brevik krever bygging av ny stasjon/holdeplass. Det er mulig at en ny stasjon med flere spor her kan gjøre mulig at ett persontog i timen og retning i tillegg til dagens godstog kan oppnås. Dersom det skal etableres et persontogtilbud med halvtimesfrekvens vil det være naturlig å vurdere dobbeltspor på denne strekningen.

For strekningen Skien-Nordagutu er det omtrent ett ruteleie i timen per retning mellom kl. 7 og 19 for persontog. Da det i noen timer bare går persontog i en retning er det plass til enkelte godstog som det ikke søkes om ruteleier til på forhånd. Strekningen Skien-Nordagutu har bare ett kryssingsspor (Valebø) og utfra at et persontog bruker 30 min på strekningen (ca 34,5 km) vil det være mulig å fremføre opp til to persontog per time og retning. Det vil ikke være mulig å fremføre godstog i de timer det går to persontog. Videre vil det antageligvis være utfordrende med dagens begrensinger i infrastrukturen, å kjøre ett persontog og ett godstog per time og retning da godstogets maksimalt kan kjøre i 60 km/t på strekningen. På strekningen Skien-Nordagutu er det i tillegg mange usikre planoverganger og plattformhøyde for flere av plattformene oppfyller ikke TSI standard. Høyere frekvens på Bratsbergbanen vil med andre ord kreve betydelige investeringer og utbedringer av dagens infrastruktur.

Konseptet vurderes å ligge utenfor rammebetingelsene for oppdraget, og det vil medføre betydelige merkostnader uten å møte det prosjektutløsende behovet vesentlig bedre. Tilbudsforbedringene vil kunne gi positive lokale og regionale virkninger i Grenland, men ikke gi vesentlig effekt for fjerntrafikken Oslo–Vestfold–Grenland–Kristiansand. Konseptet forkastes.

7.4.2 Konsept R: Ringbane

Konseptet ble, på lik linje med opprusting av Bratsbergbanen, identifisert som en tilleggsløsning for lokal/regionaltilbudet i Grenlandsområdet. Utover tiltak på Bratsbergbanen, vil dette mest sannsynlig også kreve utbedring av eksisterende Sørlandsbane mellom Nordagutu og Neslandsvatn. I tillegg vil det kreve etablering av en «tilsving» fra Neslandsvatn til sammenkoblingen for å videre utvikle lokaltogtilbudet.

Konseptet vurderes å ligge utenfor rammebetingelsene for oppdraget. Det vil også medføre betydelige merkostnader uten å bedre møte det prosjektutløsende behov. Tilbudsfordringene vil kunne gi positive lokale og regionale virkninger i Telemark, men ikke gi vesentlig effekt for fjerntrafikken Oslo–Vestfold–Grenland–Kristiansand. Konseptet forkastes.

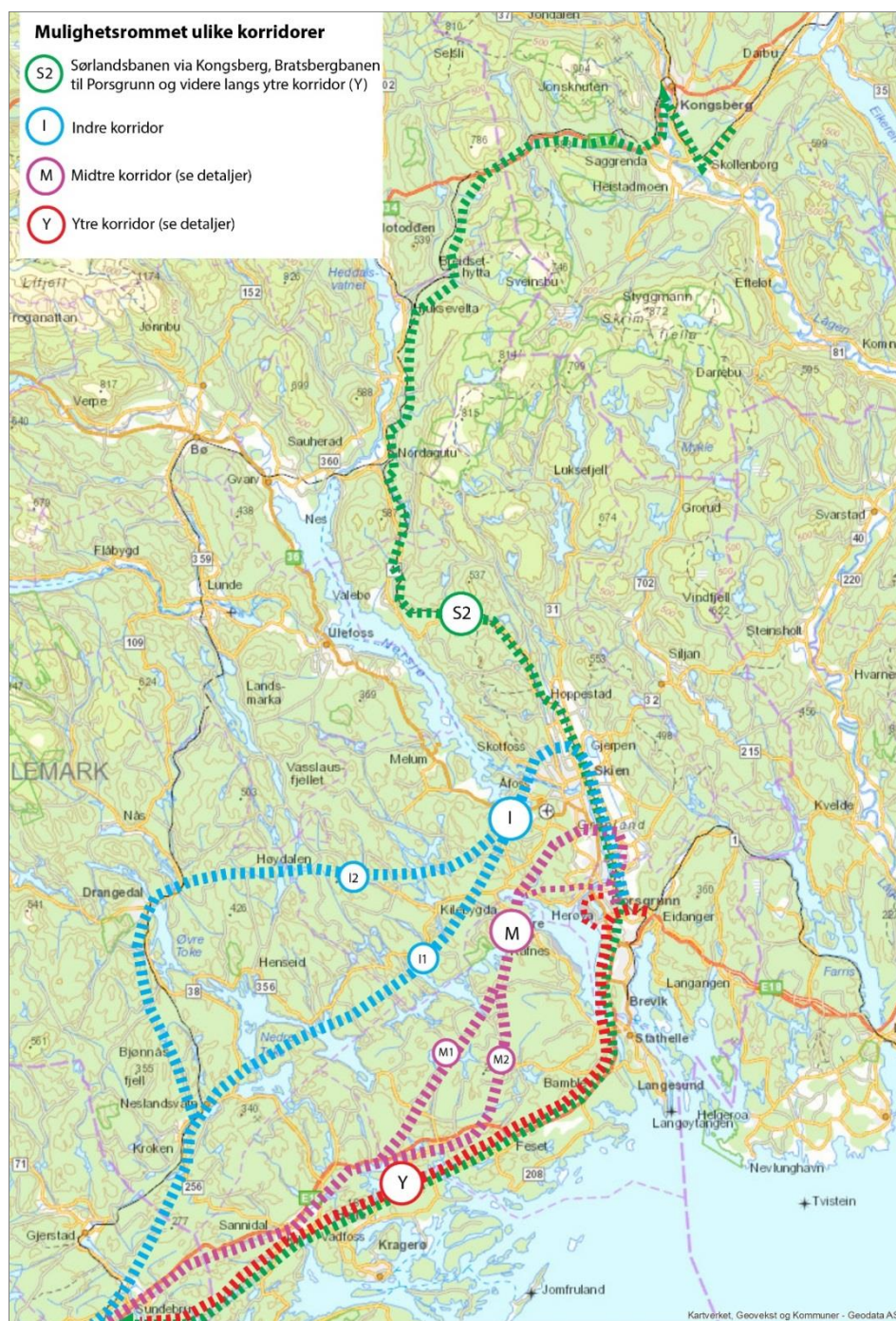
7.4.3 Konsept S1: Oppgradering av Sørlandsbanen mellom Kongsberg og Bø

Konsept S1 innebærer at fjerntoget kjøres mellom Oslo og Kristiansand som i dag, men at traséen oppgraderes mellom Kongsberg og Bø. Konseptet forkastes, da det vurderes å ligge utenfor rammebetingelsene for utredningsoppdraget, det legges opp til at investeringer gjøres på eksisterende linje, i stedet for en ny sammenkobling.

8 Siling

Basert på vurderinger i foregående kapittel, anses konseptene vist i

figur 29 å representere det reelle fysiske mulighetsrommet for prosjektet, i tillegg til nullalternativene og buss- og vegkonseptet. Resultat og begrunnelse for nedvalg av konseptene presenteres i de kommende kapitlene.



Figur 29: Det reelle mulighetsrommet

8.1 Resultat Silingsrunde 1

I silingsrunde 1 vurderes alle konsepter mot **absolutt krav**:

- Reisetid Oslo-Kristiansand skal reduseres med minimum 1 time ($\pm 10\%$)

Konsepter som vurderes er listet i tabell 8 nedenfor. Begrunnelse er gitt for de konsepter som blir silt ut. Oversikt over reisetid på de ulike konseptene, er gitt i vedlegg 2.

Tabell 8: Resultater fra Silingsrunde 1

Konsept	Inneholder	Absolutt krav /Reisetid
S2	Det fremføres fjerntog en gang i timen over Sørlandsbanen til Nordagutu, videre på en oppgradert Bratsbergbane og sørover via Grenlandsbanen i ytre trasé.	Reisetiden Oslo–Kristiansand er beregnet til 4:14. Innfrir ikke absolutt krav om 1 times reduksjon i reisetid
I	Indre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Skien, med stasjon i Skien	Reisetiden Oslo–Kristiansand via indre korridor I.2 om Drangedal og Neslandsvatn er beregnet til 3:40. Dette innfrir absolutt krav, men ligger innenfor +10%. Indre korridor I.1 til Neslandsvatn innfrir absolutt krav
M	Midtre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Porsgrunn	Begge traséforslagene innfrir absolutt krav.
Y	Ytre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Eidanger/Porsgrunn/Herøya	Innfrir absolutt krav

8.1.1 Konsept S2

Konseptet S2 innebærer at fjerntoget ikke går videre fra Vestfoldbanen over ny sammenkobling, men benytter eksisterende Sørlandsbanen frem til Nordagutu, for deretter avgreine til en oppgradert Bratsbergbane og videre sør/vest via ny sammenkobling. Konseptene inkluderer, som tidligere nevnt mest sannsynlig merinvesteringer på Bratsbergbanen og kunne vært forkastet tidligere. Konseptet ble ført videre, da det i dag er muligheter for å kjøre ett fjerntog i timen per retning på Bratsbergbanen. Likevel, vil en slik løsning, uten oppdragering av dagens infrastruktur redusere hastigheten på togtilbudet betraktelig, sammenlignet med alternativet som er å kjøre fjerntoget over Vestfoldbanen og utnytte investeringene som gjøres i forbindelse med InterCity-utbyggingen.

Konseptet forkastet med bakgrunn i for lang reisetid mellom Oslo-Kristiansand. For detaljer om reisetidsberegninger, se vedlegg 2.

8.2 Resultat Silingsrunde 2

I silingsrunde 2 vurderes konseptene opp mot følgende kriterier:

- Gir stasjonsplasseringene i Grenland en arealutvikling i tråd med ATP Telemark?
- Inneholder konseptet/alternativet kostnadselementer som gjør et alternativ dyrere enn et annet, uten at det tilfører vesentlig nytte?

Konsepter som vurderes er listet tabellen på neste side. Her vises også de ulike varianter innenfor konseptene. Disse variantene er delvis hentet fra verkstedet, senere dialog med interresente og innspill fra prosjektets styringsgruppe. Begrunnelse er gitt for de konsepter som blir silt ut.

Tabell 9: Resultat Silingsrunde 2

	Inneholder	Regional utvikling	Kostnad	Konklusjon
I 1	Indre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Skien, med stasjon i Skien	Stasjonene i Grenland er plassert nær sentrum, ny stasjon i Skien ligger mer sentralt enn dagens. Gir god mulighet for overgang mellom lokaltog, fjerntog og buss/kollektivtilbud.	Stasjon i fjell i Skien har høyere kostnader enn en stasjon i dagen.	Konsept I.1 videreføres
I 2	Indre korridor: Vestfoldbanen og ny bane om Skien og Drangedal, som medfører lengre reisevei enn I.1	Stasjonene i Grenland er plassert nær sentrum, ny stasjon i Skien ligger mer sentralt enn dagens. Gir god mulighet for overgang mellom lokaltog, fjerntog og buss/kollektivtilbud.	Stasjon i fjell i Skien har høyere kostnader enn en stasjon i dagen	Konseptet I.2 siles ut.
M	Midtre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Porsgrunn M.1: Stasjon i Porsgrunn (like sør for dagens), kryssing over elva ved Menstad M.2: Som M.1, men enkeltspor og lavere dimensjonerende hastighet (160 km/t) M.3: Som M.1, men stasjon på bru ved Menstad i stedet for Porsgrunn stasjon M.4: Som M.1, men stasjon vest for brua ved Menstad i stedet for Porsgrunn stasjon M.5: Stasjon under bakken i Porsgrunn sentrum, kryssing under Porsgrunnselva	Stasjon ved Menstad (M.3, M4) er ikke i tråd med ATP Grenland. Området ligger langt fra etablerte og planlagte knutepunkt, og treffer færre arbeidsplasser enn stasjon nærmere Porsgrunn. M.3 og M.4 krever økt tilretteleggelse for overgang mellom lokaltog, fjerntog og buss/kollektivtilbud, se kostnadsvurdering.	Stasjonsplassering ene M.3, M.4 og M.5 er teknisk mer komplekse og vesentlig dyrere enn ny Porsgrunn stasjon (M1 og M2). Stasjon under bakken i Porsgrunn (M5) med kryssing under Porsgrunnselva vurderes som teknisk svært vanskelig å realisere, og vil medføre svært høye kostnader.	Konsept M.1 og M.2 videreføres Konsept M.3, M.4 og M.5 siles ut.
Y	Ytre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Eidanger/Porsgrunn/Herøya Y.1: Ny felles stasjon for IC og fjerntog ved Vallstad sør for Porsgrunn	Stasjonsplassering felles for IC og fjerntog ved Vallstad (Y.1) ligger ved lite utbygd område 2 km sør for dagens stasjon. Kan føre til byspredning, men vurderes å være med videre.	Stasjon i Y.3 ligger langt fra infrastruktur, og vil kreve betydelige investeringer.	Konsept Y.1 og Y.2 og videreføres Konsept Y.3 og Y.4 siles ut.

Y.2: Ny fjerntogstasjon i Eidanger, IC-stasjon ved dagens Porsgrunn st	Fjerntogstasjon i Eidanger (Y.2) gir mulighet for IC-stasjon i Porsgrunn sentrum. Dårligere forbindelse mot sentrum for reisende med fjerntog	Trase Y.4 over Herøya kan antas å møte utfordringer med dårlige grunnforhold og forurensede masser, i tillegg til høy risiko ved nærføring til bedrifter med storulykkerisiko.
Y.3: Ny fjerntogstasjon ved Rød/Klepp vest for E18 mot Bamble (Alt Y.3)	Stasjon ved Rød/Klepp (Y3) ligger langt fra tettstedsbebyggelsen og siles ut.	
Y.4: Som Y.1, men trasé via Herøya		

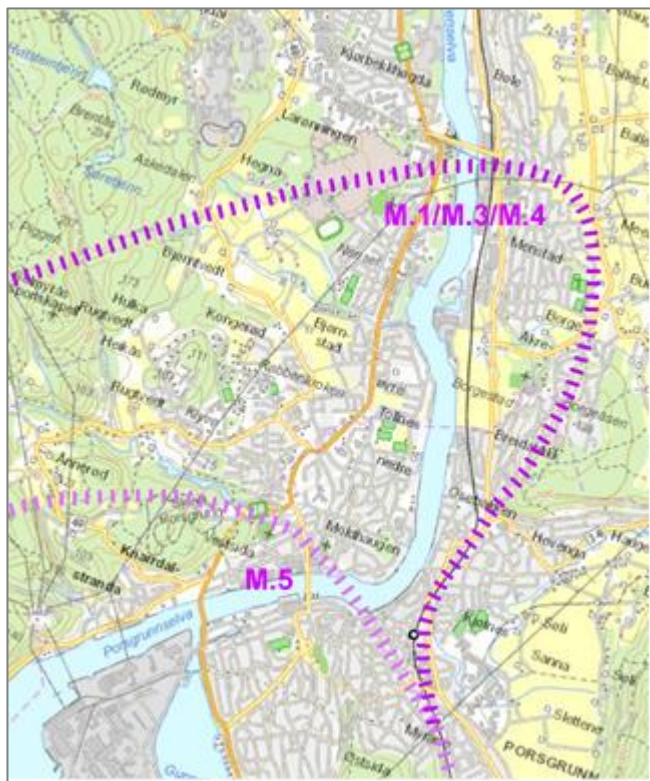
8.2.1 Konsept I.2 om Drangedal

I dette konseptet vil Grenlandsbanen følge IC-strekningen til Skien (dobbeltspor Porsgrunn-Skien forutsettes). Det er forutsatt ny stasjon i fjell ved Skien sentrum Nord for dagens stasjon grener banen av mot vest, krysser i tunnel under Gulset vest for Skien sentrum, krysser Norsjøvassdraget og fortsetter vestover til Drangedal, før den bøyer av ned mot Neslandsvatn, videre til Brokelandsheia, og deretter til tilkoblingspunkt med dagens bane ved Skorstøl. Konseptet kan om ønskelig bygges i flere etapper. Total lengde på ny bane i konseptet er om 86 km. Reisetiden er beregnet til 3t og 40 minutter, på grensen til å ligge innenfor absolutt krav.

Tabell 10: Samlet vurdering konsept I.2

Silingskriterium	Konsept I.2 om Drangedal
Stasjonsplassering i tråd med ATP Telemark	Ja, Skien
Kostnader/risiko ift. nytte	Traséen er lengre enn i Konsept I.1 uten at det medfører vesentlig nytte. Konseptet siles ut på bakgrunn i at Konsept I.1 er med kostnadseffektiv av de to.

8.2.2 Konsept M.3, M.4 og M.5



Figur 30 Sentral trase M.3 og M.4

muligheten for å krysse under elva i tunnel, og det er innhentet informasjon fra grunnboringer utført av Statens vegvesen i forbindelse med bygging av Menstadbrua. Grunnundersøkelsene viser at dybden til fjell i området under Menstadbrua ligger mellom kote -25 til -70, Disse dypene baserer seg på tolkning av seismikk. Grunnboringene utført i forbindelse med de samme arbeidene ble utført på det dypeste til ca. kote -33. Kryssing med tunnel i fjell under elva er ut fra dette ikke mulig. En eventuell tunnel i fjell må da minimum ligge dypere enn kote -100, og dette er ikke forenlig med de krav som gjelder med hensyn til stigning på dersom det samtidig skal være en stasjon i Porsgrunn. Kryssing med tunnel gjennom løsmasser over en lang strekning under elvebunnen er forbundet med store tekniske utfordringer og svært høye kostnader, og det er usikkert om det er teknisk mulig. Konsepter med kryssing under elva ved Menstad er derfor ikke vurdert som aktuelle.

Konsept M.5 med stasjon under bakken i Porsgrunn er krevende høydemessig. Ved utløpet av Eidangertunnelen ligger sporet på kote 17, med et høybrekk på kote 20 om lag 500 m nord for munningen, mens sporet på dagens stasjon i Porsgrunn ligger om lag på kote 10. Strekningen fra utløpet av Eidangertunnelen til elva er ca. 2,5 km, og med anbefalt stigning for lange godstog (1,25%) kan man gå ned 31 m, dvs til kote -11. Det er mulig å gå med brattere stigning, f.eks. 2,0% over kortere strekninger. Selve stasjonsområdet under bakken bør imidlertid ikke ha stigning, så det er fremdeles begrenset hvor dypt man kan komme ned.

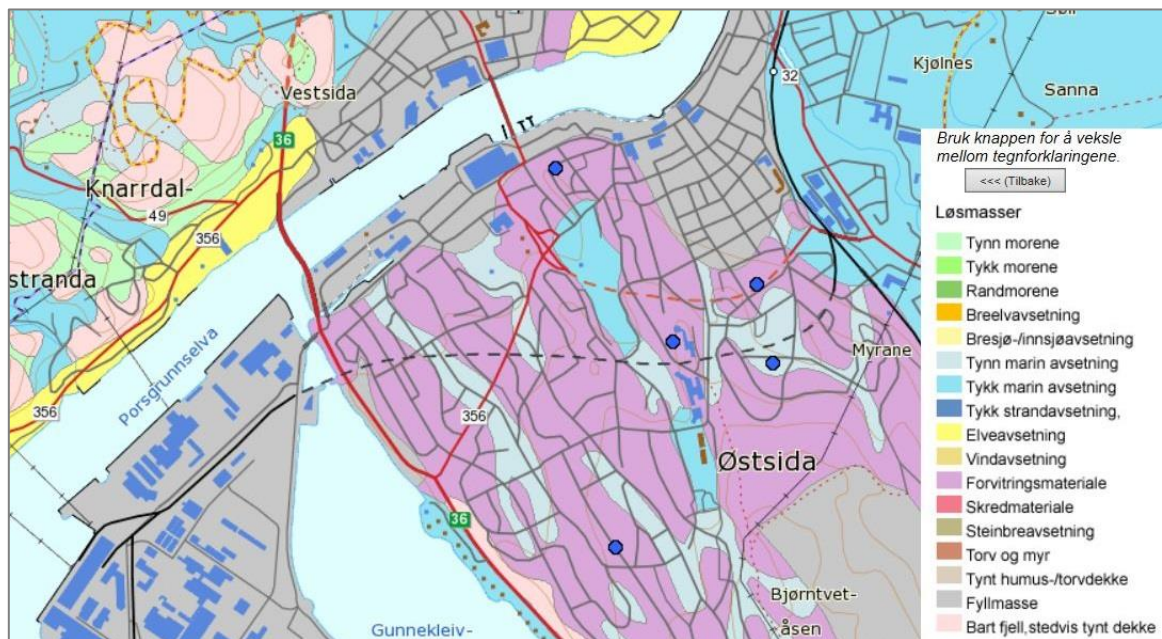
I **konsept M.3 og M.4** er selve sportraséen som i M.1.

Ny stasjon etableres i M.4 vest for elva mellom Nenset og Kjørbekk, i M.3 på bru over elva med adkomstsoner på begge sider, og overgang til lokaltog som stopper på nivået under. Dersom IC-tog skal vende på stasjonen her, vil dette kreve etablering av et eget tilknytningsspor til Skien stasjon, hvor hensetting og vedlikehold av tog er forutsatt å skje også framover. Dette vil øke kostnader og kompleksitet i konseptet noe sammenlignet med M.1. Som det framgår av Figur 34 vil en stasjon ved Menstad ligge i et område med få etablerte arbeidsplasser, og en utvikling av et knutepunkt her vil også være i strid med vedtatte strategier om å bygge opp om dagens bysentra.

Ny bru ved Menstad vil ha seilingshøyde som dagens vegbru, og blir en stor og kostbar

konstruksjon som er godt synlig i landskapet.

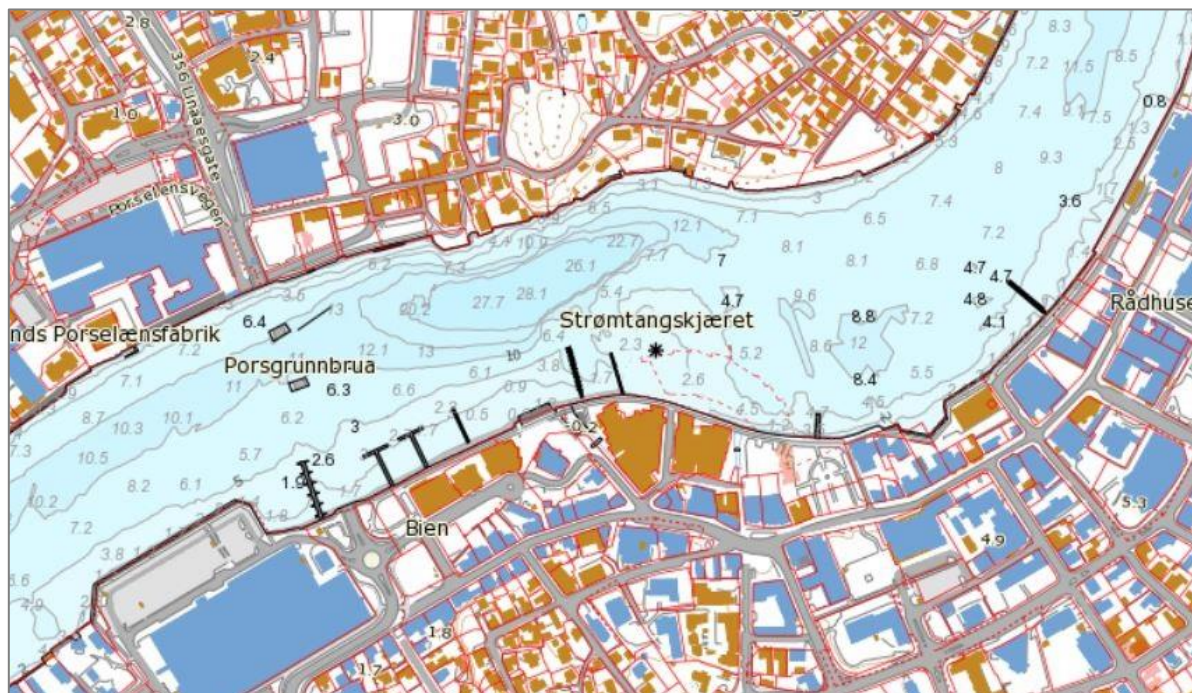
Som et alternativ til brukryssing, er det sett på



Figur 31: Løsmassekart. Kilde: NGU

Videre er det stor usikkerhet knyttet til fjelloverdekning under og nær elva. Generelt er elva mellom Porsgrunn og Skien skiltet mellom Oslofeltets kalk/leirskifre i øst, og grunnfjellets gneiss/granitt i vest. Fjellet stiger relativt raskt opp på østsiden av elva, mens det ligger dypere over større områder på vestsiden. Løsmassekartet i figur 31 viser områder med tykke marine avsetninger, hvor dybden til fjell er stor og tunnel mest sannsynlig er vanskelig. Områdene med forvittringsmateriale indikerer større sannsynlighet for at dybden til fjell er liten.

Intensjonen i alternativ M.5 var å krysse under elva i området ved Strømtangskjæret, et skjær i elva hvor det stikker opp bart fjell. Dette sammenfaller med en fjellrygg som strekker seg ut mot elva fra sør. Dybdekart over elva viser imidlertid at det er svært dypt like nord for det aktuelle skjæret, hele 28 meter, se figur 32. Den store dybden gjør at det ikke er mulig å krysse under elva i fjelltunnel. Senketunnel er vurdert som uaktuelt, da dette vil redusere vannføringskapasiteten og øke risikoen for flom.



Figur 32: Dybder i Porsgrunnselva. Kilde: Kystverket (www.kystverket.no)

Kryssing i tunnel øst for Strømtangskjæret er ikke mulig, da det her er løsmasser med stor dybde til fjell. Lenger vest er det mindre dybde i elva, men med kryssing her, vil ikke stasjon kunne ligge under dagens stasjonsområde og muligheten for felles stasjon med IC og Bratsbergbanen faller bort.

Ut fra vanskelighetene knyttet til gjennomførbarheten av alternativet kan ikke M.5 anbefales for videre utredning, da en slik løsning svært sannsynlig vil medføre betydelig merkostnader sammenlignet med andre alternativer.

Tabell 11 Samlet vurdering Konsept M3, M4 og M5

Silingskriterium	M3	M4	M5
Stasjonsplassering i tråd med ATP Telemark	Nei	Nei	Ja
Kostnader/risiko ift. nytte	Betydelig risiko og kostnadsomfang	Betydelig kostnadsomfang	Vanskelig å realisere rent teknisk. Meget høyt kostnadsomfang

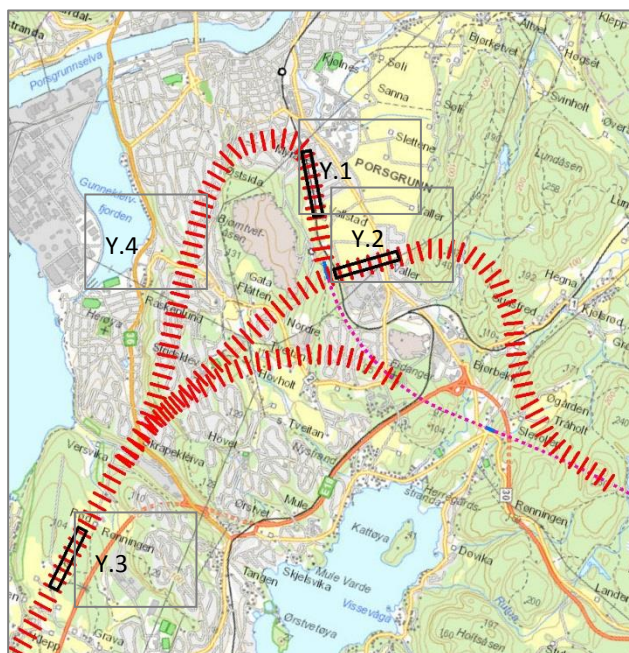
8.2.3 Konsept Y3 og Y4

I medvirkningsmøtet i Porsgrunn i september 2015 ble det skissert tre mulige stasjonsløsninger for en ytre korridor:

- Ny stasjon sør for dagens Porsgrunn stasjon (Alt Y.1)
- Ny stasjon i Eidanger (Alt Y.2)
- Ny stasjon ved Rød/Klepp vest for E18 mot Bamble (Alt Y.3)

Det er ikke mulig å etablere stasjon i dagsonen mellom Storberget tunnel og Eidangertunnelen på Eidanger. Dagsonen her er kun ca. 250 m lang, og for kort til en stasjon. Det er også for kort dagstrekning til å etablere avgreining til Grenlandsbanen her, dette må skje i Eidangertunnelen nordvest for dagsonen (alt. Y.3), i Storberget tunnel (Y.2) eller nord for Eidangertunnelen (Y.1 og Y.4).

Alternativ Y.2 og Y.3 innebærer at investeringen i IC-linjen til Porsgrunn ikke



Figur 33 Sentral trase konsept Y3 og Y4

utnyttes fullt ut, og det må etableres avgreininger i tunnel. I Y.2 blir det 3-4 km parallele linjer for Grenlandsbanen og IC. Total lengde blir imidlertid noe kortere i denne løsningen sammenliknet med Y.1, slik at en avgreining i Storberget tunnel trolig kan forsvares rent kostnadmessig. Det vil da være andre forhold som blir styrende, som kostnader for tilbringersystem (Bratsbergbanen eller buss), mulighetene for lokal arealutvikling, og konflikter med henblikk på ikke-prissatte konsekvenser.

Stasjonsplassering i alternativ Y.3 kommer dårlig ut på tema byutvikling. Stasjonen ligger i kulturlandskapet, langt fra de sentrale områdene i Porsgrunn, og uten gode koblinger til overordnet infrastruktur. I tillegg blir det vanskelig å etablere gode koblinger mellom InterCity, lokaltogtilbud langs Bratsbergbanen. Etablering av infrastruktur vil også medføre høye kostnader. Konsept Y.3 med denne stasjonsplasseringen foreslås på denne bakgrunn silt bort.

Konsept Y.1 innebærer etablering av felles stasjon for IC, Bratsbergbanen og fjerntog ved Vallstad, ca 2 km sør for dagens stasjon i Porsgrunn. En stasjon som skissert her vil ligge i et område med få etablerte arbeidsplasser, og en utvikling av et knutepunkt her vil innebære byspredning sørover og være i strid med vedtatte strategier om å bygge opp om dagens bysentra. Konsept Y.2 har også en ugunstig stasjonsplassering, men i dette konseptet vil stasjonen for InterCity og Bratsbergbanen ligge i/nær sentrum som i dag, slik at virkningene for arealutviklingen blir mindre. Dette, sammen med kortere reisetid, er årsaken til at Y.2 er foretrukket framfor Y.1, men begge løsningene anses gjennomførbare.

Konsept Y.4 omfatter en mulig traseføring via Herøya i korridoren til eksisterende godsspor, for deretter å følge Ytre korridor videre sør/vestover. Denne traséen har flere utfordringer.

- Den har mulige arealkonflikter med viktige industribedrifter, noe som kan medføre betydelige kostnader.
- Ilandføringen i sør vil enten gi tunge konflikter med boligområder eller lang brukonstruksjon i område med dårlige grunnforhold og forurensede masser
- Kurvaturen er krevende i nordre del

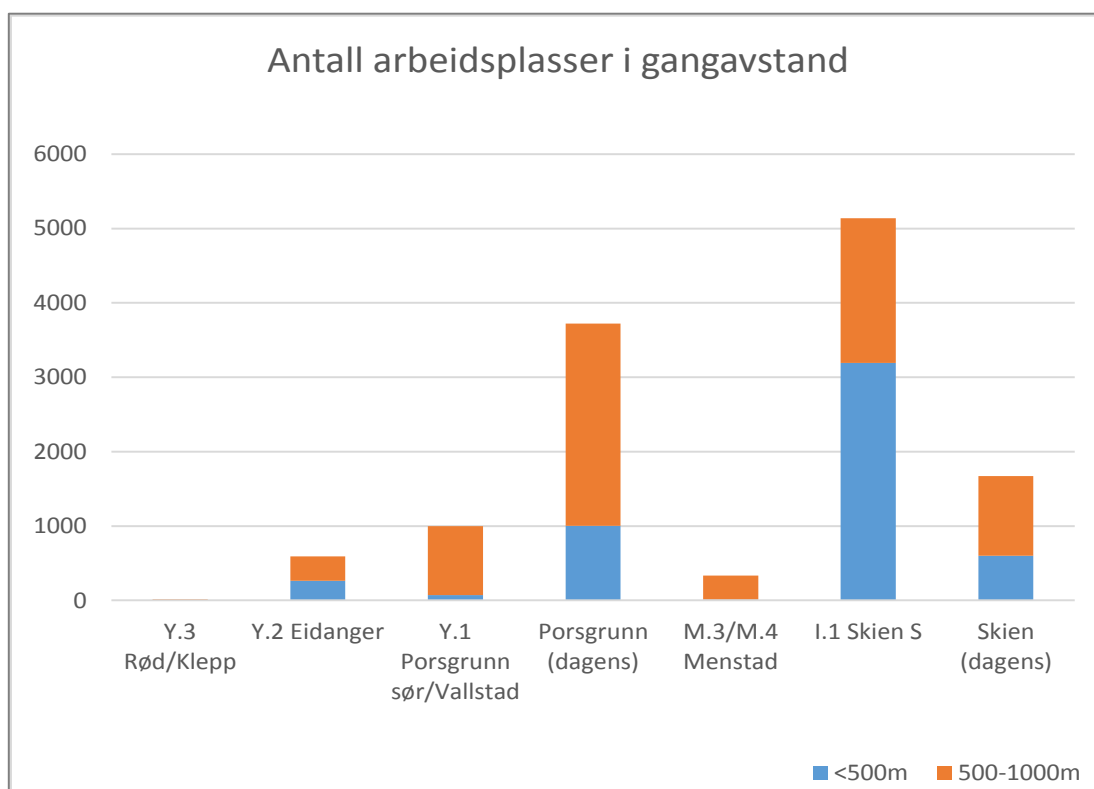
- Herøya har flere bedrifter omfattet av storulykkeforskriften og risikobildet ved etablering av en hovedjernbanetrase gjennom området er usikkert
-
- Summen av ulemper ved traséen, samtidig som den er lenger og antatt mer kostbar enn Y.2, gjør at den ikke anbefales for videre utredning. Løsningen vurderes å svært sannsynlig medføre betydelig risiko og merkostnader.

Tabell 12: Samlet vurdering konsept Y.3 og Y.4

Silingskriterium	Y.3	Y.4
Stasjonsplassering i tråd med ATP Telemark	Nei	Ja
Kostnader/risiko ift. nytte	Betydelig kostnadsomfang knyttet til etablering av nødvendig infrastruktur	Høy risiko og sannsynlig høye kostnader

8.2.4 Grunnlag for vurdering av stasjonsplassering

Figuren under angir antall arbeidsplasser i gangavstand til de ulike stasjonsplasseringene i Grenland. Dette er benyttet som grunnlag i vurderingen rundt stasjonsplassering.



Figur 34: Antall arbeidsplasser i gangavstand fra mulige stasjonsplasseringer, sammenlignet med dagens stasjoner i Porsgrunn og Skien

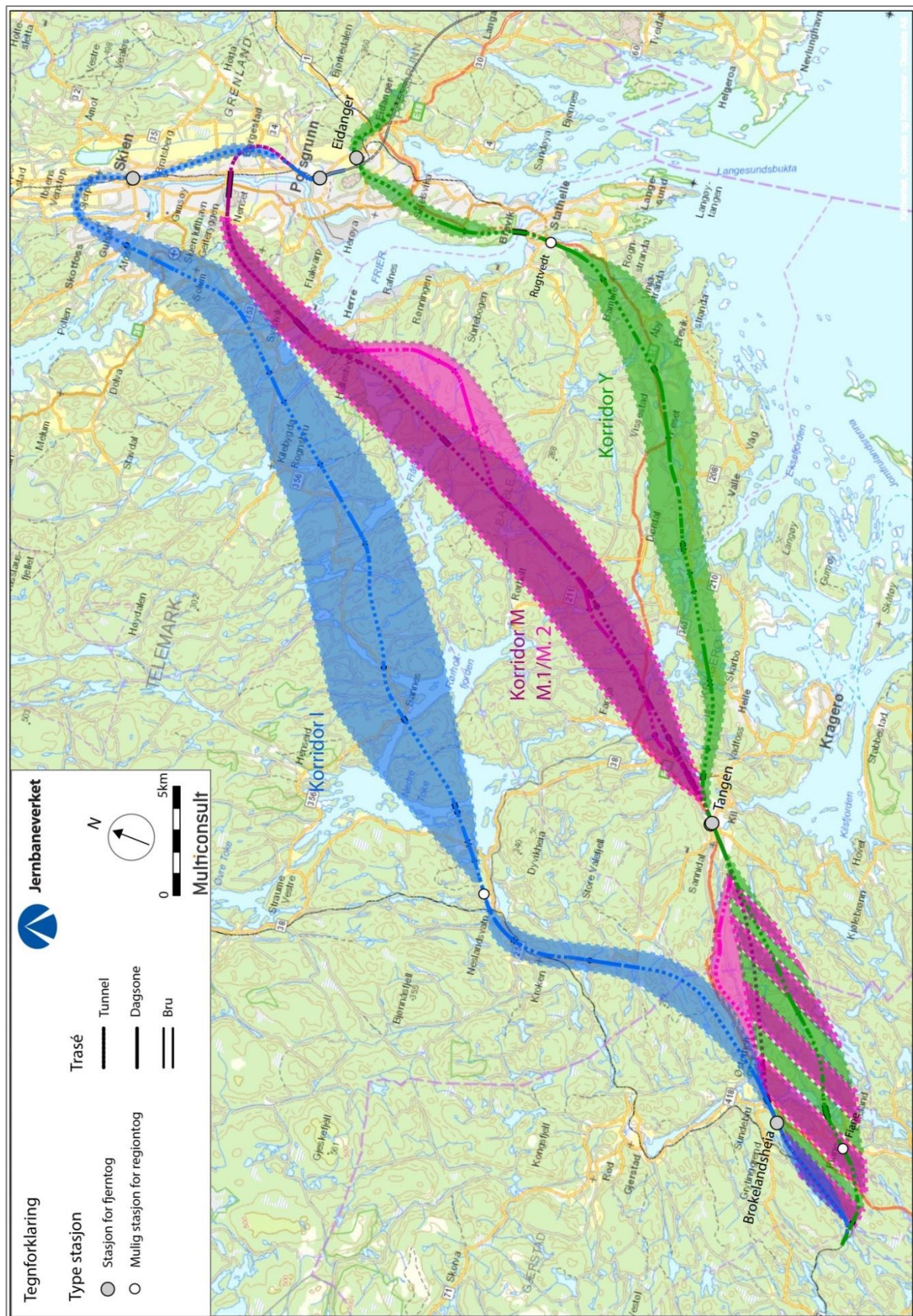
8.3 Konsepter til videre analyse

Basert på silingsrundene, er følgende konsepter anbefalt til videre analyse.

Tabell 13: Konsepter til videre analyse

Konsept	Inneholder	Kommentar
I.1	Indre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Skien, med stasjon i Skien	Innfir absolutt krav om reisetid. Stasjonsplassering i tråd med ATP Telemark
M.1	Midtre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Porsgrunn	Innfir absoluttkrav om reisetid. Stasjonsplassering i tråd med ATP
M.2	Som M.1, men med enkeltspor og lavere dimensjonerende hastighet	Innfir absoluttkrav om reisetid. Antas å være vesentlig rimeligere enn M.1
Y.2	Ytre korridor. Vestfoldbanen og ny bane om Eidanger	Innfir absoluttkrav om reisetid. Stasjonsplassering mindre i tråd med ATP enn i I.1 og M.1/M.2, men vurdert som beste løsning for ytre korridor. Forutsetter etablering av tilbringertjenester/ til Porsgrunn Skien (buss eller Bratsbergbanen) og overgang til InterCity i Larvik. Y.2 er foretrukket fremfor Y.1, men endelig valg ift. stasjonsplassering (som skiller de to konseptene) forutsettes avklart i senere planfaser. Videre analyse tar utgangspunkt i Y.2

Konseptene beskrives nærmere i kapitlene som følger.



8.3.1 Konsept I.1 Indre korridor med ny stasjon i fjell ved Skien sentrum.

Linjeføring

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).

Stasjon og linjeføring i Grenland

I konsept I.1 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 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).

Traséføring vest for Skiensvassdraget

Konsept I.1 I 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. Dette kan eventuelt løses som to utbyggingsetapper.

Total lengde på korridoren i konsept I.1 er om lag 77 km.

Opsjoner/framtidig videreutvikling

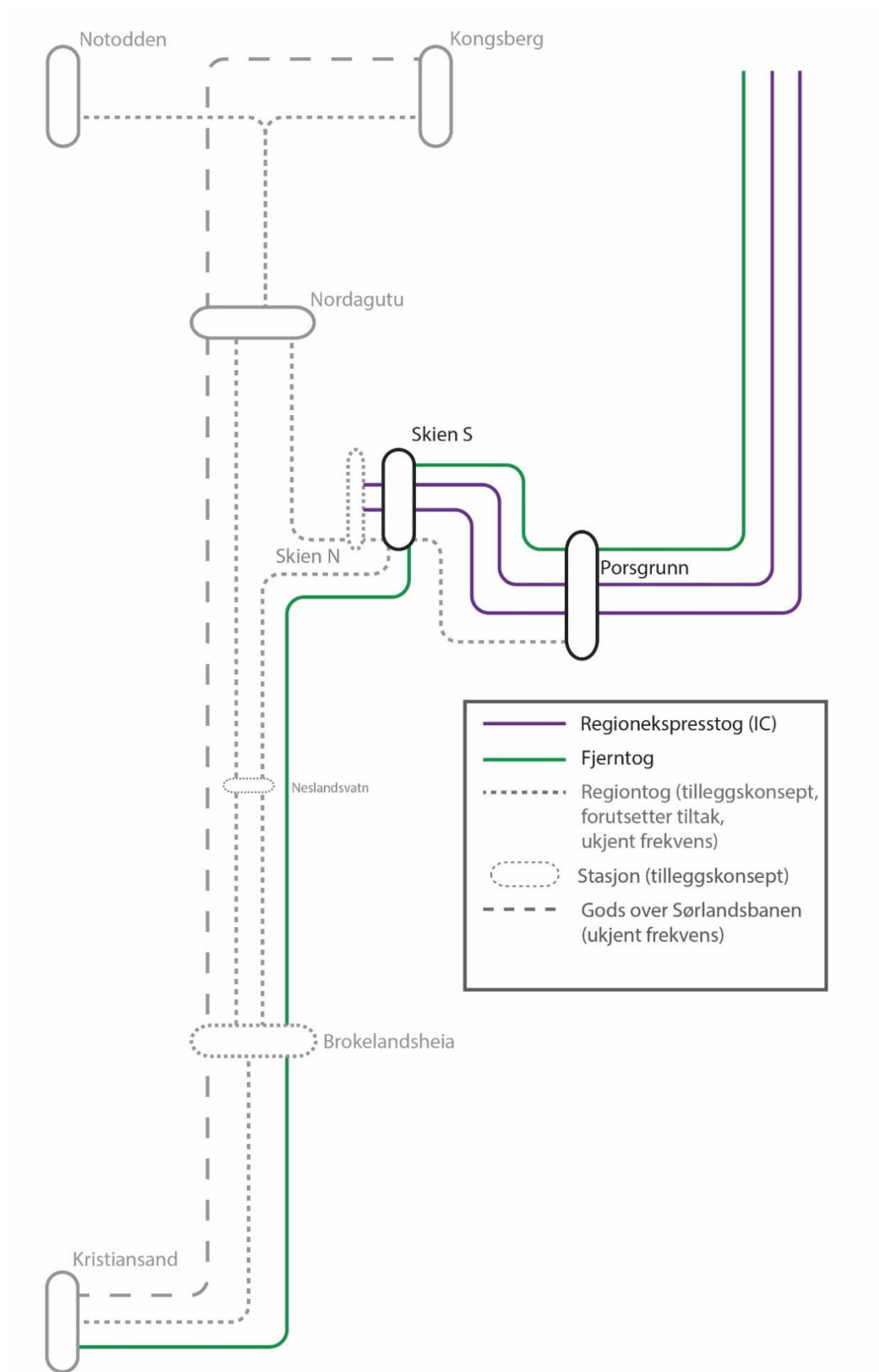
Det er sett på muligheter for stasjonsløsninger som kan legge til rette for et framtidig regiontogtilbud. Dette vil være stasjoner hvor fjerntogene sannsynligvis ikke vil stoppe, og de er derfor ikke inkludert i konseptene for Grenlandsbanen:

- Ved Neslandsvatn kan det etableres stasjon for lokalt/regionalt togtilbud øst for dagens stasjon. Det kan også etableres tilkobling til dagens Sørlandsbane.

Tilbudskonsept

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. Kapasiteten i konseptet er tilstrekkelig for å kunne kjøre flere tog over ny bane, eksempelvis en videreføring av IC-pendelen sørover. Begrensningene ligger foreløpig sør for påkoblingspunktet.



Figur 36: Mulig tilbudskonsept Konsept I.1

8.3.2 Konsept M.1/M.2 Midtre korridor med stasjon i Porsgrunn

Linjeføring

Midtre korridor ligger nærmest tidligere utredete traseer i vedtatt fylkesdelplan og Høyhastighetsutredningen. Her er det foreslått å koble seg på Eidangerparsellen nord for utløpet av Eidangertunnelen, krysse Skiensvassdraget mellom Porsgrunn og Menstad og deretter går mot sørvest mot Bamble.

Stasjon og linjeføring i Porsgrunn

I alternativ M.1 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

Traséføring vest for Skiensvassdraget

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

Total lengde på konsept M.1 er om lag 66 km.

Konsept M.2 er som konsept M.1, men med lavere hastighetsstandard og noe krappere kurvatur. Dette gjør at tunnelandelen reduseres. Traséen avviker fra M.1 i området vest for Volls fjorden/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.

Opsjoner/framtidig videreutvikling

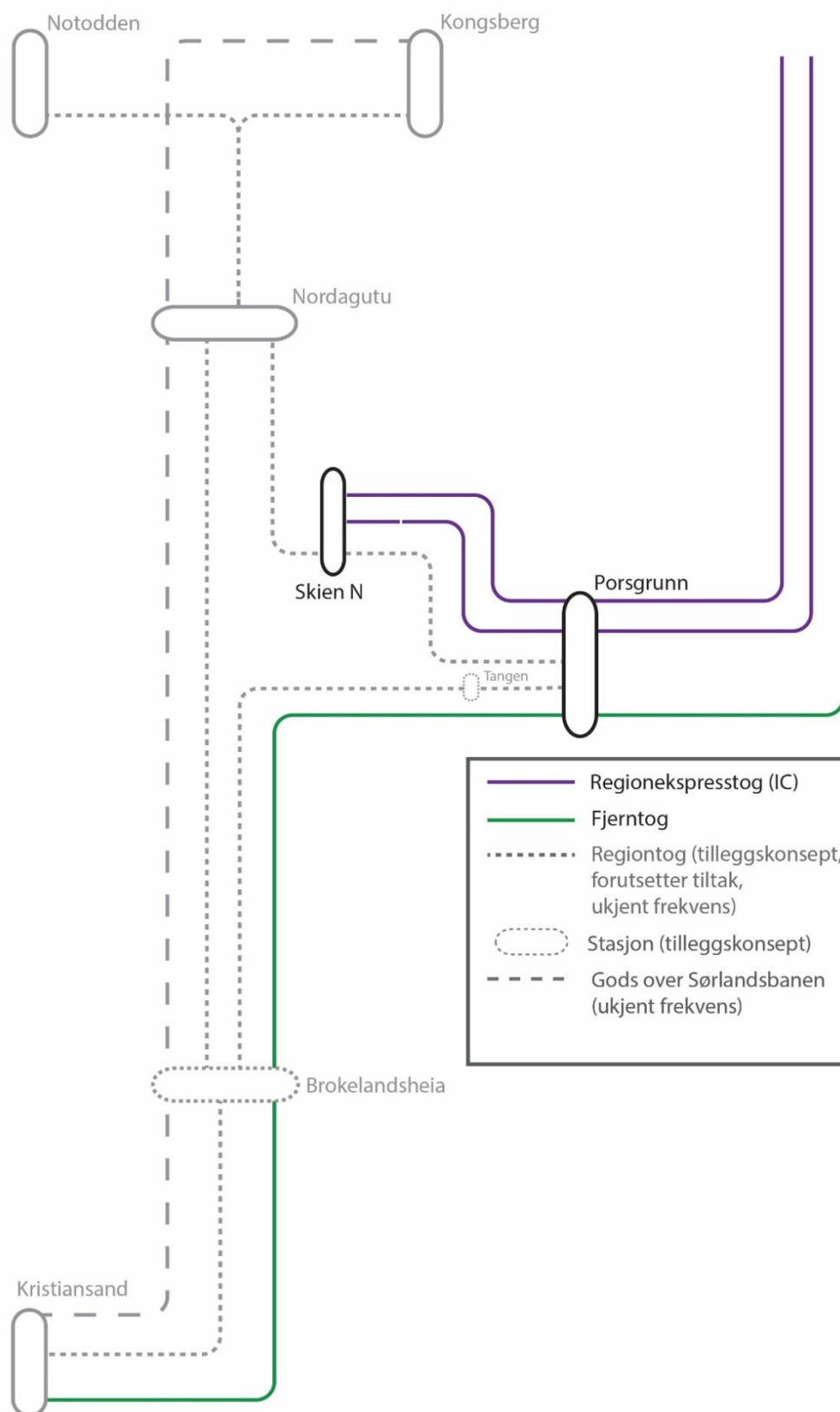
Det er sett på muligheter for stasjonsløsninger og tilkoblinger som kan legge til rette for et framtidig regiontogtilbud. Dette vil være stasjoner hvor fjerntogene sannsynligvis ikke vil stoppe, og de er derfor ikke inkludert i konseptene for Grenlandsbanen:

- Tangen: Stasjon er plassert like ved dagens E18, og krever en tilpasset/ny E18-løsning
- Tilkobling fra dagens Sørlandsbane til Brokelandsheia kan muliggjøre regionalt togtilbud med korrespondanse til fjerntog. Dette vil kreve et ekstra spor på Brokelandsheia stasjon. Dette vurderes videre i alternativanalysen.

Tilbudskonsept

I konseptet fremføres fjerntoget 1 gang i timen over Vestfoldbanen og videre sørover via ny sammenkobling i midtre trasé. Det forutsettes to IC tog i timen med stopp i Porsgrunn og Skien. Porsgrunn stasjon er hovedstasjon i Grenland, for både IC-tog og for fjerntog. Fjerntoget kan stoppe på Brokelandsheia, deretter videre mot Kristiansand.

Kapasiteten i konsept M.1 er tilstrekkelig for å kunne kjøre flere tog over ny bane, eksempelvis en videreføring av IC-pendelen sørover. Begrensningene ligger foreløpig sør for påkoblingspunktet. For M.2 med enkeltsporet jernbane er videre utvidelse av tilbudet mindre aktuelt.



Figur 37: Mulig tilbudskonsept Konsept M1-M2

8.3.3 Konsept Y.2 – Ytre trasé med stasjon på Eidanger

Linjeføring

Dette konseptet innebærer avgreining fra fremtidig IC-trasé mot Porsgrunn/Skien.

Parsellen Larvik-Porsgrunn vil være ferdigstilt i 2018. Utløpet for Eidangertunnelen ligger ca. 2 km sør for dagens stasjon i Porsgrunn. Avgreining fra IC-traséen skjer i Storberget tunnel øst for Eidanger.

Traséen vil videre måtte krysse Frierfjorden, trolig parallelt med dagens E18, før den går videre sørvest mot eksisterende Sørlandsbane. Norsk Bane har utredet en lignende trasé (Norsk Bane, 2014).

Stasjon på Eidanger/Vallemyrene

Etter avgreiningspunktet i Storberget tunnel, går traseen mot nord og krysser dalføret på tvers like nord for Eidanger.

Eidanger stasjon vil være en ren fjerntogstasjon. Dette innebærer at det ikke blir direkte overgang mellom fjerntog og InterCity i Grenland. Det er da forutsatt at overgang må skje i Larvik eller annen stasjon i Vestfold. Det kan eventuelt etableres holdeplass for Bratsbergbanen ved den nye fjerntogstasjonen.

Lokaliseringen av Eidanger stasjon er nær overordnet vegnett, men med lang gangavstand til sentrum, og svært få arbeidsplasser i gangavstand fra stasjonen. I tråd med vekststrategien i Grenland er plasseringen i bybåndet, men da langt sør og ikke sentralt med tanke på fortetting og utvikling av kompakte knutepunkt. IC-stasjonen, som trolig vil ha den største mengden passasjerer, vil imidlertid kunne etableres sentrumsnært i Porsgrunn.

Det er i dag én metrobusslinje som passerer stasjonen. Uten en oppgradert lokaltogløsning er det få tilgjengelige togavganger inn til Porsgrunn/Skien. Det er ledige arealer i nærhet og således noe potensiale for utvikling. Totalt er potensiale for byutvikling og regionforstørring rundt fjerntogstasjonen utfordrende med Eidanger stasjon plassert på Enger. Potensialet vil være noe bedre med et utvidet lokaltilbud. Det er rimelig å anta at busstilbudet vil korrespondere med ny stasjon.

Korridor sør for Eidanger

Videre sørover fra Eidanger må traseen krysse Frierfjorden ved Grenlandsbrua. Hvilken side man krysser på, vil avhenge av valgt løsning for ny E18. Det er konflikter med bebyggelse på østsiden, og utfordringer med geologien på vestsiden. Mellom Porsgrunn og Frierfjorden er det også en rekke naturreservater.

Sør for Frierfjorden vil en kystlinje ligge på utsiden av dagens E18 videre mot Kragerø. Ny stasjon foreslås etablert ved Tangen like ved dagens E18.

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 må bygges forbindelse innover til dagens bane i området ved Skorstøl.

Total lengde på korridoren er om lag 64 km fram til påkoblingspunkt dagens bane.

Opsjoner/framtidig videreutvikling

Det er sett på muligheter for stasjonsløsninger som kan legge til rette for et framtidig regiontogtilbud. Dette vil være stasjoner hvor fjerntogene sannsynligvis ikke vil stoppe, og de er derfor ikke inkludert i konseptene for Grenlandsbanen:

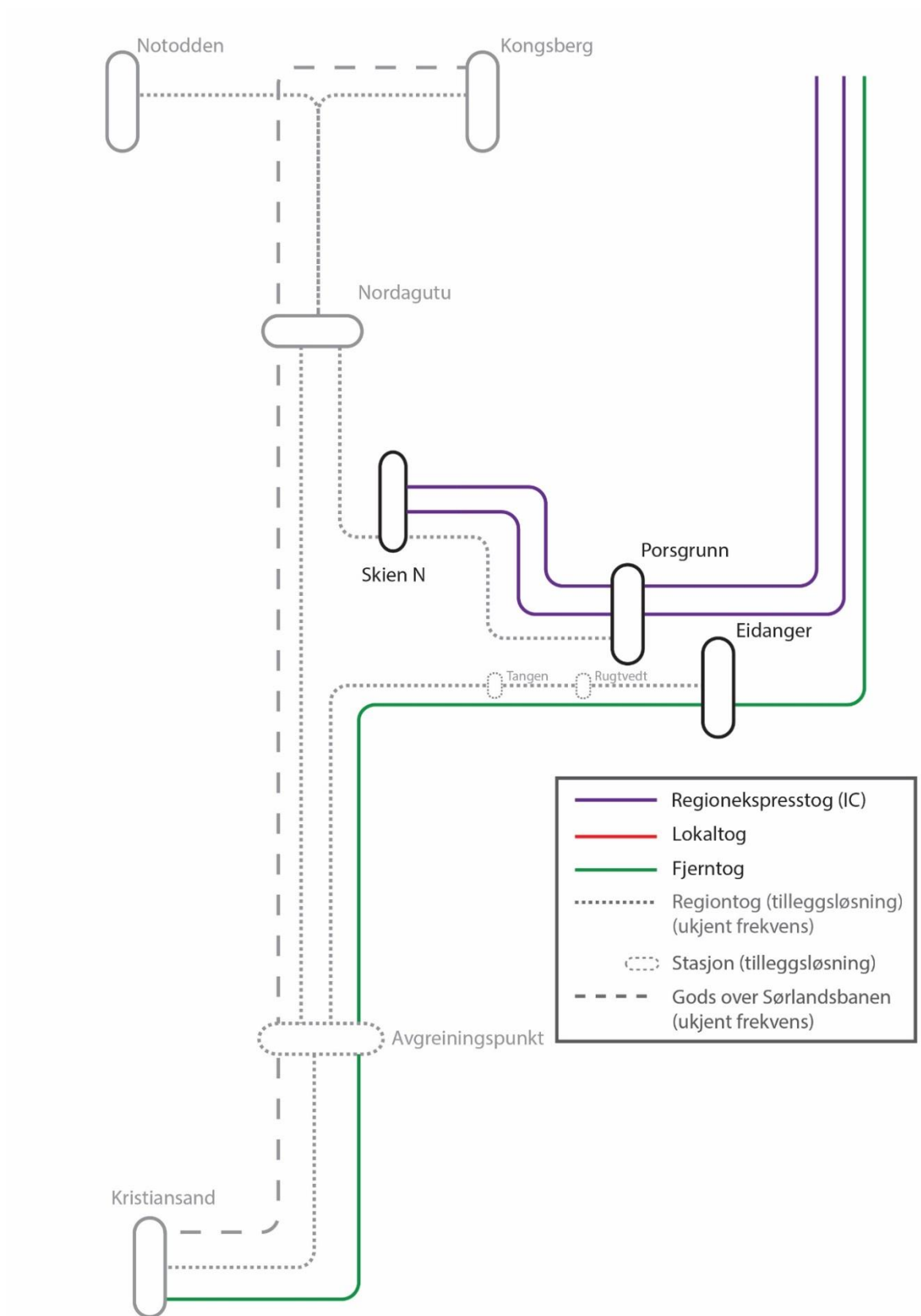
- Rugtvedt: Stasjon kan plasseres like nord for dagens kryss med E18, tilpasset ny E18-løsning

- Fiane: Ny overgangsstasjon for eventuelt regiontogtilbud langs dagens Sørlandsbane mot Drangedal, Bø, Kongsberg. Vil inkludere tilsving til Sørlandsbanen mot nord. Vil ha tilsvarende funksjon som en tilkobling til Brokelandsheia stasjon i korridor M.

Tilbudskonsept

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. Eidanger er stasjon for fjerntoget. Det forutsettes i konseptet at to IC-tog i timen har stopp i både Porsgrunn og Skien, og at tilbringersystem/kobling mellom fjerntog og regiontog løses ved hjelp av et busstilbud eller oppgradering av Bratsbergbane med tilkobling mellom de to traséene. Det vil ikke være mulighet for omstigning mellom fjerntog og IC tog på disse stasjonene. Det legges opp til at fjerntoget kan stoppe på Tangen, før fortsettelsen videre mot Kristiansand.

I motsetning til Konsept I.1 og M.1, vil ikke konseptet gi fleksibiliteten for at IC pendelen kan trekkes over ny sammenkobling, da disse mest sannsynlig skal stoppe i Porsgrunn/Skien. Alternativt kan en IC-pendel videreføres, men da uten stopp i Porsgrunn/Skien.



Figur 38: Mulig tilbudskonsept Konsept Y.2

8.4 Godstog på Grenlandsbanen

8.4.1 Potensial for godstransport i Grenlandsområdet

I dag kjører godstogene fra Oslo til Kristiansand og videre til Stavanger over Sørlandsbanen. Det går ikke godstog over Vestfoldbanen i normal situasjon. Grenland Havn har et operativt elektrifisert jernbanespor helt ut til kaikanten på Brevikterminalen over Breviksbanen, og i samarbeid med CargoNet kjøres det nå tog til Bergen og Alnabruterminalen fra Grenland Havn over Bratsbergbanen. Begrenset tilgang på Vestfoldbanen gjør at ruten over Bratsbergbanen til Sørlandsbanen blir benyttet.

I behovsanalysen ble sammenhengen mellom næringslivets sammensetning og potensial for godstransport påpekt. Industri og engroshandel er de mest areal- og transportkrevende næringene, og dette er næringer som er godt representert i Grenlandsområdet. Dagens godsstrømmer inn og ut av Grenland havn er tegn på dette. Industrien er forventet å tape arbeidsplasser, men trenden er motsatt når det gjelder engroshandel. Større distribusjons- og sentrallager har flyttet ut av byene og inn i omlandet, der arealtilgangen er enklere, og det er i hovedsak kommunene i randsonene av befolkningsskonsentrasjonene som har fått økt sysselsetting innenfor engroshandel. Nærhet til markedet og hovedtransportsystemet har vist seg å veie tungt i lokaliseringsbeslutninger og det synes som Grenland og Vestfold er attraktiv for nyetableringer. Eksempelvis er det ved Torp flyplass reservert et større område for næringspark med mulig kobling til fremtidig jernbanetrasé og flere sentrallager/distribusjonslager er lokalisert nær tiltaksområdet (TØI 1378, 2014). Ytterligere planlegges det nye industri/næringsområder rundt Frierfjorden (f.eks. Frier Vest) og ved Tangen i Grenland. Dette vil potensielt være med å drive etterspørselen etter godstransport i Grenlandsområdet og i korridoren.

8.4.2 Rammebetingelser fra IC gir føringer for Grenlandsbanen

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.

Behovet for å kjøre godstog over Grenlandsbanen vil, som følge av planlagt togtrafikk på IC Vestfoldbanen, drives av eventuelle godstransporter som har start-/endepunkt i Grenland mellom Sørlandsbanen og Vestfoldbanen, og som skal videre sørover til Kristiansand og Stavanger. Bred samfunnsanalyse av godstransporten har vist at hovedtyngden av godstransport inn og ut av Grenland er industrigods til og fra utlandet. Industrigodset håndteres i Grenland havn og skal generelt ikke lenger enn til og fra industrien i Grenland. Denne godstransporten skjer med skip. Derimot er mulighetene for å avlaste østsiden av Oslofjorden med gods som skal til Vestlandet/ mot nord til stede, slik som togtilbudet som er etablert mellom Grenland havn og Bergen og Alnabruterminalen.

Det er en mulighet for at nye næringsområder i Frierfjorden og ved Tangen etableres. Særlig synes det å være håndfaste planer for etablering av Frier Vest, på vestsiden av Frierfjorden. Her planlegges dypvannskai med tilknytning til sidespor. Fra vestsiden av Frierfjorden vil det på grunn av terrengmessige forhold være lettere å nå Midtre trasé med et sidespor, enn Ytre trasé. En dypvannshavn koblet til jernbanen ved Frier Vest vil potensielt ta rollen som regional havn og godsterminal i Grenlandsområdet, og muligens også for et større geografisk område på vestsiden av Oslofjorden. Potensialet for godstransport de nye industriområdene er ikke utredet på nåværende tidspunkt.

8.4.3 Vurdering av godstog over ny sammenkobling

Med mindre det blir andre føringer for videre planlegging av IC Vestfoldbanen, anbefales det at godstransport på Grenlandsbanen følger samme føring som for IC, og at det planlegges for godstransport i avvikssituasjoner.

Eventuelle nyetableringer kan ha behov for et sidespor med tilknytning til Grenlandsbanen for distribusjon av varer videre sørover, men her vil det sannsynligvis være konkurranseflater mot både veg- og sjøtransport. Som følge av mindre muligheter for å føre godstog over Grenlandsbanen, legges det til grunn av behovet dekkes av Bratsbergbanen.

Midtre korridor vil ha best potensial for å eventuelt tilknyttes et sidespor fra Frier Vest, hvor det planlegges nye næringsområder. Kapasiteten i konsept M.2 kan være en begrensende faktor for denne muligheten, mens den vurderes å være tilstrekkelig i konsept M.1.

8.5 Oppsummering siling

8.5.1 Silingsprosessen

En siling vil alltid representere en forenkling, og resultatene bør sees som en helhetlig vurdering av konseptene. Generelt belønnes konsepter som reduserer reisetiden mellom Oslo og Kristiansand, dette er det prosjektutløsende behovet og således bør alle konsepter som anbefales videre møte dette behovet på en god måte. Tabell 14 oppsummerer resultatet fra silingsprosessen.

Løsninger som videreutvikler det lokale transporttilbudet, eksempelvis gjennom oppgradering av Bratsbergbanen er vurdert. Slike løsninger vil kunne gi positive effekter for lokal og regional utvikling. Denne typen konsepter er likevel ikke sterkt knyttet opp til det prosjektutløsende behovet, og vurderes derfor å ligge utenfor mulighetsrommet til denne utredningen.

I silingen er det valgt å ikke vekte de ulike kriteriene forskjellig. Regional utvikling og kostnadsomfang er forhold som følgelig veies like tungt. I valg mellom alternative plasseringer eller traséer er det søkt løsninger som gir best mulig reisetid Oslo-Kristiansand, samtidig som de kan forsvares kostnadsmessig og bygger opp under ønsket arealutvikling i Grenland. I vurdering av kostnader ligger også en vurdering av risiko, hvor det foreligger mye informasjon fra tidligere utredninger. Eksempelvis gjelder dette grunnforholdene i Porsgrunn.

8.5.2 Anbefalte konsepter videre til alternativanalyse

Konsepter som anbefales videre til alternativanalysen er:

- I.1 Indre korridor med ny stasjon i fjell i Skien sentrum (Byutviklingskonseptet)
- M.1 Midtre korridor med stasjonsplassering like ved dagens Porsgrunn stasjon. Stasjonen vil være felles for IC-tog og fjerntog (Fylkesplankonseptet).
- M.2: Tilsvarende som M1, men en enkeltsporet løsning med lavere hastighetsstandard for å belyse hvordan dette påvirker kostnadsomfanget. Midtre korridor er her valgt kun for å representere en slik type løsning, og kunne vært integrert også for de andre korridorene (Billigkonseptet).
- Y.2: Ytre korridor med stasjon for fjerntog ved Eidanger (Hastighetskonseptet)

Konseptene er døpt med navn etter deres sentrale egenskaper.

Referansealternativet og referanse pluss representerer konseptuelle alternativer til å etablere et nytt togtilbud, gjennom utbygging av vei som vil gi redusert reisetid for bil og buss på samme strekning. I tillegg vil det rendyrkede buss- og vegkonseptet, som er en ytterligere videreføring av null-alternativene, representere det konseptuelle alternativet.

Konseptene, samt null-alternativene og buss- og vegkonseptet vil undergå mer detaljerte analyser i alternativanalysen. Dette inkluderer:

- Transportanalyser
- Markedsanalyser
- Knutepunktsutvikling/arealstrategi

- RAMS analyser (for jernbanekonseptene)
- Samfunnsøkonomisk analyse (prissatte- og ikke prissatte konsekvenser)
- Netto ringvirkningsanalyse/produktivitetsgevinster

I tillegg vil konseptene detaljeres ut og kostnadsestimeres. Det utføres en usikkerhetsanalyse på kostnadsestimatene, der resultatet benyttes inn i samfunnsøkonomiske analyse.

Tabell 14: Oppsummering siling

Prosess	Forankring	Silingskriterier	S1	S2	I1	I.2	M1	M2	M3	M4	M5	Y1	Y2	Y3	Y4	R	B
Forkastet	Rammebetingelse fra oppdragsbrev	Definert utenfor mulighetsrommet															
Siling 1	Absolutt krav	Reisetiden mellom Oslo-Kristiansand skal reduseres med minimum 1 time															
Siling 2	Regional utvikling	Gir stasjonsplasseringene i Grenland en arealutvikling i tråd med ATP Telemark?															
	Rammebetingelse fra oppdragsbrev	Konsepter skal ikke inneholde kostnads-elementer som gjør et alternativ dyrere enn et annet, uten at det tilfører vesentlig nytte															
Til videre analyse					I1		M1	M2					Y2				
Nedvalgets begrunnelse																	

9 Konseptbeskrivelser

9.1 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 Grenlandsbane 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.

Evaluerings 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.

9.2 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.

9.3 Tilbudskonsept

9.3.1 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 døgnkapasitet 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 døgnkapasitet 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/dobbeltsporparseller.

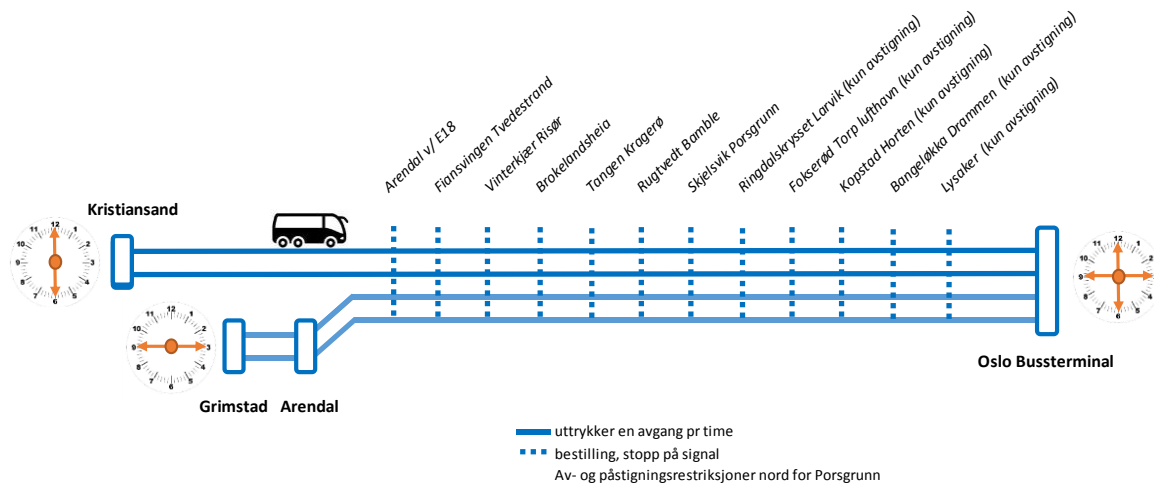
En mulighet for halvtimesintervall på Grenlandsbanen kan være å kjøre annethvert tog til Arendal og Kristiansand, slik at det på enkeltsporet bare blir halvtimesintervall på de ca. 32 km mellom Skorstøl og Nelaug. Dette vil grovt estimert kreve ytterligere 3 kryssingsspor på denne delstrekningen og minst 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.

9.3.2 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,

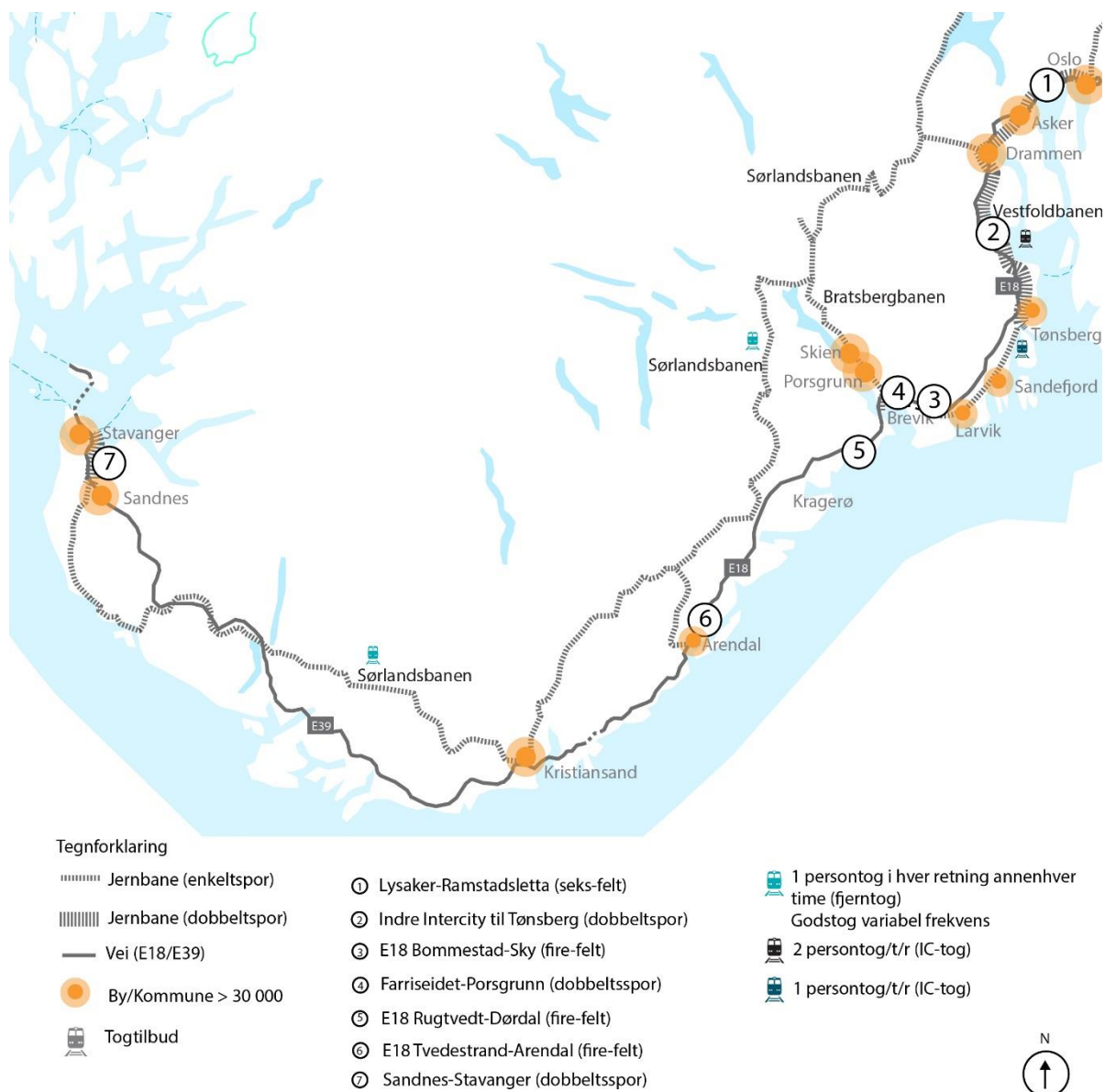
og at frekvensene er tatt ned på andre linjer. En viktig årsak til utviklingen er trolig forbedringene i togtilbudet på hele Østlandsområdet.

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 39: Mulig busstilbud i korridoren, der frekvensen kan økes etter markedets behov.



Figur 39: Mulig busstilbud i korridoren

9.4 Nullalternativ



Figur 40: 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 40: Nullalternativet. For fullstendig prosjektlister, 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.

9.5 Null pluss alternativ



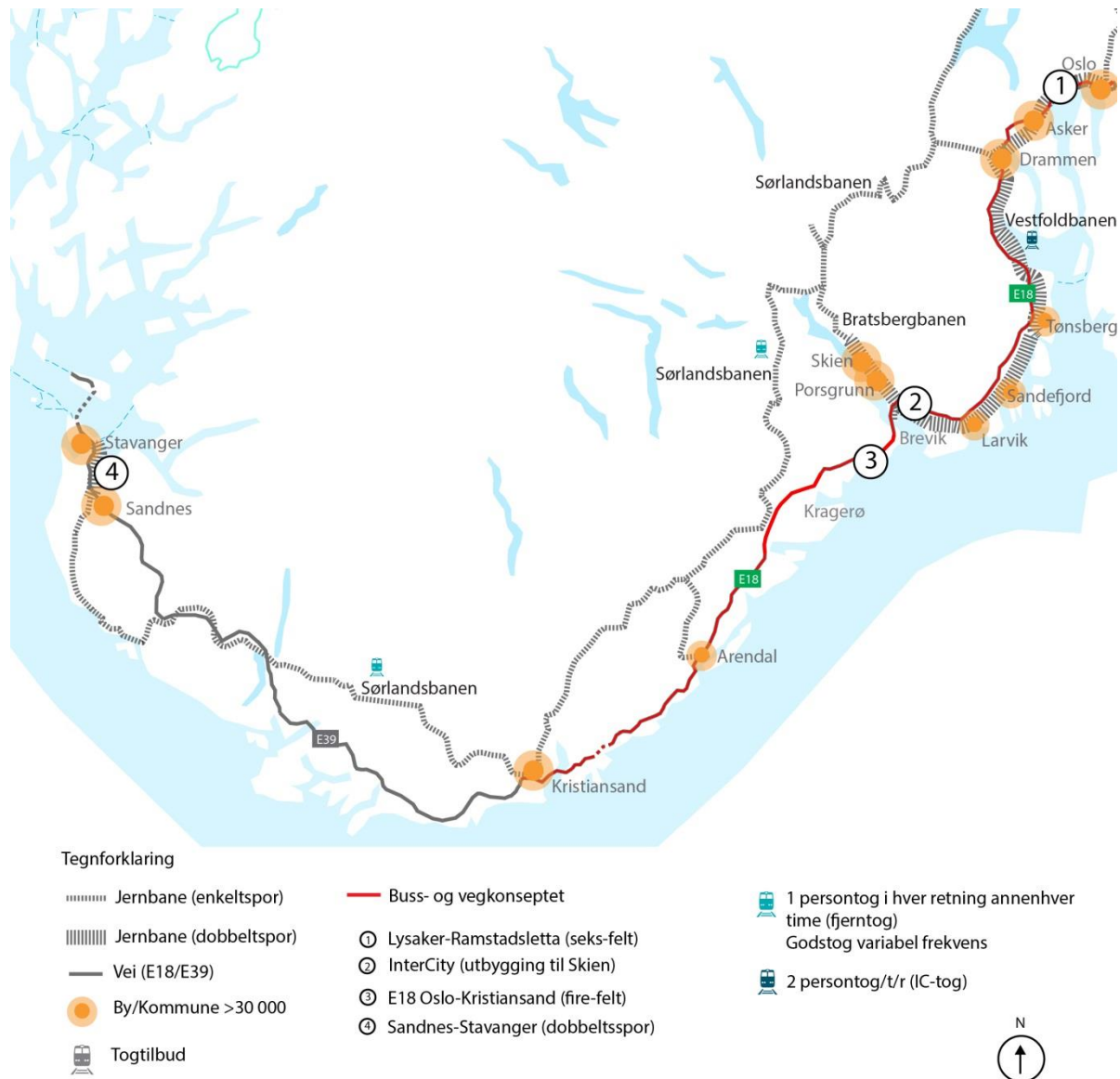
Figur 41: Null pluss alternativet

Som nevnt er det forventet at prosjektoppstart av Grenlandsbanen vil ligge litt frem i tid. Null pluss-alternativet innebærer økt investering på bane i området, ved fullføring av IC Vestfold til Porsgrunn/Skien. Vegprosjekter er tilsvarende som de i nullalternativet. Forutsatte investeringer er vist i Figur 41: Null pluss alternativet. 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.

9.6 Buss- og vegkonseptet



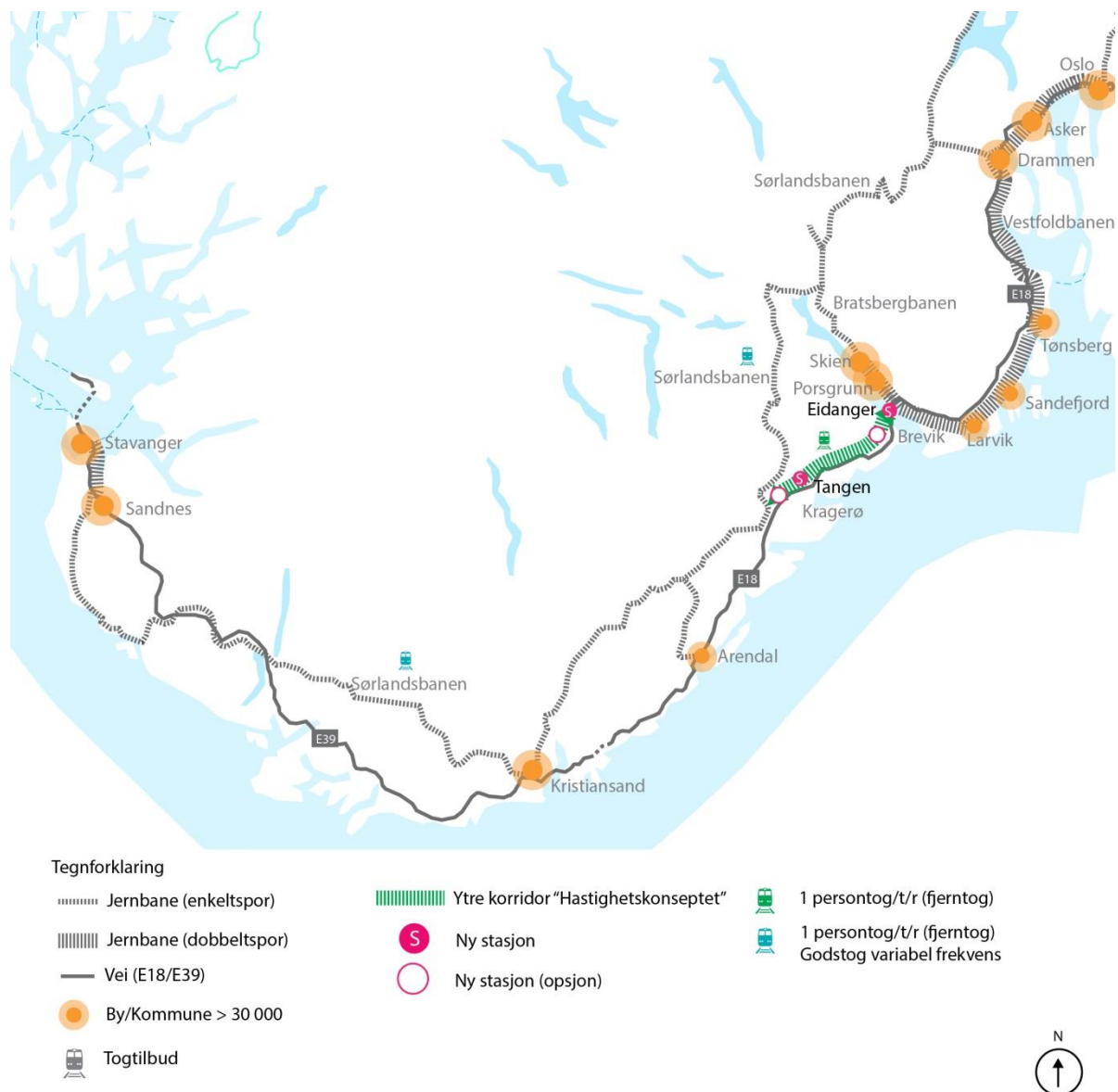
Figur 42: Buss- og vegkonseptet

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).

9.7 Hastighetskonseptet



Figur 43: Konsept Y.2 Hastighetskonseptet, via ytre korridor

Tabell 15 Oversikt Konsept Y.2 Hastighetskonseptet

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 4 timer 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.

9.7.1 Trasé/korridor

Grenlandsbanens avgreining fra IC-traséen 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.

9.7.2 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



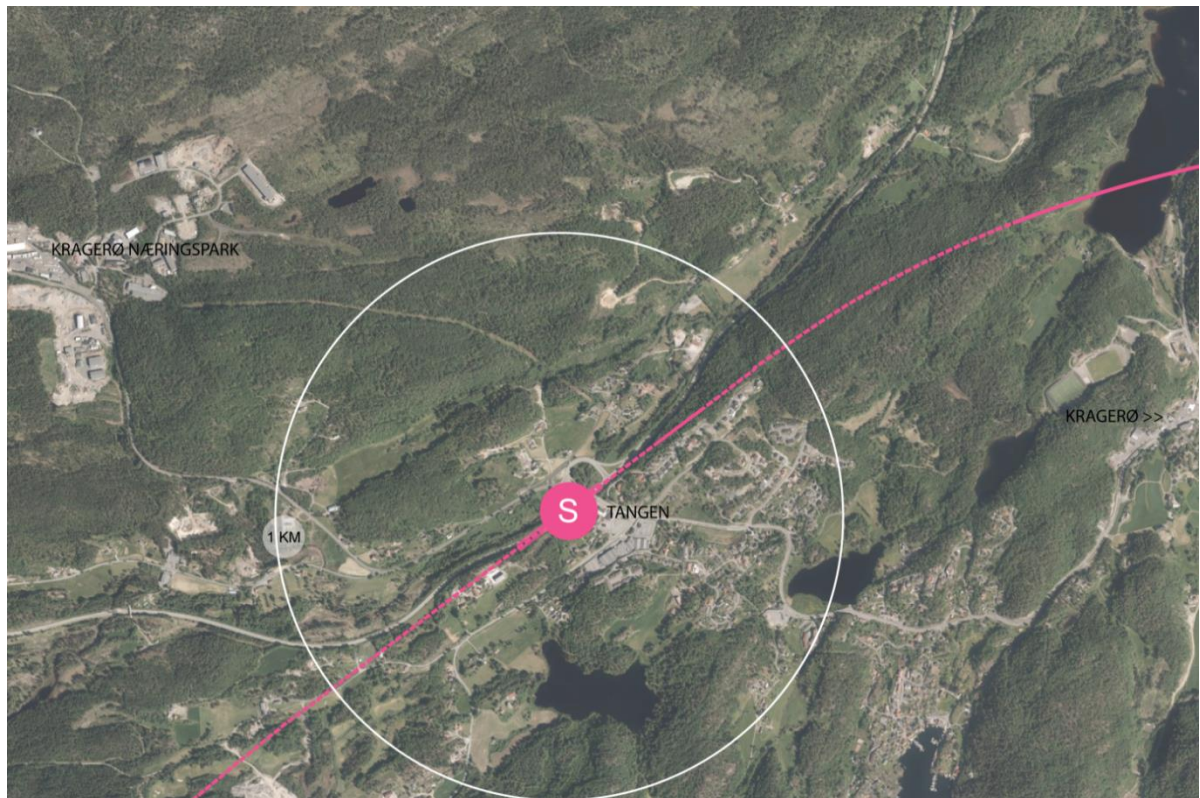
Figur 44: Eidanger stasjon på Enger næringsområde

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.

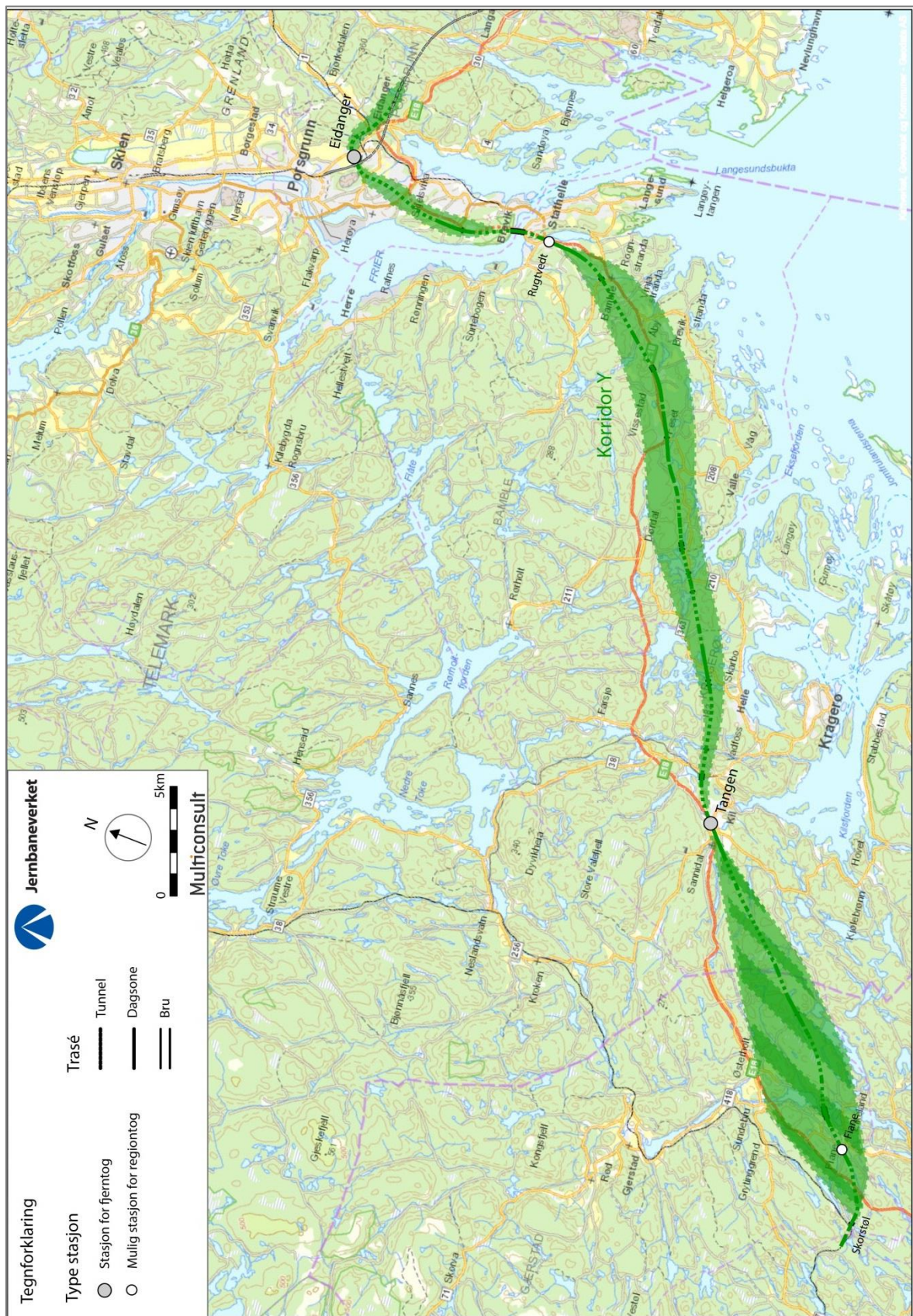
Tangen

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 45: Tangen stasjon i Sannidal i Kragerø kommune



Figur 46: Fysisk trasé konsept Y.2 Hastighetskonseptet

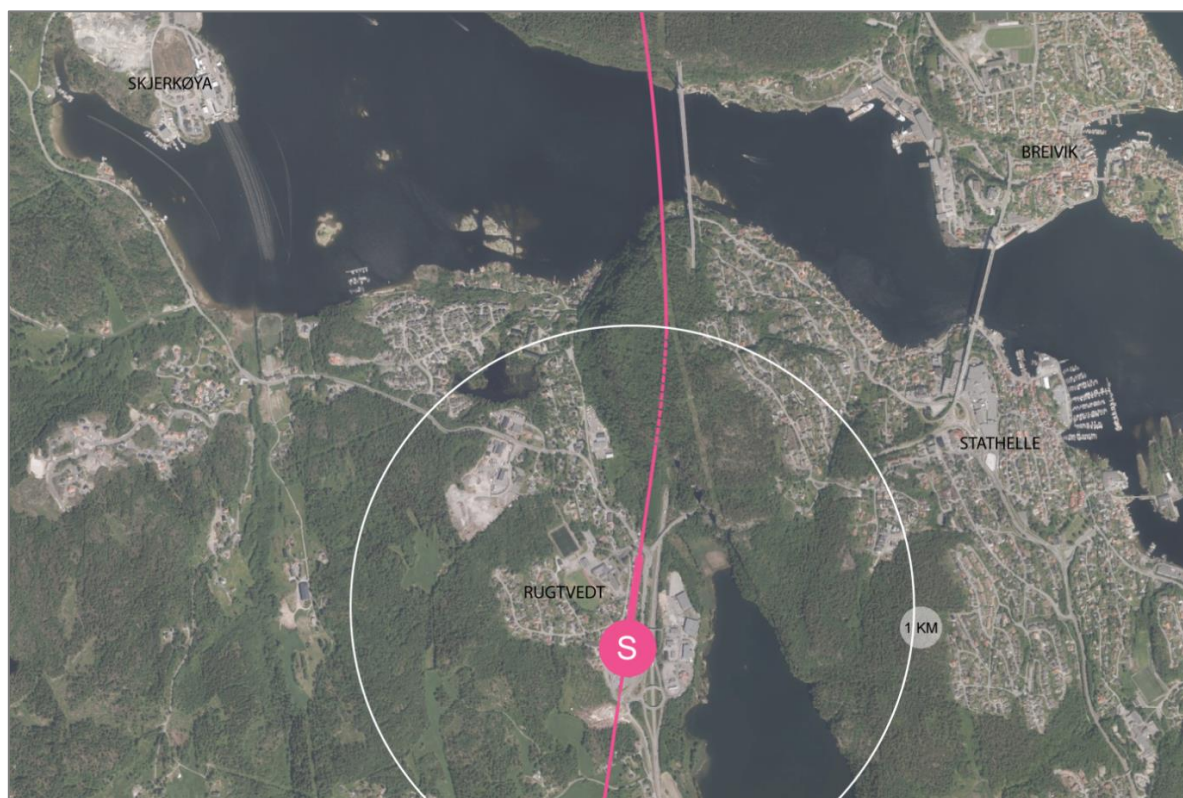
9.7.3 Opsjoner/kombinasjonsmuligheter

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 47: Mulig Rugtvedt stasjon

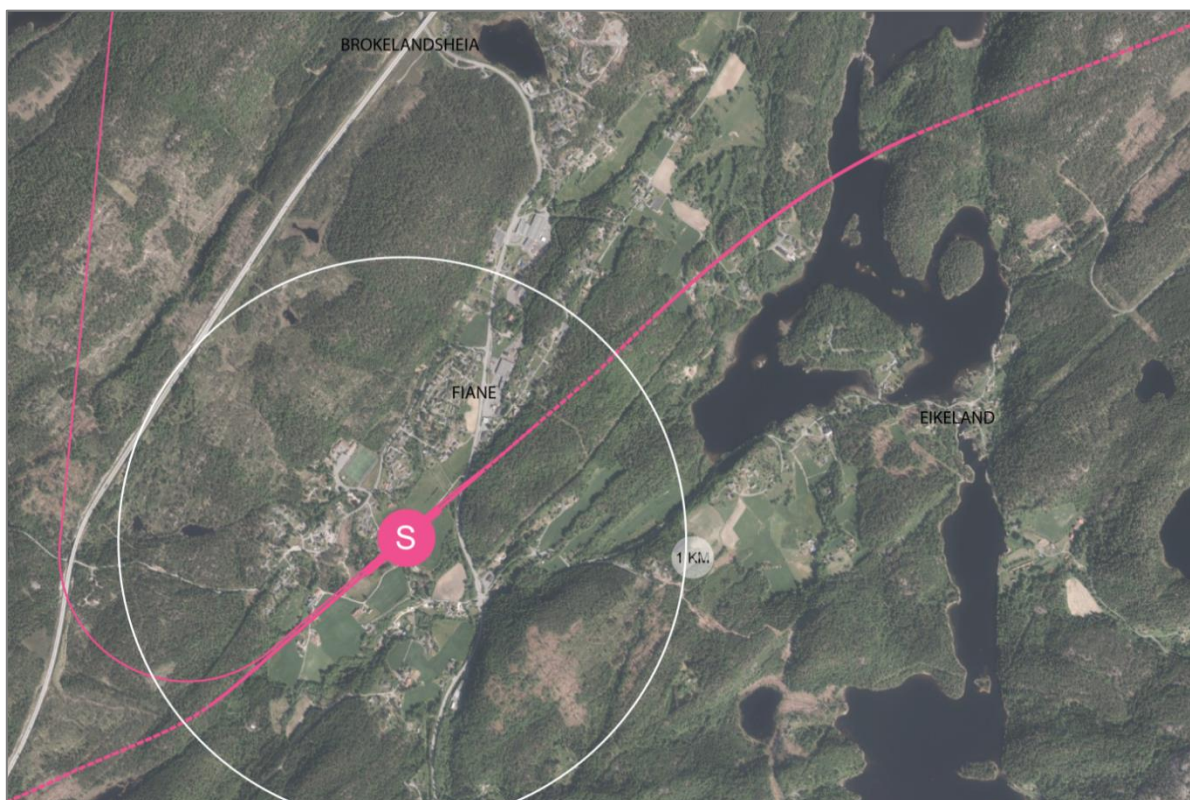
Rugtvedt ligger på en flate ved Høgenhei, som er en dominerende vegg i landskapet, og består av næringsbebyggelse knyttet til beliggenheten langs vegen, småhusbebyggelse og skoletilbud. E18 passerer i en skjæring og er lite synlig. Rugtvedt ønskes utviklet som avlastningssenter for Stathelle. Det er 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 skogkledte 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 48: 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.

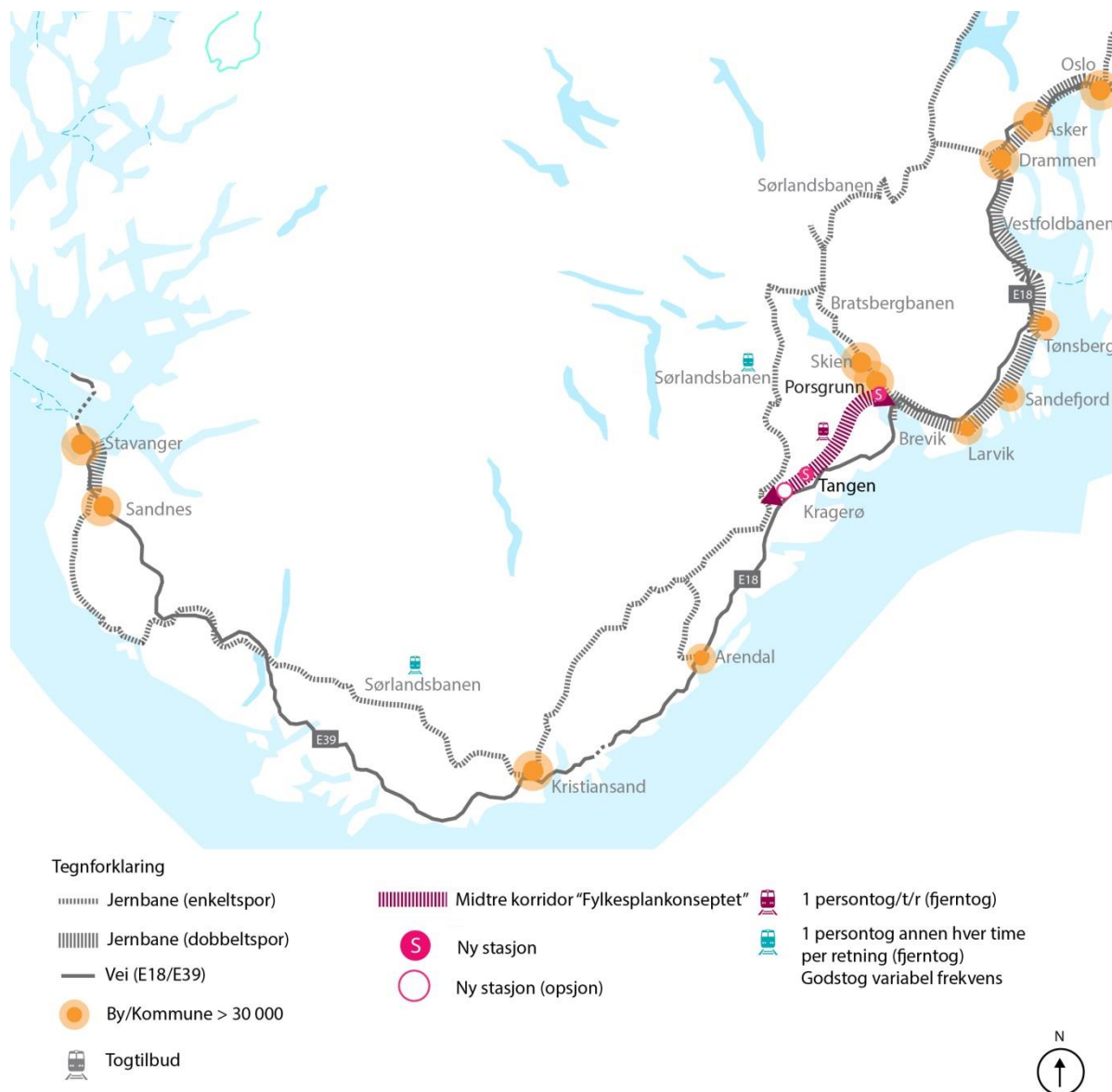
Gjerstad kommune ser for seg noe vekst i antall boliger nord i området. Det er ellers få planer for Fiane da Gjerstad kommune ser for seg utvikling av Gjerstad sentrum og Brokelandsheia som områder for senterutvikling. Eikeland/Fiane er i denne sammenhengen ikke nevnt.

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.

9.8 Fylkesplankonseptet (M.1)



Figur 49: Fylkesplankonseptet (M.1) via midtre korridor

Tabell 16 Oversikt Konsept M.1 Fylkesplankonseptet

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.

9.8.1 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.

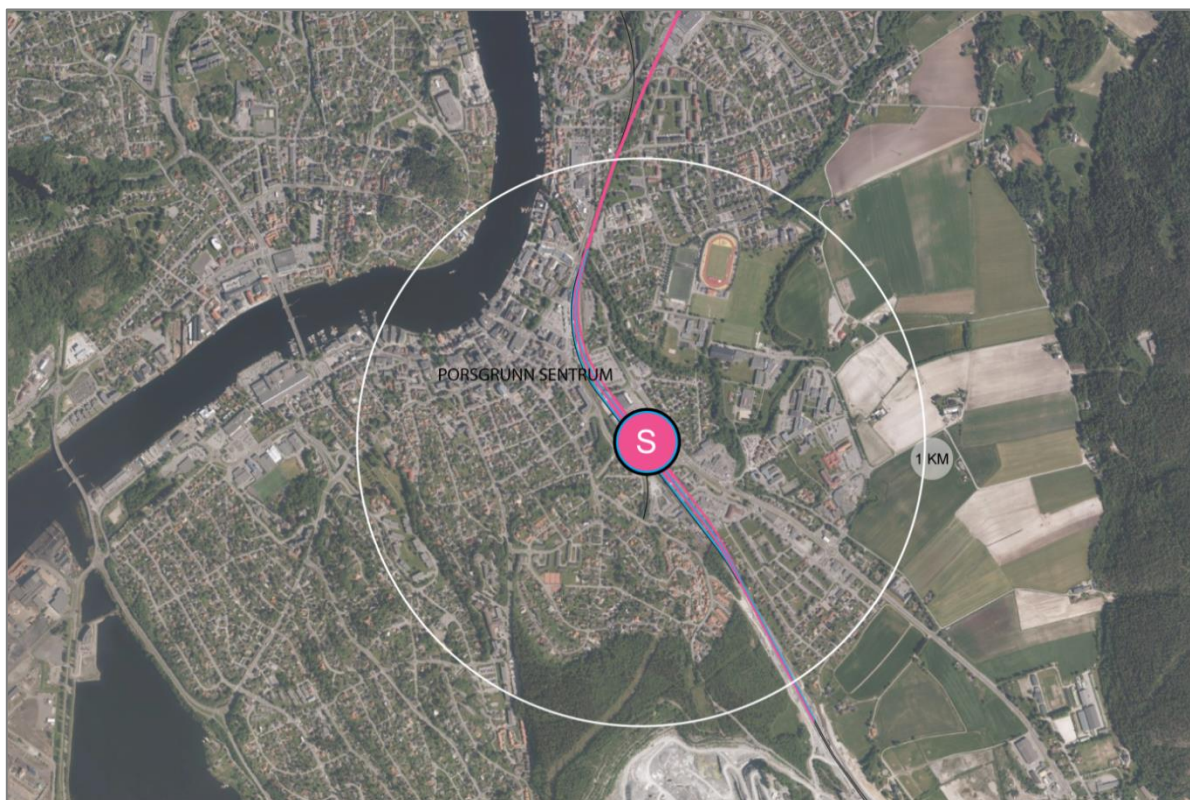
Etter kryssing av elva, vil korridor M krysse indre del av Volls fjorden og passere sør for Flåte vann retning Dørdal. Fra Dørdal går banen sør for dagens E18, langs Bakkevannet og til Tangen, hvor det etableres ny stasjon. Deretter stiger traseen opp mot Brokelandsheia. Påkobling til Sørlandsbanen skjer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

9.8.2 Stasjoner

Stasjonsplassering for midtre korridor foreslås å være i Porsgrunn og på Tangen i Kragerø kommune. Tangen stasjon er beskrevet i kapittel 9.7.2 (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.

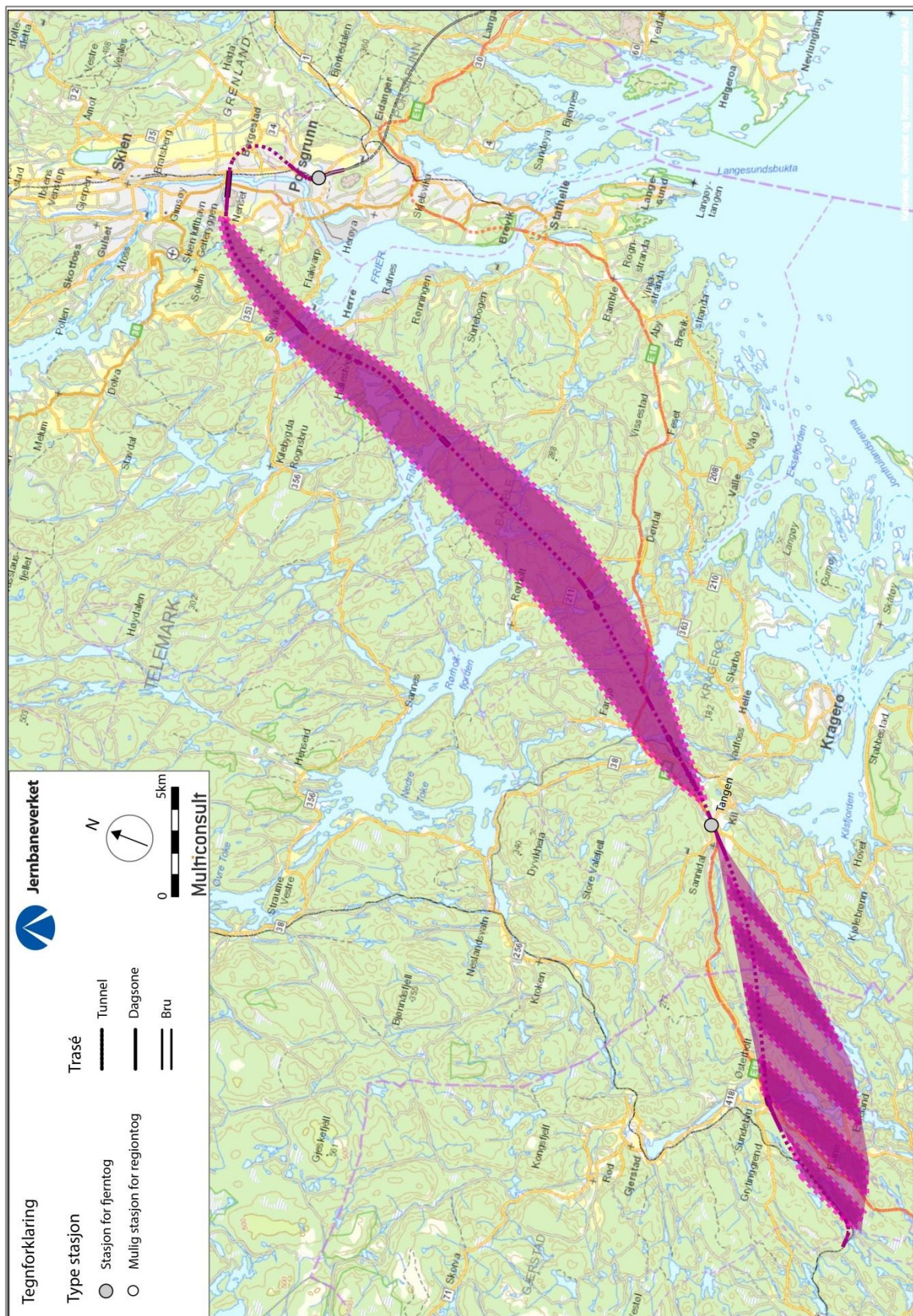


Figur 50: Foreslått lokalisering av ny stasjon i Porsgrunn

9.8.3 Opsjoner/Fleksibilitet

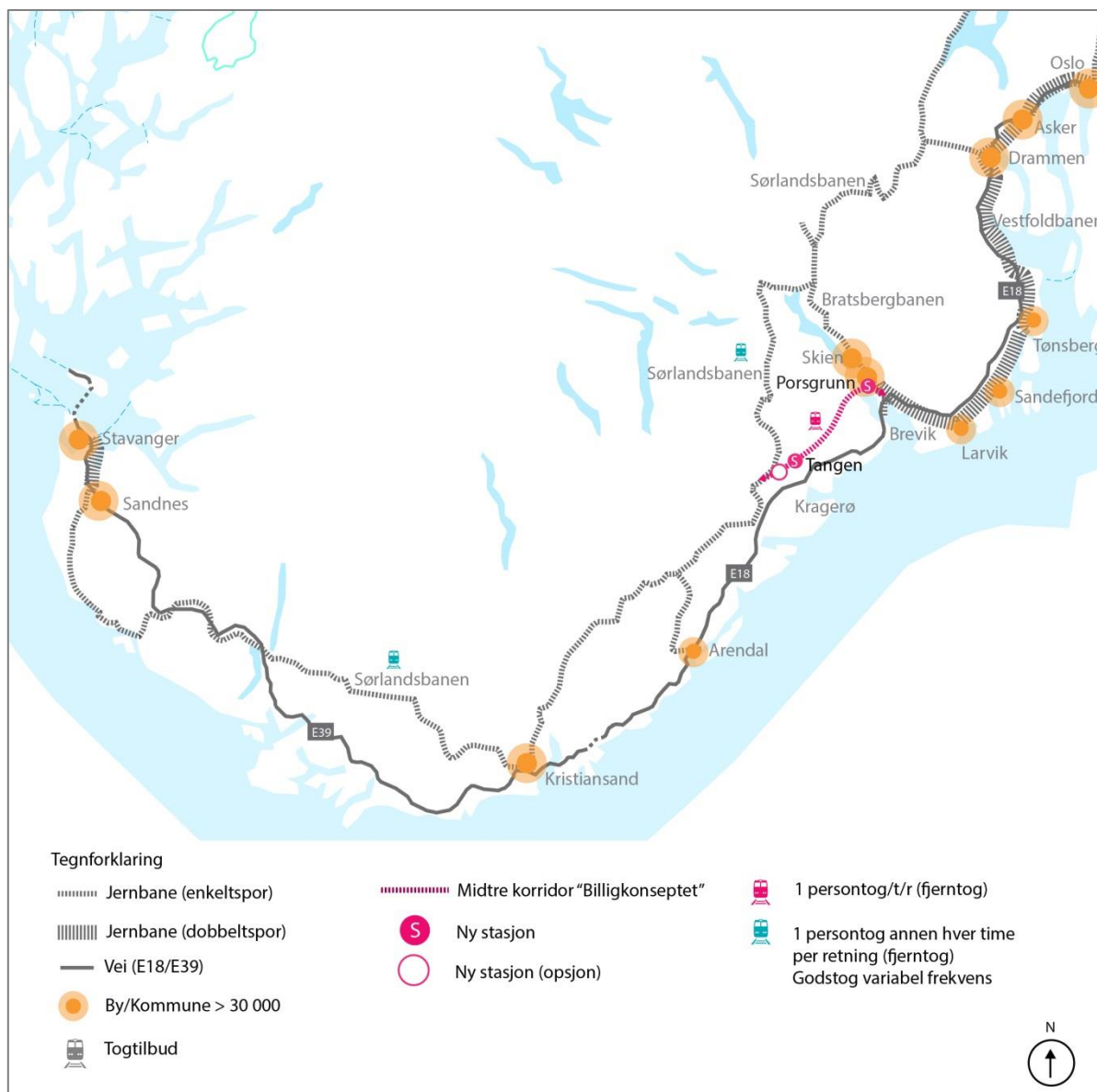
Ved utvidelse av togtilbudet til regiontog, kan det være aktuelt å etablere flere stasjoner/stopp. I midtre korridor kan det etableres stasjon ved Brokelandsheia for å betjene et regiontogtilbud. En tilsving fra dagens Sørlandsbane ved Gjerstad til Brokelandsheia, kombinert med et tredje spor på stasjonen på Brokelandsheia, vil gi mulighet for å koble Grenlandsbanen til et lokaltogtilbud langs dagens Sørlandsbane. Mulig stasjon på brokelandsheia er nærmere beskrevet i kapittel 9.10.3 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 51: Fysisk konsept M.1 Midtre korridor

9.9 Billigkonseptet (M.2)



Figur 52: Konsept M.2 Billigkonseptet, via midtre korridor

Tabell 17 Oversikt Konsept M.2 Billigkonseptet

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).

9.9.1 Trasé/korridor

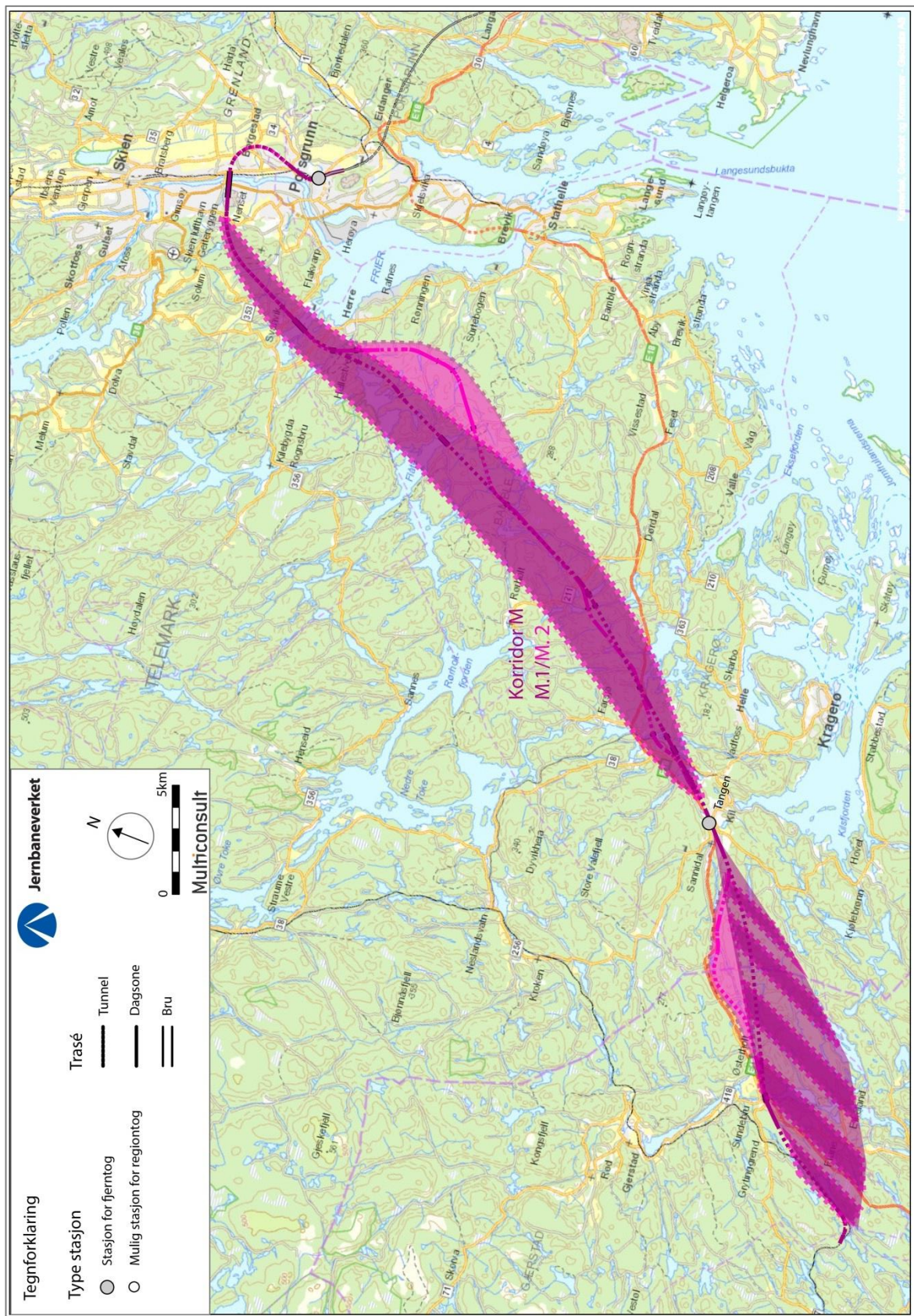
Konseptet er utformet med en lavere dimensjonerende hastighet, noe som gjør at tunnelandelen kan reduseres. Traséen avviker fra M.1 i området vest for Volls fjorden/ sør for Flåte vann, hvor M.2 ligger sør for M.1, og mellom Tangen og Brokelandsheia, hvor M.2 ligger nord for M.1. M.2 er ca. 2 km lengre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

9.9.2 Stasjoner

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

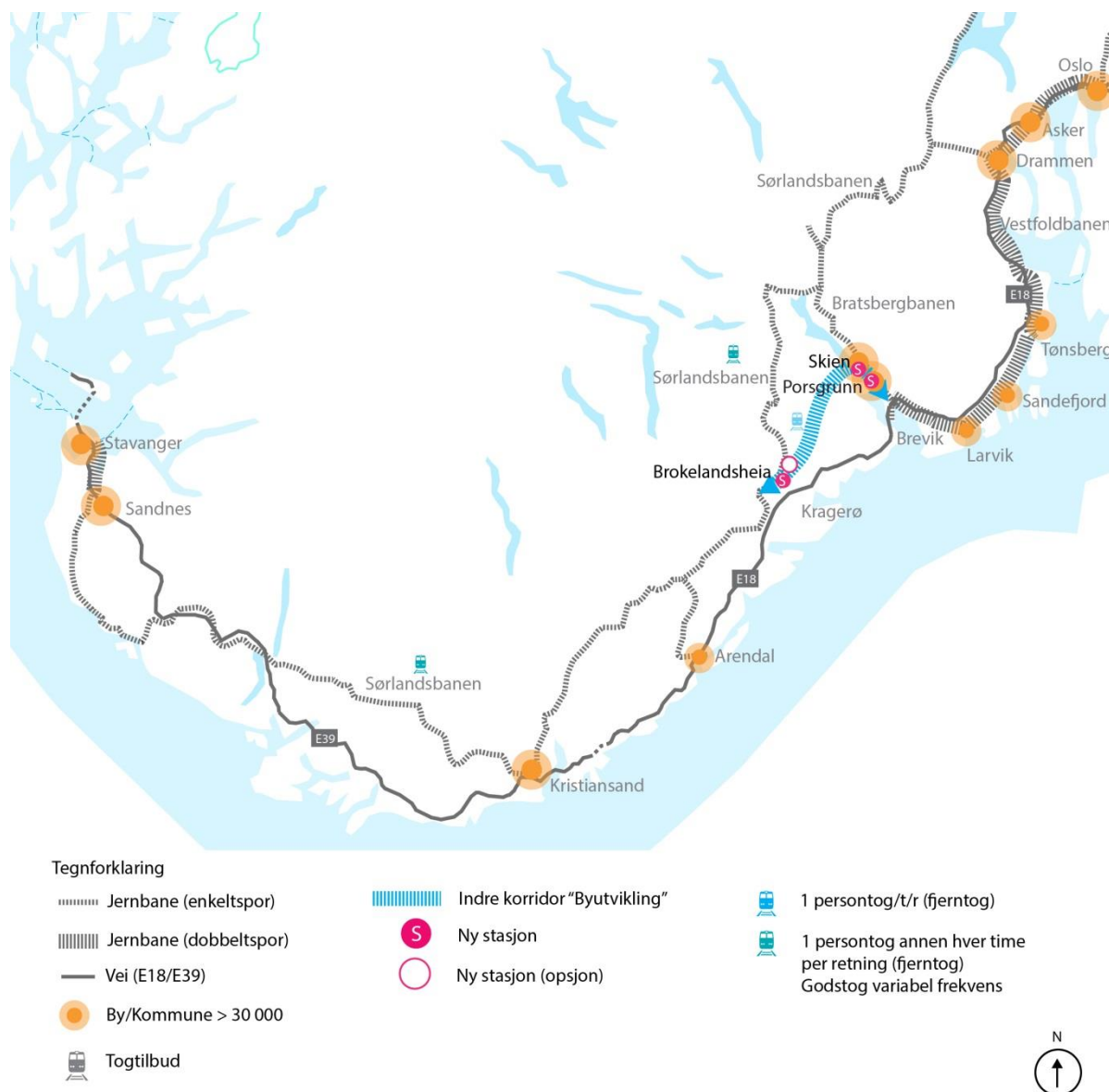
9.9.3 Opsjoner/Fleksibilitet

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 53: Fysisk konsept i M.2 Billigkonseptet i midtre korridor, vist sammen med M.1

9.10 Byutviklingskonseptet (I.1)



Figur 54:: Konsept I.1 Byutviklingskonseptet via indre korridor

Tabell 18 Oversikt Konsept I.1 Byutviklingskonseptet

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.

9.10.1 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 Flåte vann. Før Neslandsvatn krysses både nordre del av Rørholt fjorden 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.

9.10.2 Stasjoner

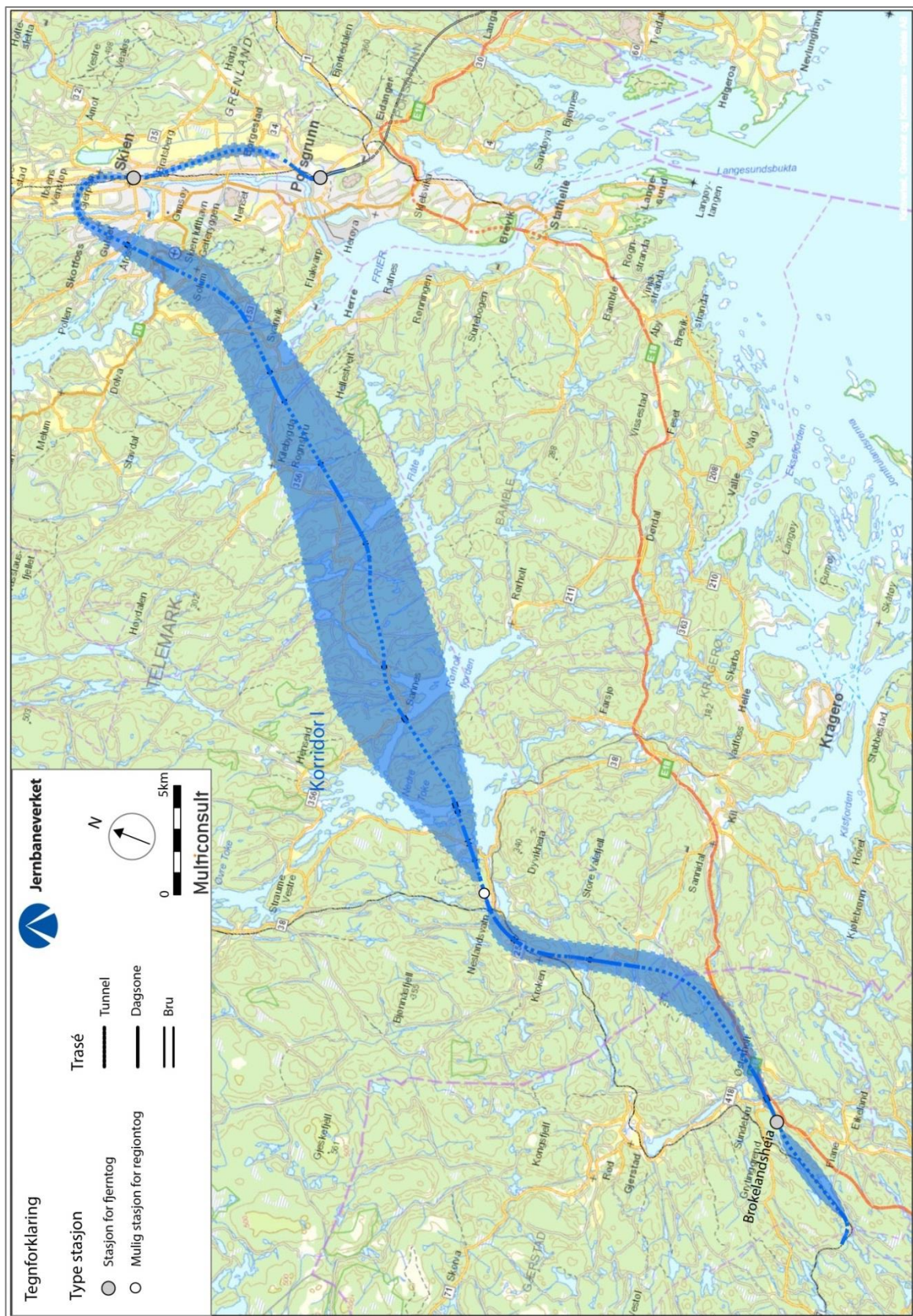
Stasjonsplassering for indre korridor foreslås å være i Porsgrunn, Skien og på Brokelandsheia. Stasjonsplassering i Porsgrunn er allerede omtalt under midtre korridor, og beskrivelsen som følger omhandler derfor kun ny Skien stasjon og Brokelandsheia.

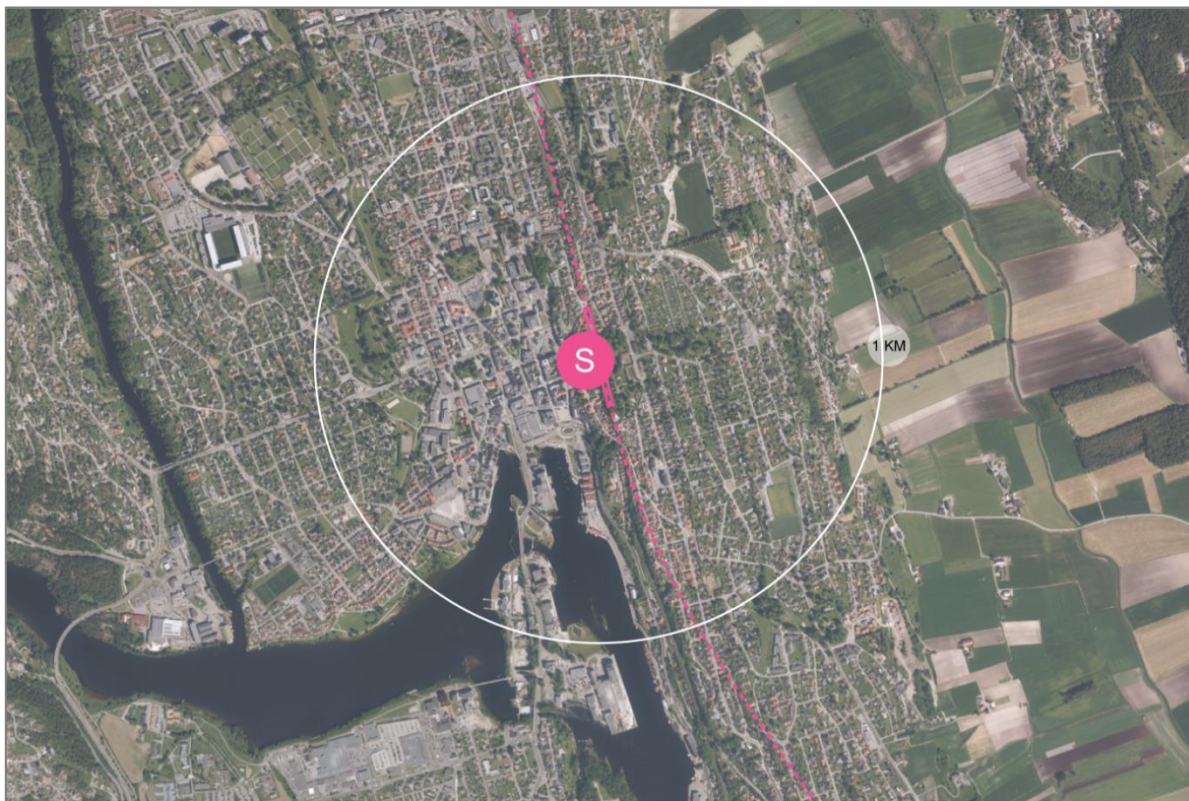
[Ny Skien stasjon i fjell](#)

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 syklist. 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.

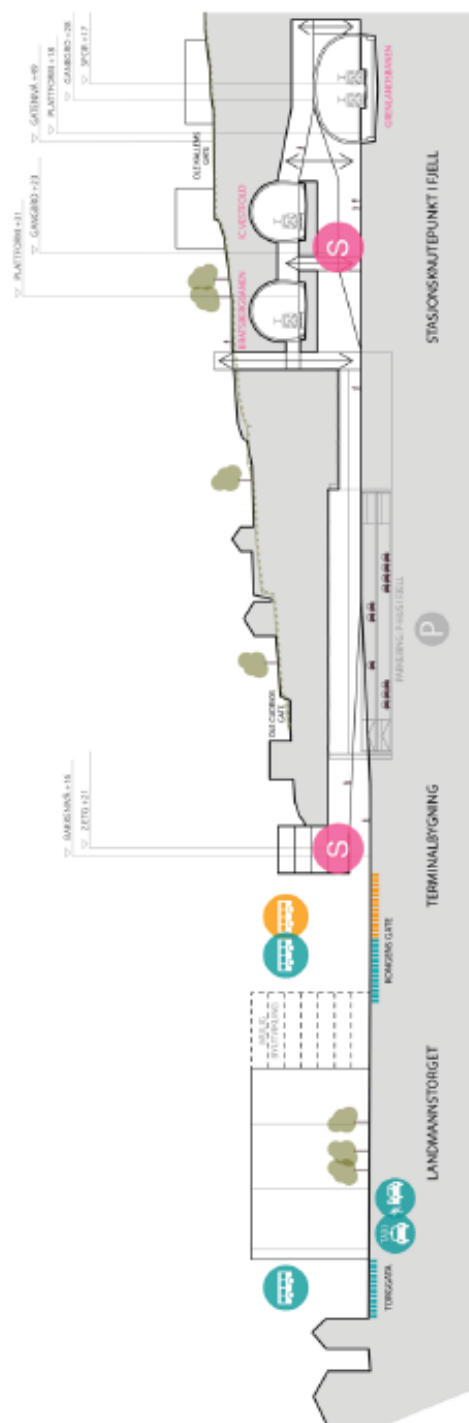




Figur 56: Foreslått plassering av ny Skien stasjon



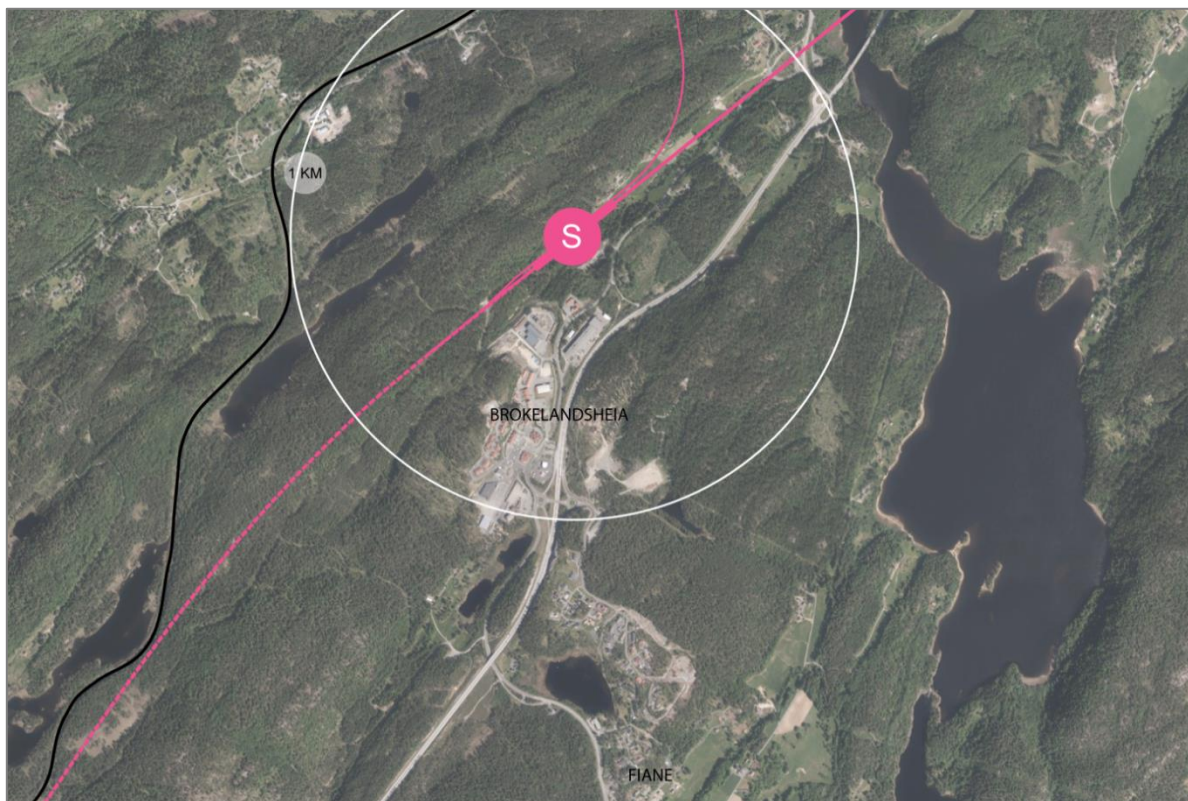
Figur 57: Landsmannstorget. Ny stasjon vil ligge i fjellet i bakkant av torget



Figur 58: 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 59: Mulig plassering av Brokelandsheia stasjon

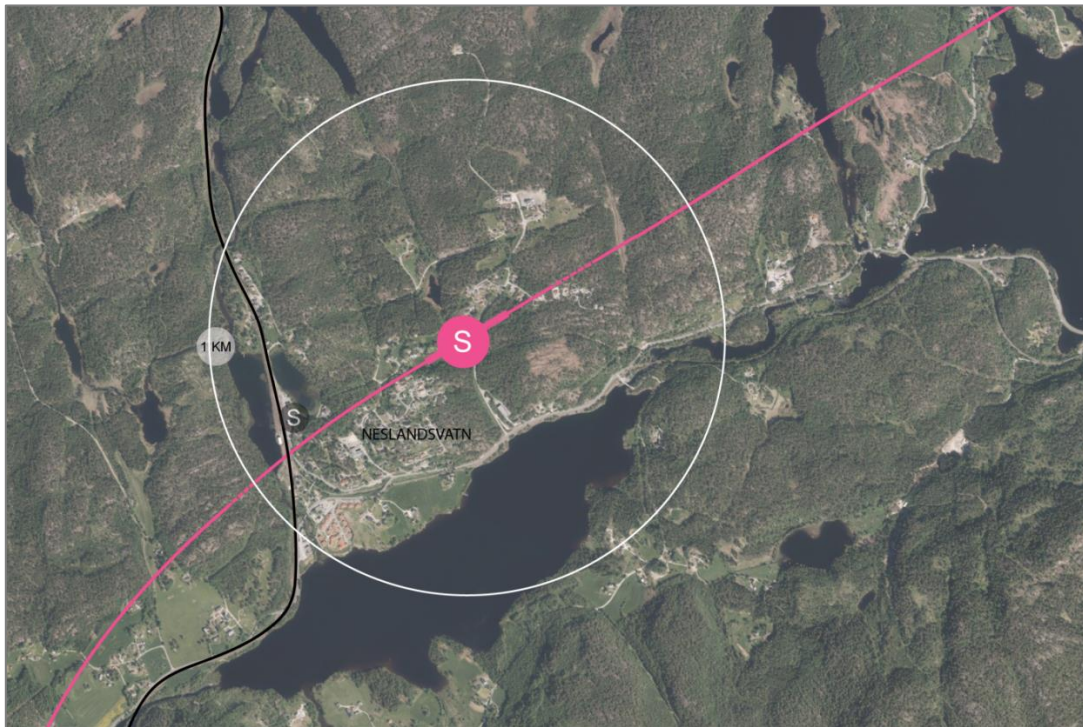
Foreslått plassering i konsept I.1 er nordøst for den etablerte bebyggelsen på Brokelandsheia, nord for E18. Dette avviker noe fra tidligere skisser gjort for området, men med hastighetsstandarden som nå er dimensjonerende vil ikke tidligere foreslått plassering være mulig grunnet kurvaturkrav.

9.10.3 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 60: 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.

10 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.

10.1 Beregning av trafikk

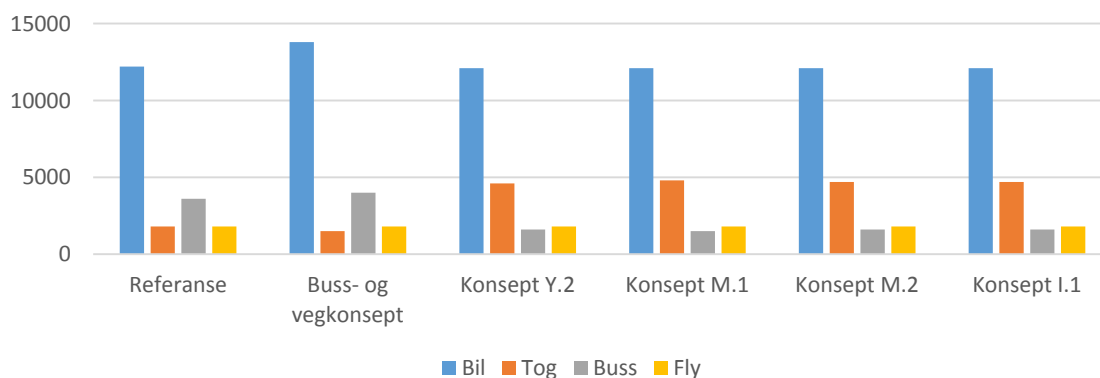
Konseptene samt referansealternativet er kodet i NTM6 (Nasjonal transportmodell) og RTM (Regional transportmodell). Transportmodellene er beregningsverktøy utviklet av transportetatene for å analysere virkningen av infrastrukturtiltak. Modellene tar utgangspunkt i dagens situasjon, det vil si dagens 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.

10.2 Resultater for 2035

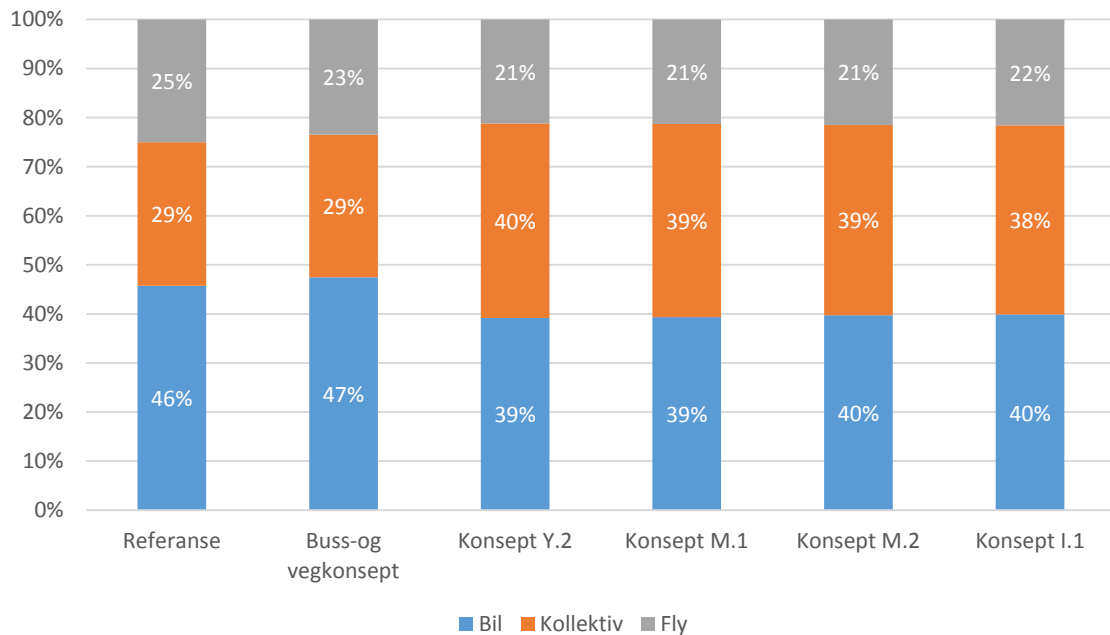
En satsing på buss og veg vil generere mer biltrafikk enn i situasjonen der man bygger jernbane. Tilsvarende vil en sammenkobling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen, noe uavhengig av konsept, generere mer togtrafikk enn i referanse og i buss- og vegkonseptet. For banekonseptene vil toget ta markedsandeler 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 61: 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 62: Transportmiddelfordeling Oslo-Kristiansand i 2035, transportmodellert

Det er hentet ut resultater fra seks andre delstrekninger i influensområdet, der trafikkgrunnlaget er betydelig mindre¹³. Her er det også lite skille mellom de ulike konseptene, og det henvises til delrapport Transportanalyser for ytterligere dokumentasjon.

10.3 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.

¹³ Porsgrunn-Kristiansand, Tønsberg-Kristiansand, Porsgrunn-Kongsberg, Kongsberg-Kristiansand, Torp-Kristiansand og Kongsberg-Larvik

Tabell 19: Endring i passasjerer og biltrafikk, snitt over fylkesgrensen Aust-Agder/Telemark

Type trafikk	Dobbel frekvens	20 % raskere reisetid	20 % raskere reisetid og dobbel frekvens
Busspassasjerer E18	-30 %	-34 %	-73 %
Togpassasjerer Sørlandsbanen	-19 %	-24 %	-28 %
Togpassasjerer Grenlandsbanen	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 %

10.4 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.

11 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 regionforstørrelse

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

11.1 Økt konkurransekraft for toget

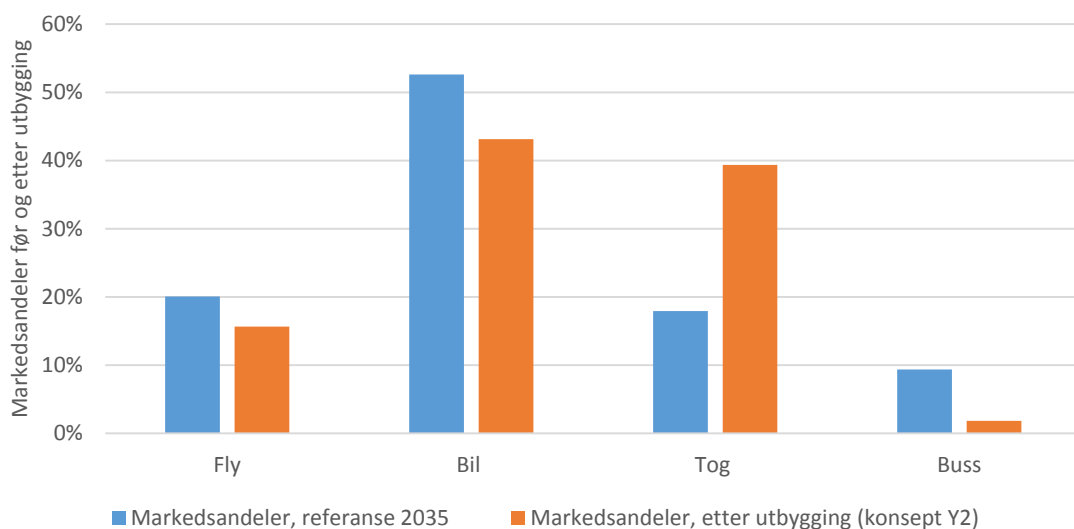
Økt togtilbud mellom Grenland, Vestfold og Agder, med redusert reisetid og økt frekvens, vil mest sannsynlig bidra til å styrke togets konkurransekraft på de syv utvalgte reiserelasjonene (tilsvarende som benyttet i transportanalysen). Basert på endringer i relativ konkurransekraft mellom transportmidlene, 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 63: 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 en begrenset virkning på disse markedene, og det henvises til delrapport Markedsanalyser for ytterligere detaljer.

11.1.1 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.

11.1.2 Følsomhetsanalyser

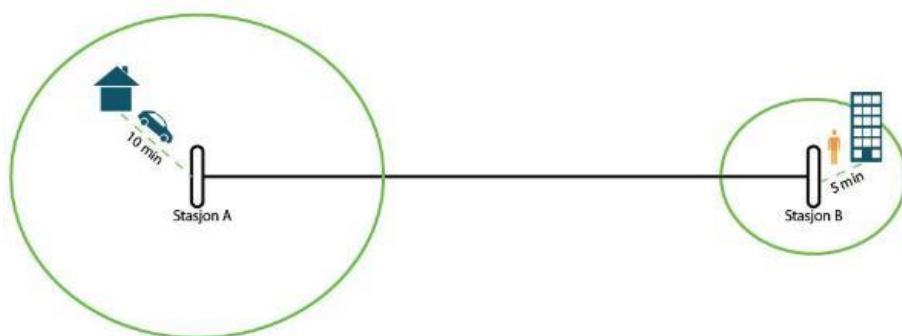
Også i markedsanalysen er det vurdert hvordan kortere reisetid og økt frekvens på toget vil påvirke markedet. En utbygging slik at toget får like kort reisetid som flyet vil kunne flytte hele markedet av ubundne reisende fra fly over til tog. De som er bundet til fly, f.eks. de som skal videre med fly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

Økt frekvens har lavest effekt på generaliserte kostnader for toget av våre 3 sensitivitetsanalyser. 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 tjenestereisesegmentet. Dette gjør at økt frekvens gir flere reiser med toget enn redusert billettpris.

11.2 Potensial for regionforstørrelse

Regionforstørrelse 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.

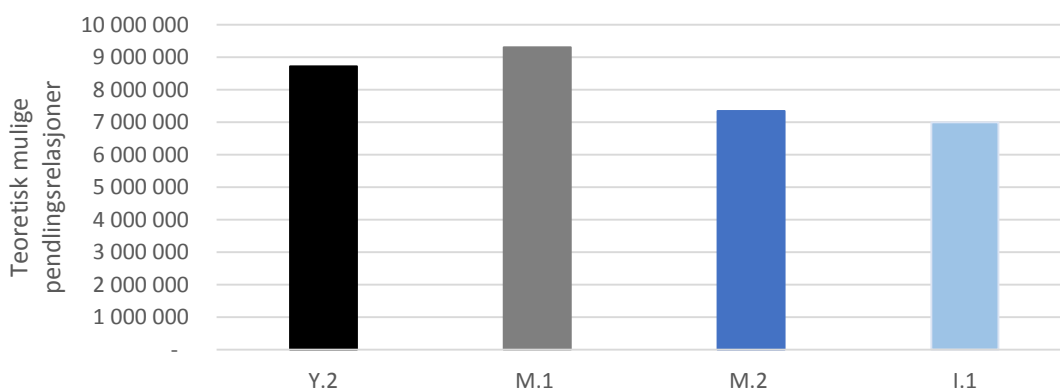
Potensialet for regionforstørrelse i de ulike konseptene uttrykkes ved et teoretisk mulighetsrom for hvor man kan bo og hvor man kan jobbe innenfor rimelig reisetid med toget via Grenlandsbanen. Rimelig reisetid er satt til 60 minutter¹⁴, hvorav 10 minutter forutsettes utført fra bosted til stasjon med bil, 45 minutter med tog og 500 meters gange fra stasjon til arbeidsplass.



Figur 64: 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 regionforstørrelse illustreres i figuren under. Potensialet er størst i konsept M.1, og medfører at markedsgrunnet for pendling med toget antas å være størst i dette konseptet.



Figur 65: Potensial for regionforstørrelse for konsepter, gitt reisetid med tog på maksimalt 45 minutter og stopp i Tangen. Poengskala på Y-aksen angir antall personer x antall arbeidsplasser.

¹⁴ Fearnly m. fl. TØI rapport 1244/2012 og Kjørstad m.fl. Urbanet rapport 20-a/2010

De største driverne for regionforstørrelse 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 regionforstørrelse 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 regionforstørrelse 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.

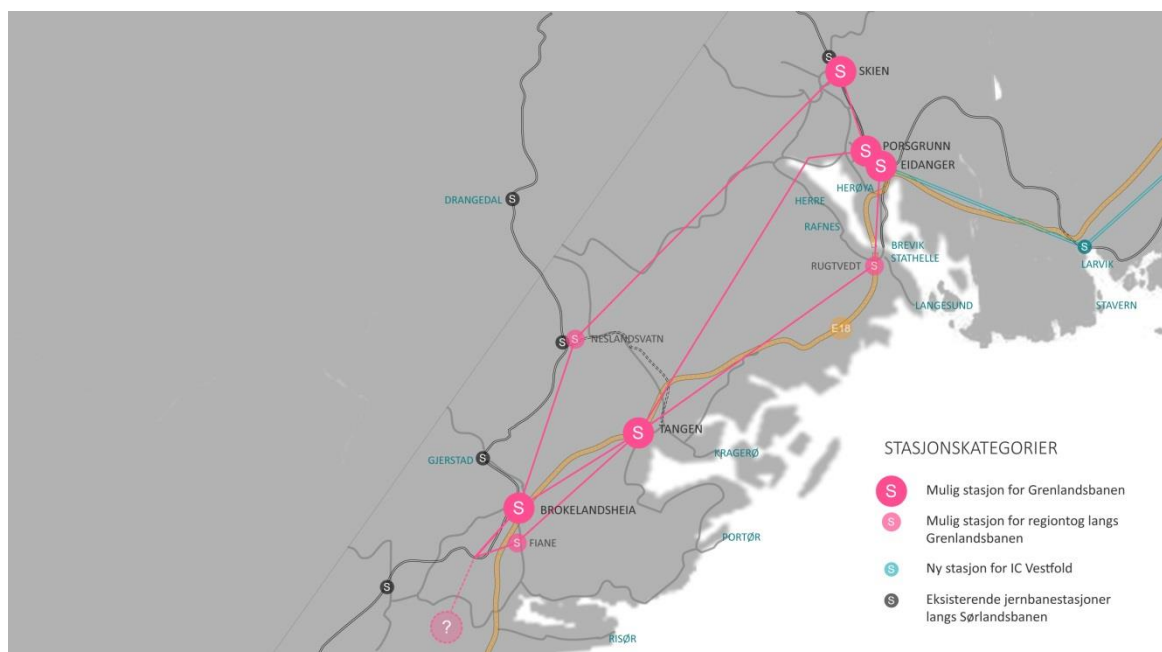
Det er utført følsomhetsanalyser som vurderer parametere som reisetidsfølsomhet, akseptabel reisetid, ulike avstander mellom hjem og utreisestasjon, samt ulike gangavstander til arbeidsstedet. Resultatene viser at rangeringen mellom konseptene i liten grad endres.

12 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.

12.1 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 66: 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.

12.1.1 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.

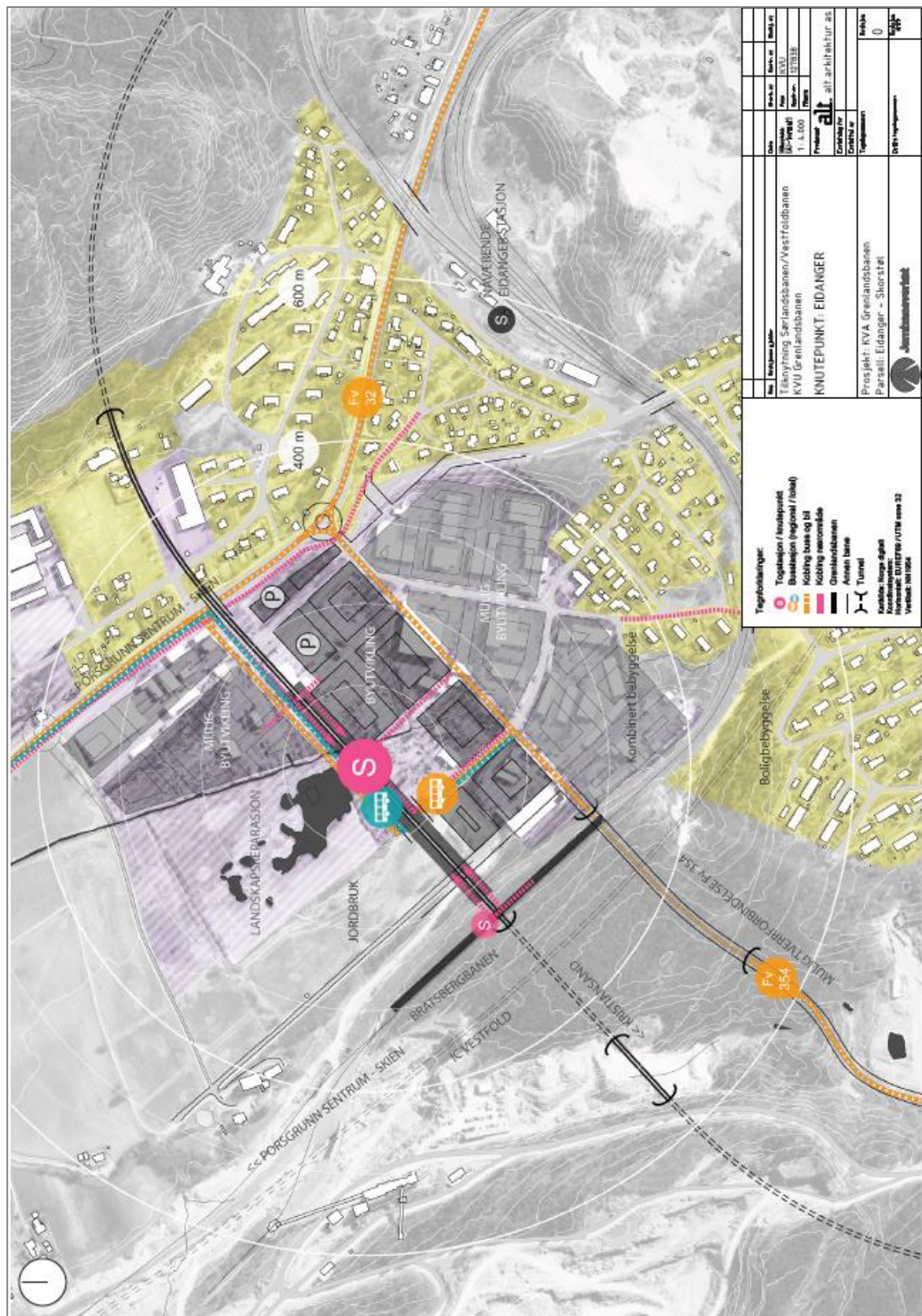
Terrenghelning og stasjonens plassering over bakkeplan muliggjør et effektivt knutepunkt med redusert byttetid. Tilkomst til plattformer er vist på tre steder med lett tilgjengelige overgang mellom tog og nærhet til andre transportmidler. For reisende som ankommer stasjonen er det mulig å gjøre lesbarheten 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 67: Knutepunkt Eidanger

12.1.2 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 68: Knutepunkt Porsgrunn, mulig utforming, alternativ A og Figur 69: Knutepunkt Porsgrunn, mulig utforming, alternativ B.

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 konfliktfyllt 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.

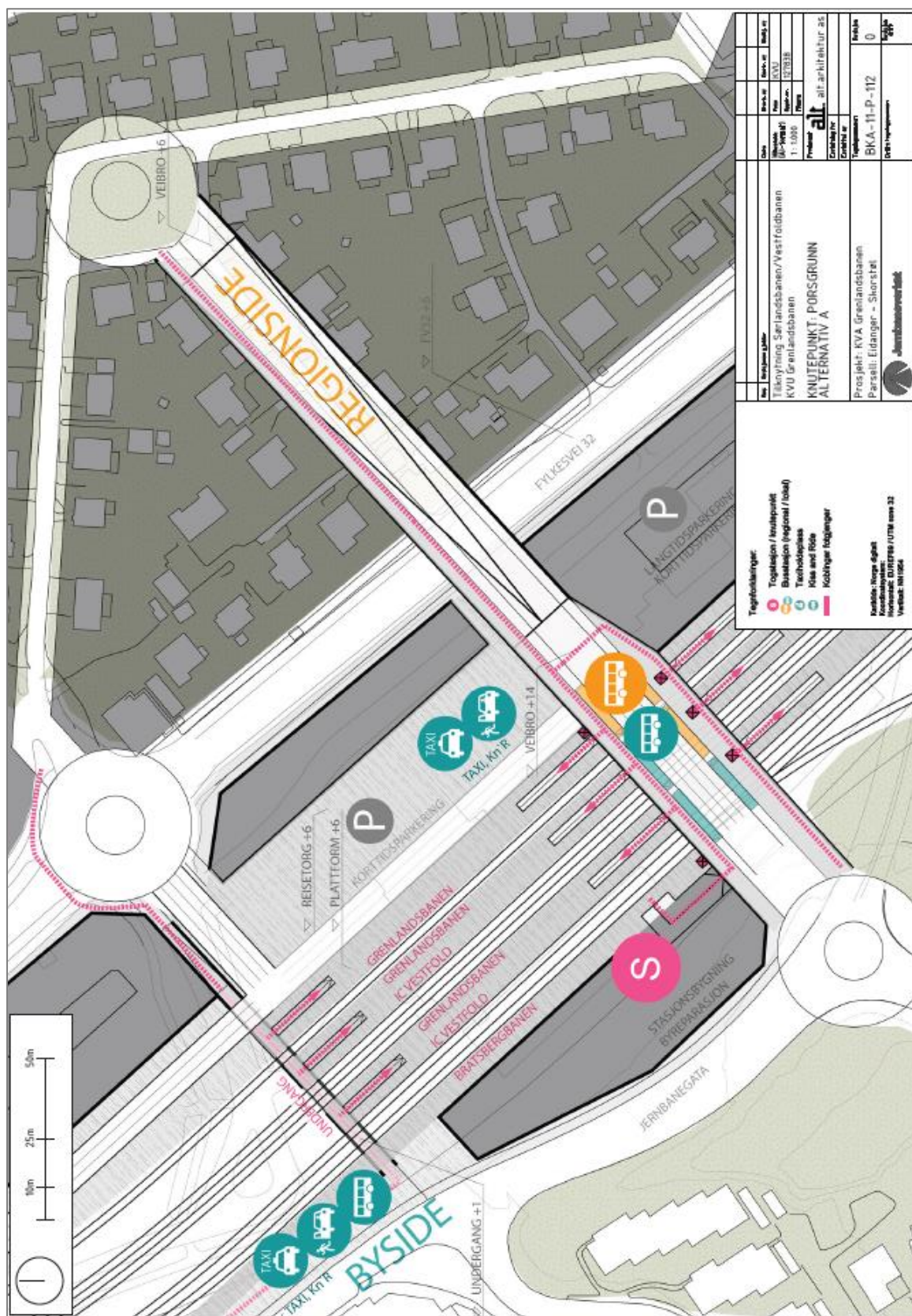
Jernbanens barrierevirkning er redusert ved at strategisk plasserte krysningspunkt binder sammen etablert bystruktur. Krysningspunktene kan også fungere som adkomst til plattform, og gjøre jernbanestasjonen integrert i byens liv. Det kan etableres stasjonsbygning med tydelig hovedinngang på sentrumssida 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

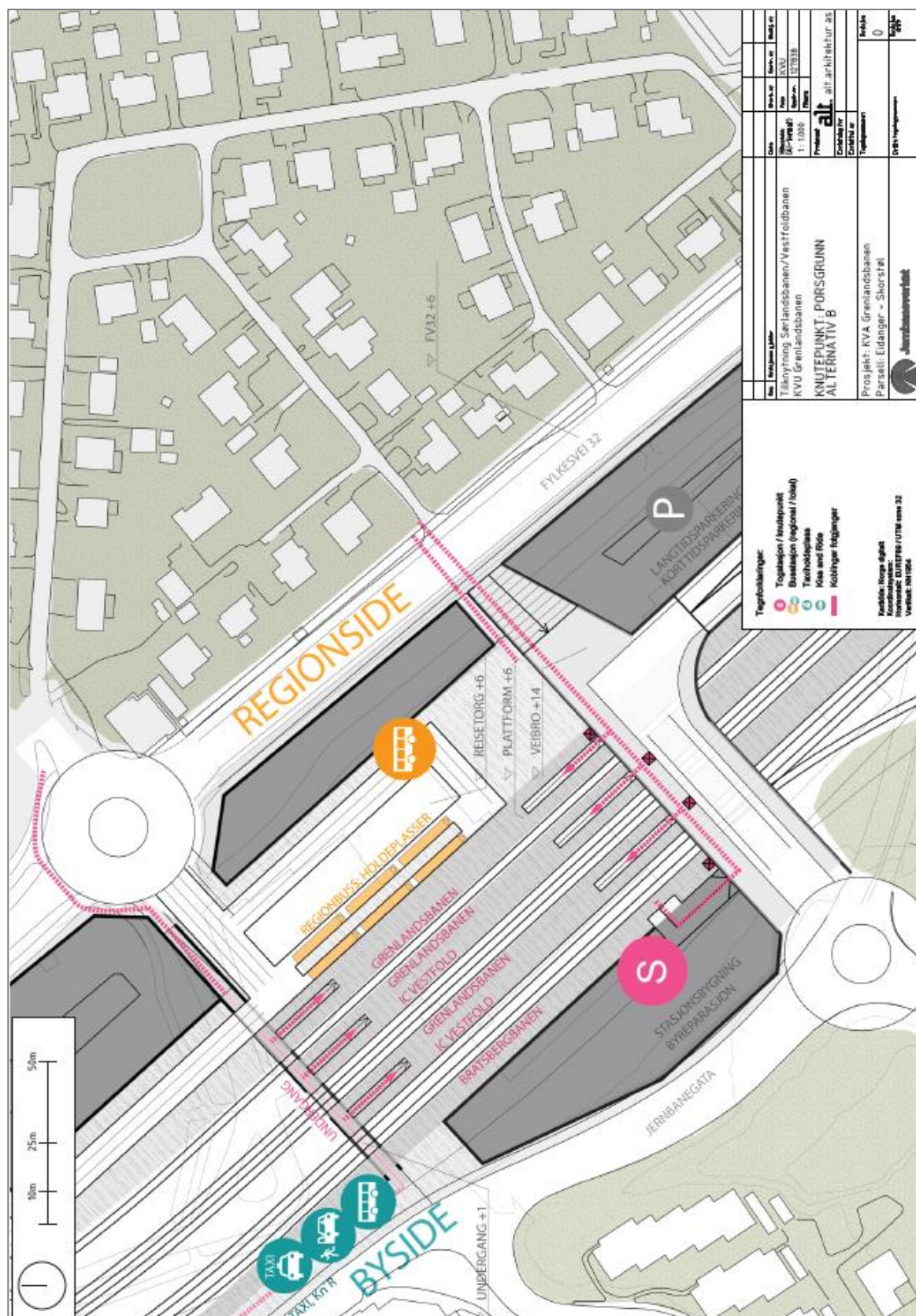
Etablering av Nye Porsgrunn stasjon utløser transformasjon av bilbaserte næringsområder i direkte tilknytning til sentrum. Det er gode arealreserver tilgjengelig for utvikling av stasjons- og sentrumsnær bebyggelse med høy utnyttelse. Ny bebyggelse kan bidra til byreparasjon og etablere nye gode forbindelser 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 68: Knutepunkt Porsgrunn, mulig utforming, alternativ A



Figur 69: Knutepunkt Porsgrunn, mulig utforming, alternativ B

12.1.3 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.

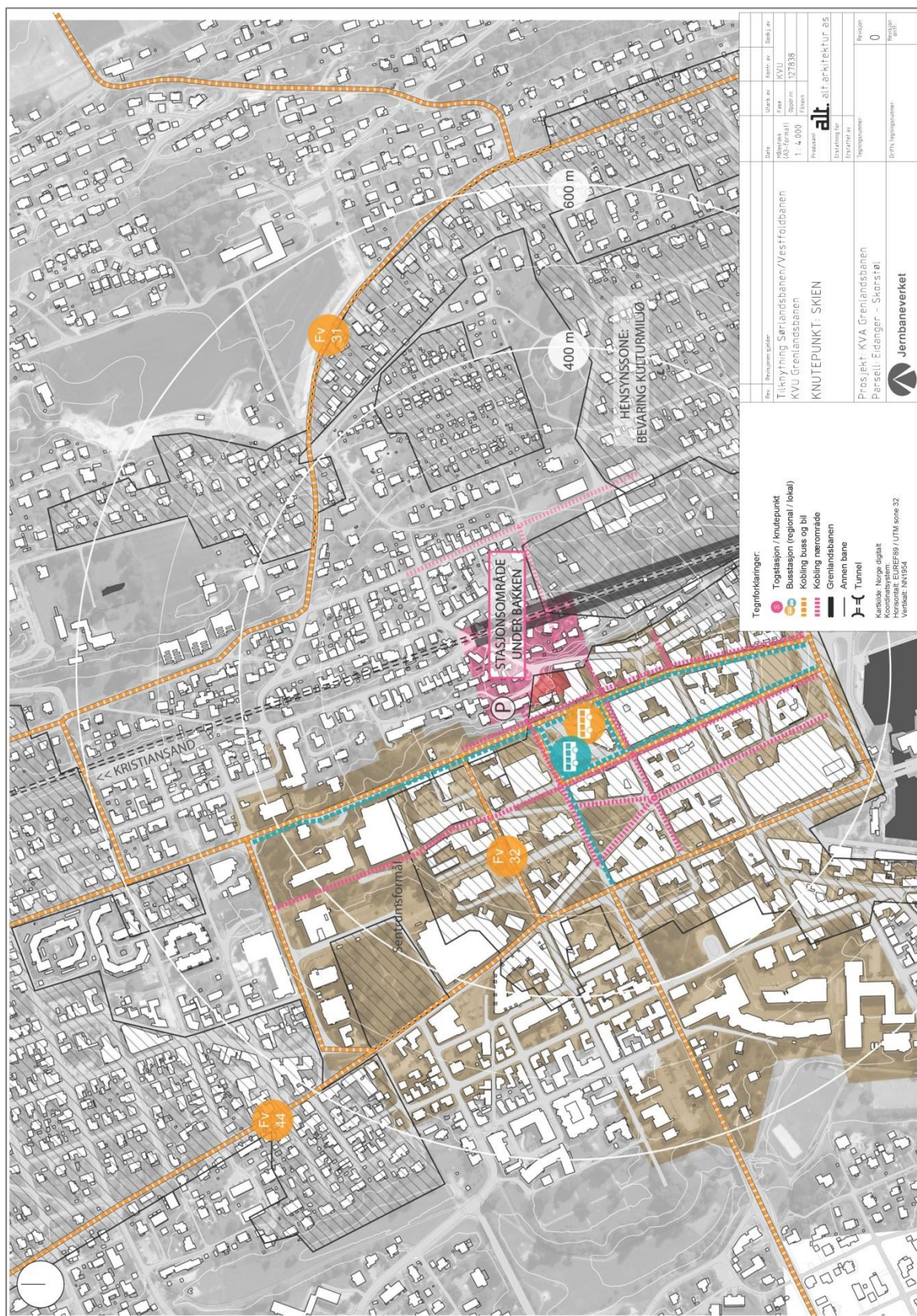
I mangel av dagslys og klare orienteringspunkt mot byen, bør tunnelen som kobler stasjonen mot Landmannstorget utformes generøst, med god takhøyde, og helst inneholde utadrettet virksomhet eller attraksjoner for å redusere opplevelse av avstand.

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 syklist. 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 70: Knutepunktutvikling i Skien

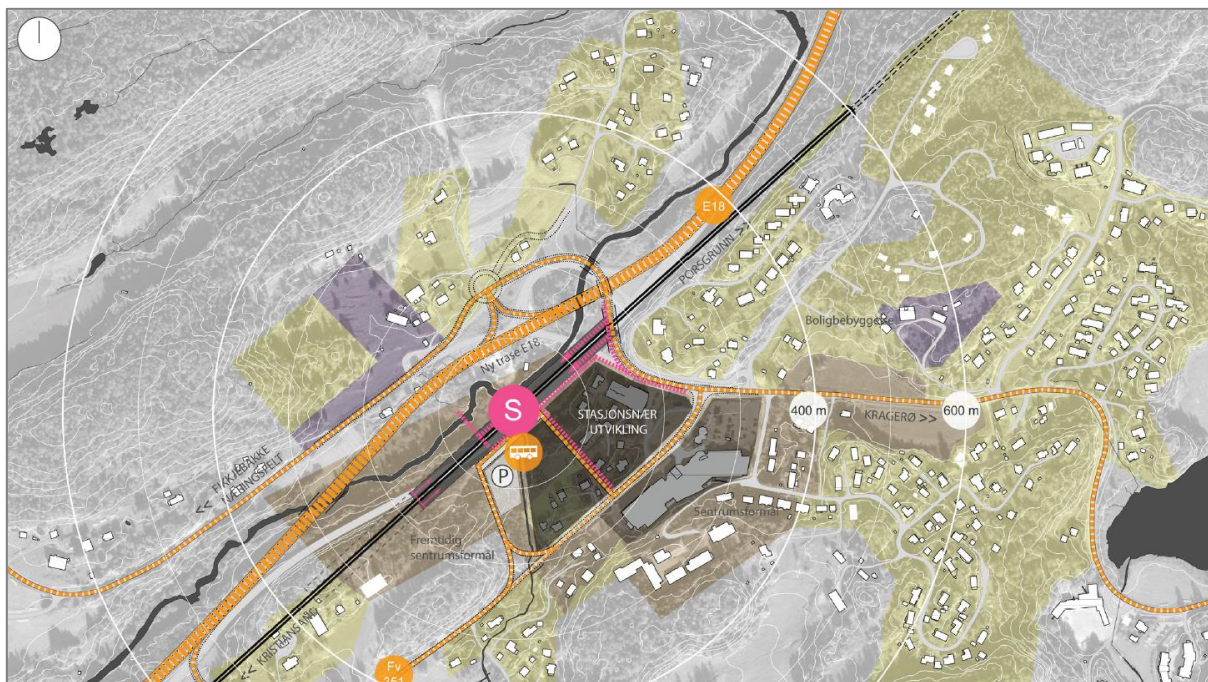
12.1.4 Tangen

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 terreng, 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 71: Knutepunktutvikling Tangen

12.1.5 Brokelandsheia

Utforming av knutepunkt

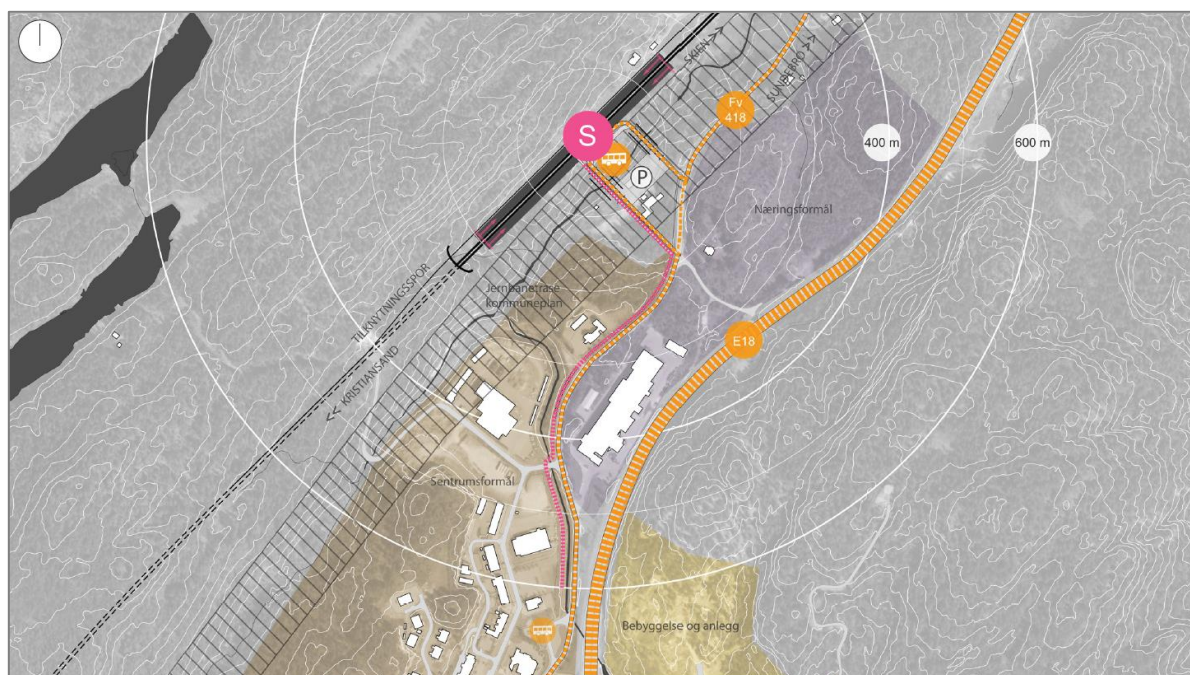
Knutepunkt med busstasjon, taxiholdeplass og hovedatkomst ligger under plattformene sentrert i stasjonens lengderetning. Deler av sporarrangementene på stasjonen vil ligge i tunnel, men plattformer i dagen. Plattformer nås via vertikal kommunikasjon direkte fra hovedatkomst. Løsningen legger til rette for effektivt bytte mellom transportmidler, da Brokelandsheia stasjon i all hovedsak vil fungere som byttepunkt mellom transportmiddel. 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 72: Knutepunktutvikling Brokelandsheia

12.1.6 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.

12.1.7 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.

12.1.8 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.

12.2 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.

12.2.1 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 nødetater 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 nødetater.
- Lange og høye bruer, kan sette begrensinger for oppetid, vedlikeholdbarhet og sikkerhet. For eksempel på grunn av sårbarhet for sterk vind og at eventuelle bro Pilarer 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.

12.2.2 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.

12.3 Flexibilitet for videre utvikling av jernbanetilbudet

12.3.1 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 9.3.1, 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.

12.3.2 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 lokaltogtilbud.

12.3.3 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.

Transittgods, 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 transporter 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.

13 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 produktivitetsgevinster
- "Standard" prissatte konsekvenser, det vil si nyttekostnadsanalyse i tråd med Jernbaneverkets metodehåndbok
- De ulike analysene er dokumentert i delrapporter og oppsummeres kort nedenfor.

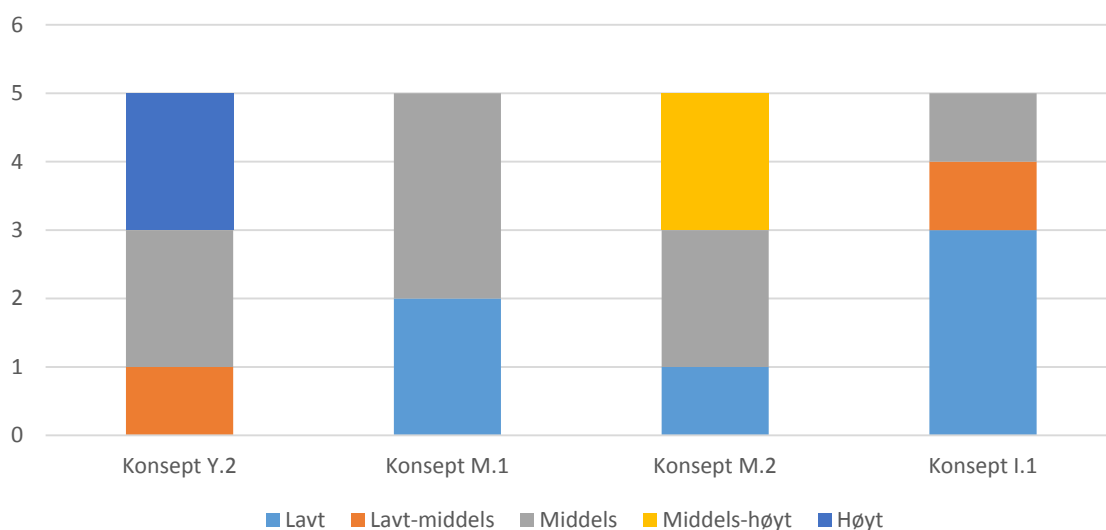
13.1 Ikke prissatte virkninger

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 INON¹⁵-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

¹⁵ Inngrepsfrie naturområder i Norge



Figur 73: Ikke prissatte konsekvenser - fordeling av konfliktpotensial for hvert konsept

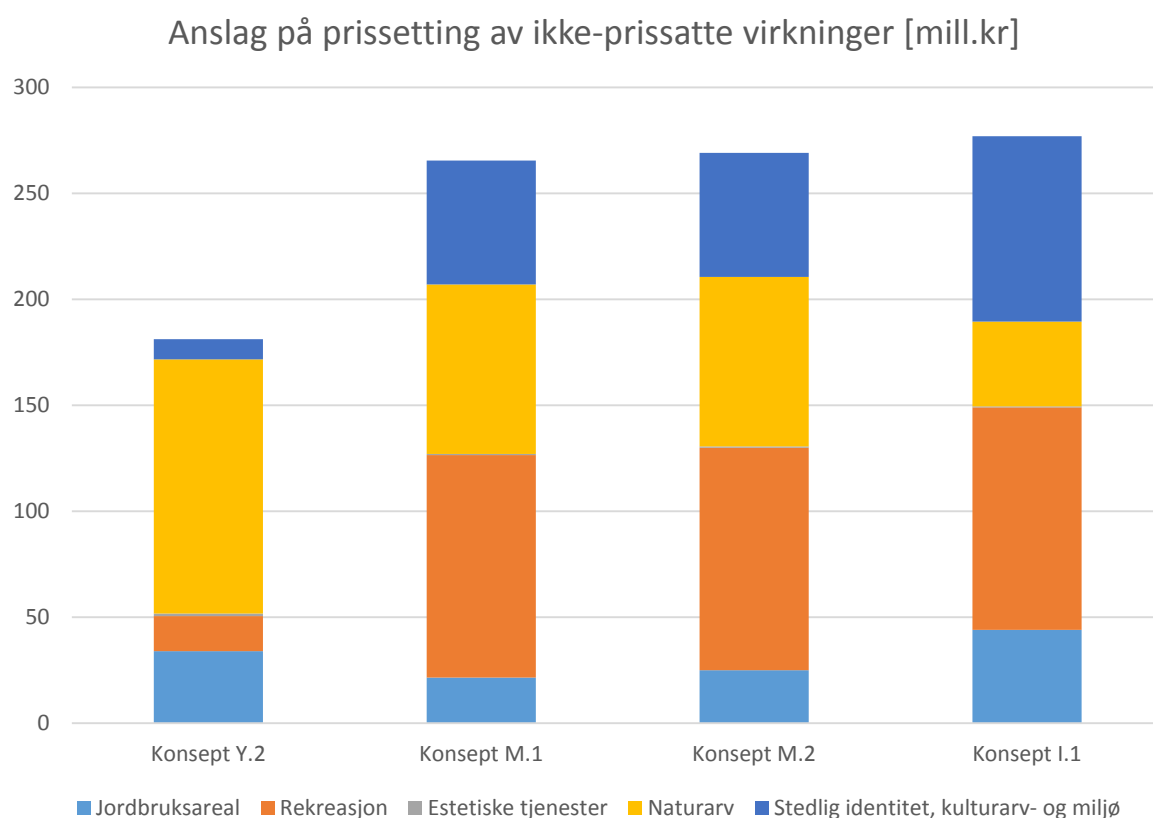
13.2 Prissetting av ikke-prissatte virkninger

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.

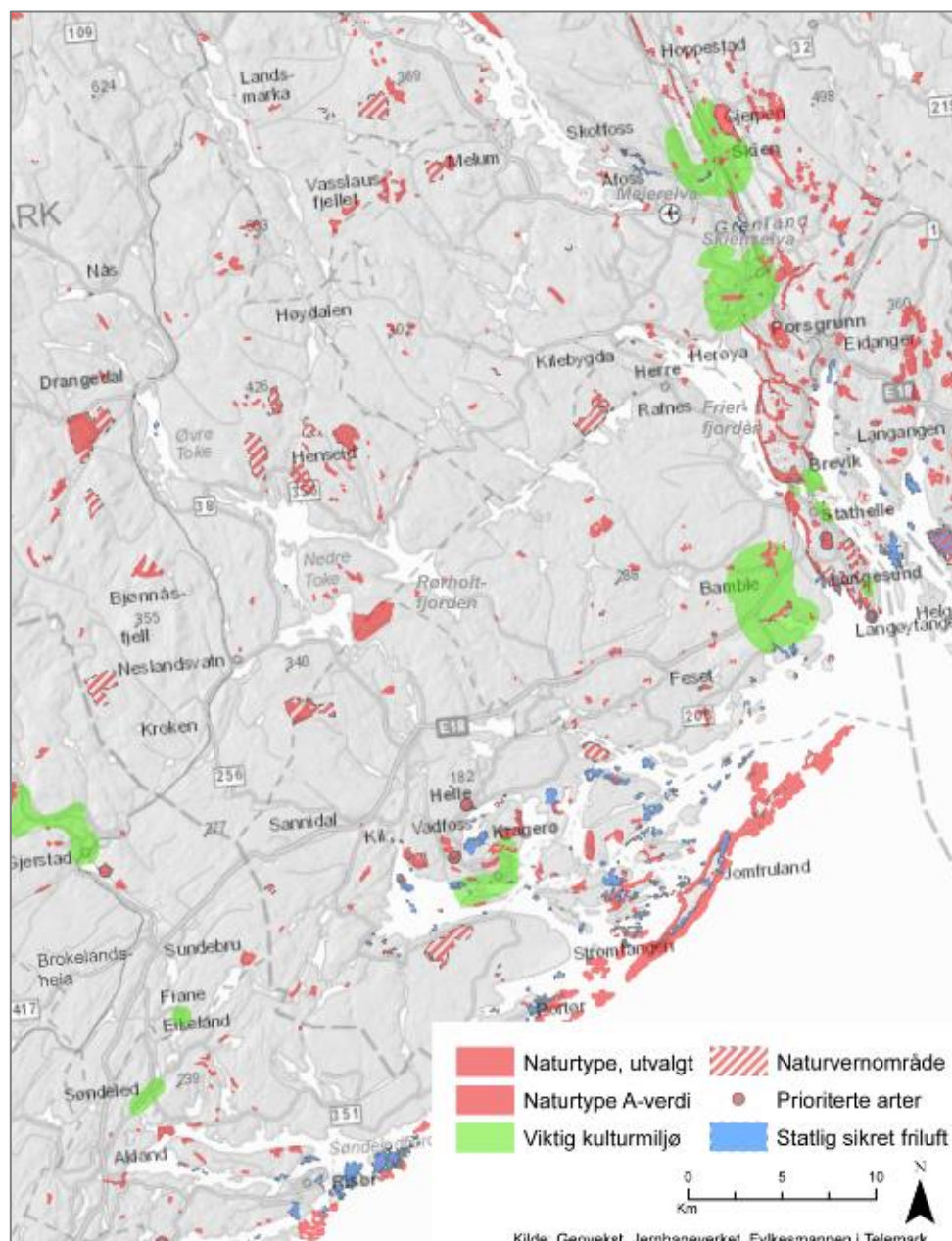
For å vurdere om de ikke-prissatte virkningene kan påvirke rangeringen av konseptene, er det gjort et forsøk på å prissette de ikke-prissatte virkningene. Det er benyttet økonomiske verdsettingsmetoder for å prissette de miljøvirkningene, eller økosystemtjenestene, som blir eller kan bli påvirket.

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 tillegg 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 74: Estimat på prissetting av ikke-prissatte virkninger.



Figur 75: Ikke prissatte konsekvenser - oversikt over de viktigste verdiene

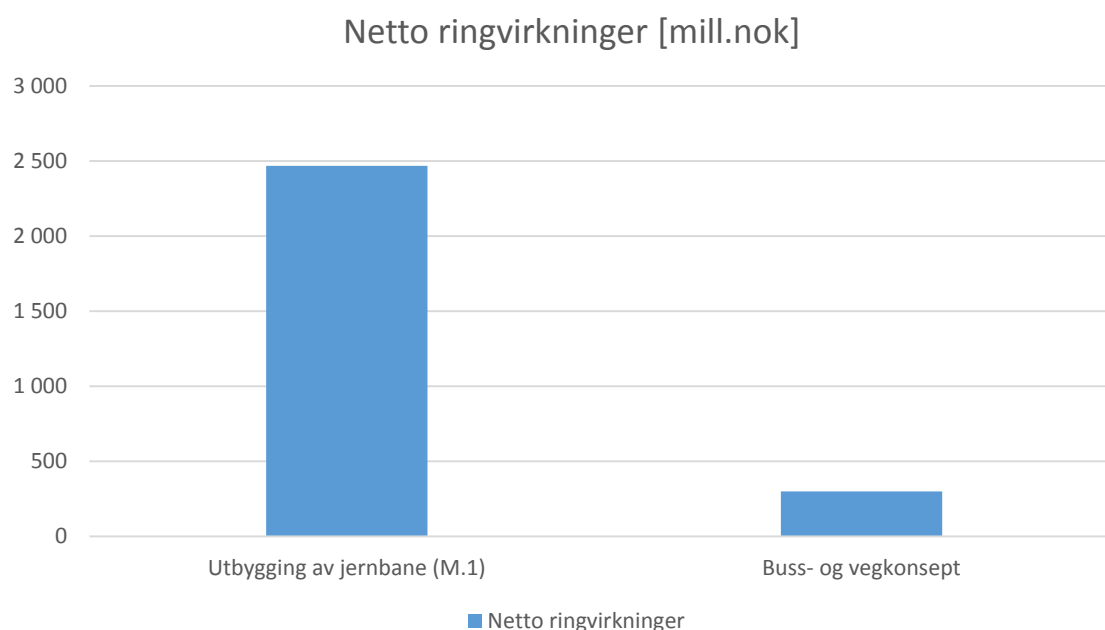
13.3 Produktivetsgevinster

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 avstandsulempen 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 avstandsulempen enn det man får av vegtiltaket.



Figur 76: Produktivitetsgevinster 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 fortetting av økonomisk aktivitet i regionen.

13.4 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 trafikantnytte 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.

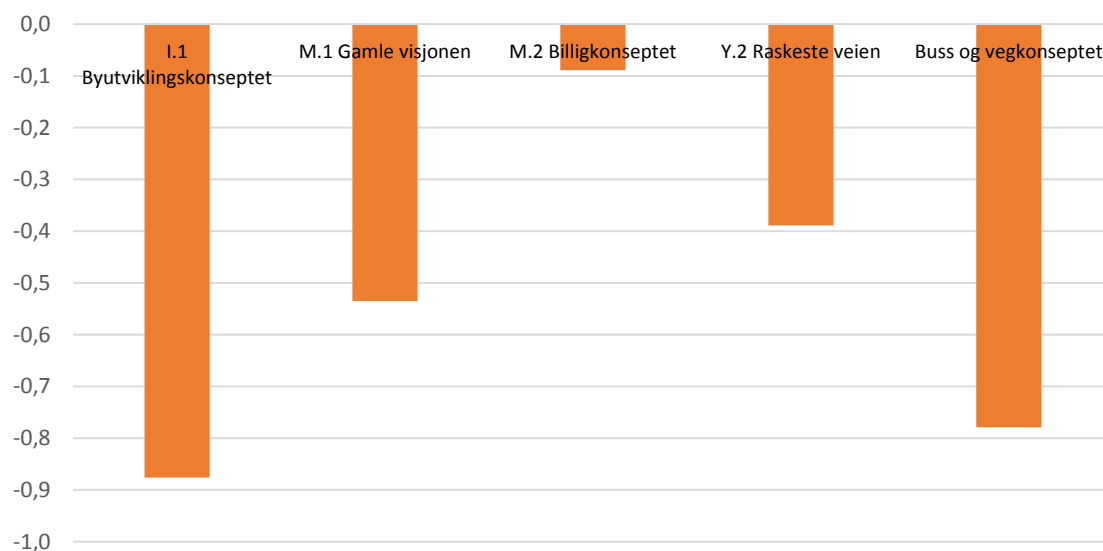
I analysene inngår hverken samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til naturinngrep og/eller produktivitetsgevinster. Når det gjelder sistnevnte, er deler av effekten i netto ringvirkningsanalysene allerede inkludert i nyttekostnadsanalysen, gjennom trafikantnytte. Det er utfordrende å angi hvor mye nytte som eventuelt skal legges til uten fare for «dobbelttelling», og beregnede produktivitetsgevinster holdes dermed utenfor nettonytte-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 trafikantnytte).
- En analyse der ikke prissatte konsekvenser inkluderes for å vurdere om dette endrer rangeringen av konseptene

13.4.1 Netto nåverdi per budsjettkrone (konservativ)

Nytten fratrasket 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 77: 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 trafikanthytte 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 20.

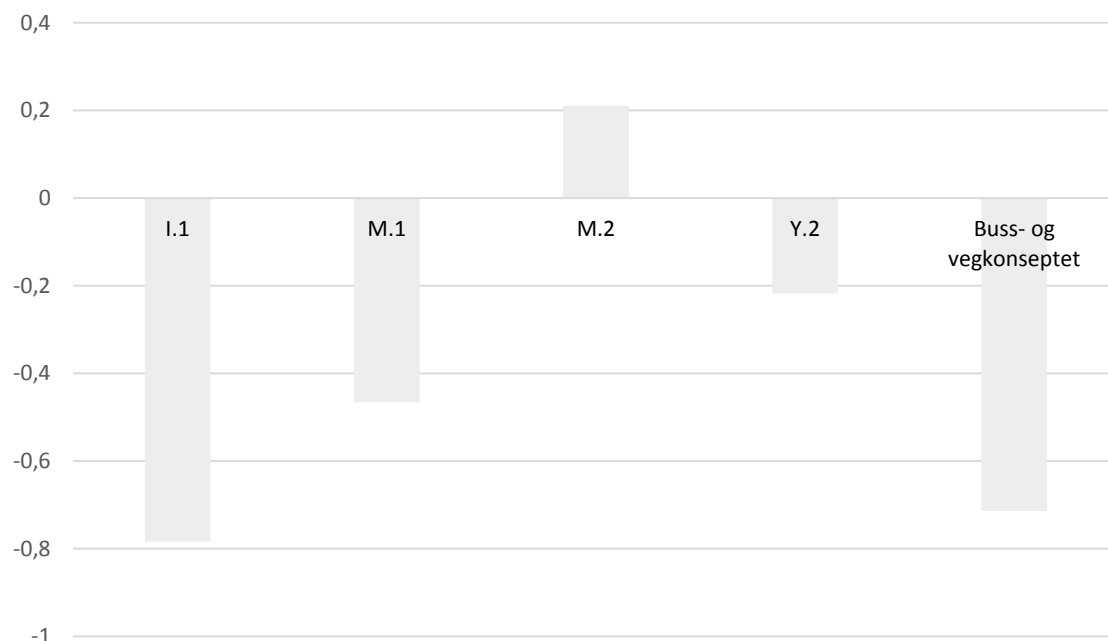
Usikkerhetsanalyse med Monte Carlo-simulering viser at negativ netto nytte er et mer sannsynlig utfall enn positiv, men at det finnes sannsynlighet for at resultatene kan bli positive. Følsomhetsanalyser med inkludering av godstransport og økning i togreiser Oslo–Kristiansand viser at nytten av Grenlandsbanen kan bli positiv dersom noen av forutsetningene for analysen endres.

13.4.2 Netto nåverdi per budsjettkrone ved endret trafikanthytte

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.

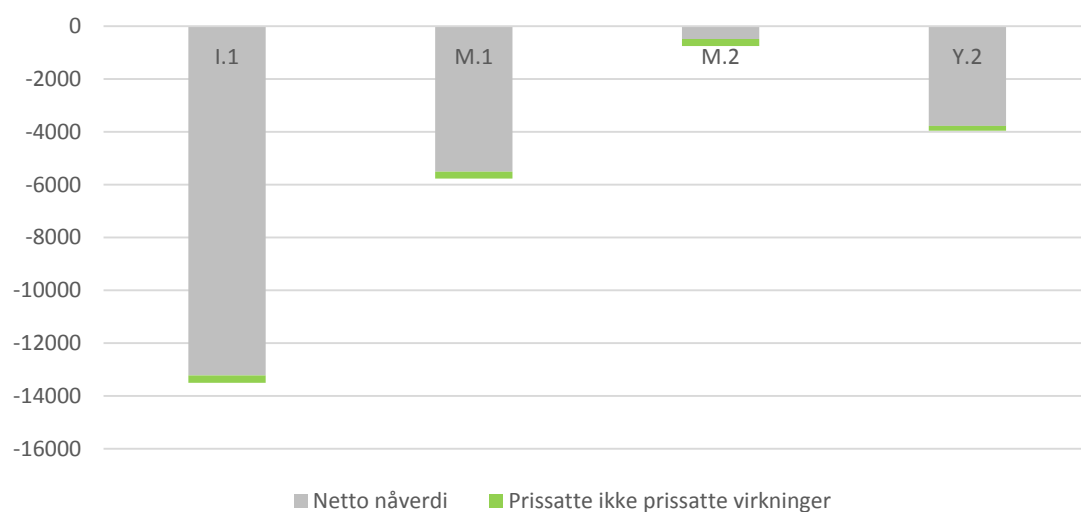
Endret reisemiddelfordeling og tilretteleggelse for godstog over Grenlandsbanen bidrar til å forbedre nytten i konseptene. Konsept M.2 blir samfunnsøkonomisk lønnsomt med disse forutsetningene.



Figur 78: Samfunnsøkonomisk analyse: netto nåverdi per budsjettkrone ved endret trafikanntytte

13.4.3 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 79: Samfunnsøkonomisk analyse: netto nåverdi inkl. prissatte ikke-prissatte konsekvenser

Tabell 20: Resultattabell for nyttekostnadsanalysen – konservativ analyse. Mill. kr., nåverdi i 2022

	Indre	M1B	M1T	M2	Ytre	Buss/ veg	Buss/ veg ¹⁶
Trafikantnytte							
1.1 Kollektivtransport, referansetrafikk	4677	5795	6126	5612	6638	1245	1245
1.2 Kollektivtransport, overført og nyskapt	725	926	945	834	1109	41	41
1.3 Persontrafikk, andre transportmidler	-3	-3	-3	-3	13	7474	7474
1. SUM TRAFIKANTNYTTE	5400	6719	7069	6443	7760	8760	8760
Operatørnytte							
2.1 Persontog, markedsinntekter	9204	9125	9649	8597	9394	-974	-974
2.3 Persontog, kostnader	-2789	-2707	-2707	-2710	-2684	0	0
2.4 Andre operatører, markedsinntekter	-3700	-3769	-4110	-3713	-4158	997	997
2.6 Andre operatører, kostnader	1834	1761	2024	1787	2074	-730	-730
2. SUM OPERATØRNYTTE (før off. kjøp)	4550	4409	4855	3961	4626	-707	-707
Offentlig nytte							
3.1 Infrastrukturavgifter jernbane	0	0	0	0	0	0	0
3.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader, infrastruktur jernbane	-244	-230	-235	-233	-232	0	0
3.4 Andre virkninger på offentlige budsjetter	-312	-313	-341	-306	-348	494	494
3. SUM OFFENTLIG NYTTE (ekskl. off. kjøp)	-556	-544	-577	-538	-580	494	494
Nytte for tredje part							
4.1 Reduserte ulykkeskostnader	-419	-374	-380	-397	-371	-748	-748
4.2 Reduserte støykostnader	-42	-44	-39	-39	-37	-16	-16
4.3 Reduksjon i lokale utslipp	157	157	172	154	177	-178	-178
4.4 Reduksjon i utslipp av klimagasser	236	236	258	231	264	-316	-316
4.5 Helsegevinster, overført biltrafikk	127	123	128	119	165	-214	-214
4. SUM NYTTE FOR TREDJE PART	59	99	140	69	197	-1471	-1471
5. RESTVERDI	1563	2320	2519	2480	2806	0	0
6. SKATTEFINANSIERINGSKOSTNADER	-3064	-2289	-2191	-1258	-2076	-3592	-96
BRUTTO NÅVERDI (SUM AV 1 TIL 6)	7950	10714	11815	11156	12733	3484	6980
7. INVESTERINGSKOSTNADER	-21178	-17321	-17321	-11638	-16509	-17480	
NETTO NÅVERDI (BRUTTO NNV - INVESTERINGSKOSTNADER)	-13227	-6607	-5506	-481	-3776	-13997	6980
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 tabell 20 representerer nytte av at banen/vegen blir bygget, sammenliknet med en situasjon der den ikke bygges. Negative beløp indikerer redusert nytte. I det konservative estimatet tas det ikke hensyn til den forventede nytteøkningen for godstrafikk på strekningen eller den forventede økte overføringen av personreiser med tog som det legges opp til i kapittel 11 i delrapporten om prissatte virkninger.

¹⁶ Nyten vil bli lavere i vegkonseptet enn vist her dersom man tar hensyn til bompengefinansiering

Tabell 21: Resultattabell for nyttekostnadsanalysen – rimelighetsjustert analyse. Mill. kr., nåverdi i 2022

	Indre	M1B	M1T	M2	Ytre	Buss/ veg	Buss/ veg
Trafikantnytte							
1.1 Kollektivtransport, referansetrafikk	4677	5795	6126	5612	6638	1245	1245
1.2 Kollektivtransport, overført og nyskapt trafikk	1147	1429	1446	1294	1632	41	41
1.3 Persontrafikk, andre transportmidler	-3	-3	-3	-3	13	7474	7474
1.4 Nytte, godskunder	417	417	417	417	417	1874	1874
1. SUM TRAFIKANTNYTTE	6238	7639	7986	7320	8701	10634	10634
Operatørnytte							
2.1 Persontog, markedsinntekter	9443	9361	9897	8814	9635	-974	-974
2.3 Persontog, kostnader	-2862	-2777	-2777	-2778	-2753	0	0
2.4 Andre operatører, markedsinntekter	-3700	-3769	-4110	-3713	-4158	997	997
2.6 Andre operatører, kostnader	1834	1761	2024	1787	2074	-730	-730
2. SUM OPERATØRNYTTE (før off. kjøp persontog)	4716	4576	5034	4109	4798	-707	-707
Offentlig nytte							
3.1 Infrastrukturavgifter jernbane	58	58	58	58	58	0	0
3.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader, infrastruktur jernbane	-274	-265	-265	-262	-262	0	0
3.4 Andre virkninger på offentlige budsjetter	-356	-357	-385	-350	-392	625	625
3. SUM OFFENTLIG NYTTE (ekskl. off. kjøp)	-572	-564	-592	-554	-596	625	625
Nytte for tredje part							
4.1 Reduserte ulykkeskostnader	-348	-322	-310	-326	-301	-1211	-1211
4.2 Reduserte støykostnader	-53	-63	-50	-51	-49	-24	-24
4.3 Reduksjon i lokale utslipp	179	179	194	176	198	-295	-295
4.4 Reduksjon i utslipp av klimagasser	272	273	295	268	300	-487	-487
4.5 Helsegevinster, overført biltrafikk	127	123	128	119	165	-214	-214
4. SUM NYTTE FOR TREDJE PART	176	190	257	186	314	-2231	-2231
5. RESTVERDI	1985	2756	2974	2915	3268	0	0
6. SKATTEFINANSIERINGSKOSTNADER	-3034	-2260	-2159	-1231	-2045	-3566	-70
BRUTTO NÅVERDI (SUM AV 1 TIL 6)	9510	12336	13500	12745	14440	4755	8251
7. INVESTERINGSKOSTNADER	-21178	-17321	-17321	-11638	-16509	-17480	
NETTO NÅVERDI (BRUTTO NNV - INVESTERINGSKOSTNADER)	-11668	-4985	-3821	1107	-2069	-12725	8251
NETTO NÅVERDI PR. BUDSJETTKRONE (NNB)	-0.784	-0.466	- 0.380	0.211	-0.218	- 0.714	
NETTO NÅVERDI PR. INVESTERT KRONE	-0.551	-0.288	- 0.221	0.095	-0.125	- 0.728	

Tabell 21 er hentet fra følsomhetsanalysen kapittel 11 i delrapporten om prissatte virkninger, og tar hensyn til forventet økt nytte for godstransport og økt overføring av personreiser til tog. Disse resultatene legges til grunn for den videre drøftingen og anbefalingen.

14 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.

14.1 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.
- ▶

14.1.1 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 22: Evaluering av effektmål miljø

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

14.1.2 Regional utvikling (vektes 45%)

Banekonseptene skiller 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 skiller 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 23: Evaluering av effektmål regional utvikling

Konsept/	Buss-og veg- konseptet	Hastighets- konseptet	Fylkesplan- konseptet	Billig- konseptet	Byutviklings- konseptet
Evaluerings-kriterier		Y.2	M.1	M.2	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

14.1.3 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 trafikanthytte 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.

Trafikanthytte

Trafikanthytte hentes fra den samfunnsøkonomiske analysen, der høyeste verdi i analysen settes til 3. Buss- og vegkonseptet gir høyest trafikanthytte, etterfulgt av Y.2. Byutviklingskonseptet I.1 har lavest trafikanthytte 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 24: Evaluering av effektmål avstandskostnader

Konsept/	Buss-og veg- konseptet	Hastighets- konseptet	Fylkesplan- konseptet	Billig- konseptet	Byutviklings- konseptet
Evaluerings-kriterier		Y.2	M.1	M.2	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

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

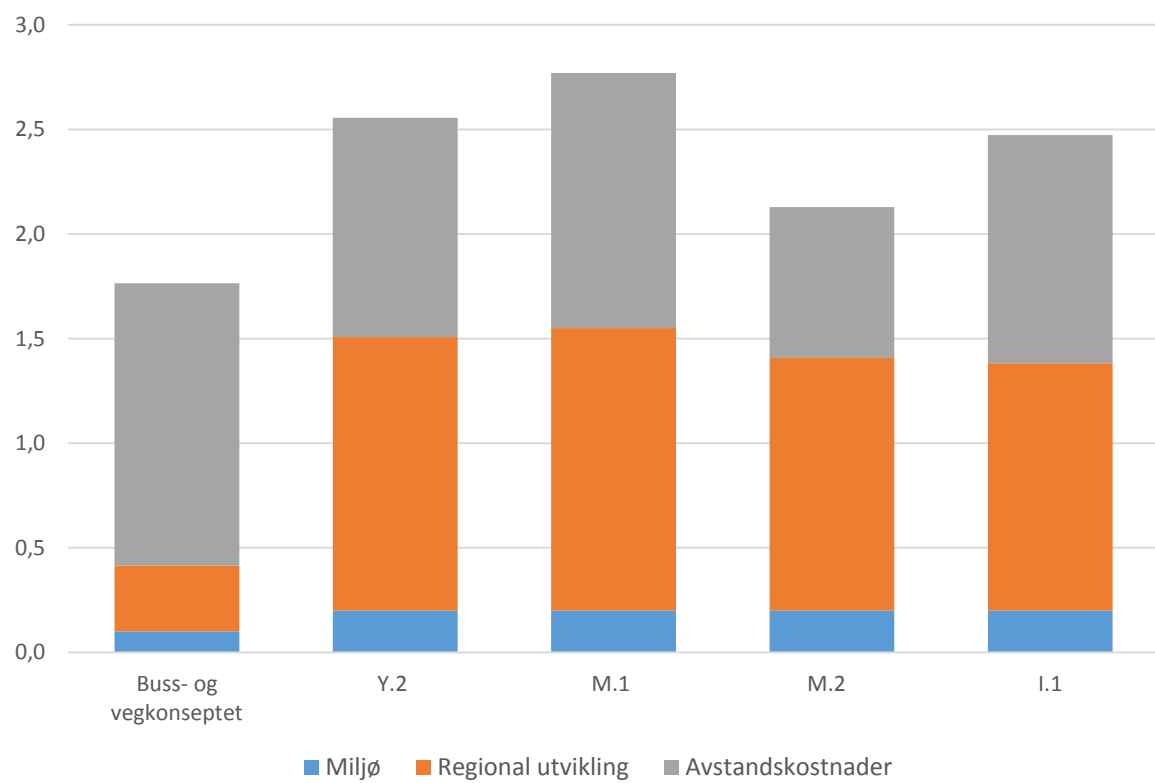
14.2 Samlet måloppnåelse

Basert på evalueringsmatrisen, beregnes en verdi for måloppnåelse basert på konseptets score på de enkelte kriteriene sammenholdt med vekting av kriteriet. Vekting 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 15.

Tabell 25: Samlet måloppnåelse

Forankring	Evalueringskriterie	Buss- og vegkonseptet	Y.2	M.1	M.2	I.1	Vekt
Effektmål	Miljø	0,1	0,20	0,20	0,2	0,2	10 %
Effektmål	Regional utvikling	0,3	1,31	1,35	1,2	1,2	45 %
Effektmål	Avstandskostnad	1,4	1,05	1,22	0,72	1,1	45 %
Samlet score		1,76	2,56	2,77	2,13	2,47	100 %



Figur 80: Evaluering av konseptene - samlet måloppnåelse per konsept

15 Drøfting og anbefaling

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

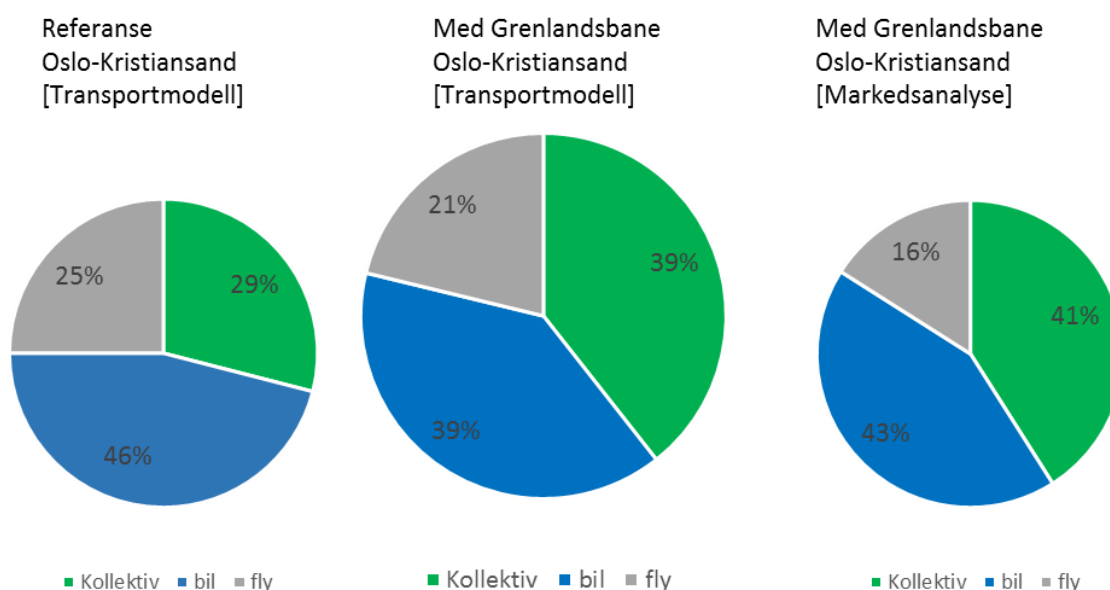
15.1 Realisere en sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen eller ikke

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 81 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 81: 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 samfunnsnyttene 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.

15.2 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 fjerntog i lang tid fremover.

Markedsanalysen peker på at toget vil kunne ta større markedsandeler enn hva transportmodellene gir i trafikk tall. Ringvirkningsanalysen 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 industriklyngen 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.

15.3 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 gylne 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 befolkningskonsentrasjoner, 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.

15.4 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.

15.5 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 samfunnsnyttten på lang sikt.

15.6 Føringer for neste planfase

Dersom det besluttes å gå videre med anbefalt konsept, er det i forbindelse med KVV-arbeidet avdekket forhold som gir føringer for neste planfase. I tillegg har Samferdselsdepartementet i sitt oppdragsbrev påpekt av Jernbaneverket i KVV'en så langt som praktisk mulig skal gjøre vurderinger og gi anbefalinger til kontraktstrategi for de mest aktuelle konseptene. I statens prosjektmodell med KVV/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 samspillskontrakter 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.

15.6.1 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 tettest 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 tilfredsstille 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.

15.6.2 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 basisestimat 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 Vollsfjorden i alternativ M.1 og M.2 kan være aktuelt for denne typen kontrakt.

Stasjoner

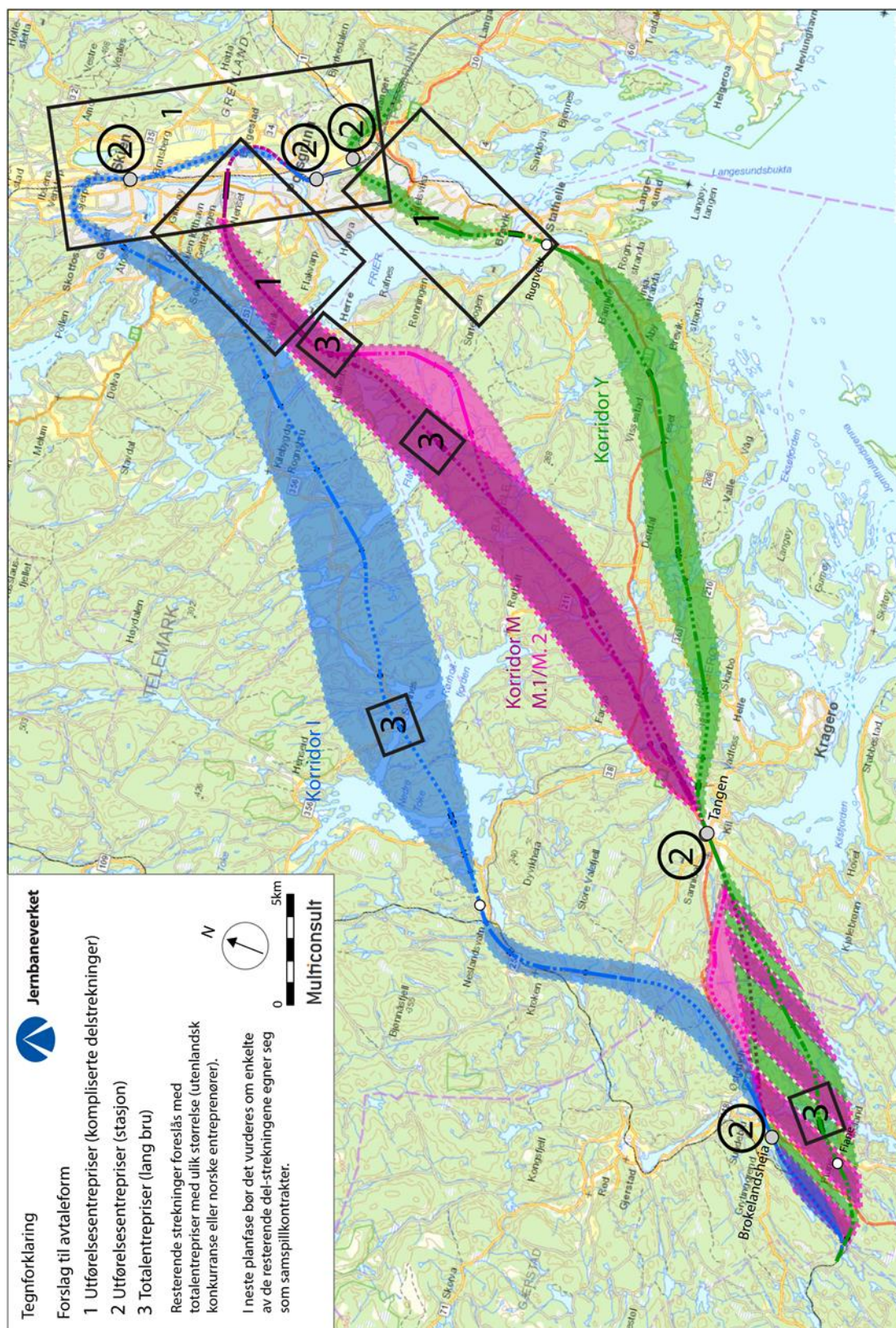
Stasjonene Eidanger, Porsgrunn, Skien, Tangen og Brokelandsheia er aktuelle for de ulike alternativene. Det anbefales at disse kjøres som egne utførelsesentrepriser som gir byggherre full styring med materialvalg og kvalitet i utbyggingen. Stasjoner representerer et tett grensesnitt mellom byggherre 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 82 oppsummerer forslag avtaleform for de ulike delstrekningene.



Figur 82: Forslag til avtaleform-kontraktstrategi

16 Medvirkning og informasjon

Arbeidet med konseptvalgutredningen har skjedd i tett dialog med et bredt utvalg av interessentene. Åpenhet, samarbeid og medvirkning har preget denne dialogen helt frem til Jernbaneverket sin utarbeidelse av anbefalingen, slik KVVU metodikken tilsier. Fremgangsmåten og metodikken er fortløpende kommunisert til interessenten gjennom ulike møtepunkt. I etterkant av den lukkede fasen hos JBV, er det avholdt informasjonsmøte hvor resultatet fra alle analysene er presentert.

I oppstarten av arbeidet ble utredninger og kartlegginger for Grenlandsbanen og regionen gjennomgått for å identifisere hva som tidligere er utredet og planlagt, og hvem som hadde vært involvert i dette arbeidet. I tillegg tok vi med oss erfaring fra andre ulike prosjekter i JBV og SVV for å finne de mest aktuelle interessentene. Basert på dette inviterte vi til et heldags verksted. Dette ble avholdt 18.03.15 i Skien på Skagerak Arena med over 70 deltagere. Se forøvrig vedleggsrapport fra verksted.

Verkstedet ga oss en bredere og dypere innsikt i lokale og regionale interesser. Med bakgrunn i dette gjennomførte vi en interessentanalyse for å kartlegge primære, sekundære og andre interessenter. Det har hele tiden vært et mål å være åpne og inkluderende til en bred interessentgruppe. For å strukturere arbeidet med involvering, benyttet vi interessentanalysen i utarbeidelse av en kommunikasjonsplan (se eget vedlegg). Denne planen har vært et verktøy for KVVU-staben for å sikre at de rette interessentene har fått gitt innspill på sine interesser. Samtidig har informasjon vært et strategisk virkemiddel for å nå våre mål.

Vi gjorde en Omverdensanalyse – Sårbarhet i juli 2015 for å identifisere mulige hendelser som krever mer av oss, enn de ressursene vi har tilgang til i hverdagen.

Triggerene som kom ut av denne analysen var:

- Større og vedvarende forsinkelser i prosjekter som fører til avlysninger av møter, samlinger m.m, som i sum reduserer tilliten til prosjektet. Kan også føre oppunder at KVVU-en i seg selv er en utsettelse av et viktig politisk spørsmål for regionen.
- Grenlandssamarbeidet sprekker på grunn av KVVU-en – som kanskje likevel ikke gir noe nytt
- Konsepter siles ut. Trigger omkamp og ny argumentasjon og felles fronter mot prosjektet
- Den åpne prosessen avsluttes. Tolke- og rykteflom om hva som velges og agering på bakgrunn av manglende informasjon om hva som faktisk foreslås
- Konseptene legges fram på høring. Berørte agerer.

Tiltakene etter analysen:

- LEAN – sterk kontroll med framdrift. Gjennomført leanworkshop med alle fagressurser 12.08.15
- Planlegge for møter, men ikke innkalle før vi vet de kan gjennomføres, dvs opptre ryddig overfor omgivelsene
- Samle natur- og miljøaktører for å gi innspill
- Involvere nøkkelaktører i næringsliv (transport, reise, industri, osv)
- Ha en praktisk kortfattet kriseplan (mappe fysisk og elektronisk med viktig info)
- Ha tilgang på ekstra ressurser i sårbare perioder som ved siling og slutfase av prosjektet
- Ha tilgang på bistand til betydelig mediehandtering i perioder der prosjektledelsen må ha oppmerksomheten på prosjektinterne forhold

Hovedtiltaket for å sikre bred informasjonsflyt, medvirkning og samarbeid, var å opprette ulike interessentgrupper og egne møteserier med disse:

- **Referansegruppe** for informasjon, involvering og lokal/ regional forankring inviterte vi politisk og administrativ ledelse i Fylkeskommunene, kommunene, Fylkesmann, næringsliv og organisasjoner til egne møter. Referat/ presentasjon er formidlet til deltagere i etterkant av møtene. Det er avholdt seks referansegruppemøter.
- **Ressursgruppe** for å få lokalkunnskap inn i faganalysene inviterte vi saksbehandlere fra Fylkeskommunene og kommunene til arbeidsmøter. Referat/ presentasjon er formidlet til deltagere i etterkant av møtene. Det er avholdt fem ressursgruppemøter, hvor de tre første var arbeidsmøter.
- **Særmøter** med transportører og Telemark fylkeskommune. Referat/ presentasjon er formidlet til deltagere i etterkant av møtene. Det er avholdt tre særmøter
- **Orientering på møter i regionen** – vi åpnet opp for at vi på forespørsel kunne holde innlegg på ulike møtearenaer i regionen. Vi har deltatt på seks slike møter.

Prosjektet har hatt en egen nettside for å formidle informasjon om prosjektet: Her er det lagt ut info om Verksted, Verkstedsrapport, Bestillingsbrev, Prosjektplan, Svarbrev fra SD på planen, Brosjyre, Historikk om Grenlandsbanen og pressemeldinger; www.jernbaneverket.no/Prosjekter/Utredninger/KVUGrenlandsbanen

Tabell 26 Tiltaksplan basert på Kommunikasjonsplanen

#	Tiltak	Kanal	Målgruppe	Dato
1	Oppstart	Opprette nettsider	Samarbeidsparter i Grenland, presse, publikum	14.01.15
2	Info om oppstart	Pressemelding	Samarbeidsparter i Grenland, presse, publikum	18.03.15
3	Verksted	Innkalling pr e-post, rapport, sak på banenett, nettside, mail	Alle	18.03.15
4	Møte nr. 1 i referansegruppen	Innkalling og referat via e-post	Referansegruppen, styringsgruppen, publikum og media	24.04.15
5	Møte nr. 2 i referansegruppen	Innkalling og referat via e-post	Referansegruppen, styringsgruppen, publikum og media	27.05.15
6	Møte nr. 1 i ressursgruppen	Innkalling og referat via e-post	Ressursgruppen, styringsgruppen, publikum og media	17.06.15
6	Møte ikke-prissatte virkninger	Innkalling og referat via e-post	Telemark Fylkeskommune, Fylkesmannen i Telemark	02.09.16

8	Møte nr. 3 i referansegruppen	Innkalling via e-post	og referat	Referansegruppen, styringsgruppen, publikum og media	22.09.15
9	Møte nr. 2 i ressursgruppen	Innkalling via e-post	og referat	Ressursgruppen, styringsgruppen, publikum og media	22.09.2015
10	Møte nr. 3 i ressursgruppen	Innkalling via e-post	og referat	Ressursgruppen, styringsgruppen, publikum og media	28.10. 2015
11	Møte med transportører	Innkalling via e-post	og referat	Ulike transportører i Grenland	28.10.15
12	Møte nr. 4 i referansegruppen	Innkalling via e-post	og referat	Referansegruppen, styringsgruppen, publikum og media	13.11.15
13	Innlegg Jernbaneforum sør	Avtalt direkte		Jernbaneforum sør	13.01.16
14	Innlegg politisk møte	Avtalt direkte		Ordfører kollegiet i Grenland	29.01.16
15	Innlegg	Avtalt direkte		Bystrategi Grenland adm. koordineringsgruppe	12.02.16
16	Møte Ikke-prissatte virkninger, kvalitetssikring	Innkalling via e-post	og referat	Telemark Fylkeskommune, Fylkesmannen Telemark	02.03.16
17	Møte nr. 5 i referansegruppen	Innkalling via e-post	og referat	Referansegruppen, styringsgruppen, publikum og media	03.03.16
18	Møte nr. 4 i ressursgruppen	Innkalling via e-post	og referat	Ressursgruppen, styringsgruppen, publikum og media	03.03. 2016
19	Info om siling og alternativer til vurdering	Pressemelding		Samarbeidsparter i Grenland, presse, publikum	03.03.16
20	Innlegg	Avtalt direkte		Jernbaneforum sør	
21	Innlegg politisk møte	Avtalt direkte		Byutvalget Kristiansand	14.03.16

21	Innlegg politisk møte	Avtalt direkte	Bystyret Skien	14.03.16
22	Møte nr. 6 i referansegruppen	Innkalling og referat via e-post	Referansegruppen, styringsgruppen, publikum og media	25.05.16
23	Møte nr. 5 i ressursgruppen	Innkalling og referat via e-post	Ressursgruppen, styringsgruppen, publikum og media	25.05. 2016
26	Info om ferdig utredning	Banenett, nettside, e-post	Fylkesmannen i Telemark, Grenlandssamarbeidet, Referansegruppen, Ressursgruppen, Styringsgruppen	Juli 2016

17 Tabell-, figur- og vedleggsoversikt

17.1 Tabelloversikt

Tabell 1 Reisevaneundersøkelser for Grenland. Kilde: (TØI 1383, 2014)	42
Tabell 2 Oppsummert interessentanalyse.....	58
Tabell 3: Endringer i turer mellom Kristiansand og Oslo/Akershus fordelt på reisemiddel for referanse og dagens	62
Tabell 4: Reisetid med bil, buss og tog mellom Oslo sentralstasjon og Kristiansand togstasjon for dagens situasjon, referanse og de ulike konseptene	62
Tabell 5 Oppfølging av kravområder i silingsrapport respektive konseptanalysen	71
Tabell 6 Sammenlikning av reisetid dør til dør med fly og tog.	72
Tabell 7: Bruttoliste idéer og konseptuelle alternativer	81
Tabell 8: Resultater fra Silingsrunde 1	87
Tabell 9: Resultat Silingsrunde 2.....	89
Tabell 10: Samlet vurdering konsept I.2	90
Tabell 11 Samlet vurdering Konsept M3, M4 og M5	93
Tabell 12: Samlet vurdering konsept Y.3 og Y.4	95
Tabell 13: Konsepter til videre analyse.....	96
Tabell 14: Oppsummering siling	108
Tabell 15 Oversikt Konsept Y.2 Hastighetskonseptet	116
Tabell 16 Oversikt Konsept M.1 Fylkesplankonseptet.....	123
Tabell 17 Oversikt Konsept M.2 Billigkonseptet	127
Tabell 18 Oversikt Konsept I.1 Byutviklingskonseptet.....	130
Tabell 19: Endring i passasjerer og biltrafikk, snitt over fylkesgrensen Aust-Agder/Telemark	140
Tabell 20: Resultattabell for nyttekostnadsanalysen – konservativ analyse. Mill. kr., nåverdi i 2022	168
Tabell 21: Resultattabell for nyttekostnadsanalysen – rimelighetsjustert analyse. Mill. kr., nåverdi i 2022 ...	169
Tabell 22: Evaluering av effektmål miljø.....	170
Tabell 23: Evaluering av effektmål regional utvikling	171
Tabell 24: Evaluering av effektmål avstandskostnader	172
Tabell 25: Samlet måloppnåelse.....	172
Tabell 26 Tiltaksplan basert på Kommunikasjonsplanen.....	183

17.2 Figuroversikt

Figur 1 To alternative traséer. NSB 1995 Modernisering av Sørlandsbanen	28
Figur 2 E18 Langangen-Rugtvedt (SVV 2015)	30
Figur 3 Tiltaksområdet	31
Figur 4 Landskapsområder	35
Figur 5 Befolkningstetthet i transportkorridor 3 (Geodata, 2015)	36
Figur 6 Antall arbeidsplasser i viktige næringer i tiltaksområdet. Tiltaksområdet venstre akse. Hele landet, stiplet linje høyre akse (SSB, 2014)	37
Figur 7 Pendlingsstrømmer mellom Oslo og Kristiansandsregionen > 900. SSB-tabell 03321, 2015	38
Figur 8 Reisetider (gule sider, intercityutredningen og nsb)	39
Figur 9 Transportmiddelfordeling på utvalgte transportlenker mellom Oslo og Kristiansand (COWI i denne utredningen - transportanalyser)	40
Figur 10: Beregnet antall passasjerer (ÅDT) på buss, tog og fly på kollektivnettet mellom Oslo og Kristiansand, fra transportmodellen	41
Figur 11 Kollektivtrafikk i korridoren, busstilbudet er markeds styrt og kan derfor variere noe måned til måned (Analyse & Strategi)	43
Figur 12 Godsstrømmer inn og ut av tiltaksområdet. Intern godstransport i regionen er ikke inkludert	45
Figur 13 Utslipp av klimagasser fra transport i Telemark, CO2-ekvivalenter. Kilde: (SSB, 2015)	46
Figur 14 Totalt antall ulykker på delstrekningene i korridor 1, 3 og 6 (SVV 2015)	46
Figur 15 Antall drepte, meget- og alvorlig skadet i trafikken i perioden 2010-2014. Kilde: (SVV, 2015)	47
Figur 16: Behovshierarkiet	49
Figur 17: Målstruktur for samferdselssektoren	51
Figur 18: Overordnede nasjonale behov	55
Figur 19: Behov fra regionale og lokale myndigheter	57
Figur 20: Behov fra interessenter	60
Figur 21: Sammenlikning av modellberegnet og målt ÅDT i 2014	61
Figur 22: Behovshierarkiet	64
Figur 23: Målhierarkiet	66
Figur 24: Kravhierarkiet	67
Figur 25 Analyse av flypassasjerenes preferanse. Urbanet Analyse Rapport 12/2009	72
Figur 26 Tilstøtende infrastruktur vil begrense tilbudskonseptet på "Grenlandsbanen"	78
Figur 27: Bruttoversikt idéer og konseptuelle alternativer	80
Figur 28: Detaljert om idéer og konseptuelle alternativer, korridor M og Y	83
Figur 29: Det reelle mulighetsrommet	86

Figur 30 Sentral trase M.3 og M.4	91
Figur 31: Løsmassekart. Kilde: NGU.....	92
Figur 32: Dybder i Porsgrunnselva. Kilde: Kystverket (www.kystverket.no)	93
Figur 33 Sentral trase konsept Y3 og Y4	94
Figur 34: Antall arbeidsplasser i gangavstand fra mulige stasjonsplasseringer, sammenlignet med dagens stasjoner i Porsgrunn og Skien	95
Figur 35: Konsepter til videre analyse	97
Figur 36: Mulig tilbudskonsept Konsept I.1	99
Figur 37: Mulig tilbudskonsept Konsept M1-M2	101
Figur 38: Mulig tilbudskonsept Konsept Y.2	104
Figur 39: Mulig busstilbud i korridoren	111
Figur 40: Nullalternativet.....	112
Figur 41: Null pluss alternativet.....	113
Figur 42: Buss- og vegkonseptet.....	114
Figur 43: Konsept Y.2 Hastighetskonseptet, via ytre korridor	115
Figur 44: Eidanger stasjon på Enger næringsområde	117
Figur 45: Tangen stasjon i Sannidal i Kragerø kommune.....	118
Figur 46: Fysisk trasé konsept Y.2 Hastighetskonseptet.....	119
Figur 47: Mulig Rugtvedt stasjon	120
Figur 48: Mulig Fiane stasjon	121
Figur 49: Fylkesplankonseptet (M.1) via midtre korridor	122
Figur 50: Foreslått lokalisering av ny stasjon i Porsgrunn	124
Figur 51: Fysisk konsept M.1 Midtre korridor	125
Figur 52: Konsept M.2 Billigkonseptet, via midtre korridor	126
Figur 53: Fysisk konsept i M.2 Billigkonseptet i midtre korridor, vist sammen med M.1.....	128
Figur 54:: Konsept I.1 Byutviklingskonseptet via indre korridor.....	129
Figur 55: Fysisk konsept I.1 Byutviklingskonseptet i indre korridor	132
Figur 56: Foreslått plassering av ny Skien stasjon	133
Figur 57: Landsmannstorget. Ny stasjon vil ligge i fjellet i bakkant av torget	133
Figur 58: Mulig prinsippsnitt for ny Skien stasjon i fjell.....	134
Figur 59: Mulig plassering av Brokelandsheia stasjon	135
Figur 60: Mulig stasjon på Neslandsvatn (eksisterende Neslandsvatn stasjon merket med sort)	136

Figur 61: Sammenligning av passasjer på buss, tog og fly samt biltrafikk per døgn over fylkesgrensa Telemark/Aust-Agder i 2035.....	138
Figur 62: Transportmiddelfordeling Oslo-Kristiansand i 2035, transportmodellert	139
Figur 63: Endring i markedsandeler ved utbygging av en sammenkobling	143
Figur 64: Illustrasjon av en potensiell reiserelasjon mellom bosted og arbeidsplasser	144
Figur 65: 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	144
Figur 66: Mulige stasjoner for en Grenlandsbane (rosa) og eksisterende stasjoner (svarte).....	146
Figur 67: Knutepunkt Eidanger	148
Figur 68: Knutepunkt Porsgrunn, mulig utforming, alternativ A	150
Figur 69: Knutepunkt Porsgrunn, mulig utforming, alternativ B	151
Figur 70: Knutepunktutvikling i Skien	153
Figur 71: Knutepunktutvikling Tangen.....	154
Figur 72: Knutepunktutvikling Brokelandsheia.....	155
Figur 73: Ikke prissatte konsekvenser - fordeling av konfliktpotensial for hvert konsept.....	161
Figur 74: Estimat på prissetting av ikke-prissatte virkninger.....	162
Figur 75: Ikke prissatte konsekvenser - oversikt over de viktigste verdiene	163
Figur 76: Produktivitetsgevinster som følge av utbygging av en sammenkobling (M.1) og buss- og vegkonseptet	164
Figur 77: Samfunnsøkonomisk analyse. Beregnet netto nåverdi per budsjettkrone	166
Figur 78: Samfunnsøkonomisk analyse: netto nåverdi per budsjettkrone ved endret trafikanntytte	167
Figur 79: Samfunnsøkonomisk analyse: netto nåverdi inkl. prissatte ikke-prissatte konsekvenser.....	167
Figur 80: Evaluering av konseptene - samlet måloppnåelse per konsept	173
Figur 81: Transportmiddelfordeling Oslo-Kristiansand for referanse og utbygging av Grenlandsbanen (Konsept M.1 valgt) fra henholdsvis transportmodellberegning og markedsanalysen.	175
Figur 82: Forslag til avtaleform-kontraktstrategi.....	181

17.3 Vedleggsoversikt

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

KVU Grenlandsbanen

Utgitt juni 2016

Utgave 1

Utgitt av Jernbaneverket

Postadresse Jernbaneverket, Postboks 4350, N–2308 Hamar

E-post postmottak@jbv.no

05280

Sentralbord/vakttelefon