

Mulighetsstudie: Lokalt togtilbud i Grenland





RAPPORTINFORMASJON

Oppdrag	Mulighetsstudie lokalt togtilbud i Grenland
Oppdragsgiver	Bypakke Grenland
Kontaktperson	Marte Bakken Resell
Utført av	Are Kristiansen, Ludvig Hambro, Sindre Lid, Lene Jahnsen, Therese Skåtun, Erlend Dysvik, Stian Stedal
Dato	28.10.2022

Dato	Versjon	Merknad
28.10.2022	1.2	Rettelser av skrivefeil
24.06.2022	1.1	Mindre rettelser og forklaringer i teksten, pluss nye begrepslister til slutt.
12.05.2022	1.0	Førsteutkast

Kontaktperson i WSP: Are Kristiansen, are.kristiansen@wsp.com, Tlf: 9932 5180

SAMMENDRAG

Bakgrunn for oppdraget

WSP har hatt i oppdrag for Bystrategi Grenland å utarbeide en mulighetsstudie for lokalt togtilbud i Grenland. Dagens togtilbud i Grenland består av Intercity-tog fra Oslo en gang i timen i grunnrute, og Bratsbergbanen fra Notodden som har syv avganger daglig med korrespondanse til Sørlandsbanen. Toget som transportmiddel benyttes i liten grad til lokale reiser i Grenland, og hensikten med mulighetsstudien er å undersøke mulighetsrommet for å styrke togtilbudet og derigjennom bidra til at flere reiser kollektivt, og til å nå målsettinger om regional attraktivitet og lave klimagassutslipp. Det er gjennomført en rekke utredninger av togtilbudet i Grenland tidligere, men alle har tatt for seg ulike delstrekninger. I denne mulighetsstudien ses alle banestrekningene i området i sammenheng.

Mulighetene er utredet for ulike planhorisonter

Jernbaneinfrastrukturen legger føringer og begrensninger for hva slags tilbud det er mulig å kjøre på sporene. Ettersom det tar lang tid å finansiere og bygge ny infrastruktur vurderer denne studien mulighetsrommet innenfor tre planhorisonter, knyttet opp mot planlagt infrastrukturutbygging.

- **Kort planhorisont:** Mulighetsrommet for et styrket togtilbud på dagens infrastruktur
- **Mellomlang planhorisont:** Mulighetsrommet for et styrket togtilbud etter at jernbaneinfrastrukturen er bygget ut i tråd med prioriteringene i Nasjonal Transportplan (2022-2033) første planperiode
- **Lang planhorisont:** Mulighetsrommet som oppstår ved ytterligere utbygging av infrastruktur, som for eksempel dobbeltspor mellom Skien og Porsgrunn og etablering av Grenlandsbanen.

Innenfor hver planhorisont er flere potensielle tilbudskonsepter utredet med hensyn til investeringskostnader, driftskostnader, avhengigheter, etterspørsel, passasjerinntekter, tilskuddsbehov og overgang fra bil.

Muligheter på kort sikt - bedre togtilbud mellom Vestfold og Grenland

Det er økende pendling mellom Vestfoldbyene og Grenland. På mellomlang sikt planlegges det utbygging av en dobbeltsporsparsell mellom Stokke og Sandefjord slik at det en gang på 2030-tallet kan kjøres Intercityavganger to ganger i timen. Dette vil både styrke forbindelsene mellom Grenland og Oslo, og mot Vestfold. Denne studien ser på muligheten for å få til et bedre lokalt togtilbud mellom Grenland og Vestfoldbyene i påvente av Intercityutbyggingen. Konklusjonen er det kan la seg gjøre å etablere lokale avganger mellom Skien og Larvik eller mulig også Sandefjord én gang i timen, slik at samlet tilbud blir to avganger i timen. Et slikt tilbud fordrer at togene til/fra Notodden har endestasjon i Skien, og forlengelse til Sandefjord forutsetter bruk av minst to spor til plattform i Sandefjord. For å etablere et godt nok kundegrunnlag viser mulighetsstudien at et nytt stoppested i Skien sentrum vil være viktig, samt kraftig fortetting i Skien og Porsgrunn sentrum. Nytt stoppested i Skien sentrum kan betjenes med det foreslåtte togtilbudet på kort sikt, men forventet tid til planlegging og bygging gjør at det er mer realistisk å realisere denne på mellomlang sikt.

Muligheter på mellomlang sikt - etablering av persontrafikk på Brevikbanen

Studien undersøker mulighetene for å etablere lokaltog på Brevikbanen. Brevikbanen trafikkeres i dag kun av kalktransport til Norcem samt godstrafikk til Brevikterminalen. For at passasjertog skal kunne trafikkere Brevikbanen må det blant annet etableres holdeplasser og det må være tilgjengelig kapasitet på sporet. Det er ventet at kalktransporten på Brevikbanen opphører om 9-12 år. Passasjertog på Brevikbanen vurderes derfor tidligst som realistisk på mellomlang sikt.

Det vil være kapasitet på sporet til å etablere et lokaltog med en avgang i timen mellom Heistad og Skien, og trolig kan lokaltoget dele spor med Intercity mellom Porsgrunn og Skien (dette kommer an på hvordan fremtidig ruteplan for Intercity blir seende ut). På grunn av lav frekvens er imidlertid dette lokaltogtilbudet lite konkurransedyktig mot bil og buss, og passasjertallene blir lave.

For å være et attraktivt alternativ for lokale reiser må et lokaltog på Brevikbanen minimum ha tre avganger i timen og det bør trafikkere hele bybåndet frem til Skien. For å være relevant i markedet, bør

det etableres nytt stoppested sentralt i Skien. Med enkeltspor mellom Skien og Porsgrunn vil det imidlertid ikke være kapasitet til å innføre lokaltog med tre avganger i timen, med mindre Intercitytogene terminerer i Porsgrunn.

Med forventet befolkningsvekst, og kun fortetting som normalt, vil det ikke være markedsgrunnlag til å forsvare et lokaltogtilbud på Brevikbanen. For å styrke kundegrunnlaget er det gjort beregninger av passasjerpotensialet dersom det fortettes kraftig ved stasjonene. I samarbeid med kommunene er det gjort analyser som viser at det innen 1 km fra stasjonene, totalt er mulig å fortette med 20.000 nye innbyggere og 20.000 nye arbeidsplasser. Dette innebærer fortetting langt utover det som er godkjent i gjeldende reguleringsplaner. Først med en slik fortetting vil det være markedsmessig grunnlag for å etablere et lokalt togtilbud. Dette fordrer imidlertid at all befolkningsvekst i Grenland lokaliseres ved stasjonene, ettersom SSBs middelsprognose innebærer at Porsgrunn og Skien kommuner samlet kan forvente 7.000 nye innbyggere frem til 2050.

Studien vurderer også effekten og de kostnadsmessige konsekvensene av å reetablere nedlagte spor mellom Ørvik og Brevik, samt å reetablere Brevik stasjon. Vurderingen er at kostnadene ikke står i forhold til kundegrunnlaget, og dette gjelder også om man tar ut maksimalt fortettingspotensial i Brevik.

For å være regningssvarende forutsetter et konkurransedyktig lokaltogtilbud på Brevikbanen følgende:

- All befolkningsvekst og arbeidsplassvekst i Grenland frem til 2050 lokaliseres innen 1 km fra stasjonene.
- Det etableres nytt stoppested i Skien sentrum
- 3 avganger i timen Heistad-Skien, samtidig som Intercitytogene terminerer i Porsgrunn (med mindre det bygges dobbeltspor Skien-Porsgrunn)
- Dagens busstilbud legges om og passasjerer fra Eidangerhalvøya og Langesundhalvøya mates med buss inn til nærmeste stasjon.

Muligheter på lang sikt – mulighetsrommet er stort

Det er usikkert hva slags infrastruktur som etableres på lang sikt. Alt etter om det etableres dobbeltspor Skien-Porsgrunn, og evt. Grenlandsbanen etableres, åpnes det opp nye muligheter både i form av lokaltogtilbud, Intercity og togtilbud mot Sørlandet. Usikkerhetene er såpass store at det er valgt å ikke legge mye innsats i å utrede denne planhorisonten, men heller peke på langsiktige muligheter. Det som er vurdert for lang sikt, er muligheter og konsekvenser av dobbeltspor Skien-Brevik med fire avganger med lokaltog i timen på denne strekningen. Resultatene viser høye kostnader, relativt til kundegrunnlaget.

Nytt stoppested i Skien sentrum gir stor gevinst

Uansett planhorisont er det ett tiltak som peker seg ut som særlig relevant. Dette er å etablere en nytt stoppested i Skien sentrum. Skien stasjon ligger 1,5 km nord for Skien sentrum. Lang gangavstand fra stasjonen til sentrum reduserer togets attraktivitet. Lokalt er det derfor et sterkt ønske om å etablere en holdeplass i fjell i Skien sentrum. Mulighetsstudiet vurderer effekten av en slik holdeplass og konkluderer med at uansett om det satses videre på Intercity til Skien eller om det etableres lokaltog vil nytt stoppested i Skien sentrum ha stor effekt på antall reisende. Effekten er såpass stor at stoppestedet vurderes som en premiss dersom det skal etableres lokaltogtilbud i Grenland. Det er tidligere utarbeidet kostnadsoverslag for holdeplass i fjell som er beheftet med betydelig usikkerhet. Det anbefales å jobbe videre med planene om holdeplass eller stasjon i Skien og få på plass et sikrere kostnadsestimat. Den planlagte forbedringen av togtilbudet på IC-pendelen til to tog i timen ikke vil sannsynligvis ikke rekke å stoppe på en enkeltsporet holdeplass i Skien sentrum, og det vil være viktig å finne en løsning på dette som del av videre utredning.

Det står om politiske prioriteringer

Enkeltsporet mellom Porsgrunn og Skien gir kapasitetsmessige begrensninger i overskuelig fremtid. Det er en politisk prioritering om man vil jobbe for å enten bruke strekningen til Intercity med to avganger i timen, til å etablere lokaltog Skien-Brevik (evt. kun til Heistad) eller til å opprettholde trafikk til Notodden på Bratsbergbanen som i dag. Det vil mest sannsynlig ikke være kapasitet på sporet til både å kjøre



Intercity med to avganger i timen og samtidig beholde Bratsbergbanen til Porsgrunn. Denne mulighetsstudien skal danne grunnlag for å ta en velfundert diskusjon.

INNHold

Rapportinformasjon	2
Sammendrag	3
Innhold	6
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for oppdraget	1
1.2 Mål for mulighetsstudien	1
1.3 Dagens togtilbud i Grenland	2
1.4 Rapportens disposisjon	3
2 Metodiske rammer for mulighetsstudien	5
2.1 Forutsetninger kort sikt	6
2.2 Forutsetninger mellomlang sikt	7
2.3 Forutsetninger lang sikt	9
2.4 Oppsummering	10
3 Kartlegging av marked og transportbehov	11
3.1 Persontrafikk	11
3.2 Godstrafikk	14
3.3 Konsekvenser for tilbudsforbedringer som vurderes	20
4 Tilbudskonsepter og kapasitetsvurderinger	21
4.1 Dagens infrastruktur og togtilbud	22
4.2 Tilbudsvurderinger på Kort sikt	22
4.3 Tilbudsvurderinger på Mellomlang sikt	26
4.4 Tilbudsvurderinger på Lang sikt	31
5 Infrastruktur og investeringskostnader	35
5.1 Investeringskostnader	35
5.2 Infrastrukturbehov for tilbudskonseptene	37
5.3 Usikkerhetsfaktorer i kostnadsestimatet	39
5.4 Vurderinger av byggeperioder	40
6 Materiellbehov og driftskostnader	41
6.1 Materiellbehov og kjøretøytyper	41
6.2 Driftskostnader	44
6.3 Oppsummering materiellbehov og driftskostnader	48
7 Markedsanalyse	49
7.1 Metode og forutsetninger	50
7.2 Etterspørsel Kort sikt Grenland-vestfold	53
7.3 Etterspørsel mellomlang og lang sikt med én avgang/time	54
7.4 Etterspørsel mellomlang og lang sikt med tre og fire avg./time	56
7.5 Effekter av nytt stoppested i Skien sentrum	57
7.6 Potensiale for fortetting	59
7.7 Reiser fordelt per stasjon	60

7.8	Oppsummering av markedspotensialet.....	61
8	Utviklingen av et matebusstilbud	62
9	Sammenstilling av alternativene for lokalt togtilbud i Grenland.....	64
9.1	Kort sikt	64
9.2	Mellomlang sikt	66
9.3	Lang sikt	71
10	Konklusjon.....	73
10.1	Mulig utvikling av togtilbudet på kort sikt.....	73
10.2	Mulig utvikling av togtilbudet på mellomlang sikt.....	74
10.3	Lokaltogtilbud med høyere frekvens på mellomlang eller lang sikt.....	75
	Referanser	78
	Begrepsliste	81

1 INNLEDNING

1.1 BAKGRUNN FOR OPPDRAGET

Bybåndet i Grenland består av den sammenhengende bebyggelsen fra Skien til Langesund, og er Norges syvende mest befolkede byområde, med rundt 100 000 innbyggere. Området har tradisjonelt hatt en uforholdsmessig stor bilandel, og det har siden 2008 pågått et aktivt arbeid for å øke andelen kollektivreisende som del av en bærekraftig areal- og transportstrategi. Dagens jernbanespor mellom Porsgrunn og Skien har relativt lav trafikk og betjener i liten grad lokale reiser, dels på grunn av få avganger (kun en avgang i timen), dels på grunn av konkurrerende busstilbud med høyere frekvens og dels på grunn av at Skien stasjon på Nylende ligger i 15 minutters gangavstand nord for sentrum.

Det ble i 2014 vedtatt en felles areal- og transportplan for bybåndet, og det ble inngått avtale med Staten om bompenger og statlig bidrag til finansiering av infrastruktur (Bypakke i Grenland). I tillegg har Staten de senere årene bidratt med belønningsmidler som blant annet har blitt brukt til å styrke kollektivtilbudet. Busstilbudet er bedret og billettprisene er satt ned. Farte har rapportert om passasjervekst og den nasjonale reisevaneundersøkelsen viser at kollektivandelen har økt fra 4% til 5% i perioden 2014–2018. Selv om kollektivandelen er lav, tilsvarer dette faktisk 25 % passasjervekst.

Kommunene i Grenland samarbeider med fylkeskommunen og statlige etater om å redusere klimagassutslipp og gjøre regionen mer attraktiv. Samarbeidet er formalisert gjennom Bystrategi Grenland. Bystrategi Grenland er bestiller av denne utredningen. Målsettingene til bystrategi Grenland er å gjøre regionen mer attraktiv og legge til rette for lave utslipp fra transport.

Biltrafikken i Grenland har ikke økt siden 2014, og Skien og Porsgrunn mottok i 2021 prisen for Attraktiv By, nettopp på grunn av sitt samarbeid for å gjøre byområdet, og bysentra mer attraktive. Måloppnåelsen med Bypakke 1 har altså vært god, selv om noen vil gi pandemien æren for at biltrafikken ikke økte. Grenland skal nå forhandle om Bypakke 2 (byvekstavtale med Staten) og må da presentere tiltak som bidrar til at det statlige målet om nullvekst i biltrafikken også nås i fremtiden.

Muligheter for utvidet lokaltog og bybane/kombibane i Grenland har vært utredet flere ganger. Forslagene har falt fordi man har konkludert med at passasjergrunnlaget ikke er stort nok, og at det vil kreves for store investeringer til infrastruktur og drift. Tidligere utredninger er bestilt av Jernbanedirektoratet, private aktører og av fylkeskommunen. Utfordringen er at ingen av utredningene ser hele togtilbudet i sammenheng. Av den grunn skal denne studien se hele togtilbudet i en større sammenheng, både ved å se på alle aktuelle banestrekninger, ved å se på sammenheng med byutviklingsplaner, busstilbud, samt infrastrukturrelaterte begrensninger og avhengigheter.

1.2 MÅL FOR MULIGHETSSTUDIEN

Hensikten med mulighetsstudien er å se helhetlig på togtilbudet i Grenland og utrede mulighetsrommet på kort, mellomlang og lang sikt. Sentrale spørsmål for mulighetsstudien har vært følgende:

- Hvilke tilbudsmuligheter gir dagens infrastruktur?
- Hva kreves av infrastruktur for å få et bedre tilbud?
- Hva kreves av arealutvikling?
- Hva vil kreves av investeringer? (overordnet kostnadsestimat)
- I hvilken grad vil et bedret passasjertogtilbud bidra til å nå nullvekstmålet?
- Er det muligheter for mer gods på bane?

1.3 DAGENS TOGTILBUD I GRENLAND

Det er flere jernbanestrekninger som møtes i Grenland. I Porsgrunn møtes Vestfoldbanen fra Vestfold og Drammen og videre mot Oslo, og Bratsbergbanen fra Skien, som går videre til Nordagutu og Notodden. Ved Nordagutu møter Bratsbergbanen Sørlandsbanen, og det er overgang til fjerntogene mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger. Like sør for Porsgrunn kobles Brevikbanen til Vestfoldbanen ved Myrane. På Brevikbanen går det i dag godstog med kalk i fast trafikk mellom Norcem og Tangenterminalen ved Ørvik, i tillegg går det ukentlig godstog til/fra Brevik havn. Sporet er i god stand på denne delen av strekningen, mens strekningen videre mot Brevik ikke har vært trafikkert siden 1982 og er i dårlig forfatning. Like sør for Porsgrunn grener også den nedlagte *havnebanen* til Herøya av. Godsterminalen på Herøya er fjernet, men arealet ligger fortsatt åpent.



Figur 1 – Banene i Grenland og forbindelsene mellom dem

Persontrafikktilbudet i Grenland består av to togtilbud; Linje R11 InterCity-togene Skien-Porsgrunn-Vestfold-Drammen-Oslo-Oslo lufthavn-Eidsvoll og L52 Notodden-Nordagutu-Skien-Porsgrunn. R11 har avgang i fast timesintervall i grunnrute og styrkes med to ekstra innsatstog per time i rush med redusert stoppmønster. L52 har ujevne og sjeldne avganger tilpasset overgang til fjerntogene ved Nordagutu, totalt syv avganger per dag.

Det er to stasjoner i Grenland som betjener persontogtilbudet: Porsgrunn og Skien. Stasjonen i Porsgrunn er sentralt plassert i byen og det er planlagt omfattende knutepunktutvikling i tråd med samordnet areal- og transportpolitikk for å bygge opp under nullvekstmålet. Stasjonen i Skien er plassert ved Nylende, ca. 15 minutters gange fra sentrum. Denne plasseringen oppleves i dag som en utfordring for togets markedspotensial i byen, og det er foreslått etablering av en ny stasjon/enkeltsporet holdeplass inne i fjellet ved siden av Landmannstorget i sentrum.

1.4 RAPPORTENS DISPOSISJON

Rapporten gjør innledningsvis rede for de metodiske rammene for mulighetsstudien i kapittel 2. I kapittelet gjøres det blant annet rede for planhorisontene som tilbudskonseptene er utarbeidet etter og hvilke infrastrukturmessige forutsetninger som er lagt til grunn i hver planhorisont.

I kapittel 3 er det gjort en kartlegging av både marked og transportbehov i Grenlandsområdet for både persontrafikk og godstransport. Det presenteres statistikk for dagens arbeidspendling på Bratsbergbanen, Vestfoldbanen og Brevikbanen. Videre vises det til passasjertrafikk på Vestfoldbanen mellom Skien og Sandefjord. Det gjøres også rede for persontrafikken internt i Grenland og befolkningsfremskrivninger som er gjort frem mot 2050. For godstrafikken er det gjort rede for gods som i dag går på jernbane og det eksisterende kunnskapsgrunnlaget om godstransporten i Grenlandsområdet. Det vises videre til øvrige godsstrømmer i området samt at det gjøres en overordnet vurdering av mulige godsstrømmer for overflytting.

I kapittel 4 har WSP konkretisert mulighetene for utvikling av togtilbudet gjennom kapasitetsvurderinger av aktuelle tilbudskonsepter, med utgangspunkt i forutsetningene for de ulike planhorisontene i kapittel 2. I kapittelet presenteres ulike tilbudskonsepter som vil være mulige å realisere innenfor planhorisontene kort, mellomlang og lang sikt gitt at forutsetningene om statlige infrastrukturinvesteringer som følger av prioriteringene i NTP 2022-2033 og hvilke ytterligere tiltak som må til for å realisere tilbudene.

I kapittel 5 er det gjort en overordnet kostnadsvurdering av hvilke ytterligere infrastrukturtiltak som må på plass for å realisere de mulige tilbudskonseptene som er sett på i kapittel 4. Kapittelet gjør en avgrensning mot kostnadsvurdering av tiltak som blir forutsatt realisert gjennom statlige infrastrukturinvesteringer, eller som allerede er kostnadsestimert av andre miljøer. Infrastrukturtiltakene er deretter pakket sammen i «pakker» som viser en overordnet kostnadsvurdering i et spenn mellom -30% til +60% for tiltakene som til sammen må realiseres for å muliggjøre de aktuelle tilbudskonseptene. I kostnadsvurderingen er det benyttet best tilgjengelig informasjon om byggeklosser som benyttes av Jernbanedirektoratet og Bane NOR. Det er i tillegg gjort en enkel analog beregning av kostnader ved å etablere nye holdeplasser på Brevikbanen, da det mangler byggeklosser for dette. Dette er gjort ved bruk av erfaringstall fra etablering av holdeplass på Østfoldbanen samt tillegg for ekstra infrastrukturelementer som holdeplasser på Brevikbanen vil kreve samt et betydelig usikkerhetselement.

I kapittel 6 gjøres det rede for materiellbehov og driftskostnader som tilbudskonseptene i kapittel 4 vil forutsette. Det er beregnet materiellbehov for de ulike alternativene på kort, mellomlang og lang sikt. Det er også gjort en forutsetning om hvilket materiell som er aktuelt for de ulike tilbudskonseptene. Materiellberegningen tar utgangspunkt i Jernbanedirektoratets standard for kapasitetsplanlegging (Jernbanedirektoratet, 2017). Ved å beregne driftskostnader av de ulike tilbudskonseptene har gjøres det forenklede vurderinger av hva det vil koste å drifte togtilbudet. Resultatene presenteres i en tabell der det vises til samlede antatte billettinntekter per tilbudskonsept, driftskostnader, netto kostnad og nødvendig driftstilskudd per reise.

Det er deretter i kapittel 7 gjort markedsanalyser av tilbudskonseptene. Kapittelet gjør rede for metode og forutsetninger for markedsanalysen. Kapittelet redegjør for beregningene av den forventede etterspørselen og inntekten fra de ulike tilbudskonseptene som er vurdert på Brevikbanen og Vestfoldbanen mot Larvik/Sandefjord. Det er også gjort noen vurderinger av og forutsetninger om tilbringertid på togstoppene og samspillet med annen kollektivtrafikk. Beregningene viser deretter hvordan det endrede tilbudet slår ut i form av overføring fra bil, buss og nyskapt trafikk for de ulike planhorisontene og tilbudskonseptene.

I kapittel 8 gjøres det rede for dagens busstilbud sør for Porsgrunn og et alternativt matebusskonsept som forutsettes innført ved tilbudskonseptene som medfører mer enn 1 avgang i timen mellom Brevik og Skien. Et matebusskonsept vil styrke kundegrunnlaget til det nyskapte togtilbudet og det unngås flere konkurrerende kollektivtilbud på samme strekning.

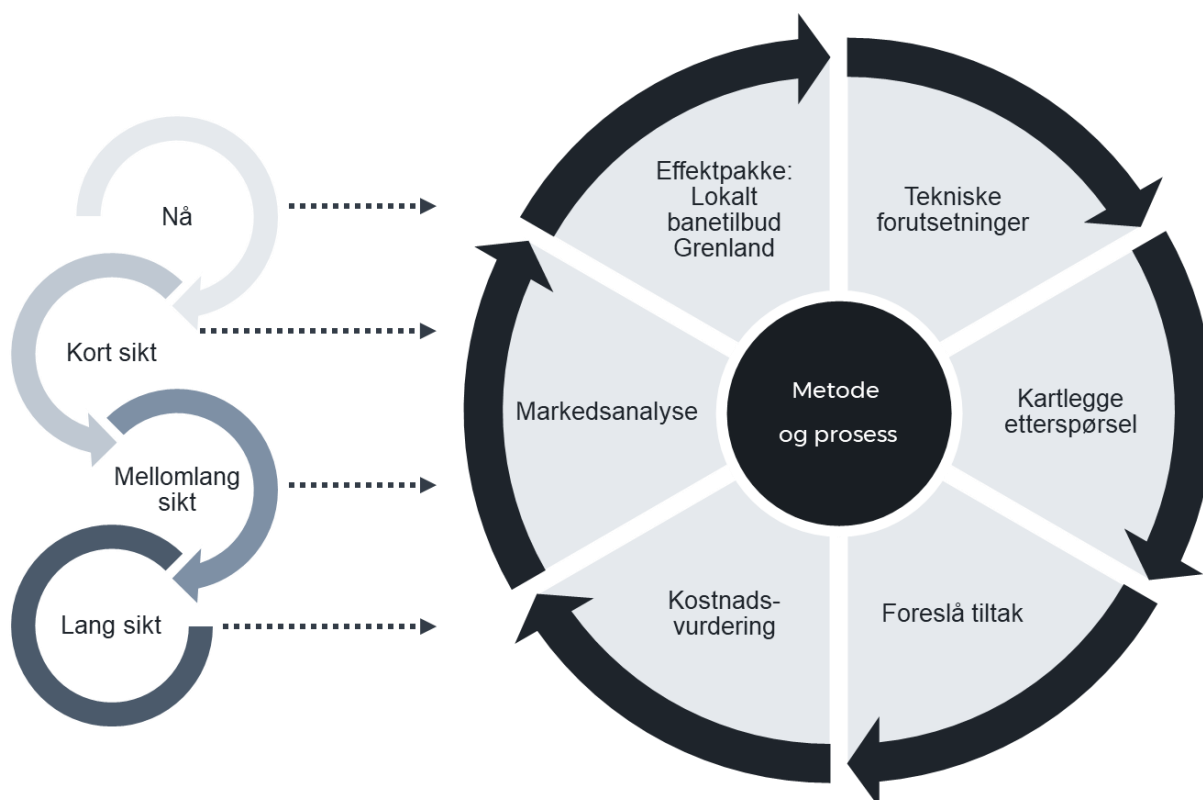
I kapittel 9 presenteres de ulike tilbudskonseptene fra kort, mellomlang og lang sikt sammen med en sammenstilling av tilbudskonseptene sin betydning for behov for infrastrukturinvesteringer, togmateriell, driftskostnader og antatt markedseffekt. Hvert tilbudskonsept er visuelt fremstilt med en infrastrukturfigur og en tilbudsfigur.

2 METODISKE RAMMER FOR MULIGHETSSTUDIEN

I dette kapitlet redegjøres det for de metodiske rammene som er satt for mulighetsstudien. Som det går frem av kapittel 1 og Figur 2 er mulighetsstudien inndelt i tre planhorisonter. Dette er planhorisontene kort sikt, mellomlang sikt og lang sikt. For hver planhorisont er det vurdert hvilken infrastruktur og togtilbud som forutsettes realisert iht. gjeldende NTP og øvrige strategier, hva som er fokus for utviklingen av togtilbudet i Grenland og hvilket mulighetsrom som er tilgjengelig for å realisere dette tilbudet, hovedsakelig med hensyn til hvor omfattende infrastrukturtiltak som vurderes.

Arbeidsprosess

Forutsetningene baserer seg på forventet realisering av investeringer i jernbanen som er forutsatt i NTP (2022-2033) (Samferdselsdepartementet, 2021). Markedets forventede utvikling er vurdert, for å kunne identifisere tiltak som er relevante og som dekker etterspørselen etter gods- og persontogtilbud som er beregnet i planhorisontene. Gjennom kapasitetsanalyser er det sett på hvilke tilbudsforbedringer som er mulige, og hva disse tilbudsforbedringene vil kreve av infrastrukturinvesteringer og anskaffelse av togmateriell. Det er deretter gjort en overordnet kostnadsvurdering av tiltakene som er nødvendige for å realisere hvert enkelt tilbud i de ulike planhorisontene, og en vurdering av hva det vil koste å drifte togtilbudet. Det er deretter gjort en markedsanalyse av de ulike tilbudskonseptene for å se på endringer i reisemønstrene i de ulike tilbudskonseptene sammenlignet med referansen i nå-tilbudet. Tilbudskonseptene og de tilhørende tiltakene presenteres avslutningsvis som samlede effektpakker som viser mulig utvikling av et lokaltogtilbud i Grenland, og en mulig trinnvis utvikling drøftes avslutningsvis.



Figur 2 – Metodisk tilnærming for mulighetsstudien

Bakgrunn for fokuset for tilbudsutviklingen i de ulike tidshorisontene

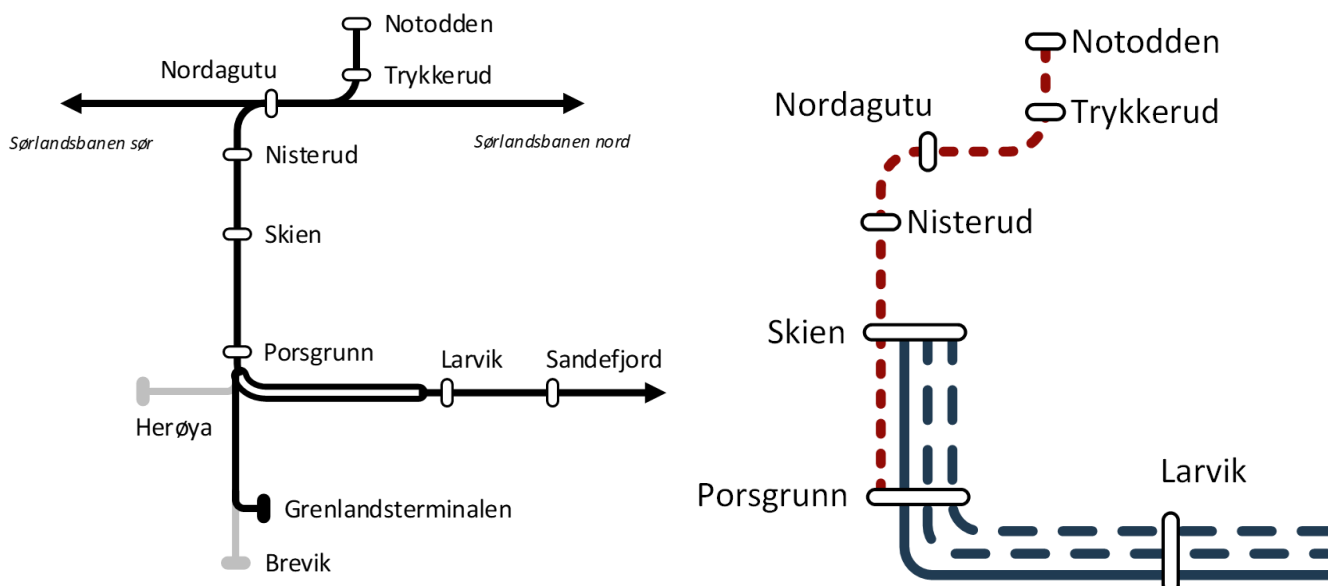
Denne mulighetsstudien ser hovedsakelig på mulighetene for å styrke togtilbudet ved å øke antall avganger Skien-Porsgrunn-Vestfold på kort sikt, og på å gjenåpne Brevikbanen og etablere togtilbud på strekningen Skien-Porsgrunn-Brevik på litt lengre sikt. Mulighetene for å styrke L52 på Bratsbergbanen og eventuelt forlenge den til Larvik er vurdert i en tidligere mulighetsstudie (Asplan Viak, 2020).

Utfordringen med å forlenge togene fra Bratsbergbanen videre er at de må tilpasse seg avgangene på Sørlandsbanen mens togtilbud i retning Vestfold må tilpasse seg frekvensen på Intercity-togene. Intercitytogene har faste avgangstider hver time, mens fjerntogene på Sørlandsbanen har ujevne avgangstider. Dersom man skal ha et styrket togtilbud i retning Vestfold bør man ha faste avganger per time. Man må altså velge om man vil prioritere enkeltsporet mellom Porsgrunn og Skien til bedre togtilbud til Notodden eller til Vestfold. Markedsvurderingene viser at det er et langt større passasjerpotensial på relasjonen Grenland-Vestfold enn på relasjonen Grenland-Notodden. Dette er grunnen til at denne studien setter søkelys på et styrket togtilbud i retning Vestfold.

2.1 FORUTSETNINGER KORT SIKT

I det følgende beskrives forutsetningene for kort sikt.

2.1.1 FORUTSETNINGER INFRASTRUKTUR



Figur 3 – Forutsetninger for infrastruktur og togtilbud på kort sikt, tilsvarende dagens situasjon

På kort sikt legges dagens jernbaneinfrastruktur på Bratsbergbanen, Brevikbanen og Vestfoldbanen til grunn. Det innebærer at det tas utgangspunkt i dagens befolkningstall, plassering av arbeidsplasser, etterspørsel etter transport og dagens godsstrømmer når det ses på muligheter for tilbudsforbedringer i persontogtilbudet eller mulighetene for gods.

2.1.2 FOKUS FOR UTVIKLING AV TOGTILBUDET

På kort sikt, med dagens infrastruktur, er det sett spesielt på følgende muligheter for utvikling av togtilbudet:

- Er det kapasitet til å realisere flere togavganger mellom Grenland og Vestfold?
- Hva kreves av materiell og hva blir driftskostnadene?

2.1.3 MULIGHETSROM FOR INVESTERINGSTILTAK

På kort sikt legges det til grunn at det ikke er rom for ytterligere investeringer i infrastrukturen. Det vil imidlertid kunne være rom for å øke togtilbudet gjennom kjøp/innleie av ytterligere togmateriell for å kunne trafikere et mulig forbedret togtilbud. Behovet for anskaffelse av materiell og kostnader til drift av et slikt tilbud er redegjort for under kapittel 6.

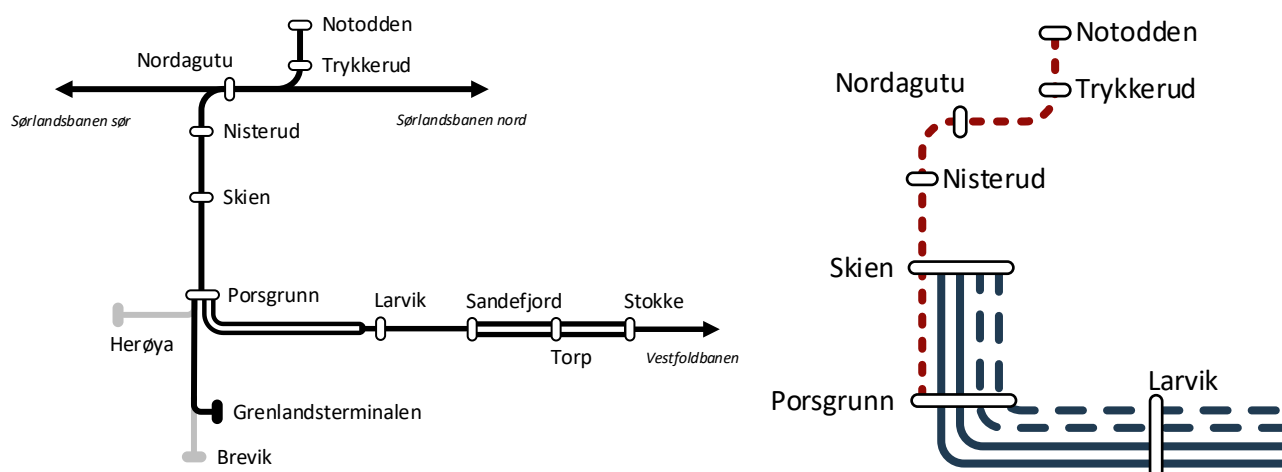
Utbygging av jernbaneinfrastruktur tar i de fleste tilfeller lang tid. Derfor er de fleste mulighetene for togtilbudsutvikling på kort sikt operasjonelle, det vil si endringer i rutetabell, ikke infrastruktur.

Fordi Skien stasjon ligger et stykke utenfor byens sentrum, er det et sterkt ønske om å bygge et stoppested for tog i Skien sentrum. Det er ønskelig at togstoppet Skien sentrum bygges så fort som mulig, og det er derfor tatt med allerede analyser på kortsiktig planhorisont, selv om det kan by på utfordringer å få det på plass innen kort tid. Dette er gjort for å vise hva som er mulig med dagens grunnrutemodell, dersom finansiering og andre forutsetninger for å starte bygging skulle falle på plass fortere enn det som er vanlig.

2.2 FORUTSETNINGER MELLOMLANG SIKT

I planhorisonten mellomlang sikt er det gjort flere forutsetninger om realisering av statlige infrastrukturinvesteringer på jernbanenettet på Vestfoldbanen. Befolkningsvekst og fortetting endrer også etterspørselen etter jernbanetransport, noe som er relevant når vi ser på mulighetene for et lokalt togtilbud i Grenlands-området på mellomlang sikt. Figur 4 viser hvilken infrastruktur som legges til grunn og hvilket togtilbud som forutsettes ved inngangen til planhorisonten.

2.2.1 FORUTSETNINGER INFRASTRUKTUR



Figur 4 – Forutsatt infrastruktur og togtilbud på mellomlang sikt.

Ved inngangen til planhorisonten «Mellomlang sikt» vil planene om ERTMS mellom Skien og Notodden være fullført i 2028 som planlagt. Utbyggingen av dobbeltspor i ytre InterCity: Tønsberg-Larvik og Porsgrunn-Skien er som et utgangspunkt ikke bygget, hvilket innebærer at det fortsatt gjenstår mye enkeltspor mellom Tønsberg og Skien. Som Figur 4 viser, forutsettes det imidlertid Ytre IC Vestfoldbanen: To tog i timen Oslo-Skien med dobbeltspor mellom Stokke og Sandefjord vil være ferdigstilt. Som det går frem av NTP (2022-2033) er denne effektpakken prioritert i første planperiode med en bevilgning på 1,4 mrd. kr. (2022-2027) og en resterende bevilgning på 8,7 mrd. kr som vil måtte komme i andre planperiode (2028-2033). Det er realisert togparkering på Vestfoldbanen, og dobbeltspor Nykirke-Barkåker og Drammen-Kobbervikdalen forutsettes også ferdigstilt iht. NTP (2022-2033).

I tillegg forutsetter denne utredningen ferdigstilling av dobbeltsporet helt til Porsgrunn stasjon, dvs. Myrane-Porsgrunn, inkludert ombygging av Porsgrunn stasjon til fire spor til plattform.¹

¹ Ved framtidig Grenlandsbane vil det være behov for et femte spor, men det behovet oppstår først på lang sikt, se neste delkapittel.

Siden innføringen av porteføljestyring i NTP (2022-2033) er framdriften på InterCity-utbyggingen heftet med en viss usikkerhet. Fokuset er vendt vekk fra dobbeltspor og over på effektpakker, der det er et gitt togtilbud, framfor infrastruktur, som skal realiseres.

2.2.2 FOKUS FOR UTVIKLING AV TOGTILBUDET

Ved inngangen til planhorisonten «mellomlang sikt» åpner det seg mange muligheter. Sentralt for denne studien har vært undersøke hva som er mulig når planlagt infrastruktur kommer og vurdere hvilke andre tiltak kan være aktuelle for et lokalt togtilbud i Grenland når det blir flere InterCity-avganger, ERTMS ferdigstilles, mye av godset på Brevikbanen forsvinner og Stokke-Sandefjord bygges tidlig på 2030-tallet. Behovet for et eget togtilbud mellom Grenland og Vestfold vil opphøre når det kommer to IC-tog per time Grenland-Vestfold-Oslo.

Det blir derfor aktuelt å vurdere nærmere om et togtilbud til Brevik-Skien kan la seg realisere og hva som eventuelt kreves for å realisere et slikt tilbud. Kapittel 4 viser hva som er mulig å få til med den tilgjengelige infrastrukturen, og hva som eventuelt må til av nye infrastrukturtiltak for å kunne gi tilstrekkelig kapasitet for et attraktivt tilbud. Det ses videre på hva som kreves av materiell og om det er markedsmessig etterspørsel etter et slikt tilbud.

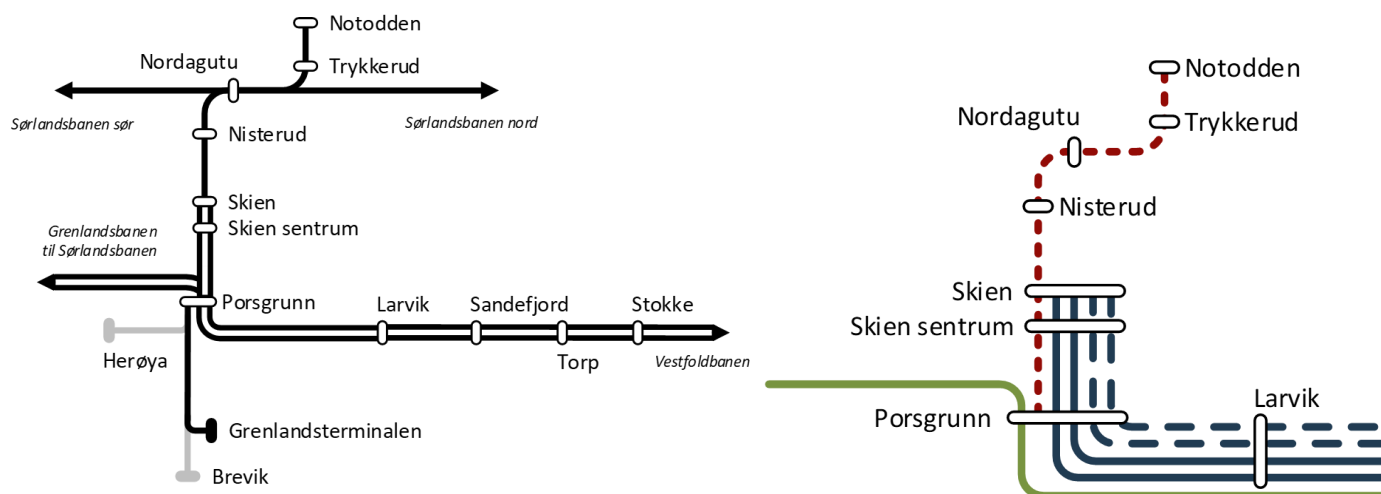
2.2.3 MULIGHETSROM FOR INVESTERINGSTILTAK

Infrastrukturinvesteringene som er forutsatt i Figur 5 vil ikke være tilstrekkelige for å kunne realisere et lokaltogtilbud på Brevikbanen. Det vil derfor være nødvendig å se på ytterligere investeringstiltak på Brevikbanen, som muligheter for passasjerutveksling, sanering av planoverganger og kryssinger. Aktuelle tiltak er nærmere vurdert i kapittel 4 *Tilbudskonsepter og kapasitetsvurderinger*.

I tillegg vil mellomlang sikt åpne mulighetsrommet for flere infrastrukturtiltak som vil gi en tilbudsforbedring for dagens reisende til Skien. Det vil eksempelvis være aktuelt å se på om det er kapasitet til togtilbudene over ved etablering av en holdeplass i fjell ved Landmannstorget (Skien sentrum), eller om en stasjon med kryssingsmulighet er nødvendig for å opprettholde tilbudet.

På mellomlang sikt er det vurdert tilbudsforbedringer som kan realiseres innenfor et relativt moderat investeringsnivå, uten bl.a. nytt dobbeltspor og etablering/reetablering av nye banestrekninger. Disse vurderes imidlertid på lang sikt.

2.3 FORUTSETNINGER LANG SIKT



Figur 5 – Forutsatt infrastruktur og togtilbud på lang sikt.

I planhorisonten lang sikt er det gjort flere forutsetninger om realisering av statlige infrastrukturinvesteringer på jernbanenettet på Vestfoldbanen, Bratsbergbanen og det forutsettes også at Grenlandsbanen er realisert.

Befolkningsvekst, fortetting og endringer i reisetider endrer også etterspørselen etter jernbanetransport som er relevant når vi ser på mulighetene for et lokalt togtilbud i Grenlands-området på lang sikt. Figur 5 viser hvilken infrastruktur som legges til grunn og hvilket togtilbud som forutsettes ved inngangen til planhorisonten.

Et 2050-perspektiv er å finne i Perspektivanalysen (Jernbanedirektoratet, 2020). Perspektivanalysen skisserer behov og mulige løsninger mer enn konkrete tiltak og togtilbud. Om jernbanens utvikling i Grenlandsområdet skriver denne rapporten at ferdigstillelsen av Ytre InterCity må vurderes opp mot nytten og at en eventuell utbygging av Grenlandsbanen vil kunne styrke Sørlandsbanens tilbud. Denne usikkerheten kan mulighetsstudien bruke til å bekrefte og fremheve positive effekter disse tiltakene ville hatt for reisende og næring på Grenland, samt at det gir muligheter for å foreslå andre tiltak som framkommer i arbeidet med mulighetsstudien.

2.3.1 FORUTSETNINGER INFRASTRUKTUR

Ved inngangen til planhorisont «lang sikt» viser Figur 5 at det er gjort forutsetninger om at Ytre-IC har blitt fullført med dobbeltspor til Skien. Det forutsettes at stasjonsplassering Skien sentrum har blitt avklart som en del av utbyggingen av Ytre IC. Grenlandsbanen er også realisert og på Porsgrunn stasjon er det bygget tilstrekkelig med spor for å håndtere tilbudsforbedringen som Ytre-IC og Grenlandsbanen legger opp til. Antall spor på Porsgrunn stasjon tar også høyde for en ev. videreutvikling av Brevikbanen og tilbudsforbedring som vil komme som følge av dette.

2.3.2 FOKUS FOR UTVIKLING AV TOGTILBUDET

Ved inngangen til planhorisonten «lang sikt» åpner det seg mange muligheter. Sentralt for denne studien blir å undersøke hva er mulig når planlagt infrastruktur kommer og hvilke andre tiltak kan være aktuelle for et lokalt togtilbud i Grenland når Ytre-InterCity blir ferdigstilt og Grenlandsbanen blir realisert. Som nevnt ovenfor forutsettes det at stasjonsplassering i Skien sentrum avklares ifm. realiseringen av dobbeltspor mellom Porsgrunn og Skien. Mulighetsstudien vil også belyse effekten av et eventuelt nytt stoppested i Skien sentrum. Det åpner opp for langt mer attraktive muligheter for et lokalt togtilbud på Brevikbanen. I kapasitetsanalysen vil det derfor ses på hva som er mulig når foreslått infrastruktur kommer og hvilke andre tiltak som kan være aktuelle. Eksempelvis vil det innenfor planhorisonten kunne være aktuelt å se på et høyfrekvent tilbud på Brevikbanen som går helt til Brevik. Det er også mulig at en del av tiltakene på mellomlang sikt er mer sannsynlige på lang sikt

2.3.3 MULIGHETSROM FOR INVESTERINGSTILTAK

Infrastrukturinvesteringene som er forutsatt i Figur 5 vil imidlertid ikke være tilstrekkelige for å kunne realisere et økt tilbud som det er sett på i Tabell 1. Det vil derfor vurderes ytterligere investeringstiltak på Brevikbanen, herunder stasjoner og dobbeltspor som kreves for å realisere opptil 4 avganger i timen Skien-Heistad og forlengelse av banen helt til Brevik. Det vil også være nødvendig å se nærmere på en stasjon på Menstad dersom det skal være aktuelt med passasjerutveksling mellom Skien og Porsgrunn.

2.4 OPPSUMMERING

Tabell 1 viser hvilke relasjoner det har blitt sett på, og med hvilken avgangsfrekvens, på kort, mellomlang og lang sikt. Den noe ujevne koblingen mellom frekvens og planhorisont skyldes at det som tilbudsmessig kan framstå som en liten økning i tilbudet (forlengelse av lokaltoget fra Heistad til Brevik eller økningen fra tre til fire tog i timen), medfører en stor økning i investeringsomfang og hva som forventes å være mulig å realisere innenfor en gitt tidshorisont og et gitt investeringsrom.

Tabell 1 Mulige togtilbud og avgangsfrekvens i ulike planhorisonter

Relasjon	1 avg./time	3 avg./time	4 avg./time
Skien-Vestfoldbanen	Kort sikt		
Skien-Heistad	Mellomlang sikt	Mellomlang sikt	Lang sikt
Skien-Brevik	Mellomlang sikt	Lang sikt	Lang sikt

3 KARTLEGGING AV MARKED OG TRANSPORTBEHOV

I det følgende presenteres hovedtrekkene i markedene for persontransport og godstransport i Grenland.

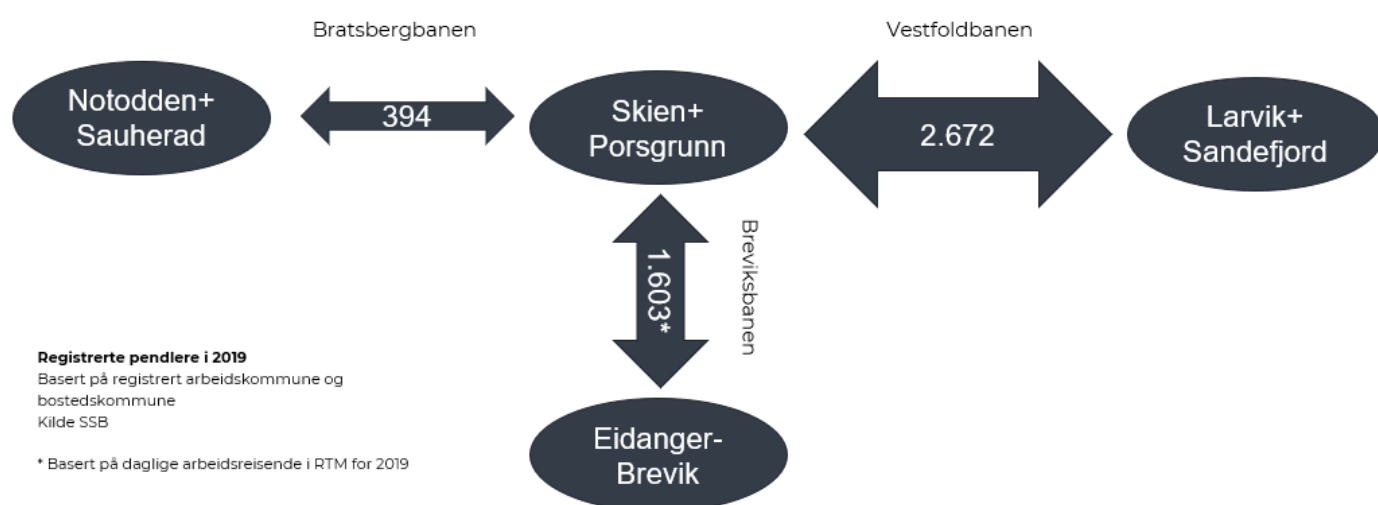
3.1 PERSONTRAFIKK

Som grunnlag for å vurdere potensiale for et styrket togtilbud i Grenlandsregionen tar studien utgangspunkt i markedsgrunnlaget. Reisesstrømmer er identifisert både til og fra-, samt internt i Grenland.

Persontransport til og fra Grenland

Statistikk fra SSB viser at det er innpendling til Grenland, både fra Kragerø, Indre Telemark og fra Vestfoldbyene Larvik og Sandefjord. Fra Kragerø og Indre Telemark er det betydelig mer innpendling enn utpendling, mens det fra Vestfoldbyene er like mye pendling i begge retninger. Det er ikke jernbanespor i retning Kragerø, men det er det derimot sørover i retning Brevik. Av den grunn er det også relevant å se på pendlerstrømmer fra Brevik, selv om Brevik er en del av Grenland.

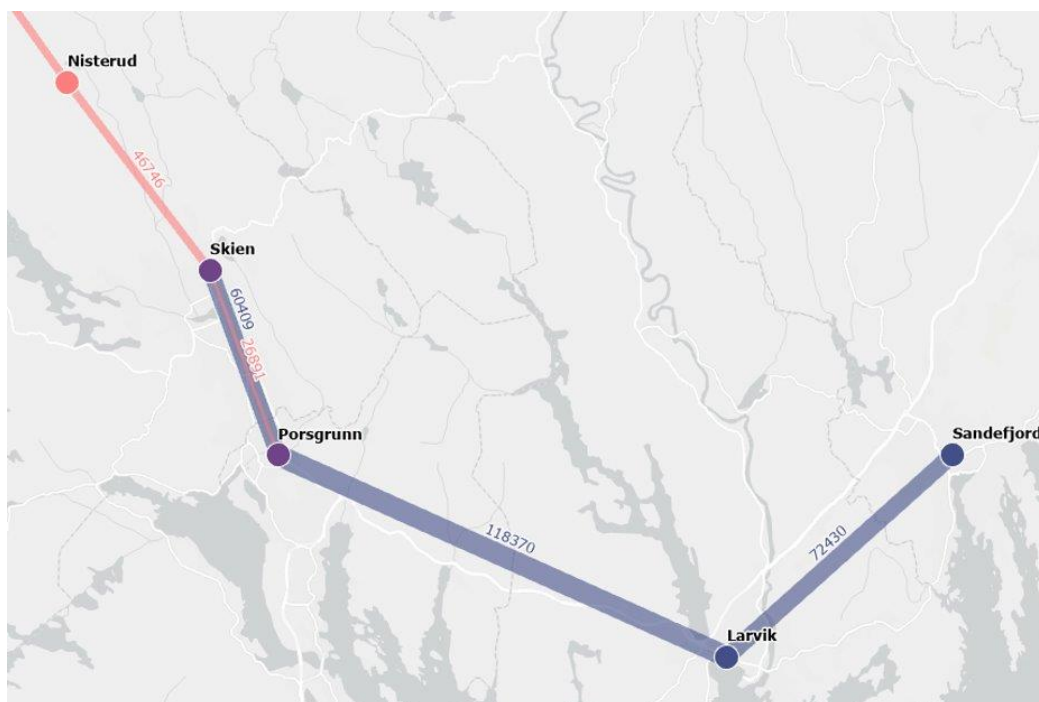
Illustrasjonen nedenfor viser pendlestrømmer som kan være relevant for jernbanen. Det er betydelig større pendlerstrømmer, og potensiale for lokalt-/regionalt togtilbud mellom Grenland og Vestfoldbyen enn mellom Grenland og indre Telemark (Bratsbergbanen). Pendletallene fra Breivik/Eidangerhavløya ligger i størrelsesorden mellom Vestfold og Indre Telemark.



Figur 6 – Pendlerstrømmer til og fra det sentrale bybåndet i Grenland 2019

I tillegg til den regionale persontransporten mellom Grenland og Larvik/Sandefjord er det også mye utpendling fra Grenland i retning Oslo og det sentrale østlandsområdet. Disse pendlerstrømmene er en viktig driver for persontrafikken på Vestfoldbanen. For eksempel var det i 2019 registrert 1473 personer bosatt i Porsgrunn og Skien som hadde arbeidsplass i Oslo. Tilsvarende var det 311 personer som reiste motsatt vei.

Passasjerstatistikk fra jernbanen i 2019 viser det samme bildet, ved at det er tre ganger så mange passasjerer som reiser mellom Porsgrunn/Skien og Larvik/Sandefjord enn det er på Bratsbergbanen.



Figur 7 – Illustrasjonen viser antall passasjerer som i 2019 reiste mellom Grenland og Larvik/Sandefjord med Intercity (blå) og mellom Grenland og Nordagutu/Notodden (Rød)

Persontrafikk internt i Grenland

Sammenlignet med andre byområder i Norge har Grenland over lang tid hatt en relativt høy bilandel. Dette henger sammen med at byområdet er relativt spredtbygd med lav befolkningstetthet og at reisemålene er mange. Viktigste reisemål er naturlig nok Skien og Porsgrunn sentrum, men også områder som Kjørbekk, Herkules, Myren, Rødmyr og Stathelle er viktige reisemål. Spredt boligbebyggelse og spredte reisemål gjør det krevende å tilby god kollektivtransport.

Siden 2008 har det vært et mål å realisere en bærekraftig areal- og transportstrategi i Grenland, inkludert det å øke andelen kollektivreisende i Grenland. En viktig milepæl i dette arbeidet var vedtaket om en felles areal- og transportplan for bybåndet i 2014, innføring av bompenger og statlig bidrag til finansiering av ny infrastruktur som del av Bypakke Grenland. Sammen med bedre og rimeligere busstilbud har dette gitt en økning i andelen kollektivreiser fra 4 % til 5 %.

I analysen av markedet knyttet til en mulig Breviksbane har vi benyttet reisestrømmer fra RTM hvor vi har avgrenset analyseområdet til storsoner. Dataene for reisestrømmer fra RTM er validert i Norconsults reisestrømanalyse i Grenland (Norconsult, 2021). Selv om enkelte avvik har vært identifisert og det har vært utfordrende å validere kollektivtrafikk, er dette det beste og mest relevante datamaterialet, og dette er derfor lagt til grunn. Vi har delt inn markedet i 10 soner, hvor 8 av sonene er nærliggende influensområder til mulige stasjoner. Det er et godt kollektivtilbud mellom disse sonene også i dag, og kollektivandelen er mye høyere enn det som fremkommer i tidligere kartlegginger av reisestrømmer (Norconsult, 2021) og i (Asplan Viak, 2021). Dette kommer av at vi kun ser på den motoriserte persontransporten og sonene er avgrenset til områder hvor kollektivtransport har en høyere relevans enn når man har med randsoner uten kollektiv flatedekning.

Størst trafikkvolum er det i båndet mellom Skien-Porsgrunn, se

Tabell 2 under. Den motoriserte kollektivandelen mellom sonene ligger i størrelsesorden 11-16 %. Ellers er tyngdepunktet av reisene mellom Porsgrunn og sonene sør for Porsgrunn. Her er også den motoriserte kollektivandelen en del høyere og ligger mellom 18-21 %. Lavest trafikkvolumer mellom sonene i båndet Eidanger-Langesund og mellom dette båndet og Skien stasjon og Menstad. Kollektivandelen er lavest mellom Langesund/Brevik og Eidanger/Skjelsvik/Heistad.



Figur 8 – Storsoner i reisestrømsanalyse

Tabell 2 – Motoriserte personreiser på normalt virkedøgn og kollektivandel basert på 2019-RTM

Reiser\kollektivandel	Skien Stasjon	Skien Sentrum	Menstad	Kjorbekk	Porsgrunn	Eidanger	Skjelsvik	Heistad	Brevik	Langesund
Skien Stasjon		11 %	13 %	13 %	13 %	9 %	10 %	9 %	11 %	11 %
Skien Sentrum	8 310	-	14 %	13 %	15 %	12 %	17 %	17 %	18 %	18 %
Menstad	803	3 089	-	16 %	13 %	6 %	14 %	19 %	20 %	19 %
Kjorbekk	1 502	6 020	1 385	-	11 %	10 %	14 %	14 %	14 %	14 %
Porsgrunn	1 707	7 009	2 329	5 288	-	18 %	20 %	21 %	19 %	20 %
Eidanger	118	528	147	363	2 768	-	14 %	15 %	7 %	4 %
Skjelsvik	109	585	133	414	2 821	744	-	14 %	9 %	7 %
Heistad	85	474	107	336	2 228	549	1 241	-	13 %	8 %
Brevik	85	446	96	286	1 849	412	965	1 562	-	8 %
Langesund	95	518	91	295	1 524	290	610	934	4 123	

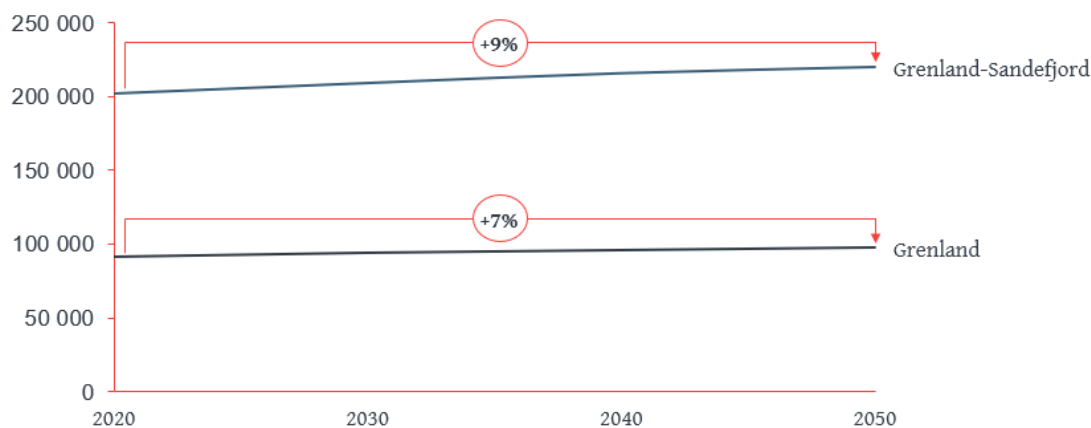
Kollektivandelen totalt for analyseområdet er 13 prosent, se Tabell 3 under. Selv om skolereiser kun står for om lag 3 % av de reisende i analyseområdet, står de for nærmere 22 % av de kollektive reisende. I RTM har disse reisende en motorisert kollektivandel på 95 %. Fritidsreiser har en relativt lav kollektivandel på 6 prosent og står for om lag 17 % av de kollektivt reisende. Selv om disse står for om lag 35 % av de totale reisende.

Tabell 3 – Motoriserte reiser etter reisehensikt og reisemiddelfordeling

	Totalt	Kollektivt	Kollektivandel
NVDT	65 376	8 814	13 %
Arbeidsreiser	12 116	1 562	13 %
Skolereiser	4 008	3 819	95 %
Fritidsreiser	45 238	2 923	6 %
Forretningsreiser	4 014	510	13 %

Befolkningsframskrivninger i de to markedene

Det er forventet en beskjedent utvikling i folkemengden i Grenland og i Grenland + Larvik og Sandefjord. Størst vekst er det forventet mellom Grenland og Larvik/Sandefjord i tidsrommet 2020 og 2050. Her er det forventet en vekst på 9 %. Internt i Grenland er det forventet noe lavere vekst på 7 %.



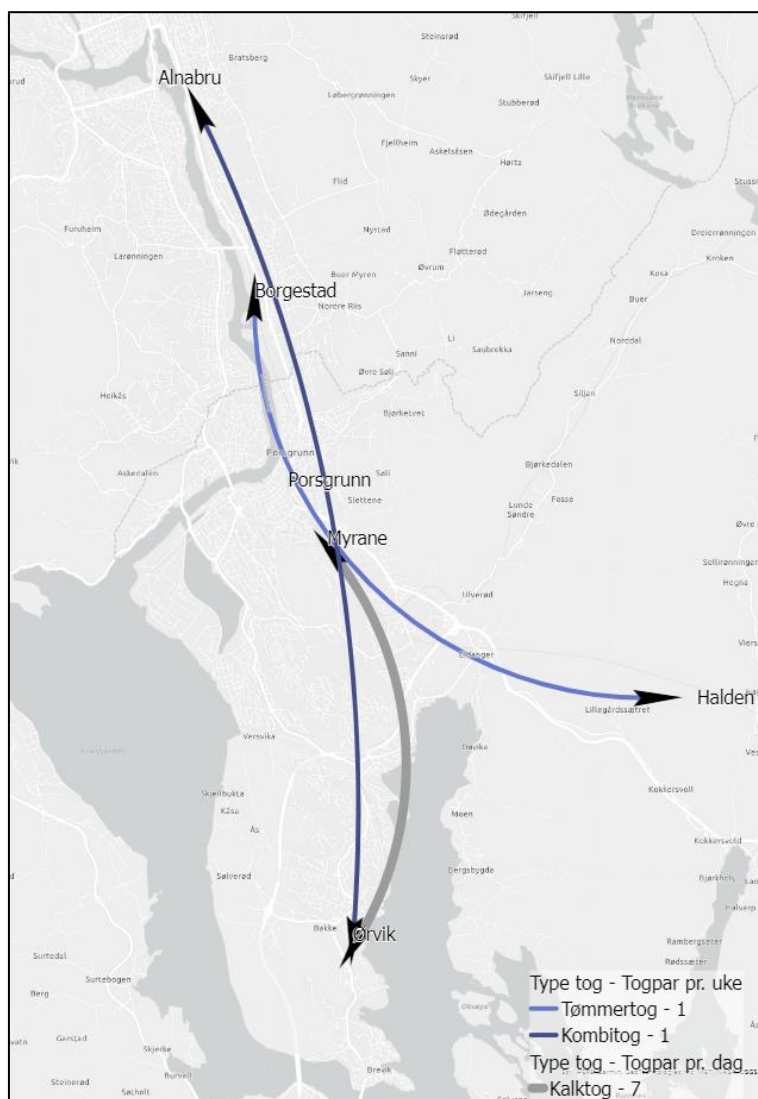
Figur 9 – Befolkningsframskrivninger 2020-2050, alternativ MMMM. Kilde: SSB

3.2 GODSTRAFIKK

Metodisk baserer vurderingen av godsstrømmene seg på gjennomgang av tidligere studier som ser på godsstrømmer i området samt observasjoner i grafisk rutetabell og dagsgrafen, i tillegg til øvrig relevant dokumentasjon. Det er også gjennomført intervju med nøkkelpersoner med innsikt i godstransport på jernbane for området.

Gjennom studie av grafisk rutetabell og observasjon for utvalgte dager i dagsgrafen er det kartlagt følgende godstog som har tildelt faste ruteleier i Grenlandsområdet. Det vil i tillegg kunne gå togsett sporadisk som ikke er tildelt ruteleie i grafisk rutetabell. Som det fremgår av Figur 10 er en betydelig del av godsomslaget på jernbane i området knyttet til daglige avganger av NORCEMs kalktog som går fra

NORCEMs kalkbrudd ved Bjørntvedt til NORCEMs anlegg ved Ørvik med opptil 7 daglige avganger. Kalktoget forventes å gå med samme frekvens i ca. 10-12 år, fram til NORCEM sin virksomhet i kalkbruddet ved Bjørntvedt er ventet å opphøre.



Figur 10 – Oversikt over godsstrømmer på jernbane

I 2020 ble det startet opp et tømmertog som går fra Borgestad til Halden. Transportløsningen er basert på frakt av tømmer og flis mellom Larvik og Halden. Sluttbrukerne er Bergene Holm i Larvik og Norske Skog-Saugbrugs i Halden, der det fraktes flis og massevirke fra nærområdet på Vestfoldsiden til Halden og sagtømmer i retur fra Halden. Endepunktet for godset på Vestfoldsiden er Amundrød. Skiftespoet på Borgestad blir beskrevet som en lite optimal løsning med begrenset areal og for lang avstand til sagbruket på Amundrød. Det er derfor sett på en løsning med lokalisering til Larvik havn. Kommunestyret i Larvik vedtok i 2021 å åpne for midlertidig bruk arealet omtalt som «SIKA-tomten» som en midlertidig terminal for lasting og lossing av tømmer. På sikt er det sannsynlig at tømmertoget vil gå mellom Larvik havn og Halden via Vestfoldbanen, og ikke via Grenland/Borgestad.

I 2015 startet CargoNet et fast containertog mellom Grenlandsterminalen og Alnabru i uken. Toget trafikkerer Bratsbergbanen og Sørlandsbanen til Alnabru. Brevikterminalen er en multifunksjonell stykkgodsterminal for ro-ro og lo-lo laster (Godskonsept Vestfold/Telemark, 2018). Brevikterminalen har

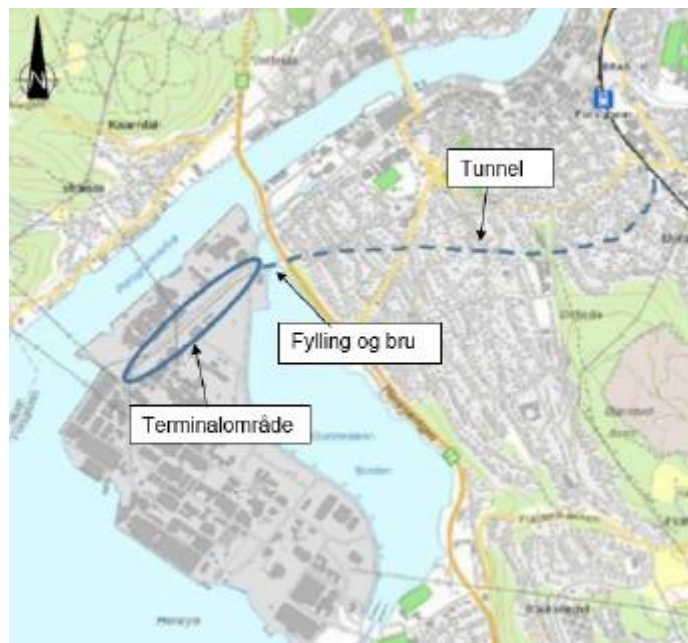
flere anløp til/fra Gøteborg, Storbritannia, Belgia og Nederland. Det blir oppgitt at Brevik håndterer tog lengder på omlag 450 meter. Godskonsept Vestfold-Telemark har kartlagt godsvolumer som er relevante for jernbanen på kort og mellomlang sikt. Isolert for Grenland havn vil det kunne være potensial for ytterligere 1-2 tog à 450 meter i uken løpet av planhorisonten «mellomlang sikt» (Godskonsept Vestfold/Telemark, 2018). Av analysen fremgår det at dette er gods som ville kunne fraktes på jernbanen dersom det fantes relevante tilbud, eksempelvis gjennom et frekvent tilbud fra Borgestad der godset konsolideres med hyppigere avganger. Tiltakene i Godskonsept Vestfold-Telemark er ment å utløse godsoverføring fra veg til jernbane, gjennom koblingen av Herøya, Brevik og Larvik med et togbyggested på Borgestad der det kan kjøres heltog til endestasjoner uten behov for konsolidering på Alnabru.

3.2.1 ØVRIGE GODSSTRØMMER

I tillegg til godset som allerede fraktes på jernbane, omtalt over, er det mye godstrafikk knyttet til aktiviteten i prosessindustrien på Herøya og øvrig næringstrafikk i området. Grenland havn er eksempelvis et av Norges største havneområder målt i godsslag. Grenland havn oppgir at det går et samlet volum på om lag 12 mill. tonn over havneterminalene. Det er også beregnet at det samlede volumet som fraktes til og fra Grenland, uavhengig av transportform, i 2018 er om lag 24 mill. tonn. Sjøtransport ser med andre ord ut til å være den foretrukne transportformen (Norconsult, 2021). I løpet av 2022 er det også ventet at Yara Birkeland, verdens første helelektriske autonome containerskip, vil bli satt i drift og på sikt erstatte om lag 40 000 lastebiltransporter i året. En overføring av gods fra veg til sjø av et slikt omfang vil trolig kunne påvirke potensialet for gods på jernbane ved en ev. etablering av terminal på Herøya, som omtales ytterligere under.

3.2.1.1 HERØYA

Herøya industripark er en av Norges største industriparken og står for en betydelig andel av godsslaget i området. I utgangspunktet har det vært etablert en jernbaneterminal sentralt på området og avgreining fra Vestfoldbanen. Sidesporet til Herøya var operativt fram til 2000-2001 og sporet på terminalområdet ble fjernet i 2007. Bane NOR har utarbeidet teknisk hovedplan for reetablering av jernbaneterminal på Herøya og opprustning av dagens spor (Bane NOR, 2020). I den samfunnsøkonomiske analysen for prosjektet er det beregnet at tiltaket vil ha en negativ samfunnsøkonomisk netto nåverdi på -547 mill. Negativ netto nytte av tiltaket tilskrives i stor grad de høye investeringskostnadene ved tiltaket, samt at trafikanthytten ikke vurderes til å være tilstrekkelig stor for å veie opp for investeringskostnaden. Tiltaket inngikk i «Godspakken» i NTP 2018-2029. I inneværende NTP for perioden 2022-2033 blir tiltak på godsområdet porteføljestyrt etter en rangering av samfunnsøkonomisk nytte innenfor rammen som er satt av til kombigodstiltak og det er ikke kjent hvilken framdrift tiltaket ev. vil ha.



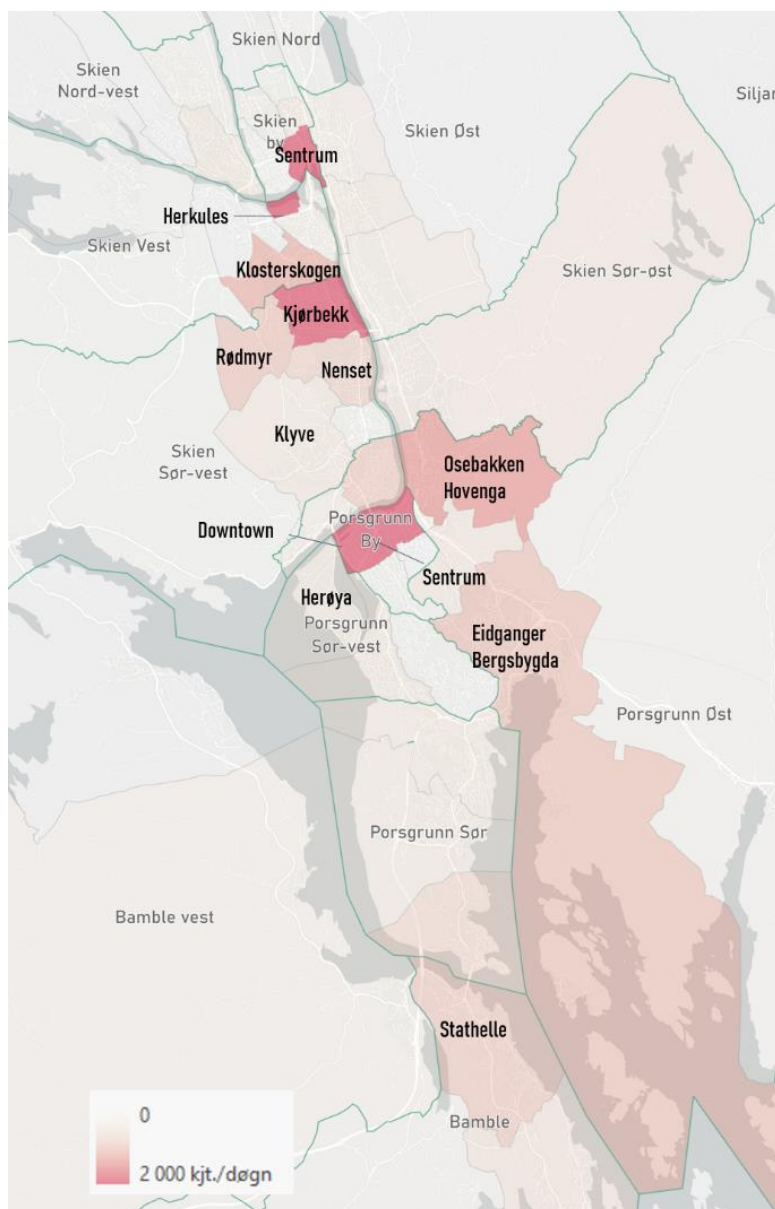
Figur 11 – Kart over området som er aktuelt for reetablering av jernbaneterminal på Herøya (Bane NOR, 2019)

Godset fra Herøya er i utgangspunktet svært tungt, og består hovedsakelig av gjødsel og metaller. Mesteparten av råvarene som fraktes til og fra Herøya kommer enten via sjøveien eller via rør. I Bane NORs interessentanalyse fremgår det at om lag 95% av godset blir fraktet via sjø eller rør (Bane NOR, 2020) hvorav mesteparten er knyttet til Yara sin virksomhet. En liten andel blir likevel fraktet med lastebil, og dette godset blir i interessentanalysen sett på som en del av potensialet for godsoverføring ved en ev. jernbaneterminal på Herøya.

Fra Herøya er det retningsubalanse i containertransporten, med et betydelig antall tomme containere til Herøya som blir fraktet med lastebil fra Larvik og Brevik havn (Bane NOR, 2020). Utgående fulle containere blir fraktet til destinasjoner i Norge og Sverige med lastebiltransport, mens øvrige containertransport gjerne blir fraktet sjøveien fra Brevik havn eller Larvik til andre havner i Europa der godset blir konsentrert.

3.2.1.2 ØVRIG NÆRINGSTRAFIKK I GRENLANDSOMRÅDE

I *Temauredning Nærings- og nyttetransport og persontransport med bil* ble det gjort en spesifikk kjøring av nasjonal godsmodell (NGM) for Grenlandsområdet. Sammenstilt med data om godstrafikken fra områdene Frier Vest og Herøya gir figuren under et bilde av hvilke områder der godstransport oppstår eller avsluttes (Norconsult, 2021). Det fremgår av rapporten at godstrafikken jevnt over utgjør en liten andel, anslagsvis 6-8 prosent, av den totale trafikken i bybåndet mellom Skien og Porsgrunn, men på enkelte strekninger kan nyttetransporten komme opp i 20 prosent.



Figur 12 – Antall turer til og fra hvert område i Grenland fra NGM (Norconsult, 2021).

Utredningen viser også at det er lite godstrafikk i de nordlige og østlige delene av Skien kommune. Mest godstrafikk skal til handelsområdene i sentrum av Skien og Porsgrunn. Det genereres også en del godstrafikk til næringsområdet på Kjørbekk.

3.2.1.3 DATASENTER PÅ GROMSTUL

Statkraft startet høsten 2017 et reguleringsarbeid for en tomt på nær 3000 mål ved Gromstul, seks km nord for Skien sentrum (Skien kommune, 2017). Samme år ble Næringsutviklingsselskapet Site Telemark etablert med formål om å fasilitere og tilrettelegge for etableringen av et hyperscale datasenter på Gromstul. I 2018 ble reguleringsplanen behandlet og godkjent av bystyret i Skien kommune. Det ble dermed regulert 3000 mål hvorav 2000 mål er regulert til næring og primært kraftkrevende industri som et datasenter vil innebære. I 2019 ble det klart at Google, gjennom selskapet WS Computing AS, hadde kjøpt opp 2000 mål av den regulerte tomt.

Det er ukjent hvilken utbyggingstakt et framtidig datasenter vil kunne ha. Det vil med andre ord kunne være en lang byggeperiode før området er fullstendig bygget ut. Erfaringsvis skaper imidlertid

datasentre langt mer trafikk i etableringsfasen, enn i selve driftsfasen. I selve (Jernbanedirektoratet, Ikke datert)driftsfasen er det imidlertid også et ikke-ubetydelig antall servere som må byttes ut jevnlig, i tillegg til ansatte i ulike drifts- og service-stillinger som skal til og fra området. Det er estimert 500 nye arbeidsplasser ved fullskala utbygging. Erfaringer fra andre datasentre viser imidlertid at estimerer for antall arbeidsplasser i tidligfase ofte er optimistiske. Til sammenligning har Bulk Data Centres AS, som driver datasenter på Vennesla på 3000 mål, totalt 70 ansatte i Norden. Dersom det blir mange arbeidsplasser på Gromstul i framtiden, kan et evt. togstopp vurderes nærmere og etableres på et senere tidspunkt.

Det er ventet at utbyggingstakten til et ev. datasenter vil være over flere år. I tillegg er det stor usikkerhet knytte til når det fulle potensialet blir realisert og ev. betydningen dette vil ha for både godsmengder og personer som pendler til og fra et datasenter på Gromstul. Erfaringsvis er det betydelig større aktivitet ved datasenter i byggefasen enn det vil være i driftsfasen. Med den informasjonen som er tilgjengelig i dag er det ikke grunnlag for å konkludere med at det vil være hensiktsmessig å frakte gods til/fra Gromstul på jernbane. De som driver datasenteret har imidlertid anledning til å søke om offentlig støtte til etablering av privat sidespor, på lik linje med andre private aktører som ønsker å knytte seg til jernbanenettet (Jernbanedirektoratet, Ikke datert).

3.2.1.4 TØMMERTERMINAL MIDT-TELEMARK

Bane NOR utredet i 2019 en ny tømmerterminal i Telemark. Utredningen pekte på lokalisering av en tømmerterminal på Sunde ved Nordagutu. Tømmerterminalen vil erstatte dagens terminaler på Bø og Lunde og i tillegg kunne utvide kapasiteten noe. Med plassering på Sunde vil terminalen ligge rett nord for Nordagutu stasjon og parallelt med Sørlandsbanen og med muligheter for å trafikere Bratsbergbanen. Når tømmerterminalen er aktuell for realisering er uklart, men tømmerterminalen har tidligere vært en del av godspakken i NTP 2018-2029, mens den i inneværende NTP 2022-2033 er en del av tiltakene innenfor godsområdet som Bane NOR porteføljestyrer. Det er ukjent om en ev. samlokalisering av tømmerterminalene på Sunde vil ha betydning for mulig frakt av tømmer på Bratsbergbanen. Sannsynligvis vil framtidige volumer gå på Sørlandsbanen.

3.2.2 MULIGE GODSSTRØMMER FOR OVERFLYTTING

De identifiserte godsstrømmene i Grenlandsområdet er, i henhold til Godskonsept Vestfold og Telemark fase 1, gods som mellomtransporteres på jernbane. Rapporten trekker også fram at manglende koblingspunkter mot jernbanen er en viktig barriere for at jernbanen skal tilsluttes de store godsstrømmene (Godskonsept Vestfold/Telemark, 2018). Det vises blant annet til at Brevik er den eneste operative godsterminalen i området. Rapporten trekker derfor fram behovet for å etablere flere godsterminaler for jernbanen for å kunne utvikle godsnettverket videre. Rapporten peker på at en driftsfrekvens på 3 tog á 714 meter per uke vil dekke det nedre området av det realistiske transportpotensialet, mens en driftsfrekvens på 4 tog per uke vil nå den øvre kanten av realistisk transportpotensial.

Tiltakene som nevnes ovenfor er tiltak som kan realiseres på mellomlang og lang sikt. Rapporten beskriver at det er meget stor interesse fra markedet for nye togløsninger som er rettet mot havn og industri. Rapporten mener også at det skal være tilstrekkelig store godsstrømmer i regionen for å forsvare etablering av nye terminaler, men at mye av utfordringen henger sammen med å konsolidere de fragmenterte godsstrømmene samt å etablere et tilbud som er frekvent nok til at det er attraktivt for kundene. Det vises også til et betydelig potensial i frakt av tomme containere. Det henger sammen med skeiv retningsbalanse fra de eksportrettede terminalene, spesielt Herøya.

Tiltakene som er nødvendige for å utløse potensialet for godsoverføring i Godskonsept Vestfold og Telemark innebærer en ny jernbaneterminal i Larvik havn, reetablering av jernbanesporet og ny jernbaneterminal på Herøya og Borgestad som skiftestasjon for sammensetting/splitting av hele tog. Rapporten peker på at tiltakene muliggjør mellomtransport på bane mellom Borgestad, Herøya, Larvik havn og Brevikterminalen og samlet gir tilstrekkelige volum for å kunne sette sammen heltog som går direkte til destinasjon og ikke vil være avhengig av konsolidering av godset på Alnabru. Dette vil kunne øke transportomfanget av gods på jernbane fra dagens 1 ukentlig kombitog til om lag 5 ukentlige godstog fra første driftsår.

3.3 KONSEKVENSER FOR TILBUDSFORBEDRINGER SOM VURDERES

Vurderingene av godstransporten viser at det ikke forventes store endringer i behovet for godstransport på jernbane. Derimot er det en del tilbudsforbedringer i persontrafikken som vil være interessante å utforske nærmere.

Følgende tabell viser hvilke tilbudsforbedringer som er vurdert videre, og hvilke som ikke er det, med en kort begrunnelse.

Togtilbud som vurderes nærmere	Begrunnelse
Etablering av lokaltog fra Grenland mot Larvik og Vestfoldbyene	Pendlerstatistikken viser at det kan være markedsgrunnlag for dette.
Etablering av lokaltog internt i Grenland, ned mot Heistad og Brevik	Pendlerstatistikken viser at det kan være markedsgrunnlag for dette. Oppdragsgiver er spesielt interessert i dette.
Effekter av nytt stoppested i Skien sentrum	En mer sentralt plassert stasjon kan forventes å være markedsmessig relevant. Oppdragsgiver er spesielt interessert i dette.
Togtilbud som ikke vurderes nærmere	Begrunnelse
Forlengelse av togene fra Notodden mot Brevik eller Larvik	Markedsgrunnlaget er lite. Togene må ha ujevn frekvens for å være samkjørt med fjerntogene og egner seg derfor ikke som del av lokaltogtilbudet i Grenland.
Forlengelse av tilbudet i Grenland til Bø	Infrastrukturen på Nordagutu tillater ikke enkel forbindelse fra Grenland til Bø. Terrenget gjør ny tilsving krevende å etablere.

4 TILBUDSKONSEPTER OG KAPASITETSVURDERINGER

For å konkretisere mulighetene for utvikling av togtilbudet i Grenland, har det vært gjennomført kapasitetsvurderinger av aktuelle tilbudskonsepter. Hensikten med det kapasitetsfaglige arbeidet har vært å finne muligheter for et forbedret togtilbud i Grenland på kort, mellomlang og lang sikt. Fremgangsmåten for det kapasitetsfaglige arbeidet har vært å identifisere hva som er mulig å få til med dagens infrastruktur på kort sikt og hva som må til for å få til ønskede tilbudsforbedringer på mellomlang og lang sikt med henholdsvis mindre og større infrastrukturutbedringer.

For nærmere beskrivelse av metoden og forutsetninger, samt mer detaljert beskrivelse av alle alternativene som er vurdert, henvises det til vedlegget «Kapasitetsanalyser og -vurderinger». Fagbegreper er forklart i en egen liste avslutningsvis i rapporten.

Metode

Ulike tilbudskonsepter er analysert med kjørbarhetsanalyser og kapasitetsanalyser og -vurderinger for å svare ut hva som kan være mulig og ikke på kort, mellomlang og lang sikt. For alle tilbudskonseptene som er analysert har det vært et mål å få til så jevne avgangsintervaller som mulig, det vil si eksempelvis 30-minutters intervall mellom avgangene når det er en frekvens på to avganger per time. Ved enkeltsporede strekninger, som det er mye av i Grenland og omegn, tilstrebes det å oppnå så få og så korte kryssingsopphold som mulig.

Det er først gjennomført en analyse av strekningskapasitet og kryssingsmønster for de aktuelle tilbudskonseptene. For de tilbudskonseptene som anses som relevante for de reisende og gjennomførbare i praksis (med hensyn til kryssingsmønster, robusthet, mv.) er det videre analysert stasjons- og vendekapasitet, samt materiellturnering.

For ønsket utvikling på lengre sikt, er det utført vurderinger av infrastrukturbehov, samt overordnede vurderinger av kostnader til infrastruktur og drift av togtilbudet (se egne kapitler). Detaljert utredning og planlegging av større infrastrukturbygging må gjennomføres i eget prosjekt eller KVV, ettersom det er utenfor omfanget av denne mulighetsstudien.

Forutsetninger

For å vurdere mulighetene for utvikling av togtilbudet på kort sikt er dagens ruteplan (R22) benyttet som utgangspunkt. Der det er gjort endringer på ruteleier hentet fra dagens ruteplan, gjøres det lokalt i Grenlandsområdet, og ikke videre inn mot Oslo. Prosjektet har ikke hatt tilgang til rutemodeller på mellomlang sikt, og på mellomlang sikt er det derfor gjort prinsipielle vurderinger fremfor kjørbarhetsanalyser.

Linjer

Her følger en kort oversikt over eksisterende og vurderte toglinjer i Grenlandsområdet:

Linjenummer	Togkategori og relasjon	Merknad
L52	Lokaltog Notodden-Porsgrunn	Kortes ned til Notodden-Skien i de analyserte konseptene, for å gjøre plass for lokaltog mellom Skien og Porsgrunn
R11 R11x	Regionekspresstog Skien-Eidsvoll Ekstra avganger Skien-Oslo i rush og rushretning	R11 starter i Porsgrunn i en del av de vurderte alternativene. Dette gjelder også R11x.
L11	Lokaltog Skien-Larvik	Fra Skien (på Bratsbergbanen) videre til stasjoner på Vestfoldbanen. Forlengelser til Sandefjord og Tønsberg blir også vurdert.
L54	Lokaltog Skien-Heistad/Brevik	Fra Skien (på Bratsbergbanen) videre til stasjoner på Brevikbanen. Forlengelse til Brevik blir også vurdert.

Tilbudskonseptfigurer

Figurene som illustrerer togtilbudene som er analysert og vurdert i mulighetsstudien er basert på Jernbanedirektoratets tilbudskonseptfigurer. En heltrukken linje representerer en avgang per time per retning. Kort stipling betyr at linjen har stopp sjeldnere enn en gang per time og lengre stipling representerer en avgang per time i rushtime og rushretning.

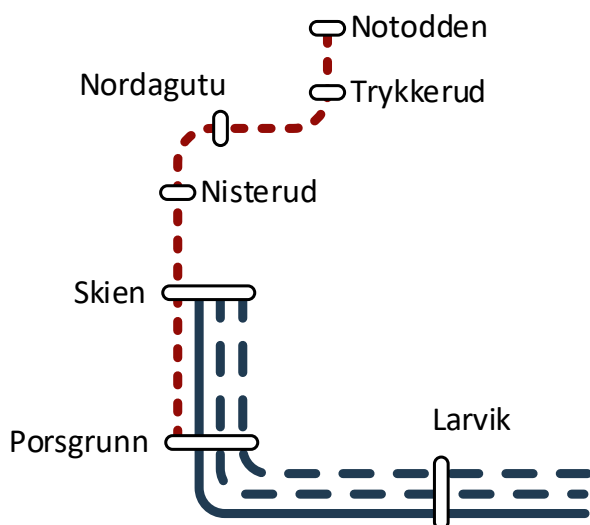
- • • • • Avgang sjeldnere enn en gang per time
- — — Avgang en gang per time i rushtime og -retning
- Avgang en gang per time

I infrastrukturkonsepter viser en linje enkeltspor og to linjer dobbeltspor. Som i tilbudskonseptfigurene er stoppestedene markert med ovaler.

4.1 DAGENS INFRASTRUKTUR OG TOGTILBUD

Dagens infrastruktur er vist i Figur 14. Dagens togtilbud i Grenland består av to linjer:

- L52 Porsgrunn-Notodden, med syv avganger per dag.
- R11 Skien-Eidsvoll med avganger én gang i timen, samt 1-2 ekstra avganger Skien-Oslo inn mot Oslo om morgenen og fra Oslo om ettermiddagen (R11x).



Figur 13 – dagens togtilbud.

4.2 TILBUDSVURDERINGER PÅ KORT SIKT

Felles for analysene av mulig tilbudsutvikling på kort sikt er forutsetningen om at tilbudet skal realiseres på dagens infrastruktur, inklusive utformingen av de berørte togstasjonene. Som beskrevet over, er de vurderte alternativene compatible med dagens togtilbud, og eventuelle endringer i dette gjøres kun lokalt i Grenlandsområdet.

To tilbudsforbedringer er vurdert på kort sikt:

- Etablering av lokaltogpendel L11 fra Skien til stasjonene på Vestfoldbanen
- Etablering av ny holdeplass i Skien sentrum

Etablering av lokaltog på Brevikbanen er ikke vurdert på kort sikt, som følge av at det må reetableres stasjoner langs banen. Det tar mye tid å utrede, beslutte og bevilge midler til tiltak på jernbanen, samt mye tid til planlegging, eventuelt regulering, og bygging av ny infrastruktur. Som følge av dette er lokaltog på Brevikbanen vurdert på mellomlang sikt.

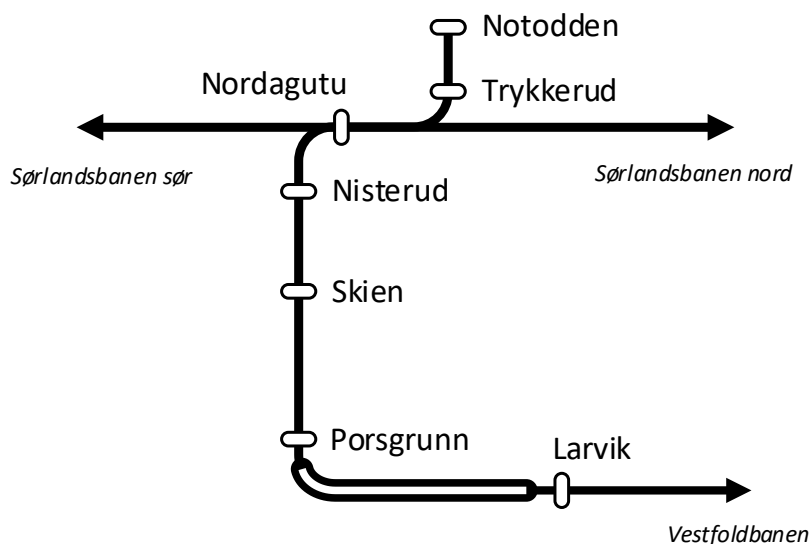
4.2.1 LOKALTOGPENDEL L11 SKIEN-VESTFOLDBANEN

Innenfor dagens infrastruktur er det vurdert ulike løsninger for egen lokaltogpendel (L11) i timesintervall mellom Skien og stasjoner på Vestfoldbanen. L11 forsøkes i størst mulig grad fremført i 30-minutters intervall med R11. Hver av følgende mulighetene beskrives nærmere i dette delkapitlet:

- Skien-Larvik
- Skien-Sandefjord
- Skien-Tønsberg

En betingelse for å etablere L11, er å vende L52 i Skien, slik at det blir plass mellom Skien og Porsgrunn til et regelmessig tilbud. I vurderingene er det forutsatt bruk av togsett av type 74, som er det samme som på R11. Dette omtales nærmere i kapittel 6.

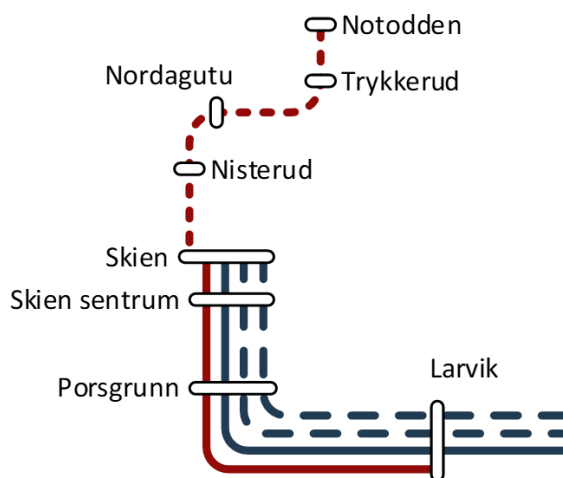
Innenfor dagens rutemodell, og de vurderte tilbudsforbedringene på L11, vil det være tilstrekkelig kapasitet på dagens Skien stasjon, med kun to spor til plattform, til å realisere det analyserte togtilbudet. Fordi R11 og L11 går på motsatt halvtime i de tilbudsforbedringene som vurderes, vil begge kunne bruke plattform 1, mens L52 bruker plattform 2. Vurderingen forutsetter at L11 kan vende på 8 minutter ved plattform. Konklusjonen om at det er tilstrekkelig med to spor på Skien stasjon gjelder kun for de analyserte tilbudene for L11 under forutsetning om et rutemodell som er lik dagens. Endringer i rutemodellen, f.eks. en økning i antall avganger eller avganger som kommer/går tett på hverandre, kan medføre behov for tre eller flere spor på Skien stasjon.



Figur 14 – Skjematisk framstilling av dagens infrastruktur, som ligger til grunn for alle tilbudsvurderinger av lokaltogpendel L11

4.2.1.1 LOKALTOG L11 SKIEN-LARVIK

Med dagens grunnrutemodell ser det ut til at det er mulig å kjøre en pendel mellom Skien og Larvik, L11, som går i tilnærmet 30-minutters intervall med R11 og med få kryssinger.



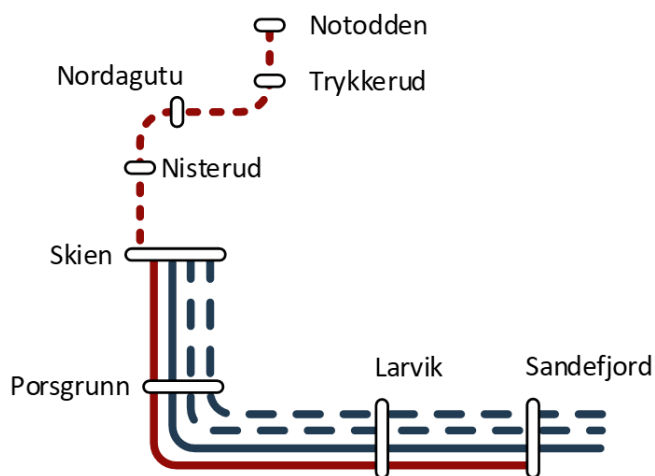
Figur 15 – Mulig togtilbud med en avgang/time på L11 Skien-Larvik

Analysen legger til grunn at togmateriellet som benyttes (f.eks. type 74) kan vende på åtte minutter ved plattform på Larvik stasjon. Åtte minutter er kortere enn standard minimum vendetid på 12 minutter, og vil gi noe lavere robusthet i togtilbudet. Det har imidlertid den fordel at tilbudet kan realiseres med kun ett togsett. Dersom L11 kan vende på 8 minutter, er det vurdert at det vil være nok kapasitet på Larvik stasjon, uten behov for tiltak.

Det er forutsatt at lokaltoget L11 begynner å gå etter at innsatstogene ut fra Skien om morgenen har gått innover mot Oslo, og det tas forbehold om at det kan bli behov for lengre kjøretider om ettermiddagen, som følge av kryssing med innsatstogene fra Oslo til Skien.

4.2.1.2 LOKALTOG L11 SKIEN-SANDEFJORD

Det er mer krevende å etablere en pendel med L11 helt til Sandefjord, som følge av at det i dagens infrastruktur er enkeltspor Larvik-Sandefjord. Det er forsøkt å legge inn én avgang i timen Skien-Sandefjord på L11, så nært opp mot en halvtime unna R11 som mulig. Tilbudet som er analysert vil doble frekvensen på strekningen Skien-Sandefjord i grunnrute, men ingen av de identifiserte løsningene gir et fullgunstig togtilbud med henblikk på både robusthet og kryssingstider.



Figur 16 – Mulig togtilbud med en avgang/time på L11 Skien-Sandefjord

Av de vurderte alternativene for Skien-Sandefjord, vil alternativ 2 samlet sett ha færrest ulemper for de reisende. Alternativet gir tilnærmet halvtimesintervall (i kombinasjon med R11) og moderate tap av tid til kryssinger. Alternativ 1 har mindre tap av tid til kryssinger, men avgangstidene ligger bare ca. 15 minutter før og etter R11, og gir således ikke de reisende et forutsigbart og ryddig togtilbud. Det henvises til vedlegget «Kapasitetsanalyser og -vurderinger» for nærmere informasjon om disse alternativene.

Som for Skien-Larvik, er det forutsatt at lokaltoget L11 begynner å gå etter at innsatstogene ut fra Skien om morgenen har gått innover mot Oslo, og det tas forbehold om at det kan bli behov for lengre kjøretider om ettermiddagen, som følge av kryssing med innsatstogene fra Oslo til Skien.

Sandefjord stasjon skal ha tre spor til plattform, men det siste året har det vært tekniske problemer på denne stasjonen og per mai 2022 fungerer stasjonen fortsatt som holdeplass ifølge Bane NORs dagsgraf. Nærmere stasjonskapasitetsvurderinger av Sandefjord stasjon må utføres dersom det vurderes å gå videre med dette alternativet.

4.2.1.3 LOKALTOG SKIEN-TORP

Mange ønsker økt frekvens mellom Skien og Torp, som en tilbringertjeneste til lufthavnen. Markedsmessig er det nok en god idé, men fordi Torp er en holdeplass og ikke en stasjon, er det ikke mulig å vende tog der. Dersom L11 skulle ha Torp som endestasjon, måtte det bygges en stasjon med vendeanlegg, noe som ville vært både dyrt og tidkrevende.

Den økte frekvensen Skien-Torp vil uansett komme med tilbudsforbedringen på mellomlang sikt når IC-pendelen til Skien skal ha to avganger per time i grunnrute. Å bygge en stasjon med vendeanlegg ved Torp i en mellomfase vil ikke være anbefalt og antageligvis heller ikke mulig innen tilbudsforbedringen på R10/R11 uansett kommer.

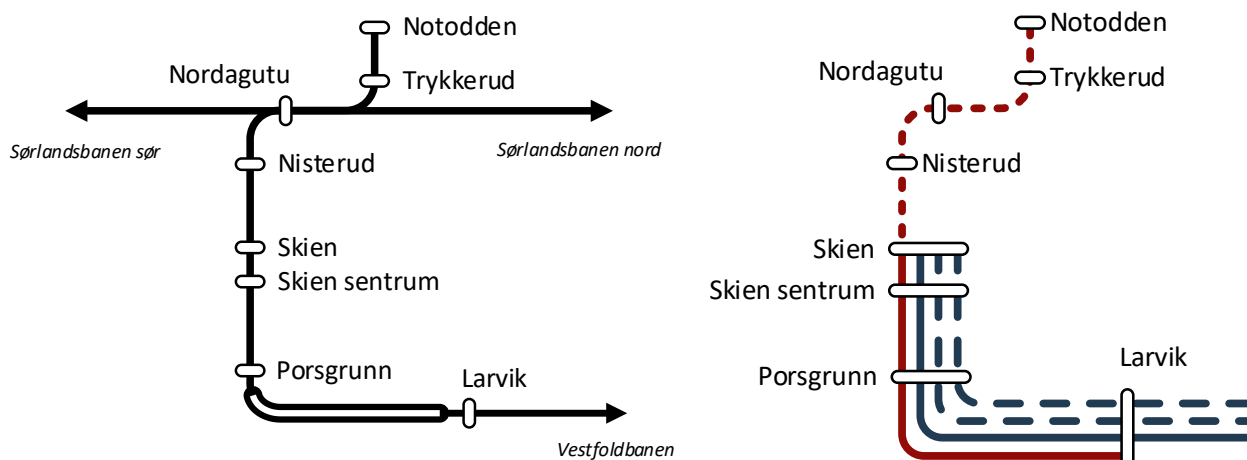
4.2.1.4 LOKALTOG SKIEN-TØNSBERG

Mulighetene for å etablere en lokaltogpendel for L11 fra Skien og helt til Tønsberg er vurdert. Kapasitetsanalysen viser at det ikke er mulig å finne en løsning som oppfyller krav til et godt tilbud, da det ikke var mulig å få til tilnærmet jevne avgangsintervall med R11 uten lange oppholdstider for kryssing. I tillegg vil det ikke være plass til å vende disse togene på Tønsberg stasjon, bl.a. fordi dagens L13 skal forlenges til Tønsberg og vende der når IC-utbyggingen til Tønsberg er ferdig. Alternativene som ble vurdert er beskrevet nærmere i vedlegg Kapasitetsanalyser og -vurderinger.

4.2.2 NYTT TOGSTOPP I SKIEN SENTRUM – VURDERING FOR KORT SIKT

Skien stasjon ligger om lag 1,5 km fra Skien sentrum, og dette medfører at toget ikke er attraktivt for mange av reisene til og fra sentrum. Dersom tog skal bli et foretrukket transportmiddel, må det bygges et stopp i sentrum. Tidligere utredninger har belyst mulighetene for å etablere en holdeplass i fjell langs dagens enkeltspor i tunnelen ved Landmannstorget, ettersom dette vil gi det mest gunstige markedsgrunnlaget. Det henvises til kapittel 7.5 for nærmere beskrivelse av effektene av nytt stoppested i Skien sentrum.

Innenfor dagens rutemodell, og det analyserte togtilbudet med en egen lokaltogpendel L11 mellom Skien og stasjonene på Vestfoldbanen, kan togene stoppe ved den foreslåtte holdeplassen, uten behov for ytterligere tiltak enn selve holdeplassen. Holdeplassen vil øke framføringstiden til dagens Skien stasjon noe, men det vil ikke påvirke rutetidene fra Porsgrunn og innover mot Oslo for hverken R11 eller den analyserte L11. En ny rutemodell hvor det går to tog til Oslo i timen i grunnrute, vil mulig ikke la seg kjøre med ett minutt økt kjøretid mellom Skien og Porsgrunn, og det bør derfor gjøres en grundigere vurdering av behovet for å bygge en tospors stasjon hvor togene kan møtes enn bare en holdeplass.



Figur 17 – Infrastruktur og mulig tilbud på kort sikt, med nytt togstopp i Skien sentrum

4.3 TILBUDSVURDERINGER PÅ MELLOMLANG SIKT

For mellomlang sikt er det gjennomført prinsipielle vurderinger av mulighetene for etableringen av en egen lokaltogpendel mellom Skien og stasjonene på Brevikbanen (linje L54), i tillegg til IC-togene (R11) som går videre til Vestfoldbanen.

To typer tilbudsforbedringer er vurdert på mellomlang sikt:

- Etablering av lokaltogpendel L54 fra Skien til stasjonene på Brevikbanen
- Etablering av ny holdeplass i Skien sentrum, med de forutsetninger som gjelder for mellomlang sikt

4.3.1 LOKALTOG L54 SKIEN-BREVIKBANEN

I dag benyttes Brevikbanen til systemgodstog som frakter kalk fra dagbruddet på Bjørntvedt til Brevik terminal. Fem avganger hver vei, til sammen ti avganger, bruker kapasiteten på enkeltsporet mesteparten av tiden mellom 7:30 og 14:30 på hverdager. Når dagbruddet skal stenges om rundt 9-12 år, vil kapasitet som i dag benyttes til godstog på Brevikbanen frigjøres slik at det kan kjøres persontog der. Banen har ikke blitt anvendt til persontrafikk siden 1968, og stoppesteder må derfor reetableres. Det er kun banen frem til Ørvik, hvor sporet til Brevik terminal grener av, som fortsatt er i drift og strekningen mellom Ørvik og Brevik har ikke vært i drift siden 1982. Denne delen av strekningen vil derfor hatt behov for større oppgraderinger før et tilbud igjen kan settes i drift. Som følge av dette er det også vurdert lokaltog som bare går til Heistad, som ligger nord for Ørvik, i tillegg til helt til Brevik. Lokaltog helt til Brevik er vurdert på lang sikt.

På strekningen Porsgrunn-Ørvik er det tre knutepunkt som peker seg ut som naturlige stoppesteder, hvor det også tidligere har vært holdeplasser: Eidanger, Skjelsvik og Heistad. Disse har blitt valgt ut i samarbeid med kommunens administrasjon.

Dersom holdeplassene restaureres og et persontogtilbud skal realiseres, er det flere faktorer som spiller inn på hvilken avgangsfrekvens som kan tilbys, hovedsakelig følgende:

- Hvorvidt IC-pendelen (i dag kalt R11) kjører 1 eller 2 avganger per time i grunnrute
- Hvorvidt IC-pendelen vender i Porsgrunn eller Skien
- Hvorvidt det er enkelt- eller dobbeltspor på Brevikbanen og på Bratsbergbanen mellom Porsgrunn og Skien. Dersom det er enkeltspor: hvor det bygges kryssingsspor eller stasjoner for passasjerutveksling med to eller flere spor.

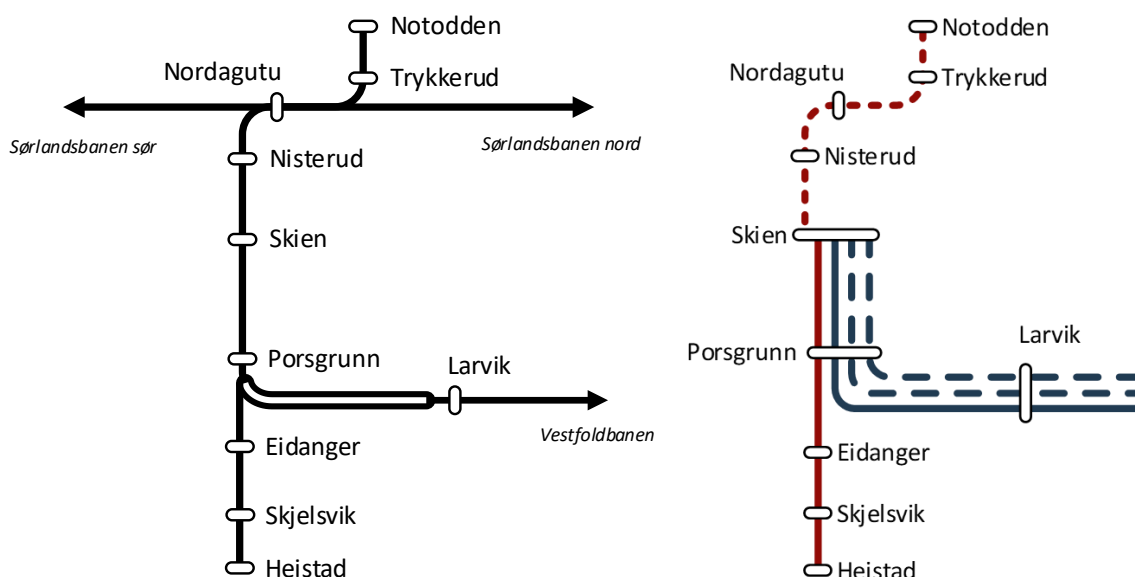
I underkapitlene som følger vil det vurderes hvilket togtilbud som kan tilbys på lokaltogene i Grenland (L54) gitt:

1. En avgang per time i grunnrute på IC-pendelen, med vending i Skien
2. To avganger per time i grunnrute på IC-pendelen, med vending i Skien
3. To avganger per time i grunnrute på IC-pendelen, med vending i Porsgrunn

I alle alternativene som vurderes på mellomlang sikt forutsettes det hovedsakelig enkeltspor, men det vil være behov for tiltak, bl.a. for økt kryssingskapasitet, men ikke sammenhengende dobbeltspor hele veien. Hvilket lokaltogtilbud som er mulig med sammenhengende dobbeltspor og andre meget omfattende tiltak i infrastrukturen vurderes på lang sikt.

4.3.1.1 LOKALTOG L54 SKIEN-HEISTAD OG 1 AVG./TIME FOR IC-TOGENE

I denne analysen forutsettes det at infrastrukturen i stor grad er lik dagens, men at holdeplassene på Brevikbanen (Eidanger, Skjelsvik og Heistad) settes i stand og at eventuelle andre oppgraderinger som er nødvendige for å kunne kjøre persontog på Brevikbanen er gjennomført.



Figur 18 – Infrastrukturen som analyseres er som dagens, men med restaurerte holdeplasser og eventuelle andre nødvendige tilpasninger på Brevikbanen. Med forutsetningene: enkeltspor, og en avgang per time for R11 som kjører helt til Skien kan lokaltoglinjen L54 til Heistad kjøre én avgang per time og retning.

Med infrastrukturen som er vist i Figur 18 og det øvrige tilbudet som beskrevet innledningsvis, vil det være mulig å kjøre én avgang per time og retning mellom Skien og Heistad. At det ikke kan kjøres oftere enn dette skyldes både at det ikke er kryssingsmuligheter på Brevikbanen Porsgrunn-Heistad, og at Intercitylinjen R11 sammen med lokaltogene L54 Skien-Heistad bruker opp det meste av kapasiteten mellom Porsgrunn og Skien.

4.3.1.2 LOKALTOG L54 SKIEN-HEISTAD OG 2 AVG./TIME FOR IC-TOGENE

Når dobbeltspor Stokke-Sandefjord er bygget og tatt i bruk, vil IC-pendel på Vestfoldbanen og videre mot Oslo kjøre 2 avganger/time i grunnrute per retning. Det antas at det enda ikke er bygget dobbeltspor Porsgrunn-Skien, og at kapasiteten på denne strekningen derfor i stor grad opptas av i sum fire IC-tog per time.

Det er ikke anbefalt å planlegge mer enn i sum fem tog per time på enkeltspor. I enkelte tilfeller kan til og med fem tog per time bli for mye, mens i andre tilfeller kan det gå greit med litt mer i en makstime. Dette avhenger av ruteplanen og tettheten av kryssingsspor.

Å kjøre én avgang i timen per retning med L54, samtidig som det skal kjøre to avganger i timen med R11, vil gi 6 avganger i timen i sum for begge retninger. Å planlegge i sum seks tog per time i grunnrute på et enkeltspor, vil ikke være anbefalt og, i de fleste tilfeller, ikke la seg gjennomføre.

Strekningen Skien-Porsgrunn er imidlertid ganske kort, og under spesifikke omstendigheter kan det la seg gjøre å kjøre lokaltog med én avgang/time samtidig som IC-pendelen har to avganger i timen. Prosjektet har ikke fått tilgang til rutemodeller for mellomlang sikt fra Jernbanedirektoratet, og har dermed gjort noen forutsetninger for å belyse under hvilke omstendigheter det kan la seg gjøre å kjøre lokaltog samtidig med IC-pendelen.

For allikevel å kunne svare ut om det *kan* finnes en reell mulighet, har tilbudet som beskrevet i Jernbanedirektoratets tilbudsbok blitt lagt til grunn og deretter gjort en rekke antagelser om hvordan en rutemodell basert på dette tilbudet ville blitt operasjonalisert. Det forutsettes at rutemodellen for Østlandet, og bindingene sentralt i Oslo, gjør det mulig å lage en rutemodell for Vestfoldbanen som gir et godt tilbud til de reisende og gir effektiv bruk av den foreliggende infrastrukturkapasiteten.

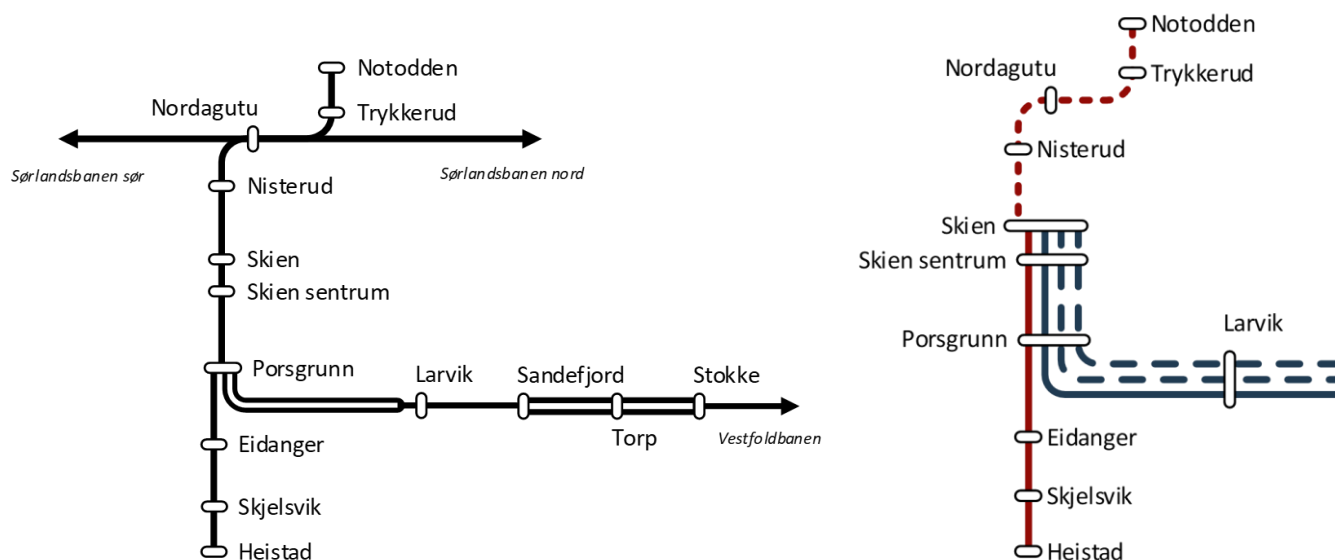
Antagelsene om operasjonaliseringen av tilbudskonseptet for en planhorisont etter åpningen av dobbeltsporparsellen Stokke-Sandefjord og implikasjoner av disse antagelsene er som følger:

1. At IC-pendelen (R10 og R11 fra Tilbudsboka og R2027) kjøres med faste avgangsintervaller (30'-system) i begge retninger. Dvs. at avgang fra Skien eksempelvis er :00 og :30
 - a. Togene må da krysse hvert 15. minutt
2. At det blir samme fremføringstid mellom Tønsberg og Skien som i dag
 - a. Tønsberg-Skien: 61 minutter
3. Vi antar at det tilstrebes å utnytte de to dobbeltsporparsellene ved å krysse der.
 - a. Med kryssing på dobbeltsporparsellene, vil det da passe med systemkryssing på (eller rett før) Tønsberg og et sted mellom de to dobbeltsporparsellene (f.eks. Lauve eller Larvik).
 - b. Med kryssing mellom Martineåsen og Myrane, behøver ikke togene krysse på enkeltsporet mellom Porsgrunn og Skien dersom det neste toget har avgang fra Skien kort tid etter at det foregående ankommer.
 - c. Dersom IC-togene «krysser» på Skien stasjon gir det også bedre utnyttelse av enkeltsporet for en eventuell lokaltoglinje.
4. Dersom man antar at IC-pendlene har avgang hvert 30. minutt og ankommer 1-2 min før motsatt tog går igjen (ref. punkt 3b), kan en lokaltogpendel som deler enkeltsporet med dette toget, og krysser utgående tog på Porsgrunn stasjon, ha ankomst Skien ca. 16-17 minutter etter det forangående og 13-14 minutter før det neste. Lokaltogpendelen ville i så fall vendt på Skien stasjon på ca. 20 minutter og kjørt ut igjen 10-11 minutter etter det neste IC-toget.
5. Dersom IC-pendlene har avgang hvert 30. minutt, og ankommer 4-5 minutter før motsatt tog går igjen (ref. punkt 3b), kan lokaltogpendel som deler enkeltsporet med dette toget, krysse på Borgestad. Det er bedre å krysse ved en stasjon der det uansett er stopp for passasjerutveksling, men det vil også være mulig å krysse på Borgestad.

Gitt en operasjonalisering av tilbudskonseptet vist i Figur 18 og hvor L52 avkortes i Skien, vil det finnes mulighet for å kjøre ett tog mellom Skien og endestasjon på Brevikbanen, med en del forbehold og implikasjoner. Dette driftsopplegget kan få lav robusthet, men i nevnte driftsopplegg vil IC-pendlene vende på ca. 30 min og har mulighet til å ta inn forsinkelser der, samt at lokaltoget får vendetid på rundt

20 minutter. Driftsopplegget vil nok kreve mer enn to plattformspor på Skien stasjon og mer materiell til lokaltoget enn uten to IC-tog i timen. I tillegg vil det bli behov for et kryssingsspor på Brevikbanen, for eksempel på Skjelsvik.

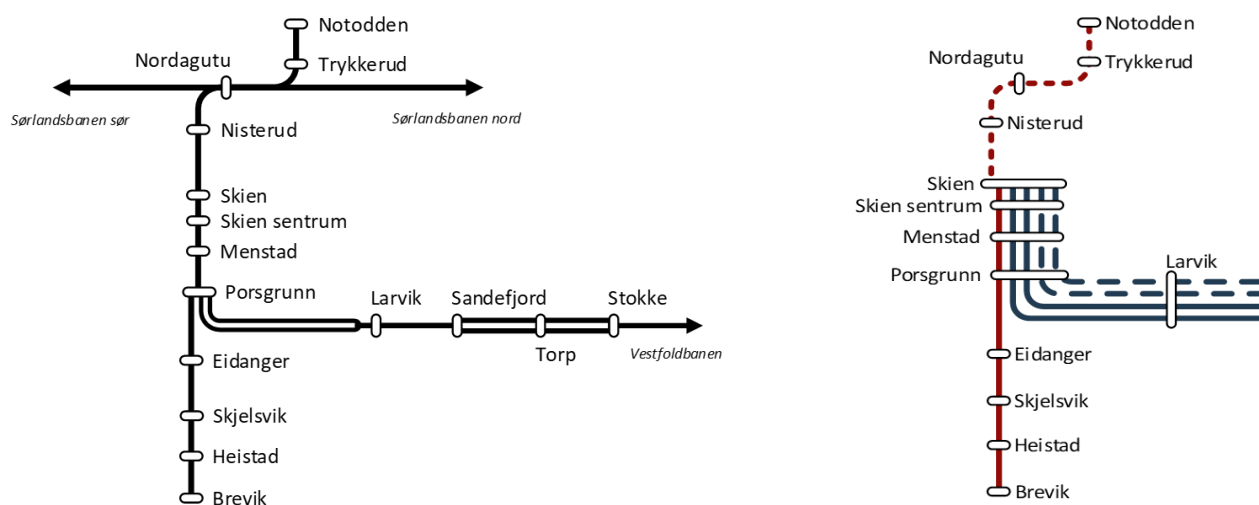
Dersom det skal kjøres et lokaltogtilbud med høyere frekvens enn én avgang i timen i Grenland etter at frekvensen for IC-pendelen i grunnrute er økt til to avganger/time til Skien, må enten lokaltoget (L54) eller IC-pendelen (R11) vende på Porsgrunn stasjon. Mulig utvikling av L54, gitt at R11 vender ved Porsgrunn stasjon, beskrives i følgende delkapittel.



Figur 19 – infrastruktur som er lagt til grunn for vurderingen av lokaltog Skien-Heistad og 2 avg./time for IC-togene

4.3.1.3 LOKALTOG L54 SKIEN-BREVIK OG 2 AVG./TIME FOR IC-TOGENE

Dersom lokaltoget skal gå helt til Brevik én gang i timen samtidig med to IC-tog i timen, gjelder alle de samme forbeholdene som for Skien-Heistad, beskrevet over. I tillegg vil det være behov for reetablering av jernbanen til Brevik, og etablering av stasjon med vendemulighet i Brevik.

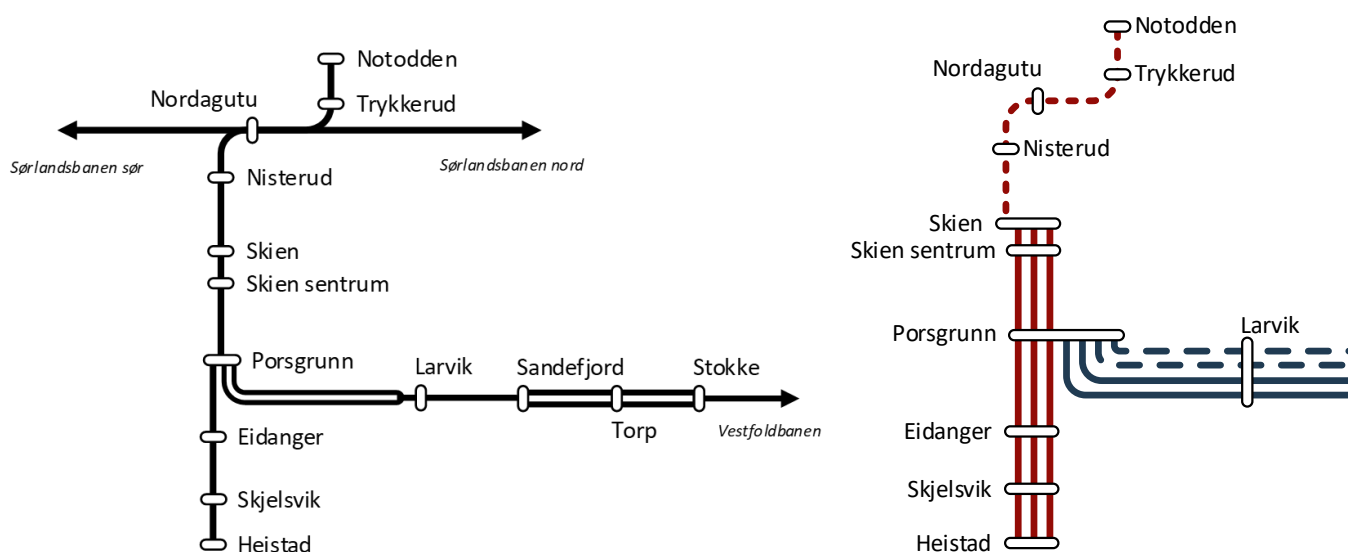


Figur 20 - Infrastruktur som er lagt til grunn for vurderingene av lokaltog Skien-Brevik og 2 avg./time for IC-togene

4.3.1.4 SEPARAT LOKALTOGSYSTEM SKIEN-HEISTAD OG IC-TOGENE VENDER I PORSGRUNN

Et lokaltogtilbud krever en viss frekvens for å være et attraktivt alternativ til andre transportformer. En annen mulighet for utvikling av et lokaltogtilbud etter at det skal kjøres to avganger i timen for IC-pendlene, er at IC-togene vender i Porsgrunn og at det i forbindelse med bygging av dobbeltspor Myrane-Porsgrunn tilrettelegges for at lokaltoget kan kjøre i et separat system Skien-Heistad og at IC-togene vender i Porsgrunn. Dersom togene her kjører i sitt eget system, ikke har bindinger med andre linjer og har tilstrekkelige kryssingsmuligheter, kan det kjøres tre avganger per time i et 20-minutterssystem.

Beskrevet nødvendig infrastruktur er vist i Figur 21.



Figur 21 – figuren til venstre viser infrastruktur som er lagt til grunn for analysen. Dersom L52 vender på Skien stasjon, IC-pendel på Porsgrunn stasjon og L54 Heistad-Skien kan kjøre i sitt eget system, kan tilbudet vist i tilbudskonseptfiguren til høyre kjøres.

Tilbudskonseptet som kan kjøres på denne infrastrukturen med tilstrekkelig vendekapasitet, er vist i Figur 21.

For å etablere et separat lokaltogsystem på Brevikbanen, vil det være behov for følgende tiltak:

- Oppgradering av stasjoner på Eidanger, Skjelsvik og Heistad, bl.a. med nye plattformer
- Egen avgrensning fra Porsgrunn stasjon til Eidanger, inkludert tiltak på Porsgrunn stasjon, slik at det faktisk blir et eget system. I dag grener Brevikbanen av fra den ene delen av dobbeltsporet ved Myrane og derfra til Porsgrunn deler tog til/fra Brevikbanen sporet med tog fra Vestfoldbanen.
- Minimum fire spor til plattform ved Porsgrunn stasjon. Togene mellom Skien og Heistad vil sannsynligvis ankomme samtidig til Porsgrunn fra hver sin retning, fordi Porsgrunn ligger midt mellom endepunktene. Videre vil det være behov for to spor for IC-pendelen, som også vil ha to avganger i timen, og som vil vende ved Porsgrunn.
- Tospors stasjon på Skjelsvik (i stedet for kun en enkeltsporet holdeplass), slik at togene kan krysse der.
- Stasjon med vendeanlegg på Heistad, eller Ørvik må videreutvikles til et vendeanlegg med kapasitet til å vende tre tog i timen.
- Hensetting til minst fem togsett. Selv med kortest mulige vendetider må dette driftsopplegget ha minst 5 togsett inkludert reserve. Det må derfor kartlegges hvor togsett til IC-pendelen skal henses og eventuelt togsett som kjører på L52. Dersom alle togene skal henses i Skien, må

det vurderes å bygges hensettingsplasser et sted i sydenden av Brevikpendelen for lokaltogtilbudet.

4.3.2 NYTT TOGSTOPP I SKIEN SENTRUM – VURDERING FOR MELLOMLANG SIKT

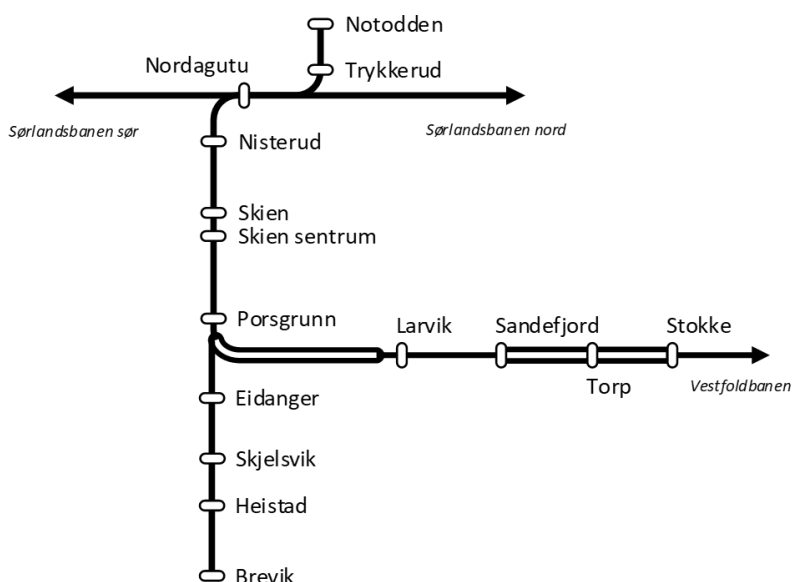
Grunnet manglende tilgang til rutemodell for IC på mellomlang sikt, har ikke mulige fremtidige tilbudskonsepter blitt simulert i Treno. Som en erstatning har det blitt gjort en vurdering med samme forutsetninger som i avsnitt 4.3.1.2. Det operasjonaliserte tilbudskonseptet beskrevet der, må suppleres med tiden det tar hvert tog å stoppe på Skien sentrum. Med et stopp på 30 sekunder på holdeplassen Skien sentrum ved Landmannstorget og retardasjon og akselerasjon, tar det om lag ett minutt lenger å kjøre mellom dagens Skien stasjon og Porsgrunn. Dersom det er planlagt en grunnrutemodell hvor innkommende og utgående tog ligger tett opp til hverandre, kan stopp på denne holdeplassen skape utfordringer og behov for å endre ruteleier på fellesstrekninger mot Oslo. Dersom det istedenfor holdeplass bygges en tospors stasjon, vil i et slikt tilfelle togene kunne krysse her, og det vil ikke bli en binding i planleggingen av grunnrutemodell for hele Østlandet. En tospors stasjon i Skien sentrum vil også gjøre hele togsystemet mer robust, da forsinkelse på innkommende tog ikke vil forplante seg.

4.4 TILBUDSVURDERINGER PÅ LANG SIKT

For langsiktig planhorisont er usikkerheten større rundt hva som ferdigstilles av infrastruktur når og i hvilken rekkefølge. Hvilket togtilbud som kan tilbys er jo direkte avhengig av hvilken infrastruktur som er tilgjengelig. Det er derfor vurdert noen ulike tilbudskonsepter og hva som er nødvendige forutsetninger for å kunne kjøre disse.

4.4.1 LOKALTOG HELT TIL BREVIK – LANG SIKT

Når det anses som markedsmessig forsvarlig å trekke persontogtilbudet helt ned til Brevik, må resterende spor og Brevik stasjon settes i stand. Det gjelder både for realisering av én avgang per time til Brevik og for høyere frekvenser. Dersom det rendyrkes et separat lokaltogsystem for L54 og bygges flere kryssingsspor, burde det være mulig å kjøre tre tog per time per retning i dette systemet, som beskrevet under Separat lokaltogsystem Skien-Heistad i forrige kapittel.



Figur 22 – Infrastrukturkonsept med enkeltspor til Brevik.

Med en antatt kjøretid på 3 minutter fra avgreningen ved Ørvik til Brevik stasjon, kan det antas at det blir mulig å kjøre helt til Brevik uten ytterligere kryssingsspor.

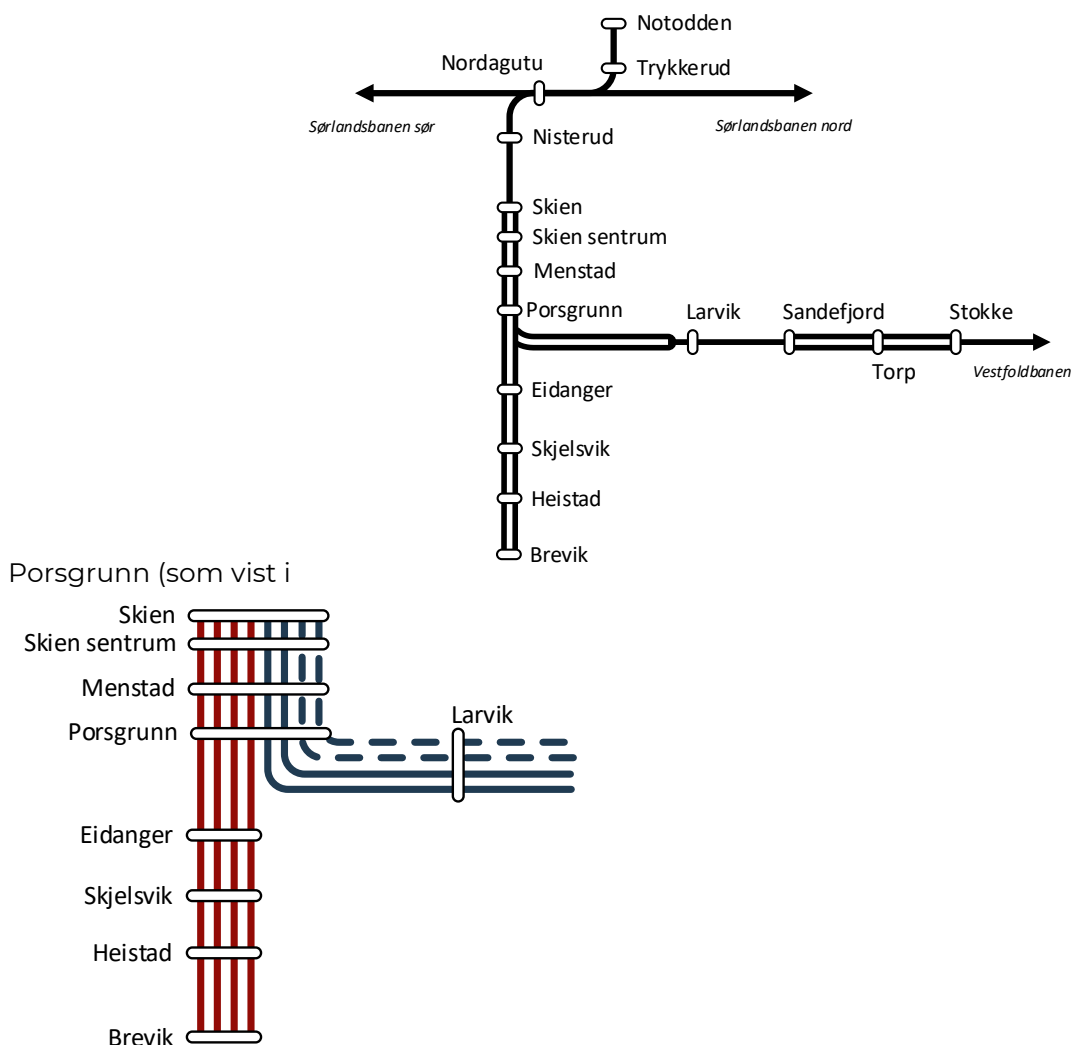
4.4.2 NY STASJON PÅ MENSTAD

Når fortettingen av bybåndet mellom Skien og Porsgrunn har kommet så langt at det vil være behov for et stopp mellom de to Grenlandsbyene, er Menstad identifisert som en god kandidat for lokaliseringen av ny stasjon. En mulig beliggenhet for togstopp på Menstad er rett nord for Menstadbrua før jernbanebroa krysser over fylkesvei 32. Dette er nær midtveis mellom Porsgrunn og Skien, og landskapet flater ut her slik at gang- og sykkelreiser fra omkringliggende boligområder til stoppet er gunstig. Broforbindelse til vestsiden av elva gjør også denne plasseringen mer attraktiv, både for et togstopp og for fortetting. Det er også et nedlagt jernbanespor rett vest for Bratsbergbanen her, som mulig kan gjøre bygging av en stasjon enklere dersom det ikke er behov for refundamentering.

Dersom det ikke planlegges dobbeltspor Skien-Porsgrunn innen det er behov for togstopp på Menstad, bør det vurderes å bygge dette stoppet som stasjon med kryssingsmuligheter, ikke som en holdeplass.

4.4.3 DOBBELTSPOR PORSGRUNN-SKIEN OG PÅ BREVIKBANEN

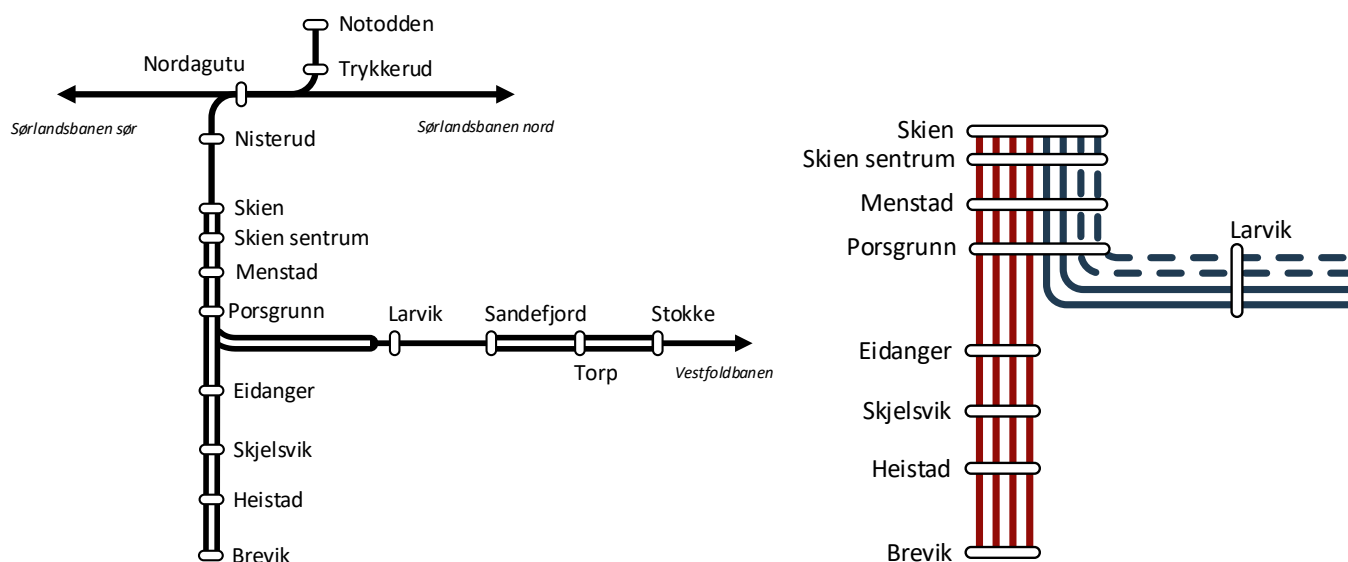
Dersom det bygges dobbeltspor helt til Skien fra Vestfoldbanen og mellom Heistad eller Brevik og



Figur 23), vil et fullverdig lokaltogtilbud i tillegg til regiontogtilbudet kunne kjøres i Grenlandsbyen. Med et fullverdig lokaltogtilbud menes 15-minuttersintervaller, som vil gi såkalt nettverksfrekvens, der de reisende opplever å ikke måtte forholde seg til rutetabellen fordi «det går alltid et tog» og samspillet mellom tog og buss ikke behøver å taktes på samme måte som ved sjeldnere avganger.

Innføringen av et slikt togtilbud krever imidlertid også tilstrekkelig kapasitet til vending ved Heistad eller Brevik og Skien stasjoner, og på stasjonene underveis, spesielt stasjonene på fellesstrekningen for L54

og R11 mellom Porsgrunn og Skien, som vil få tolv avganger i timen i grunnrute (sum begge retninger), med to ekstra tog i rushtimene (R11x).



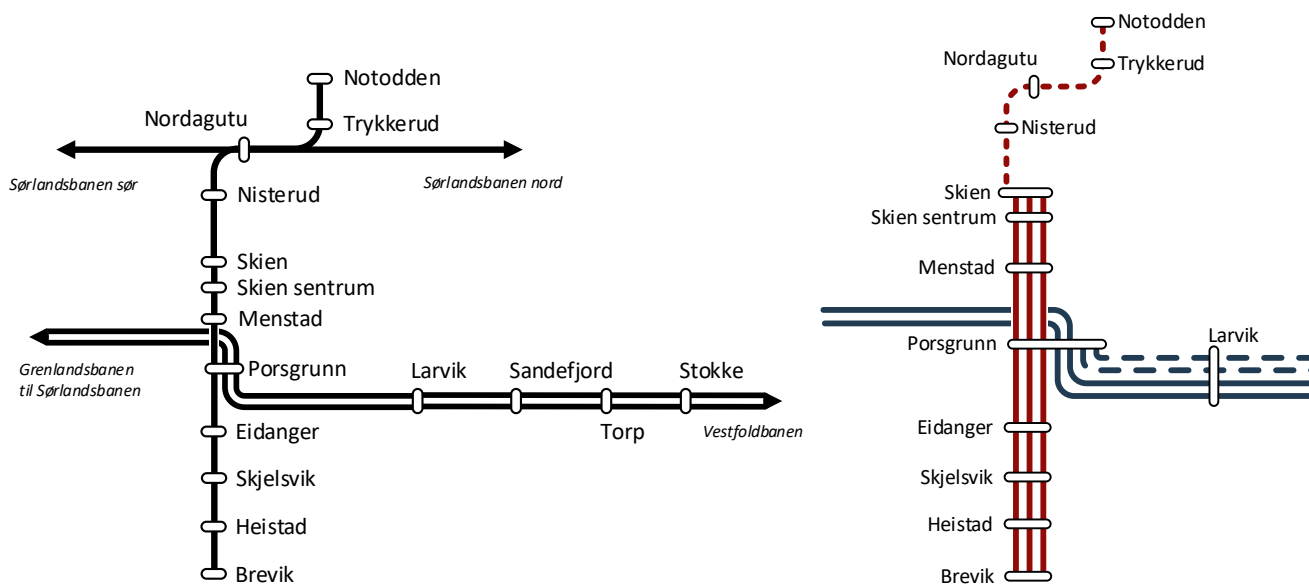
Figur 23 – infrastruktur lang sikt, med dobbeltspor Skien-Brevik. Togtilbud på lang sikt, med fire tog/time Skien-Heistad og Intercity-tilbud fra Skien

4.4.4 GRENLANDSBANEN

Utbygging av Grenlandsbanen er heftet med stor usikkerhet, både med tanke på hvor og når det eventuelt skjer. Det foreligger ikke en anbefaling etter KS1-prosessen og det reisetidsbesparende dobbeltsporet videre mot Kristiansand fra Grenland ligger ikke inne i neste NTP. For å kunne se på noen konkrete tilbudskonsepter, er det valgt ut to forskjellige, men ikke usannsynlige infrastrukturkonsepter for å se hvilket mulighetsrom de gir, et hvor dobbeltsporet fra Oslo er ferdigstilt til Porsgrunn og videre mot Sørlandsbanen via Grenlandsbanen og et hvor det er bygget dobbeltspor både på Vestfold- og Grenlandsbanen, og Skien-Brevik.

4.4.4.1 DOBBELTSPOR VESTFOLD- OG GRENLANDSBANEN, ENKELTSPOR SKIEN-BREVIK

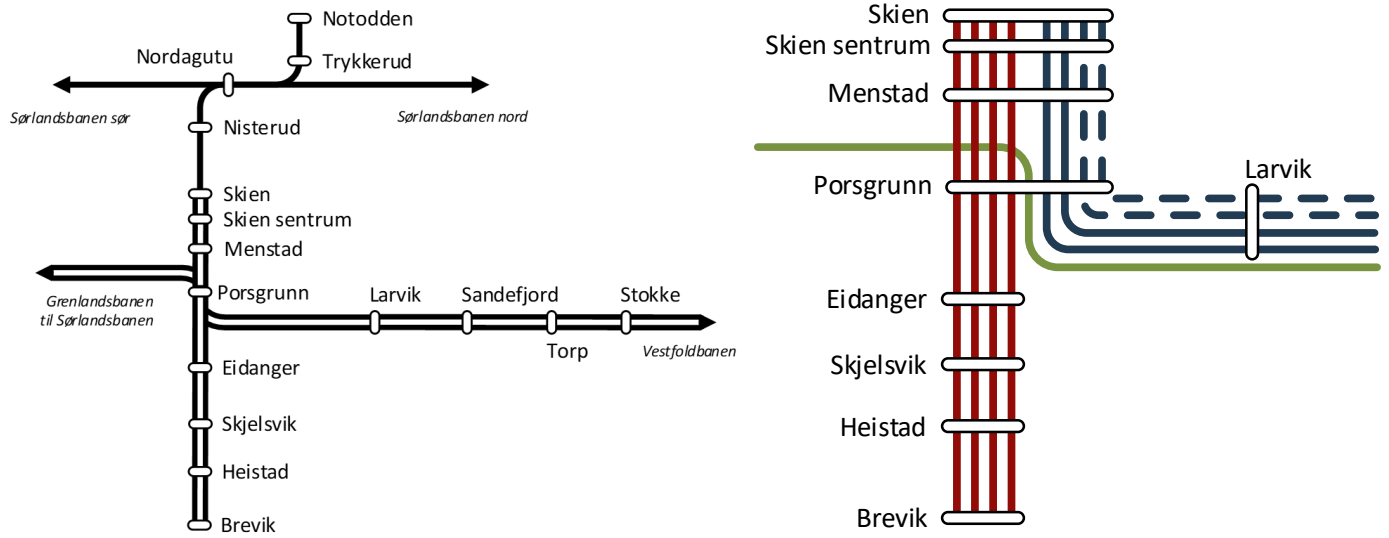
I det følgende er det beskrevet et mulig infrastrukturkonsept for lang sikt med dobbeltspor på Vestfold- og Grenlandsbanen, men enkeltspor Skien-Brevik og et mulig tilbudskonsept på denne infrastrukturen. Dette tilbudskonseptet er en videreføring av det lukkede enkeltsporsystemet fra scenario på mellomlang sikt.



Figur 24 – Mulig infrastrukturkonsept for lang sikt med dobbeltspor på Vestfold- og Grenlandsbanen, men enkeltspor Skien-Brevik og et mulig tilbudskonsept på denne infrastrukturen.

4.4.4.2 TILBUDSKONSEPT MED DOBBELTSPOR SKIEN-BREVIK

Når det er bygget dobbeltspor hele veien til Skien fra Oslo, til Brevik og videre til Sørlandsbanen via Grenlandsbanen (som vist i Figur 25), kan togtilbudet i Figur 25 kjøres. I tillegg til spor som vist i infrastrukturkonseptfiguren, vil det være behov for tilstrekkelig stasjonskapasitet, vendekapasitet og hensettingskapasitet.



Figur 25 – Infrastrukturkonsept og et mulig togtilbud når det er bygget dobbeltspor både på Vestfoldbanen, mellom Skien og Brevik og Grenlandsbanen er ferdigstilt.

5 INFRASTRUKTUR OG INVESTERINGSKOSTNADER

En rekke infrastrukturtiltak må realiseres for å muliggjøre togtilbudene som beskrevet i kapittel 4. Det er gjort en avgrensning mot tiltak som det allerede er utarbeidet kostnadsvurderinger av, eller som etter WSPs oppfatning ligger inne i andre planlagte statlige investeringer i området. Dette vil gjelde henholdsvis holdeplass i fjell i Skien, som SWECO utarbeidet et kostnadsestimat i 2019 for, og tilpasninger av Porsgrunn stasjon som følge av et økt IC-tilbud.

Metode og forutsetninger

Metodisk benyttes i hovedsak «ovenfra-og-ned», eller *parametrisk estimering* for å bygge opp kostnadsvurderingen. Dette er i tråd med praksis hos Jernbanedirektoratet (Jernbanedirektoratet, 2019). Det vil i tillegg benyttes analog estimering der det ikke er tilgang på tilstrekkelig sammenlignbare byggeklosser. Det har ikke lyktes for prosjektet å få tilgang til Bane NOR og Jernbanedirektoratets oppdaterte database med «byggeklosser». Det er derfor gjort en gjennomgang av ferdigstilte prosjekter med tilhørende rapporter som redegjør for kostnadsestimeringsmetodikk for å sammenstille byggeklosser som er mest mulig like de Jernbanedirektoratet og Bane NOR benytter og som vil være relevante for tiltakene under.

Det er i tillegg tatt utgangspunkt i erfaringstall fra etableringen av holdeplass på Knapstad på Østfoldbanens Østre linje som et utgangspunkt for analog estimering av kostnader for holdeplasser på hhv. Eidanger, Heistad og Skjelsvik. Etablering av holdeplasser på Brevikbanen vil være betydelig mer komplisert enn på Østfoldbanen, og kompleksiteten er reflektert i kostnadsvurderingen. Spesielt på Heistad er det krevende forhold for å etablere en holdeplass eller en stasjon. Holdeplass på Heistad vil kreve dispensasjon fra teknisk regelverk som følge av at den vil ligge i en kurve. Sannsynligvis vil det være nødvendig med utretting av spor for å få en rettstrekning som er lang nok (110 meter).

Byggeklossene for stasjoner er trolig overestimert for kostnadsvurderingen da de tar utgangspunkt i stasjoner med en lengde på 220 meter. I tillegg er byggeklossene for enkeltspor og dobbeltspor dimensjonert for hhv. 160 km/t og 200 km/t, hastigheter som det ikke vil være mulig å tilrettelegge for på Brevikbanen med dagens trasé. For Brevikbanen vil det også trolig bare bli aktuelt med enkeltsett og maksimalt 110 meter plattform, mindre dersom egnet materiell som er kortere kan anskaffes eller disponeres til et lokaltogtilbud i Grenland (se kapittel 6 for nærmere omtale av tog lengder). Imidlertid er det mange andre faktorer som trekker estimatet i den andre retningen, som vist til i kap. 0.

5.1 INVESTERINGSKOSTNADER

De estimerte investeringskostnadene presenteres i Tabell 4.

Tabell 4 – Oversikt over kostnadsvurderte tiltak

Infrastrukturtiltak	Byggekloss	Grunnlag	Lav (-30%)	Høy (+60%)
Dobbeltspor Brevikbanen ca. 10 km	A5	Parametrisk estimering	2 138 500 000	4 888 000 000
Dobbeltspor Myrane-Porsgrunn ca. 1 km	A5	Parametrisk estimering	213 500 000	488 000 000
Eget spor mellom Porsgrunn og Eidanger	A2a	Parametrisk estimering	151 567 500	346 440 000
Holdeplass Eidanger		Analog estimering	32 200 000	73 600 000
Holdeplass Heistad		Analog estimering	93 800 000	214 400 000
Holdeplass Skjelsvik		Analog estimering	28 000 000	64 000 000

Infrastrukturtiltak	Byggekløss	Grunnlag	Lav (-30%)	Høy (+60%)
Enkeltspor til Brevik ca. 1,5 km.	A9	Parametrisk estimering	254 170 000	580 960 000
Stasjon Brevik	E2	Parametrisk estimering	370 300 000	846 400 000
Stasjon Eidanger	E1	Parametrisk estimering	288 400 000	659 200 000
Stasjon Heistad	E2	Parametrisk estimering	370 300 000	846 400 000
Stasjon Menstad	E2	Parametrisk estimering	370 300 000	846 400 000
Holdeplass Skien sentrum²		Basert på Kostnadsestimat av SWECO	105 000 000	240 000 000
Stasjon Skjelsvik	E1	Parametrisk estimering	288 400 000	659 200 000

Byggekløssene som direktoratet benytter tar utgangspunkt i gjennomførte prosjekter og erfaringstall. Det gjør at en kan forutsette at byggekløssene allerede inneholder en del usikkerhet som går ut over ordinære produksjonskostnader. Korreksjonsfaktorer blir vanligvis benyttet for å korrigere basiskostnaden til hver enkelt byggekløss etter byggekløssens verdi på de ulike variablene «umodent omfang», «interessenter», «naturgitte forhold», «nærføring», «eksisterende bebyggelse og infrastruktur og «tilkomst» etter en vurdering oppimot verdiene «høy», «middels» eller «lav». Summen av korreksjonsfaktoren vil kunne redusere eller øke kostnaden på byggekløssen med en faktor på mellom 0,8 og 2,0. For kostnadsvurderingen av tiltakene over er det forutsatt at korreksjonsfaktorene scorer på middels verdi. For denne studien er det forutsatt en korreksjonsfaktor på 1,0, da byggekløssene sannsynligvis er noe overestimerte med tanke på dimensjoneringen av tiltakene. Jernbanedirektoratet benytter ofte en korreksjonsfaktor på 1,2 for middels verdi. En korreksjonsfaktor på 1,0 vurderes som tilstrekkelig ut ifra den fasen mulighetsstudien er i. Mer detaljerte kostnadsestimat og en grundigere vurdering av korreksjonsfaktorene på hver enkelt byggekløss må komme i en ev. KVV eller senere prosjektfase.

Med utgangspunkt i tiltakenes modenhet er det valgt å presentere kostnadene i et spenn fra lav til høy verdi i Tabell 4, framfor å presentere kostnadene i form av forventet kostnad. Forventet kostnad innebærer at basiskostnaden har fått et tillegg på mellom +8% og 12% avhengig av modenhet. Hovedregelen i Jernbanedirektoratets veileder i kostnadsestimering er at nøyaktighetsgraden ved parametrisk estimering beregnes i spennet mellom -20% lav og +40% høy. Prosjektmodenheten vurderes imidlertid som veldig lav i dette prosjektet og tilhører sannsynligvis klasse 5 som skal gi en forventet nøyaktighetsgrad i spennet fra -30% til + 60%. Kostnadsvurderingen i denne rapporten opererer derfor med et større spenn enn det som ville være vanlig for et prosjekt med parametrisk estimering.

Det har ikke vært mulig for prosjektet å vurdere grunnlaget for hver enkelt byggekløss utover å sannsynliggjøre at den enkelte byggekløss passer til det tiltaket som er tiltenkt. I tillegg er det gjort forenklede vurderinger av løpemeter spor som er nødvendig for å utvide dagens enkeltspor til dobbeltspor eller å forlenge sporet til Brevik basert på overordnede kartanalyser og opptegninger. Det er ikke gjort en vurdering oppimot nødvendig geometri på linjene.

² Holdeplass Skien sentrum tar utgangspunkt i kostnadsestimat utarbeidet av SWECO fra 2019. Kostnadsestimatet på 127 mill. er indeksjustert med 17,5%.

5.2 INFRASTRUKTURBEHOV FOR TILBUDSKONSEPTENE

5.2.1 EN AVGANG I TIMEN SKIEN-BREVIK

I kapittel 4.3 er det gjort rede for ulike tilbudsvurderinger som kan være aktuelle på mellomlang sikt. Kapittelet gjør blant annet rede for et tilbudskonsept som muliggjør én avgang i timen mellom Brevik og Skien, i tillegg til etablering av en ny holdeplass i fjell i Skien sentrum. Tabell 5 viser antatt infrastrukturbehov og én kostnadsvurdering iht. beskrivelsen i kapittel 4 for å muliggjøre tilbudet med én avgang mellom Skien til en nyetablert stasjon på Brevik.

Tabell 5 – Infrastrukturbehov for Brevik-Skien 1 avgang i timen

Infrastrukturelement	Lav (-30%)	Høy (+60%)
Holdeplass Heistad	93 800 000	214 400 000
Stasjon Skjelsvik	288 400 000	659 200 000
Holdeplass Eidanger	32 200 000	73 600 000
Skien sentrum (i fjell)¹	105 000 000	240 000 000
Stasjon Menstad	370 300 000	846 400 000
Spor til Brevik	282 940 000	646 720 000
Stasjon med mulighet for vending Brevik	288 400 000	659 200 000
Total kostnad	1 461 337 500	3 340 200 000

5.2.2 TRE AVGANGER I TIMEN SKIEN-BREVIK

I kapittel 4.3 er det gjort rede for ulike tilbudsvurderinger som kan være aktuelle på mellomlang sikt. Kapittelet gjør blant annet rede for et tilbudskonsept som muliggjør 3 avganger i timen mellom Brevik og Skien, i tillegg til etablering av en ny holdeplass i fjell i Skien sentrum. Tabell 6 viser antatt infrastrukturbehov og en kostnadsvurdering iht. beskrivelsen i kapittel 4 for å muliggjøre tilbudet med tre avganger/time mellom Skien til en nyetablert stasjon på Brevik. I Tabell 6 er det forutsatt at tiltak på Porsgrunn stasjon samt stasjonslokalisering i Skien sentrum finansieres gjennom andre prosjekter og kostnadsvurderingen er av de nevnte tiltakene er derfor holdt utenfor oversikten i tabellen.

Tabell 6 – Infrastrukturbehov for Skien-Brevik 3 avganger i timen

Infrastrukturelement	Lav (-30%)	Høy (+60%)
Eget spor mellom Porsgrunn og Eidanger	151 751 250	346 860 000
Holdeplass Heistad	93 800 000	214 400 000
Stasjon Skjelsvik	288 400 000	659 200 000
Skien sentrum (i fjell) ²	105 000 000	240 000 000
Holdeplass Eidanger	32 200 000	73 600 000
Stasjon Menstad	370 300 000	846 400 000
Spor til Brevik	282 940 000	646 720 000
Stasjon med vendekapasitet på Brevik	288 400 000	659 200 000
Total kostnad	1 612 791 250	3 686 380 000

5.2.3 FIRE AVGANGER I TIMEN SKIEN-BREVIK

I kapittel 4.4 er det gjort rede for ulike tilbudsvurderinger som kan være aktuelle på lang sikt. Kapittelet gjør blant annet rede for et tilbudskonsept som muliggjør 4 avganger i timen mellom Brevik og Skien, i tillegg til etablering av holdeplass i fjell i Skien sentrum. Tabell 7 viser antatt infrastrukturbehov og en kostnadsvurdering iht. beskrivelsen i kapittel 4 for å muliggjøre tilbudet med fire avganger/time mellom Skien til en nyetablert stasjon på Brevik. I Tabell 7 er det forutsatt at tiltak på Porsgrunn stasjon samt stasjonslokalisering i Skien sentrum finansieres gjennom andre prosjekter og kostnadsvurderingen er av de nevnte tiltakene er derfor holdt utenfor oversikten i tabellen.

Tabell 7 – Infrastrukturbehov for Skien-Brevik 4 avganger i timen

Infrastrukturelement	Lav (-30%)	Høy (+60%)
Eget spor mellom Porsgrunn og Eidanger	151 751 250	346 860 000
Dobbeltspor Myrane-Porsgrunn ca. 1 km	213 500 000	488 000 000
Dobbeltspor Brevikbanen ca. 10 km	2 138 500 000	4 888 000 000
Stasjon Menstad	370 300 000	846 400 000
Stasjon Eidanger	288 400 000	659 200 000
Stasjon Skjelsvik	288 400 000	659 200 000
Stasjon Heistad	370 300 000	846 400 000
Stasjon Brevik	370 300 000	846 400 000
Total kostnad	4 191 451 250	9 580 460 000

5.2.4 EN AVGANG I TIMEN SKIEN-HEISTAD

Som det fremgår av Tabell 5 og Tabell 6 vil en betydelig del av kostnadene ved å realisere tilbudskonseptet være knyttet til forlengelse av pendelen til Brevik og reetablering av jernbaneinfrastrukturen som er nødvendig. Det er derfor i kapittel 4.3 også gjort rede for ulike

tilbudsvurderinger på mellomlang sikt som tar utgangspunkt i et tilbud til Heistad. Kapittelet gjør blant annet rede for et tilbudskonsept som muliggjør én avgang i timen mellom Brevik og Heistad, i tillegg til etablering av en ny holdeplass i fjell i Skien sentrum. Tabell 8 viser antatt infrastrukturbehov og en kostnadsvurdering iht. beskrivelsen i kapittel 4 for å muliggjøre tilbudet med én avgang mellom Skien til en nyetablert holdeplass på Heistad med passasjerutveksling på Eidanger og Skjelsvik.

Tabell 8 – Infrastrukturbehov for Skien-Heistad 1 avgang i timen

Infrastrukturelement	Lav (-30%)	Høy (+60%)
Holdeplass Heistad	93 800 000	214 400 000
Stasjon Menstad	370 300 000	846 400 000
Stasjon Skjelsvik	288 400 000	659 200 000
Holdeplass Eidanger	32 200 000	73 600 000
Skien sentrum (i fjell)³	105 000 000	240 000 000
Total kostnad	889 700 000	2 033 600 000

Kostnadsestimatet for Heistad forutsetter vending uten etablering av et vendeanlegg, noe som er gjennomførbart med kun én avgang i timen.

5.2.5 TRE AVGANGER I TIMEN SKIEN-HEISTAD

Tilsvarende er det også gjort en vurdering av mulighetene for et tilbudskonsept som tar utgangspunkt i tre avganger i timen mellom Brevik og Heistad i kapittel 4.3. Tabell 9 viser antatt infrastrukturbehov og én kostnadsvurdering iht. beskrivelsen i kapittel 5 for å muliggjøre tilbudet med tre avganger mellom Skien til en nyetablert holdeplass på Heistad med passasjerutveksling på Eidanger og Skjelsvik.

Tabell 9 – Infrastrukturbehov for Skien-Heistad 3 avganger i timen

Infrastrukturelement	Lav (-30%)	Høy (+60%)
Eget spor mellom Porsgrunn og Eidanger	151 751 250	346 860 000
Holdeplass Heistad	93 800 000	214 400 000
Tosporstasjon Skjelsvik	288 400 000	659 200 000
Skien sentrum (i fjell)²	105 000 000	240 000 000
Holdeplass Eidanger	32 200 000	73 600 000
Stasjon Menstad	322 000 000	736 000 000
Total kostnad	1 041 451 250	2 140 460 000

Kostnadsestimatet for holdeplass på Heistad omfatter ikke vendeanlegg Heistad eller lengre sør. Det vil sannsynligvis være behov for et slikt anlegg, der eksisterende sørgående spor kan inngå i løsningen. Disse er imidlertid i ukjent/dårlig stand. Anlegget kan forvente å koste i størrelsesorden 70-120 mill.

³ Holdeplass Skien sentrum tar utgangspunkt i kostnadsestimat utarbeidet av SWECO fra 2019. Kostnadsestimatet var på 127 mill. og er indeksjustert med 17,5%. Det er deretter lagt på et usikkerhetsspenn.

5.3 USIKKERHETSFAKTORER I KOSTNADSESTIMATET

For dette prosjektet er det benyttet byggeklosser fra InterCity-utbyggingen som ble utarbeidet i 2011. Byggeklossene som er benyttet er prisjustert etter SSB sin indeks for veganlegg fram til 2019. Det er videre benyttet en omvandlingsfaktor på 17,5% fra 2019 for å komme frem til kostnadstall som er sammenlignbare for 4. kvartal i 2021. Tall for 1. kvartal i 2022 var ikke tilgjengelige under oppdraget. Ettvirkningene av Covid-19 pandemien har vist seg å ramme markedene og især bygg- og anleggsbransjen. Høye energipriser, høy aktivitet i bygg- og anleggsbransjen og usikkerhet knyttet til krigen i Ukraina fører til større prisvekst enn tidligere, noe som gir utslag i at det er større usikkerhet i kostnadsanslagene enn ved «normalår».

Generelt frarådes det å bruke indekser/omvandlingsfaktorer for å regulere byggeklosser som er eldre enn 3-4 år. Over lengre tid er det flere faktorer som endrer seg, bla. vil utvikling i prosjektmetodikk og systematikken i kostnadsberegninger og usikkerhetsavsetninger kunne endre seg. Videre vil skjerpede regelverkskrav eller endring i teknisk standard kunne påvirke kostnadsestimatet, uten at det blir reflektert i en indeksregulering.

Jernbanedirektoratets byggeklosser inneholder felles entreprenørkostnader, felles byggherrekostnader og planlegging og prosjektering (Jernbanedirektoratet, 2019). Jernbanedirektoratet har utarbeidet egne byggeklosser som viser grunnnervervskostnader i hhv. Tettbygde strøk eller områder med liten eller ingen bebyggelse. I ovenstående kostnadsestimat er det ikke beregnet grunnnerverv. Tiltakene som kostnadsvurderes i dette prosjektet tar i stor grad utgangspunkt i areal som allerede er benyttet til jernbaneformål. Innenfor rammene av dette oppdraget har det ikke blitt vurdert som hensiktsmessig å vurdere omfanget av grunnnerverv.

5.4 VURDERINGER AV BYGGEPERIODER

Mulighetsstudien har ikke gjort inngående vurderinger av nødvendige byggeperioder for den nye infrastrukturen og tilhørende ulemper for eksisterende trafikk på strekningen. Det bør imidlertid tilstrebes å samkjøre utbyggingen av nye tiltak med utbyggingen av allerede identifiserte tiltak, slik som ERTMS og dobbeltsporparsell Stokke-Sandefjord. F.eks. bør etablering av nytt stoppested i Skien sentrum samkjøres med ombygging til ERTMS, dersom det er mulig. Dette for å begrense periodene med ulemper for gods- og persontrafikk på banen.

6 MATERIELLBEHOV OG DRIFTSKOSTNADER

Det er gjennomført beregninger av forventet materiellbehov og driftskostnader ved de ulike utformingene av lokaltogtilbudet som er analysert. I det følgende (kapittel 6.1) beskrives behovet for mer togmateriell i de vurderte alternativene, og det drøftes hvilke eksisterende og potensielt nye kjøretøytyper som kan være aktuelle å bruke til å kjøre togtilbudet. Videre beskrives de forventede kostnadene ved å drifte togtilbudet i hvert alternativ.

I dette kapitlet vurderes kun materiellbehov for tilbudskonsepter som er vurdert å være realiserbare i kapasitetsanalysene (se kapittel 4).

Både på kort- og mellomlang sikt er det gjort vurderinger av konsekvensene av nytt stoppested i Skien sentrum. Denne innvirker ikke på materiellbehovet eller driftskostnadene til togtilbudet, og belyses dermed ikke særskilt her. Ved å gjøre togtilbudet mer attraktivt, innvirker den imidlertid noe på inntektene til operatørene, og dermed netto utgifter til drift av togtilbudet. Begge alternativer er vist for Skien-Larvik, Skien-Sandefjord og Skien-Heistad 1 avg./time.

Fagbegreper er forklart i en egen liste avslutningsvis i rapporten.

6.1 MATERIELLBEHOV OG KJØRETØYTYPER

Det er beregnet materiellbehov for de ulike alternativene på kort, mellomlang, og lang sikt. En oppsummering av resultatene vises i tabellen under, for analyserte relasjoner, frekvenser og tidshorisonter. Tabellen viser også hvilket togmateriell som er forutsatt i analysene, men dette kapitlet beskriver også fordeler og ulemper ved valg av disse og andre materielltyper.

Tabell 10 – Materiellbehov og type materiell som er forutsatt i de analyserte alternativene for hver tidshorizont

(kort, mellomlang og lang sikt)

Relasjon	1 avg./time	3 avg./time	4 avg./time
Skien-Larvik	1 (type 74)		
Skien-Sandefjord	2 (type 74)		
Skien-Heistad	1/2* (type 74)	4 (type 77)	4 (type 77)
Skien-Brevik	2 (type 74)	4 (type 77)	6 (type 77)

*Materiellbehovet avhenger av forutsetning om 1 eller 2 avganger/time på IC-pendelen til Skien

Metode for beregning av materiellbehov

For å beregne behovet for togmateriell er det først gjennomført beregninger av togproduksjonen for hver linje. Disse er gjennomført iht. en forenklet metode, i tråd med Jernbanedirektoratets Standarder for kapasitetsplanlegging (Jernbanedirektoratet, 2017).

Banens utforming og kapasitetsanalysene gir informasjon om mulig kjøretid mellom endestasjonene, og dermed om hvor raskt toget vil være klart for en ny avgang fra startstasjonen, dvs. omløpstid (kjøretid pluss tid til vending i hver ende). Disse benyttes til en forenklet vurdering av materiellbehov. Beregningen forutsetter at hver linje turnerer hver for seg, og at innsatstog i rushtimene har sin egen turnering. Materiellreserve regnes normalt som 10 % ekstra togmateriell, rundet opp til nærmeste hele sett, med mindre det er grunn til å forutsette noe annet.

6.1.1 KORT SIKT: LOKALTOG L11 SKIEN-LARVIK/SANDEFJORD

I det følgende presenteres vurderingene av materiellbehov på kort sikt.

6.1.1.1 VURDERING AV MATERIELLBEHOV PÅ KORT SIKT

For tilbudet som er vurdert på kort sikt, dvs. etablering av en avgang i timen L11 Skien-Larvik eller Skien-Sandefjord, vil det i utgangspunktet være behov for følgende:

- **Lokaltog L11 Skien-Larvik med 1 avgang/time:** 1 sett
- **Lokaltog L11 Skien-Sandefjord med 1 avgang/time:** 2 sett
- **Reserve:** I utgangspunktet bør det etableres en reserve på minst 10 % av materiellbehovet, rundet opp til nærmeste togsett, som vil si ett ekstra sett i disse alternativene. Dersom tilbudet kjøres med togsett av type 74 (FLIRT), kan det imidlertid forutsettes at L11 deler materiellreserve med IC-togene.

6.1.1.2 VURDERING AV MULIGE KJØRETØYTYPEN PÅ KORT SIKT

De analyserte tilbudene i Grenland er lokaltogtilbud, og det kan dermed være naturlig å vurdere type 77, som er det nye lokaltogmateriellet som er bestilt til bl.a. Oslo-regionen, som et egnet alternativ.

I denne mulighetsstudien er det ikke gjort inngående vurderinger av bruk av bybane- eller kombibanemateriell. Dette skyldes at anskaffelse av bybane- eller kombibanemateriell i Grenland vil gi store kostnader til egne vedlikeholdsbase og hensettingsanlegg for bare dette materiellet. Anskaffelse av få enheter som skal tilpasses lokale forhold vil drive opp enhetsprisene. Det vil også gjøre det umulig å samturnere med andre linjer, og gi behov for egen materiellreserve.

Det er imidlertid også flere momenter som taler for at type 74, som er regiontogmateriellet som benyttes på R11, vil være bedre egnet. Fordeler og ulemper ved de to materielltypene presenteres i det følgende:

Type 77, lokaltogmateriell

- Type 77 forventes å være noe rimeligere enn type 74, men forskjellen er ikke stor.
- For type 77 finnes det en rekke ubrukte opsjoner i den nylig inngåtte rammeavtalen.

Type 74, regiontogmateriell (evt. type 75, som er meget lik)

- Type 74 har toppfart på 200 km/t, og kan dermed ta ut effekten av dobbeltsporsparsellen Farriseidet-Porsgrunn, mens type 77 kun har toppfart 160 km/t. Med type 74 kan toget akkurat rekke fram og tilbake Larvik-Skien på én time, men med type 77 kreves det minst ett ekstra togsett. Det er også en forutsetning at toget kan kjøre i 200 km/t for Skien-Sandefjord alt. 2.
- Dersom det forutsettes bruk av type 74, vil L11 Skien-Larvik eller Skien-Sandefjord kunne dele materiellreserve og driftsbase med IC-togene. Det betyr at det ikke er behov for egen reserve, og dermed sparer man ett togsett, sammenliknet mot type 77.
- Alle opsjoner i avtalen med leverandør av type 74 er utløst, og det kan dermed ikke skaffes nye sett av denne typen. Det kan være mulig å omdisponere noen type 74 til Grenland.

Gitt at det i praksis kan spares opptil to togsett på å velge type 74 over type 77, vurderes dette for å være den foretrukne kjøretøytypen for L11 Skien-Larvik og Skien-Sandefjord. Dersom andre kjøretøytyper til L11 skal vurderes, så vil det være en klar fordel om toget kan kjøre i 200 km/t. I et slikt tilfelle bør det gjøres en vurdering av om reserven allikevel kan deles med linjen R11, for å holde kostnadene lave.

6.1.2 MELLOMLANG SIKT: LOKALTOG L54 SKIEN-HEISTAD

I det følgende presenteres materiellbehov og -muligheter på mellomlang sikt.

6.1.2.1 VURDERING AV MATERIELLBEHOV PÅ MELLOMLANG SIKT

For tilbudet som er vurdert på mellomlang sikt mellom Skien og stasjonene på Brevikbanen vil det i utgangspunktet være behov for følgende:

Materiellbehovet for L54 Skien-Heistad avhenger av forutsetningen for frekvens på IC-pendelen til Skien. To avganger/time på IC-pendelen gir en rute med dårligere materiellutnyttelse enn med kun én avgang i timen på IC-pendelen.

- **Lokaltog L54 Skien-Heistad 1 avgang/time (gitt 1 IC-tog per time):** 1 sett
- **Lokaltog L54 Skien-Heistad 1 avgang/time (gitt 2 IC-tog per time):** 2 sett
- **Lokaltog L54 Skien-Brevik med 1 avgang/time:** 2 sett
- **Reserve:** 0 sett. I utgangspunktet bør det etableres en reserve på minst 10 % av materiellbehovet, rundet opp til nærmeste togsett, som vil si ett ekstra sett i disse alternativene. Dersom tilbudet kjøres med togsett av type 74 (FLIRT), kan det imidlertid forutsettes at L11 deler materiellreserve med IC-togene.
- **Separat lokaltogsystem Skien-Heistad med tre avganger per time:** 4 sett
- **Reserve:** 1 sett. I analysene er det forutsatt bruk av den nye lokaltogtypen som anskaffes til Oslo-området (type 77), og det vil da være behov for ett ekstra sett i reserve. Dette er ikke den eneste løsningen, og alternativer beskrives nærmere i kapittel 6.1.2.2.

6.1.2.2 VURDERING AV MULIGE KJØRETØYTYPEN PÅ MELLOMLANG SIKT

I de gjennomførte kjørbarhetsanalysene, og beregningene av driftskostnader, er det lagt til grunn type 74 (FLIRT) for tilbudene med én avgang i timen, og type 77 (nye lokaltog) for tilbudene med tre avganger per time. Dette er imidlertid ikke de eneste mulighetene. I det følgende beskrives relevante hensyn og alternativer.

Togmateriellet som benyttes til å kjøre lokaltogene på Brevikbanen bør ha følgende egenskaper:

- Topp hastigheten høyere enn 110 km/t er ikke nødvendig
- Være relativt korte, slik at bygging av plattformer på Brevikbanen kan gjøres rimeligere
- Kunne dele reserve og driftsbasis med andre linjer i området, fortrinnsvis L52 Porsgrunn-Notodden (eventuelt også pendelen Arendal-Nelaug), alternativt R11 Skien-Eidsvoll.

Ingen av togtypene i den norske kjøretøyflåten som vil benyttes på mellomlang sikt har disse egenskapene. Av eksisterende togtyper og togtyper under bestilling, trekkes følgende fram som aktuelle:

- Type 77 er nytt lokaltogmateriell med toppfart 160 km/t, ca. 110 meter lange.
- Type 72 er et eldre lokaltogmateriell, har toppfart 160 km/t og er 85 meter lange per sett. Etter hvert som type 77 innføres på lokaltogene L1 Lillestrøm-Asker(-Spikkestad), vil det frigjøres sett av type 72, og det kan være mulig å omdisponere noen av disse til lokaltogtilbudet Grenland.
- Type 74 (alternativt type 75), er regiontogmateriell som benyttes til IC-pendelen, og er aktuelt for alternativene med én avgang i timen (som krever to sett). Det kan ikke anskaffes mer av disse togsettene, og det antas å være mer krevende å omdisponere type 74 (evt. 75) fra øvrig regiontogtilbud på Østlandet, jo flere togsett det er behov for til lokaltogtilbudet i Grenland.

Dersom anskaffelse eller bruk av andre togtyper skal vurderes, bør spesielt togmateriellets lengde vurderes nærmere. Grenland er ikke det eneste området der det er aktuelt med/behov for kortere togtyper med lav topphastighet. Anskaffelse av ny type togmateriell bør dermed samkjøres med andre lokal- og regiontoglinjer i distriktene, og aller helst inngå som en opsjon i en av de større rammeavtalene for anskaffelse av nytt togmateriell som Norske tog har ansvaret for.

I beregningene av driftskostnader er det gjort en enkel vurdering av de mulige kostnadsmessige konsekvensene av kortere sett uten konduktør.

6.1.3 LANG SIKT – LOKALTOG L54

På lang sikt er det gjort vurderinger av materiellbehov for forlengelse av lokaltogtilbudet Skien-Heistad til Brevik med tre og fire avganger per time.

Ny stasjon på Menstad og bygging av en egen Grenlandsbane, som også er aktuelle på lang sikt, forventes ikke å innvirke på materiellbehovet. Det er frekvensen på L54 (1, 3 eller 4 avganger i timen) og endepunkt på Brevikbanen (Heistad vs. Brevik) som vil være utslagsgivende for materiellbehovet.

6.1.3.1 VURDERING AV MATERIELLBEHOV PÅ LANG SIKT

I det følgende presenteres vurderingene av materiellbehov på lang sikt. Det er usikkerhet knyttet til tallene for fire avganger i timen Skien-Brevik spesielt, da dette tilbudet krever bygging av nytt dobbeltspor Skien-Brevik.

- **Separat lokaltogsystem Skien-Brevik med 3 avganger/time:** 4 sett
- **Separat lokaltogsystem Skien-Heistad med fire avganger/time:** 4 sett
- **Separat lokaltogsystem Skien-Brevik med fire avganger/time:** 6 sett
- **Reserve:** 1 sett. I analysene er det forutsatt bruk av den nye lokaltogtypen som anskaffes til Oslo-området (type 77), og det vil da være behov for ett ekstra sett i reserve. Dette er ikke den eneste løsningen, og alternativer beskrives nærmere i følgende delkapittel.

6.1.3.2 VURDERING AV MULIGE KJØRETØYTYPEN PÅ LANG SIKT

Det henvises til omtalen av mulige kjøretøytoper i delkapittel 6.1.2.2 som viser vurderingen av mulige kjøretøytoper for mellomlang sikt, da ønskede egenskaper for togmateriellet på lang sikt er de samme som for mellomlang sikt. På lang sikt øker imidlertid sannsynligheten for at flere av dagens togtyper ikke lenger vil være i drift. Antatt levetid for togmateriellet er vanligvis 30 år, men det er en del variasjon i hvor lenge materiellet brukes i praksis. Type 72 vil være 30 år i 2032, og type 74 vil være 30 år i 2040. Type 77 kan forventes å vare helt til 2050-tallet.

6.2 DRIFTSKOSTNADER

For å belyse hva det vil koste å drifte det vurderte togtilbudet, er det gjennomført forenklede beregninger av driftskostnader.

Metode for beregning av driftskostnader

For å beregne kostnadene ved drift av togtilbudet er det først gjennomført beregninger av togproduksjonen for hver linje, basert på hvor langt og hvor lenge togene kjører, samt hvor mange togsett det er behov for.

Kostnadene ved drift av togtilbudet er beregnet med utgangspunkt i satsene i Jernbanedirektoratets verktøy for samfunnsøkonomiske analyser, SAGA. Nyeste tilgjengelige versjon, v.2.7 er benyttet. I SAGA er kostnader knyttet til drift og anskaffelse av mange av de ulike togtypene som trafikkerer det norske jernbanenettet definert. Følgende kostnader som inngår i beregningen: Energikostnad, vedlikeholdskostnad, rengjørings- og klargjøringskostnad, kostnader til lokfører og konduktør, administrasjonskostnad og kostnad til kjøretøyene.

Endring i driftskostnader på andre toglinjer og som følge av omlegging av bussruter er ikke medregnet i estimatene for driftskostnader for lokaltogtilbud i Grenland.

6.2.1 FORUTSETNINGER

Det er forutsatt et relativt moderat driftsdøgn på 16 timer på hverdager og 14 timer på helgedager for alternativene med 1 avg./time, og et mer standard driftsdøgn på 18 timer på hverdager og 16 timer på helgedager for alternativene med høyere frekvens. Dette fordi togtilbudet i alternativene med 1 avg./time vil supplere eksisterende tilbud med buss og tog (med fullt driftsdøgn), mens lokaltogtilbudet med 3 eller 4 avganger i timen vil erstatte tog- og busstilbud med normalt driftsdøgn.

Det er forutsatt like mange avganger per time i helgene som på ukedagene.

Tabell 11 – Forutsetninger som ligger til grunn for beregningen av driftskostnader for lokaltog i Grenland

Alternativ	Avg./t virkedag	Avg./t helg	Driftsdøgn virkedag	Driftsdøgn helg	Togtype	Materiell-behov*
Skien-Larvik 1 avg./t	1	1	16	14	Type 74	1+0
Skien-Sandefjord alt. 2, 1 avg./t	1	1	16	14	Type 74	2+0
1 avg./t Skien-Heistad og Skien-Brevik	1	1	16	14	Type 74	2+0
3 avg./t Skien-Heistad og Skien-Brevik, 4 avg./t Skien-Heistad	3	3	18	16	Type 77	4+1
Skien-Brevik 4 avg./t	4	4	18	16	Type 77	6+1

* Kolonnen gjengir grunnbeholdning pluss reserve.

6.2.2 RESULTATER

Beregningene viser at driftskostnadene varierer i størrelsesorden 29 til 162 mill. kr per år, for de ulike alternativene. Lavere frekvens og kortere linjer gir, naturlig nok jevnt over lavere driftskostnader i alternativene med én avgang per time, enn i alternativene med tre eller fire avganger per time. Flere reisende gir økte inntekter og mindre behov for driftstilskudd til togtilbudet, jo bedre togtilbudet blir. Billettinntektene dekker imidlertid kun en liten andel av driftskostnadene, i størrelsesorden 2 til 27 mill. kr per år. Beregning av driftsinntekter er gjort i forbindelse med markedsanalysene, og beskrives nærmere i kapittel 7.1.

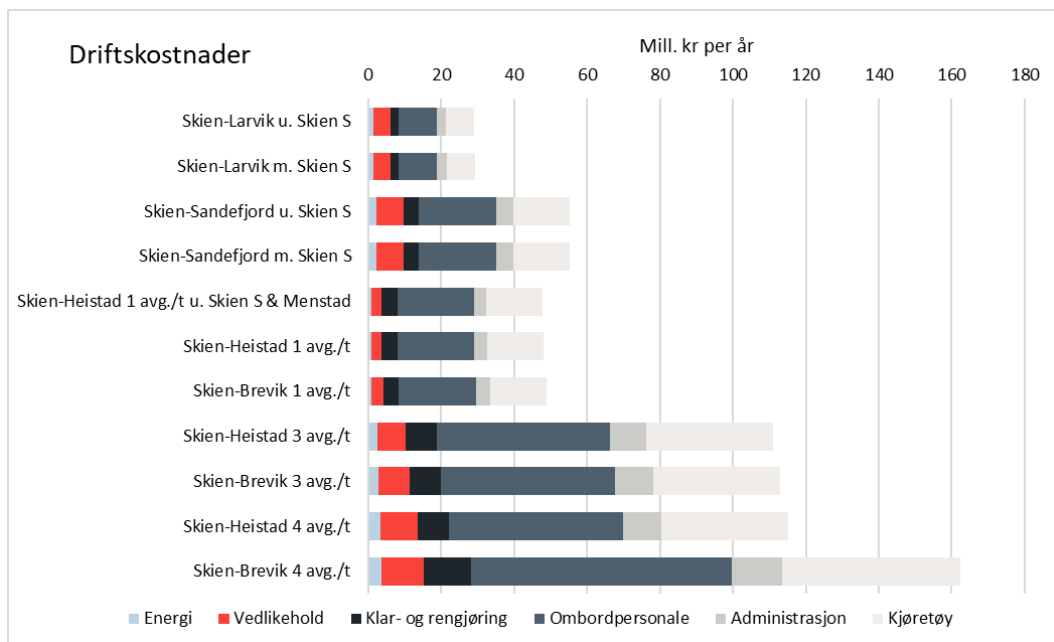
I sum vil det være behov for et betydelig offentlig tilskudd til drift av togtilbudet, tilsvarende Netto kostnad i Tabell 12.

Tabell 12 – Kostnader og inntekter per år for de vurderte alternativene.

Netto inntekt og kostnad per år	Billettinntekt (mill. kr)	Drift (mill. kr)	Netto kostnad (mill. kr)	Driftstilskudd per reise (kr)
Skien-Larvik u. Skien S	4	-29	-25	370
Skien-Larvik m. Skien S	5	-29	-24	303
Skien Sandefjord u. Skien S	8	-55	-48	393
Skien-Sandefjord m. Skien S	9	-55	-47	341
Skien-Heistad 1 avg./t u. Skien S	2	-48	-45	333
Skien-Heistad 1 avg./t	5	-48	-43	182
Skien-Brevik 1 avg./t	6	-49	-43	147
Skien-Heistad 3 avg./t	22	-111	-89	75
Skien-Brevik 3 avg./t	25	-113	-88	66
Skien-Heistad 4 avg./t	24	-115	-91	73
Skien-Brevik 4 avg./t	27	-162	-135	98

Det er mulig å fordele driftskostnadene på de ulike typene utgifter operatøren har til drift i togtilbudet, som vist i tabellen under. En slik oppdeling viser at det i hovedsak er antallet togsett i drift, og

medfølgende utgifter til anskaffelse/avskrivning av materiellet og utgifter til personale (lønn, pensjon, mv.), som er de største postene.



Figur 26 – Driftskostnader i hvert alternativ, fordelt på utgiftstype

Kort sikt

På kort sikt ser vi at kostnadene til drift av togtilbudet øker når man forlenger L11 fra Larvik helt til Sandefjord. Dette skyldes i hovedsak at det vil være behov for to sett i turnering for å levere tilbudet helt til Sandefjord. Dette medfører ekstra kostnader til å drifte ekstra togsett (lønn til ansatte ombord og avskrivning av materiellet). Den lengre avstanden til Sandefjord gir også noe økte utgifter til energi og vedlikehold enn for alternativene på Brevikbanen (mellomlang sikt), som også krever to togsett.

Mellomlang sikt

For utvikling av lokaltogtilbudet på Brevikbanen på mellomlang sikt, vil driftskostnadene i stor grad være like for alternativene med én avgang i timen. Dette skyldes lik omløpstid i alle alternativene, som gir like utgifter til lønn og materiell. Det som i størst grad skiller alternativene er inntekter fra togtilbudet, som blir noe høyere dersom man forutsetter nye stasjoner i Skien sentrum og på Menstad, og ved forlenging til Brevik.

For alternativene med tre avganger/time til Heistad og Brevik, øker driftskostnadene, i hovedsak som følge av behovet for mer materiell og økte kostnader til ombordpersonale. Det blir imidlertid også mange flere sett som skal klar- og rengjøres, samt noe mer utgifter til vedlikehold.

Lang sikt

For alternativene med fire tog i timen vil forlengelse til Brevik koste mer, som følge av økt materiellbehov. Alternativene med 4 avg./time forutsetter imidlertid bygging av nytt dobbeltspor, og det er stor usikkerhet knyttet til framførings- og vendetidene som benyttes, da det ikke foreligger utredninger som viser planlagt eller mulig utforming av banene, stasjonene eller vendeanleggene.

6.2.3 MULIGHETER FOR Å REDUSERE DRIFTSKOSTNADENE

De vurderte togtilbudene har et betydelig behov for offentlig tilskudd per reise. Det er derfor ønskelig å vurdere ulike muligheter for å redusere driftskostnadene. Det er to måter å redusere driftskostnadene på som vil belyses i det følgende: nedskalering av tilbudet på kveldstid og i helger, og å redusere driftskostnadene ved å finne en rimeligere og mer egnet materielltype.

Redusert togtilbud på kveldstid og i helger

Det er mulig å redusere driftsdøgnet lengde, samt frekvensen i helgene, for å redusere driftskostnadene. Det er dermed sett på effekten av å korte ned driftsdøgnet til 14 timer på hverdager og 12 på helgedager, samt kun kjøre én avgang per time på helgedagene, for alle alternativer. Dette innvirker imidlertid også direkte på tilbudets attraktivitet. Spesielt vil kortere driftsdøgn og lavere frekvens i helgene gjøre togtilbudet mye mindre attraktivt for de som reiser på disse tidspunktene, i hovedsak fritidsreisende.

Beregningen viser at dette vil redusere driftsutgiftene med om lag 7 % i alternativene med 1 avgang/time og om lag 22 % i alternativene med 3 eller 4 avganger/time. Anslaget er optimistisk, ettersom beregningen forutsetter samme etterspørsel og billettinntekter som med fullt tilbud, mens en tilbudsreduksjon i praksis kan forventes å redusere inntektene.

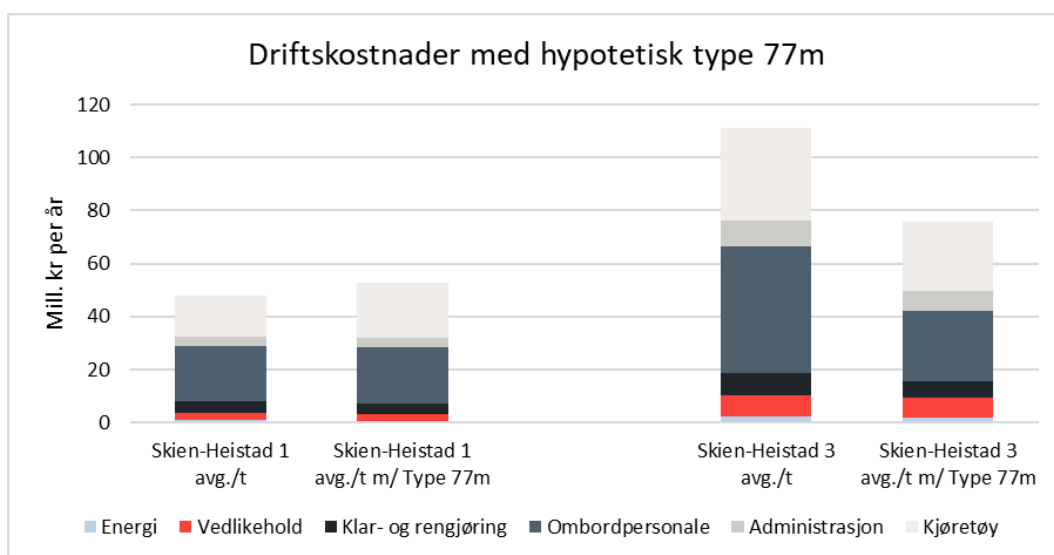
Reduserte kostnader som følge av mer egnet materiell

Som Figur 26 viser, utgjør kostnader til kjøretøy og lønn til personale 70-80 % av driftskostnadene. Samtidig så er de forutsatte togtypene, type 74 og type 77, ikke optimale for lokaltogtilbudet i Grenland. De er utformet for å kunne håndtere et større antall reisende per avgang enn det som det kan forventes å være behov for om bord et lokaltogtilbud i dette området. Det at togene er så lange (110 meter) vil også medføre behov for ganske lange plattformer på stasjonene som gjenåpnes på Brevikbanen.

I alternativene der lokaltogtilbudet på Brevikbanen utvikles, er det kun behov for kjøretøy som kan kjøre i opptil 110 km/t, og det er en klar fordel med kortere tog. Kortere og lettere tog vil redusere en del av driftskostnadene, bl.a. energi- og rengjøringskostnader.

Noe av det mest relevante å utforske videre, er imidlertid muligheten for konduktørløse tog. Dersom togene blir kortere, og får installert nødvendig kommunikasjons- og sikkerhetsutstyr, kan det være mulig å kjøre togene kun med lokfører om bord, slik f.eks. t-banen i Oslo gjør. Det finnes imidlertid ikke materiell som er godkjent for dette i Norge, og i dag er det kun regiontoget Porsgrunn-Notodden som er gitt dispensasjon og kan kjøre uten konduktør.

For å synliggjøre potensialet som ligger i å benytte slikt materiell, er det foretatt en beregning med en hypotetisk mini-variant av det nye lokaltogmateriellet som anskaffes til Oslo-området, «Type 77m» (m for *mini*). Disse er forutsatt å ha tre vogner (i motsetning til fem for type 77), kunne kjøre uten konduktør, og å ha $\frac{3}{4}$ av anskaffelseskostnadene og energibruken som ordinær type 77. Som Figur 27 viser, gir dette om lag 30 % lavere driftskostnader. Det presiseres at dette er en hypotetisk materielltype, og at beregningen kun er ment å synliggjøre at dette er en mulighet som bør utredes nærmere.



Figur 27 – Driftskostnader for L54 med forutsetning om type 74 vs. 77m (for 1 avg./time) og type 77 vs. 77m (for 3 avg./time)

I alternativene med kun én avgang på Brevikbanen vil imidlertid det å erstatte type 74 med en kortere materielltype uten konduktør, medføre behov for ett ekstra sett i reserve. Kostnadene til et ekstra sett blir litt større enn det man sparer i drift- og anskaffelseskostnader. Slikt materiell er dermed først og fremst aktuelt for alternativene med høyere frekvens (3 eller 4 avganger per time).

6.3 OPPSUMMERING MATERIELLBEHOV OG DRIFTSKOSTNADER

Her følger en kort oppsummering av behov for materiell, inkludert reserve, samt hvilket materiell som bør vurderes innenfor eksisterende materiellbeholdning. I tillegg vises behov for driftstilskudd (netto kostnader) totalt og fordelt per passasjer.

Tabell 13 – Oppsummering av materiellbehov og driftskostnader per alternativ (mill. kr)

Navn på alternativ	Antall sett + reserve (mulig materiell)	Netto kostnader	Netto kostnad per reise
Skien-Larvik u. Skien S	1 + 0 (type 74)	-25	-370
Skien-Larvik m. Skien S	1 + 0 (type 74)	-24	-303
Skien-Sandefjord u. Skien S	2 + 0 (type 74)	-48	-393
Skien-Sandefjord m. Skien S	2 + 0 (type 74)	-47	-341
Skien-Heistad 1 avg./t u. Skien S & Menstad	2 + 0 (type 74)	-45	-333
Skien-Heistad 1 avg./t	2 + 0 (type 74)	-43	-182
Skien-Brevik 1 avg./t	2 + 0 (type 74)	-43	-147
Skien-Heistad 3 avg./t	4 + 1 (type 77 / 72)	-89	-75
Skien-Brevik 3 avg./t	4 + 1 (type 77 / 72)	-88	-66
Skien-Heistad 4 avg./t	4 + 1 (type 77 / 72)	-91	-73
Skien-Brevik 4 avg./t	6 + 1 (type 77 / 72)	-135	-98

7 MARKEDSANALYSE

Det er gjennomført beregninger av forventet etterspørsel og inntekt fra det ulike alternativene for utviklingen av et lokaltogtilbud i Grenland. Følgende alternativer er beregnet innenfor de ulike tidshorisontene. Tidshorisontene innvirker ikke i seg selv på resultatene i markedsanalysen, men har vært avgjørende for hvor ambisiøse økninger i togtilbudet som har blitt undersøkt. Dette er beskrevet nærmere i kapittel 2.

Fagbegreper er forklart i en egen liste avslutningsvis i rapporten.

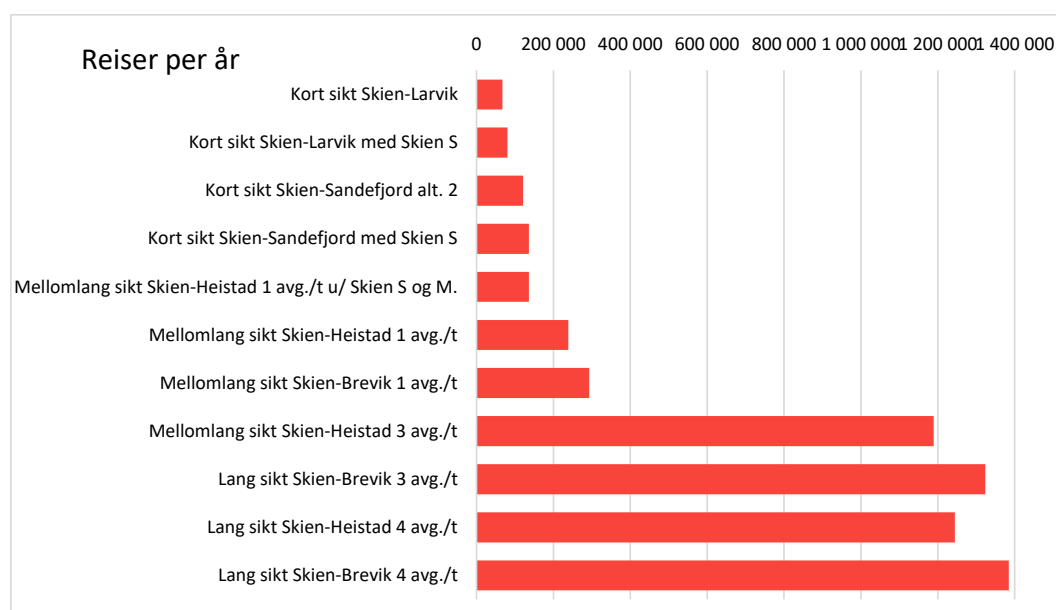
Tabell 14 – Oversikt over hvilke tilbudsforbedringer (relasjon og frekvens) som er vurdert (kort, mellomlang og lang sikt)

Relasjon	1 avg./time	3 avg./time	4 avg./time
Skien-Larvik	Kort sikt		
Skien-Sandefjord	Kort sikt		
Skien-Heistad	Mellomlang sikt	Mellomlang sikt	Lang sikt*
Skien-Brevik	Mellomlang sikt	Lang sikt	Lang sikt

*Det er gjennomført en forenklet analyse som viser størrelsesorden for Skien-Heistad 4 avganger/time, i tråd med øvrige beregninger for lokaltogtilbudet på Brevikbanen

Beregningene viser at med én avgang i timen Skien-Larvik og Skien-Sandefjord vil det bli en 60-70 % økning i antall reiser med toget på strekningen, tilsvarende om lag 80-140 000 reiser per år, forutsatt nytt stoppested i Skien sentrum.

På Brevikbanen vil etablering av et lokaltogtilbud til Heistad eller Brevik med én avgang per time gi 240-290 000 reiser per år, forutsatt nytt stoppested i Skien sentrum. Dette øker betraktelig dersom tilbudet økes til tre eller fire avganger per time, forutsatt at bussene også mater til toget, til mellom 1,2 og 1,4 mill. reiser per år.



Figur 28 – Reiser per år i alle beregnede alternativer

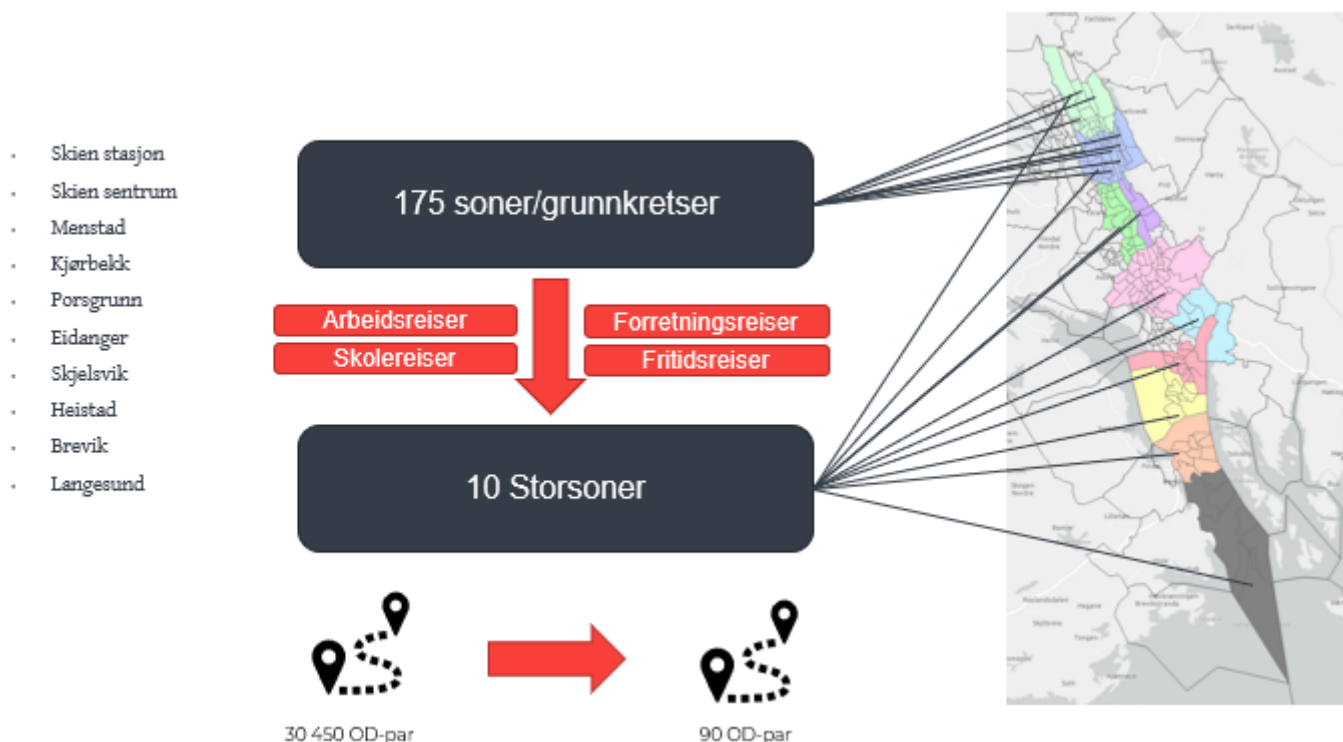
Resultatene vil drøftes mer inngående i det følgende. Først gis det en kort redegjørelse for metoden og forutsetningene som ligger til grunn for beregningene.

7.1 METODE OG FORUTSETNINGER

Det er benyttet to ulike fremgangsmåter for beregningene på strekningen Skien-Larvik/Sandefjord og for Brevikbanen i Grenlandsområdet. Markedsanalysen for Grenlandsområdet er gjennomført ved hjelp av en forenklet storsonemodell basert på input fra Regional transportmodell (RTM) hvor det er benyttet generalisert kostnads-elasticiteter (GK-elasticiteter) for reisende med kollektivtransport og en modell for transportmiddelvalg for tog og buss for å bedømme togets potensial. I Markedsanalysen for Skien-Larvik/Sandefjord er det benyttet en enkel GK-elasticitetsmodell som kun ser på togreiser hvor effekter er lagt på et kjent reisevolum fra 2019. Mer om metoden som er benyttet, og forutsetningene som er lagt til grunn, beskrives i det følgende.

7.1.1 METODE

I beregningene for Brevikbanen er markedsvurderingene gjort i en forenklet storsonemodell. Modellen følger lignende prinsipper som for Stratmod (Betanzo, Høyem, & Nordheim, 2019). Modellen benytter input på sonenivå fra RTM og en kjøring for 2030 med kun kjente endringer i transportsystemet, som utgangspunkt for de videre beregningene. Input er LoS-data og Reiser fordelt på hensikt for høy og lavtrafikk både for kollektivreiser og bilreiser.⁴ Disse dataene blir så aggregert for hver storsonsone, hvor LoS-data vektet for antall reiser i de respektive sonene, se Figur 29 under. LoS-dataene for hvert OD-par benyttes til å utlede generalisert kostnad (GK) for henholdsvis bilreiser og kollektivreiser. For utregningen av GK benyttes tidsverdier og vekting av reisetidskomponenter basert på standardsatser i SAGA (Jernbanedirektoratet, 2022) og håndbok V712 (Statens vegvesen, 2021). Tidsverdiene er fremskrevet til 2030-nivå, og priser er i 2020-priser.



Figur 29 – Illustrasjon oppbygging av storsonemodell

⁴ Høy- og lavtrafikk for reiser var ikke med i uttaket fra RTM, fordeling av reiser per reisehensikt for høy- og lavtrafikk er basert på andeler fra Reisevaneundersøkelsen i Grenland 2018-19 (Asplan Viak, 2021).

For å beregne hvor stor andel av de kollektivreisende som velger togtilbudet er det satt opp en enkel fordelingsmodell som er kalibrert etter fordelingen av reisende med kollektiv og bil for OD-parene.⁵ Det beregnes LoS-data og GK for de ulike scenarioene for togtilbud hvor fordelingsmodellen beregner andelen som benytter buss og andelen som benytter tog gitt relative forskjeller i GK.

Fordelingen mellom reisende med tog og reisende med buss brukes til å beregne endringer i LoS-data og GK for kollektivreiser samlet. For å beregne effekt av endring i GK benyttes det GK-elasticiteter. Elasticitetene er utledet implisitt for hvert OD-par med utgangspunkt i priselastisitet og prisens andel av GK.⁶ Fordelingsmodellen fordeler så de nye reisende på tog og buss. Totaleffekten for kollektivreiser antas å være både nyskapt trafikk og overføring fra bilreiser, fordelingen gjøres basert på standardsatser fra SAGA (Jernbanedirektoratet, 2022).

Det er benyttet en skinnedefaktoreffekt som gir en rabatt på 20 % for ombordtid på tog. Det er ulike oppfatninger om hvor stor denne effekten er. For våre beregninger har vi benyttet samme faktor som ble benyttet i KVVU-Oslo navet (KVVU Oslo-navet, 2015).

Forenklet metode for Skien-Larvik/Sandefjord

I beregningene for økt tilbud Skien-Larvik/Sandefjord er det gjort en forenkling ved å utelukkende modellere togtilbudet og ikke tilgrensende kollektivtrafikk eller biltransport. Det er valgt å gjøre det slik siden det i liten grad er parallelt busstilbud mellom Grenland og Larvik/Sandefjord. Utenom dette er det satt opp tilsvarende GK-beregninger som for Grenlandsbanen, men for tilbringertid har vi benyttet en sjablong på 10 minutter for hver stasjon, bortsett fra Skien stasjon hvor vi har benyttet 13 minutter siden denne ligger mindre sentralt enn de øvrige.

GK-elasticitetene er utledet for hvert OD-par med utgangspunkt i en priselastisitet på -0,4 for arbeids- og forretningsreiser, mens for fritidsreiser er det benyttet -0,6 med utgangspunkt i at enkeltbillettene på tog har et høyere nivå enn for lokaltrafikken på Brevikbanen. I beregningene har vi benyttet årstall for reiser på tog mellom de ulike stasjonene for 2019.

7.1.2 FORUTSETNINGER

I det følgende beskrives noen sentrale forutsetninger som er lagt til grunn i markedsanalysen.

7.1.2.1 SAMSPILL MED ANNEN KOLLEKTIVTRAFIKK OG MATING TIL TOGET

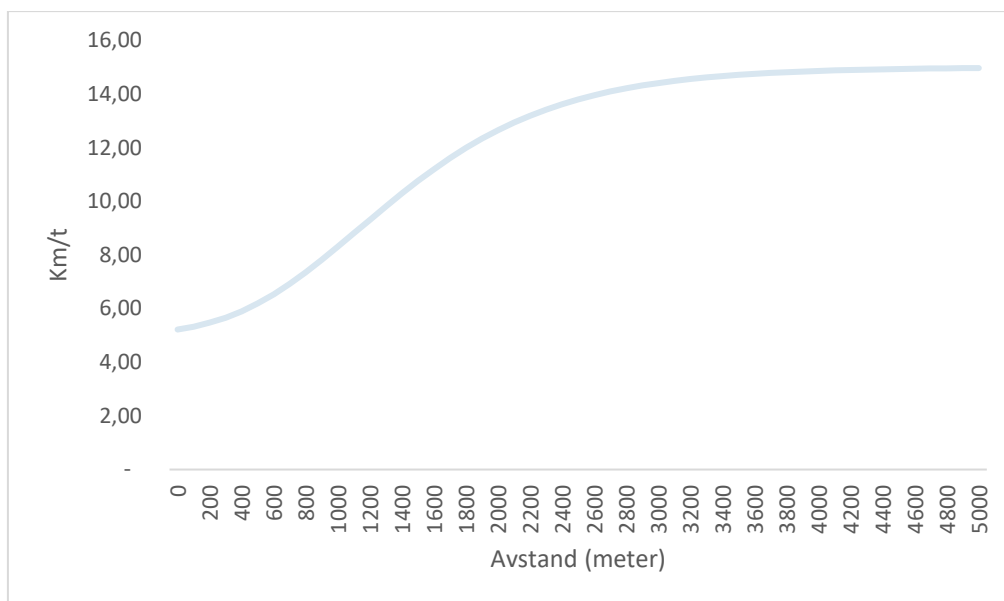
For modellberegningene på Brevikbanen er det gjort en del forutsetninger knyttet til hvordan tilbudet spiller sammen med øvrig kollektivtransport og hvordan det er tenkt knyttet til tilbringertid til togstasjonene.

Tilbringertid

For å beregne tilbringertid til togstopp er det gjort en GiS-beregning av avstand til togstoppet fra de ulike sonesentroidene i RTM relativt til avstand til nærmeste busstopp på M-linjen. Det er antatt at jo lengre avstanden er, jo høyere andel vil velge å sykle, ta buss, eller benytte seg av annen mikromobilitet. Det er antatt en tilbringerhastighet som er tiltakende ved avstand, se Figur 30.

⁵ Spesifisering av logit-fordelingsmodell mellom tog og buss $P_{tog} = \frac{e^{-\beta GK_{tog}}}{e^{-\beta GK_{tog}} + e^{-\beta GK_{buss}}}$, $\beta = 0,03$

⁶ Priselastisiteten som er benyttet for å utlede GK-elasticitet er -0,4



Figur 30 – tilbringerhastighet til stoppested

Mating og overganger

I scenarioene med 3 avganger per time er det lagt opp til et kollektivsystem som maksimerer utnyttelsen av togtilbudet og det legges opp til å avvikle parallelle tilbud med buss fra Eidanger-Langesund og det her legges opp til å mate til nærmeste stasjon. Fra sonene uten togstopp gis det en overgang inn til nærmeste stasjon, enten på Brevik eller Heistad. For de øvrige stoppene er det en andel som gis en overgang avhengig av hvor stor andel som ville valgt buss i stedet for tog dersom man ikke hadde lagt ned tilbudet. Tilbringertiden er antatt samme hastighet som i Figur 30. Det er antatt en overgangstid på 3 minutter.

Pris

I tilbudet på Brevikbanen er det forutsatt integrert billett og takst mellom tog og buss. For tilbudet mellom Skien-Larvik/Sandefjord er det forutsatt dagens takster for togreiser.

7.1.2.2 STOPPMØNSTER

Noe av det som har vært viktig å belyse i markedsanalysen av et nytt lokaltogtilbud i Grenland, er effekten av nye stasjoner. Spesielt viktig er nytt stoppested i Skien sentrum (ny holdeplass i fjell), men analysene inneholder også nye stopp på Menstad, Eidanger, Skjelsvik, Heistad og Brevik. Samtidig er det vurdert lokaltogpendler med én, tre og fire avganger i timen til både Heistad og Brevik. For å holde antallet analyser overkommelig, er følgende kombinasjoner belyst i markedsanalysen. Som Tabell 15 viser, er Skien-Larvik, Skien-Sandefjord og Skien-Heistad analysert med to ulike forutsetninger vedrørende stoppmønster.

Tabell 15 – Stoppmønster som er forutsatt i de beregnede alternativene for **kort**, **mellomlang** og **lang sikt**

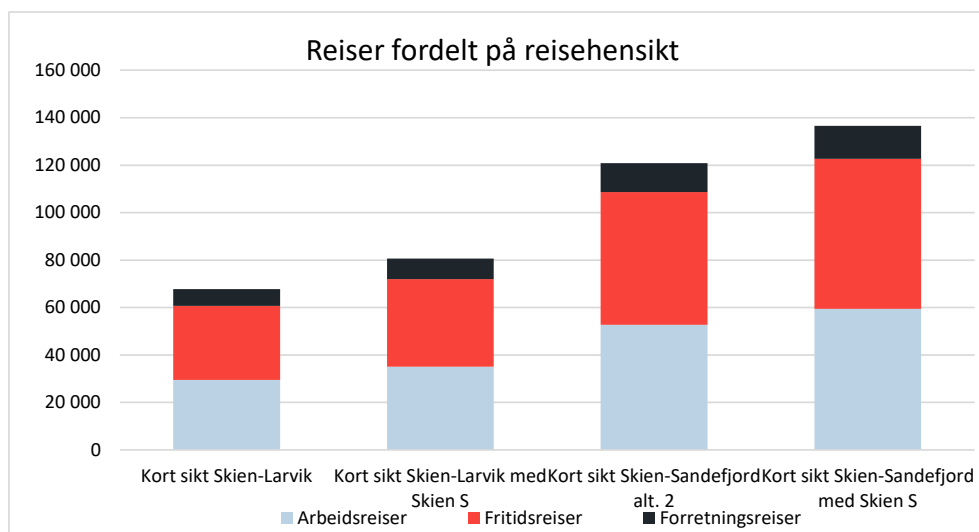
Relasjon	1 avg./time	3 avg./time	4 avg./time
Skien-Larvik	Uten nye stopp Skien S		
Skien-Sandefjord	Uten nye stopp Skien S		
Skien-Heistad	Eidanger, Skjelsvik Heistad Skien S, Menstad, Eidanger, Skjelsvik, Heistad	Skien S, Menstad, Eidanger, Skjelsvik, Heistad	Skien S, Menstad, Eidanger, Skjelsvik, Heistad
Skien-Brevik	Skien S, Menstad, Eidanger, Skjelsvik, Heistad, Brevik	Skien S, Menstad, Eidanger, Skjelsvik, Heistad, Brevik	Skien S, Menstad, Eidanger, Skjelsvik, Heistad, Brevik

7.2 ETTERSPØRSEL KORT SIKT GRENLAND-VESTFOLD

I det følgende beskrives den forventede endringen i antall reisende på toget og reisemiddelfordelingen som følge av de vurderte tilbudsforbedringene Skien-Larvik og Skien-Sandefjord på kort sikt. Én ekstra avgang per time i grunnrute vil samlet sett gi halvtimesintervall på strekningen. Det vurderte lokaltoget til Larvik og Sandefjord er analysert både med og uten forutsetning om nytt stoppested i Skien sentrum.

7.2.1 ANTALL REISER PER ÅR

Beregningene viser at timesintervall fra Skien til Larvik gir i underkant av 70 000 reiser per år, med forlengelse til Sandefjord om lag det dobbelte. Dette togtilbudet innebærer at den nye lokaltogpendelen går i ca. halvtimesintervall med IC-togene R11. Spesielt for de som bor i Larvik og Sandefjord og jobber i Porsgrunn og Skien, vil det nye tilbudet gi dobling av frekvens for reiser i den retningen de har behov for å reise (sørover om morgenen og nordover om ettermiddagen). For tilbudsforbedringen Skien-Sandefjord viser beregningene også at det er en økning i antall reiser fra Sandefjord til Larvik, som er med å forklare den store økningen forlengelse av pendelen helt til Sandefjord medfører.



Figur 31 – Reiser per år på kort sikt for avganger med L11 med én avgang/time til Larvik og Sandefjord, fordelt på reisehensikt. Det forutsettes at halvparten av de reisende innad i området vil benytte L11 og den andre halvparten R11, slik at totalt antall reisende er dobbelt av det som vises i figuren.

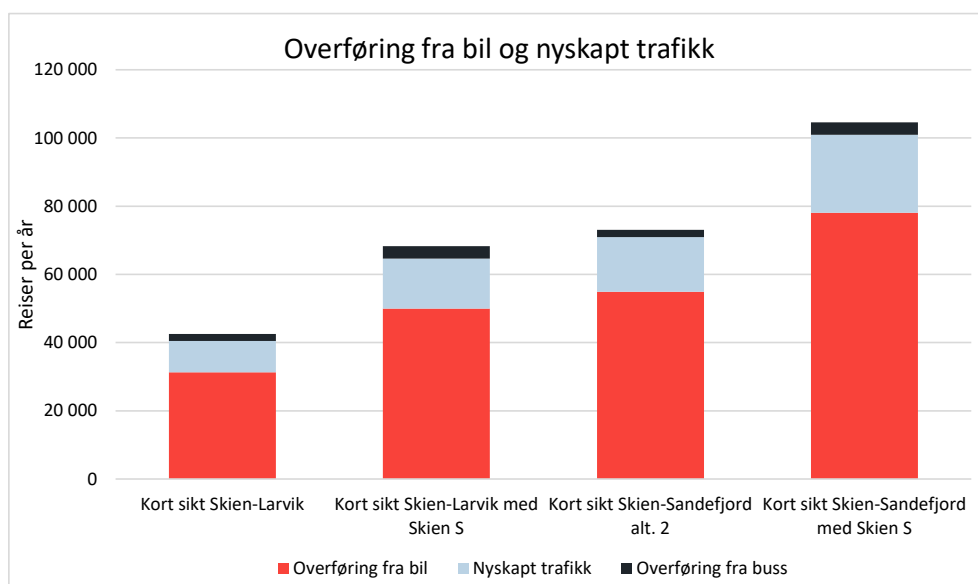
Beregningene viser at det å opprette nytt stoppested i Skien sentrum, også gir en økning i antall reiser på 10-15 000 reiser per år. Virkninger av nytt stoppested i Skien sentrum beskrives nærmere i kapittel 7.5.

Resultatene som presenteres forutsetter at de reisende på strekningen Sandefjord-Skien fordeler seg jevnt mellom R11 og L11. Totalt antall reisende på strekningen med toget vil dermed være det dobbelte av det som er vist i Figur 31.

7.2.2 ENDRINGER I BILTRAFIKK

Beregningene viser at det nye tilbudet vil tiltrekke seg reisende både fra bil og buss, samt generere noen nye reiser. Overføringen fra buss er relativt liten, fordi det ikke går et relevant busstilbud mellom Skien/Larvik og Grenland. Mellom Porsgrunn og Skien går det imidlertid buss, og økt frekvens på toget gjør toget mer relevant for disse. Totalt innebærer doubling av frekvensen til Larvik og Sandefjord en om lag 60-70 % økning i antall reiser med toget innenfor det analyserte området.

Det antas imidlertid at de fleste nye reisende på strekningen vil ha byttet fra bil, da det er det mest relevante transportmiddelet på strekningen i dag, i tillegg til det eksisterende togtilbudet på IC-pendelen R11.



Figur 32 – Overførte og nyskapte reiser Skien-Larvik og Skien-Sandefjord på kort sikt

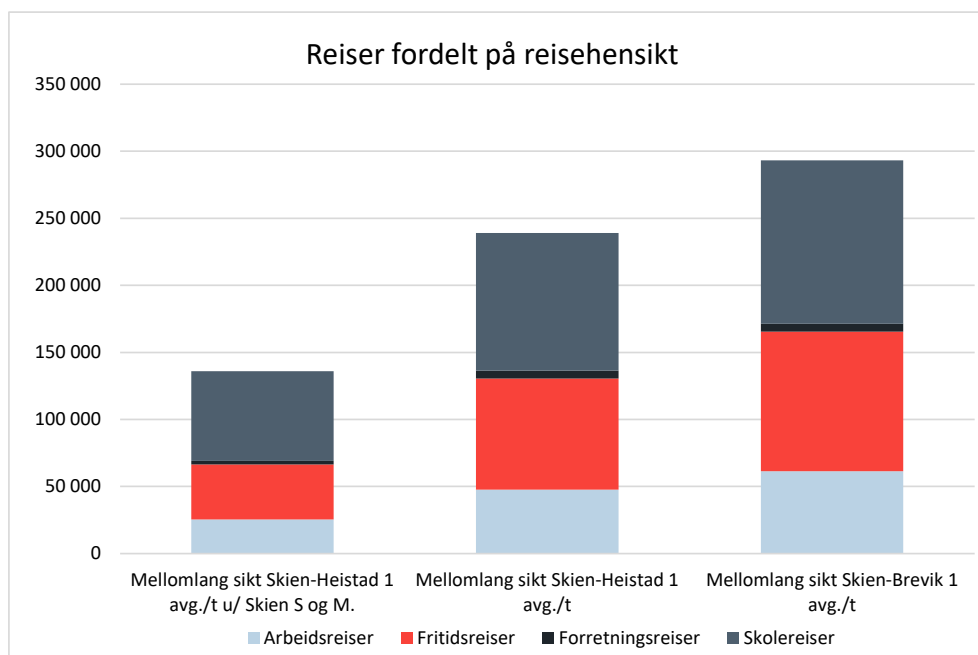
7.3 ETTERSPØRSEL MELLOMLANG OG LANG SIKT MED ÉN AVGANG/TIME

I det følgende beskrives den forventede endringen i antall reisende på toget og reisemiddelfordelingen som følge av de vurderte tilbudsforbedringene med én avgang per time til Heistad og Brevik på mellomlang og lang sikt.

Det er forutsatt at det nye lokaltogtilbudet vil komme i tillegg til det eksisterende busstilbudet, men være integrert i det lokale takstsystemet. For å belyse effekten av nytt stoppested i Skien sentrum, er alternativet Skien-Heistad vurdert både med og uten ny stasjon. Dette omtales mer inngående i kapittel 7.5

7.3.1 ANTALL REISER PER ÅR

Beregningene viser at det blir mellom 140 000 og 290 000 reiser per år med lokaltogene på Brevikbanen, med en frekvens på én avgang i timen, avhengig av linjens stoppmønster. For alternativene der lokaltoget går én gang i timen Skien-Heistad, vil bygging av stopp i Skien sentrum og på Menstad gi om lag 75 % flere reiser på lokaltogene. Den relativt store økningen kan forklares ved at dette er lokale reiser, der toget konkurrerer sterkt mot buss og bil, som begge gir bedre tilkomst til Skien sentrum enn toget i dag.

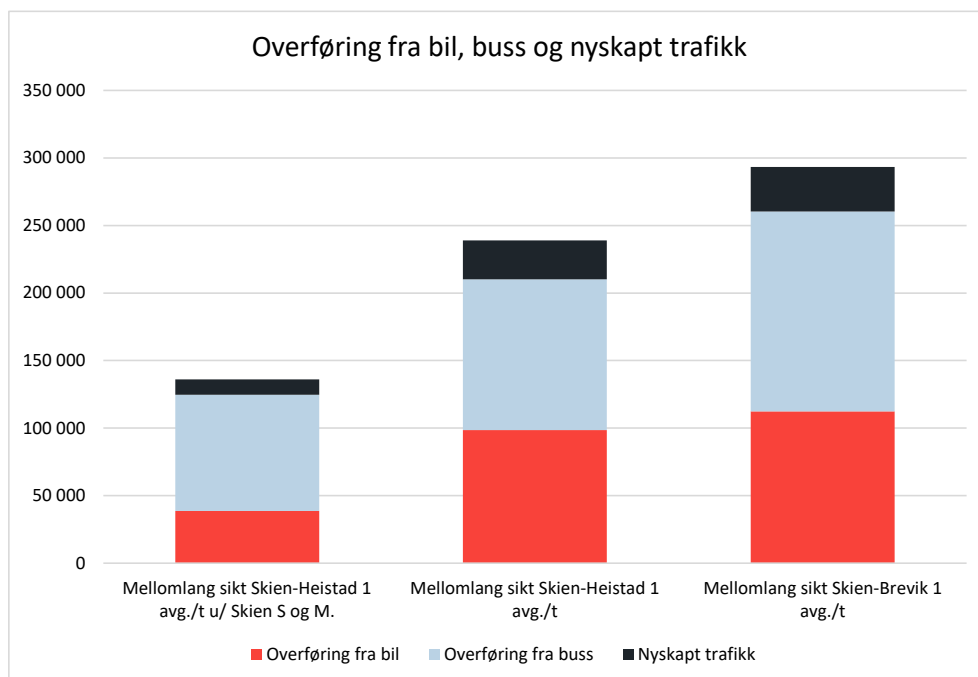


Figur 33 – Reiser per år på mellomlang sikt for alternativer med én avgang/time, fordelt på reisehensikt.

Dersom linjen forlenges helt til Brevik, innebærer det en ytterligere økning i antall reisende, opp mot 300 000 reiser per år. Dette skyldes at jernbanens nedslagsfelt øker.

7.3.2 ENDRING I BILTRAFIKK

Beregningene viser at de fleste som benytter det nye lokaltogtilbudet vil tidligere ha benyttet annen kollektivtransport, dvs. buss. Men en ikke ubetydelig andel vil også la bilen stå for å ta toget i stedet, fra ca. 30 % i alternativet Skien-Heistad uten nytt stoppested i Skien sentrum og på Menstad, til nesten 40 % for Skien-Brevik med nytt stoppested i Skien sentrum og på Menstad. Det tilsvarer 100 til 110 000 færre bilreiser per år ved timesintervall til Heistad eller Brevik.



Figur 34 – Overførte og nyskapte reiser Skien-Heistad og Skien-Brevik med én avgang/time på mellomlang sikt

7.4 ETTERSPØRSEL MELLOMLANG OG LANG SIKT MED TRE OG FIRE AVG./TIME

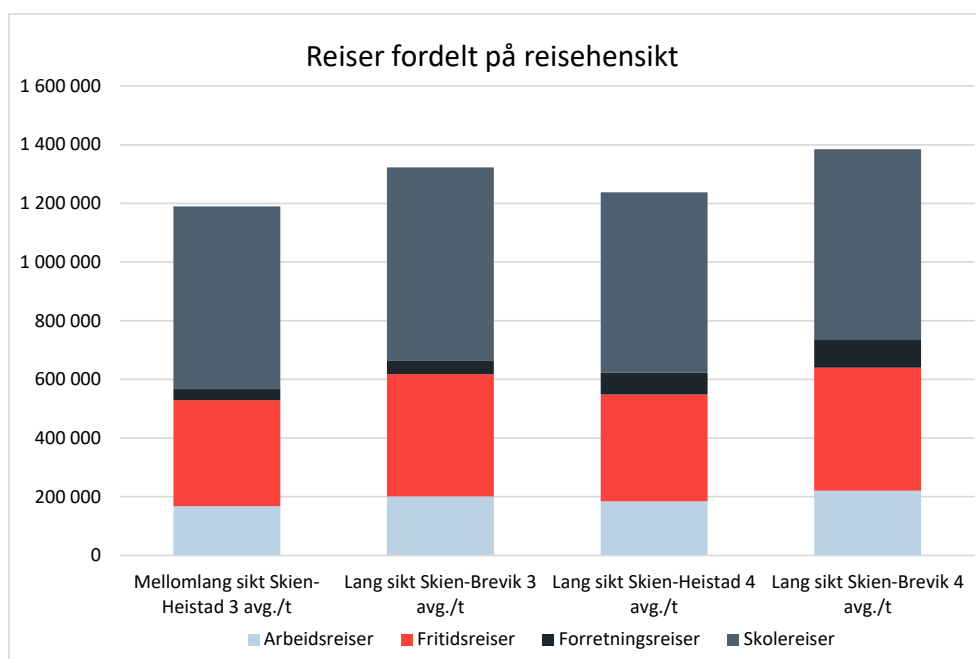
I det følgende beskrives den forventede endringen i antall reisende på toget og reisemiddelfordelingen som følge av de vurderte tilbudsforbedringene med tre og fire avganger per time til Heistad og Brevik på mellomlang og lang sikt.

Det er forutsatt at når frekvensen øker til tre og fire avganger i timen, vil lokaltogtilbudet erstatte busslinjer som går parallelt med banen, og busslinjene vil mate til jernbanestasjonen.

Det gjøres oppmerksom på at resultatene for fire avganger/time Skien-Heistad er beregnet med en forenklet analyse, sammenlignet med de andre alternativene som vises her.

7.4.1 ANTALL REISER PER ÅR

Beregningene viser at dersom frekvensen øker til tre eller fire avganger per time, vil den forventede etterspørselen øke betraktelig, sammenlignet med en frekvens på én avgang i timen, til ca. 1,2 til 1,4 mill. reiser per år. En viktig forklaring på den markante økningen i antallet reiser er at for å være et fullverdig lokaltilbud i kollektivtransporten, bør tog (eller buss) ha en frekvens på tre, aller helst fire eller flere, avganger per time. Når toget går så ofte, blir det relevant å mate busslinjer til toget, og å slutte å kjøre busslinjene parallelt med toget. Denne omleggingen av bussrutene langs Brevikbanen er forutsatt i analysene av tre og fire avganger i timen, og er med på å forklare den markante økningen i antall reisende i disse alternativene.



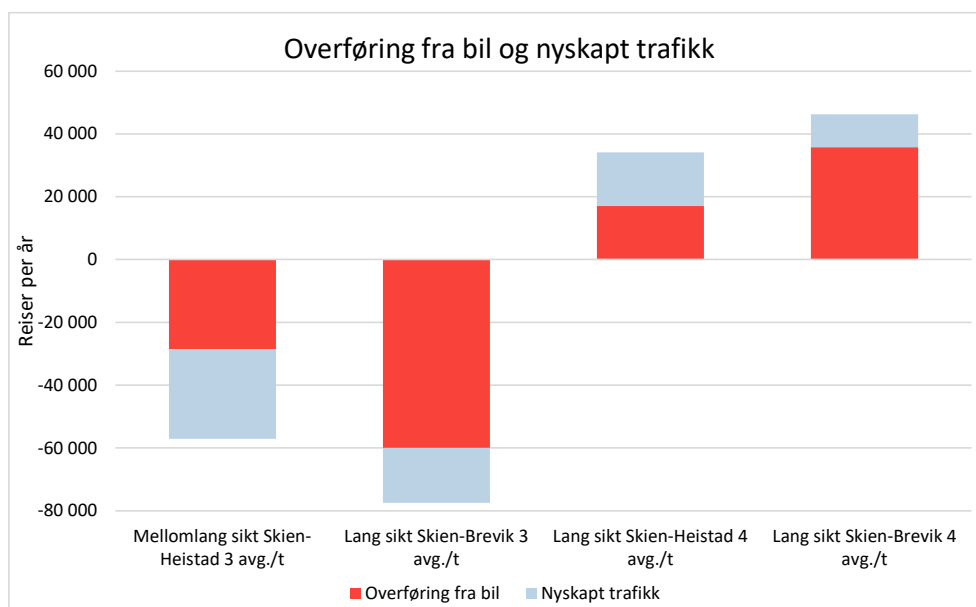
Figur 35 – Reiser per år på mellomlang og lang sikt for alternativer med tre og fire avganger/time, fordelt på reisehensikt.

Som Figur 35 viser, medfører omleggingen av bussrutene langs den nye lokaltoglinjen at en større andel av de som reiser med jernbanen vil være skolereiser.

7.4.2 ENDRING I BILTRAFIKK

Beregningene viser at de aller fleste som benytter det nye lokaltogtilbudet, vil tidligere ha benyttet buss, jf. forutsetning om mating med buss til toget, beskrevet over. Busstilbudet langs Brevikbanen har i dag

relativt høy frekvens. Selv om jernbanen som transportmiddel oppleves som bedre enn buss alt annet likt (såkalt «skinnefaktor»), så innebærer en overgang til 3 eller 4 avganger per time en reduksjon i opplevd frekvens for flere reisende. Toget har også mindre flatedekning enn bussen, og det vurderte tilbudet vil dermed oppleves som et mindre attraktivt kollektivtilbud for noen. Det gjelder spesielt alternativene med tre avganger i timen.



Figur 36 – Overført fra bil og nyskapte reiser Skien-Heistad og Skien-Brevik med tre og fire avganger/time

Som figuren over viser, vil tre avganger/time Skien-Heistad og Skien-Brevik medføre en netto overføring fra kollektivtrafikken til bil, samt et bortfall av noen reiser. Dette skyldes at kollektivtilbudet samlet sett oppleves som litt dårligere når lokaltog skal erstatte busslinjene, men har lavere frekvens enn bussen, eller føre til lengre tilbringertid og/eller et bytte fra buss til tog. Ved fire avganger i timen oppleves det vurderte lokaltogtilbudet som en liten forbedring, noe som gir 15-30 000 færre bilreiser per år, og noe nyskapt trafikk. Effekten er imidlertid mindre enn i alternativene med én avgang i timen, der togtilbudet kommer i tillegg til det etablerte busstilbudet, og dermed utgjør en forbedring for alle berørte reisende.

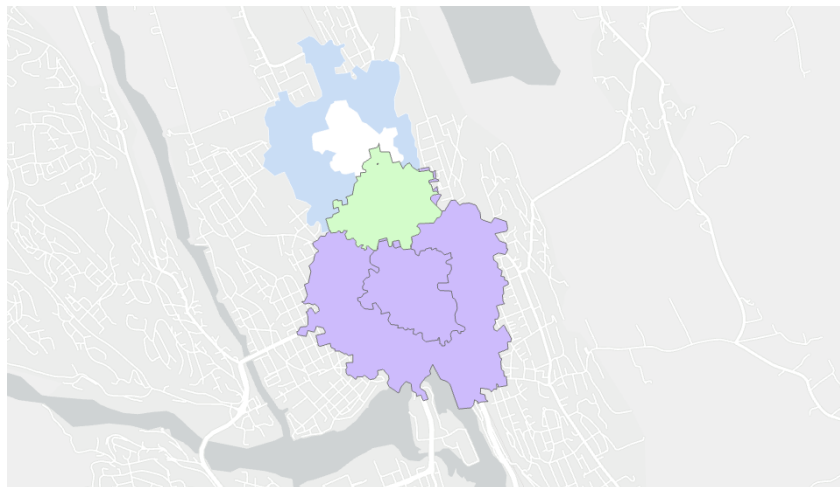
7.5 EFFEKTER AV NYTT STOPPESTED I SKIEN SENTRUM

Etablering av nytt stoppested i Skien sentrum innebærer å bygge en holdeplass i fjellet. Markedsmessig er dette en klar fordel, da dagens Skien stasjon ligger ca. 1,5 km utenfor bysentrum, noe som gjør toget mindre attraktivt som transportmiddel, spesielt for de som reiser til Skien for å handle, gjøre ærend eller arbeide.

7.5.1 METODE OG FORUTSETNINGER

Metode for beregning Skien-Larvik/Sandefjord

Vi har beregnet effekten av å åpne nytt stoppested i Skien sentrum ved å ta utgangspunkt i influensområdet innen 1 km gange rundt dagens og ny stasjon. Dette gir en utvidelse av influensområde hvor dagens stasjon favner om 3 117 bosatte vil en åpning av ny stasjon øke influensområdet i Skien til 5 689 bosatte, eller 82 % flere, gitt dagens bosettingsmønster. Av disse er 2 513 i influensområdet til Skien stasjon og 3 176 er i influensområdet til den nye stasjonen i sentrum. I tillegg faller 1 254 bosatte inn under begge influensområdene, se grønt området i Figur 37 under. Om lag halvparten av disse er gitt en forbedring i tilbringertid til stasjon.



Figur 37 – En km gangavstand fra Skien stasjon og Skien holdeplass i fjell

Metode for beregning på Brevikbanen

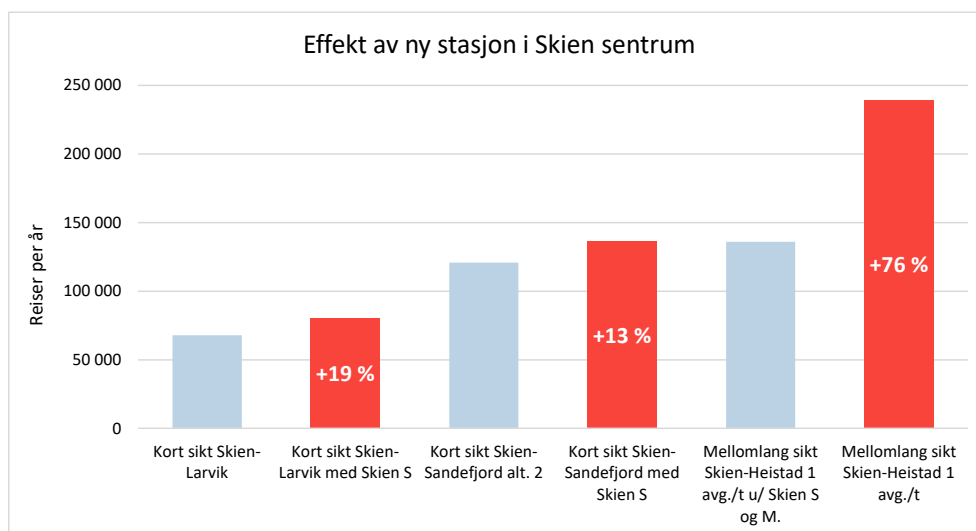
I transportberegningene for Brevikbanen er Skien delt opp i to storsoner som definerer influensområdet til de ulike stasjonene. Før vi åpner nytt stoppested i Skien sentrum må de fra denne sonen benytte dagens stasjon, eller det øvrige kollektivtilbudet. Når vi åpner nytt stoppested i Skien sentrum reduseres tilbringertiden til togstasjonen i denne sonen betraktelig og resultatene er en funksjon av at flere velger tog fremfor øvrig kollektivtransport, samt at tiltaket gir en effekt på de totale kollektivreisende til/fra sonen som er nyskapt og overført trafikk fra bil.

Reisefrekvenser for de ulike sonene er hentet fra RTM. Høy reisefrekvens fra sonene i Skien sentrum reflekterer at det er her det finnes en rekke målpunkt som handel, service og tjenester.

7.5.2 RESULTATER

Beregningene viser økning i antall reisende ved opprettelse av nytt stoppested i Skien sentrum. Som vi ser er effekten større for Brevikbanen enn for tilbudsøkning mellom Skien-Larvik/Sandefjord. Dette kommer av at det i korridoren mellom Grenland-Larvik/Sandefjord stort sett er bil toget konkurrerer mot. På Brevikbanen er en betydelig del av effekten en overføring fra det parallelle busstilbudet og over til tog.

Forutsetningen om integrert takstsamarbeid spiller også en rolle hvor pris utgjør en lavere andel av totale GK, og andre tilbudsforbedringer får relativt større betydning.



Figur 38 – Effekt av nytt stoppested i Skien sentrum. Alternativer med ny Skien S vises i røde kolonner.

7.6 POTENSIALE FOR FORTETTING

Kommunene i Grenland har strategier for fortetting i bybåndet. Det har vært ønskelig å få belyst hvilken effekt en kraftig fortetting ved stasjonene vil ha på passasjertallene. I Skien og Porsgrunn sentrum er rapporten (Space Scape og Vill, 2020) «Verdiskapende fortetting» lagt til grunn, og i tillegg er planene for Skien brygge og Knutepunkt Porsgrunn medregnet i fortettpotensialet. For stasjonene Menstad, Eidanger, Skjelsvik, Heistad, og Brevik er gjeldende reguleringsplaner innen 1 km gangavstand lagt til grunn. I tillegg er det i samarbeid med kommunenes planadministrasjon plussset på for ytterligere fortettpotensialet utover det som i dag er planlagt, noe som innebærer en høy tetthet sammenlignet med hva som er vanlig i Grenland. Med dagens befolknings- og arbeidsplassvekst i Grenland innebærer en slik fortetting at all utbygging frem til 2040 må komme ved stasjonene. Som sagt er dette en teoretisk beregning for å finne ut hva som skal til for å forsvare et godt passasjertogtilbud på strekningen Skien-Brevik. Om en slik fortetting er politisk realistisk og gjennomførbar er et spørsmål som denne analysen ikke tar stilling til.

Tabell 16 – Fortettingstall som er lagt til grunn for potensialanalysen

Stasjon/holdeplass	Dagens situasjon		Fortetting		Etter fortetting	
	Bosatte	Arbeids-plasser	Nye bosatte	Nye arbeids-plasser	Bosatte	Arbeids-plasser
Skien (Nylende)	3117	2227	200	500	3317	2727
Skien sentrum (i fjell)	3781	6438	10500	8000	14281	14438
Menstad	1175	532	1300	0	2475	532
Porsgrunn	4036	4752	6100	10500	10136	15252
Eidanger	740	1177	800	500	1540	1677
Skjelsvik	1519	308	350	0	1869	308
Heistad	1720	260	600	0	2320	260
Brevik	849	724	800	210	1649	934

Alle tall refererer til 1 km gangavstand fra aktuell stasjon. Ved overlappende sone mellom Skien Nylende og Skien sentrum er nærmeste stasjon lagt til grunn, slik at man har unngått dobbelttelling.

7.6.1 METODE OG FORUTSETNINGER

Beregningene er gjort med vekstfaktorer hvor disse er beregnet med utgangspunkt i dagens befolkning og ansatte 1km rundt stasjoner på Brevikbanen og en fremtid hvor Bystrategi Grenland og kommunene har økt bosetting og ansatte innen samme influensområdet. Vekstfaktoren for hvert OD-par for fritidsreiser er et vektet gjennomsnitt mellom sonenes vekstfaktor i bosatte. For arbeids- og forretningsreiser er det er i tillegg et vektet gjennomsnitt mellom sonenes vekstfaktor for ansatte.

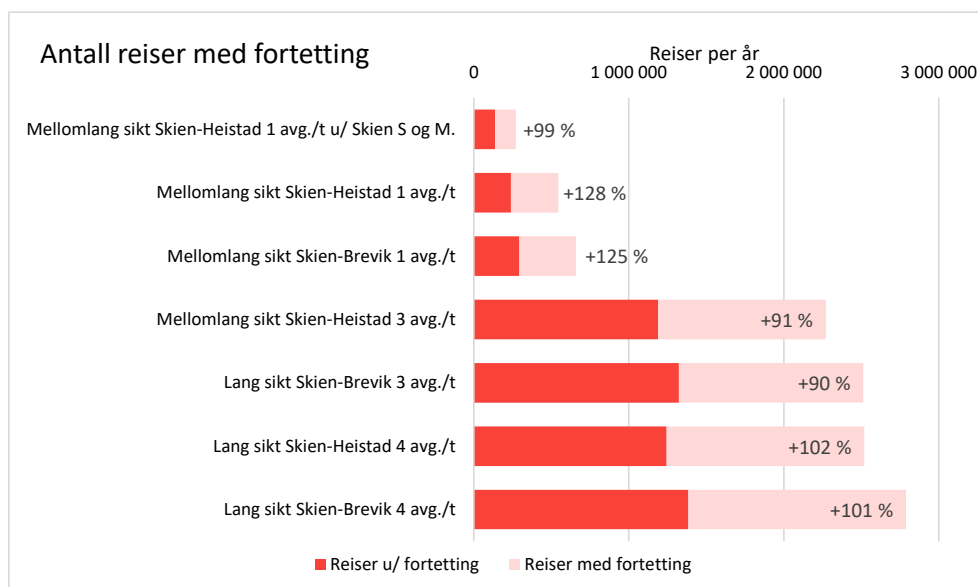
Det er forutsatt at siden all veksten skjer innen 1 km fra stasjon så er veksten direkte proporsjonal med antall reiser. Det er også forutsatt at veksten i bosetting og arbeidsplasser/ansatte kan summeres. I praksis vil økningen i arbeidsplasser utover befolkningsvekst måtte bety en omfordeling av arbeidsplasser fra et annet sted, om ikke sysselsettingsraten øker. Hvor disse arbeidsplassene flyttes fra er ikke problematisert i analysen, men kan potensielt føre til noe overestimering knyttet til arbeids- og forretningsreisende.

7.6.2 RESULTATER

Analysen viser at potensialet som ligger i fortetting er stort. En målrettet fortetting i stasjonsområdene kan forventes å gi store effekter for hvor mange som velger å benytte toget til sine reiser. Figuren under

sammenstiller antall reisende fra standardberegningene, med en følsomhet for hvor mange reisende det kan bli dersom fortettingen gjennomføres iht. forutsetningene beskrevet over.

Effekten av fortetting er en økning i antall reisende i størrelsesorden 90-130 %.



Figur 39 – Antall reiser med og uten fortetting, per alternativ

7.7 REISER FORDELT PER STASJON

Et annet aspekt som er interessant å få belyst er hvordan de ulike tilbudskonseptene påvirker bruken av de ulike stasjonene på banen. I tabellen under vises årlige påstigninger på hver stasjon for de ulike togtilbudene vi har beregnet effekten av. Vi ser for eksempel hvordan Skien stasjon får en betydelig overføring av reiser til Skien Sentrum når denne stasjonen åpnes. Før åpningen av nytt stoppested i Skien Sentrum er bruken av Brevikbanen i Skien på nivå med Heistad. Etter åpning av stasjon i sentrum av Skien blir det mer tydelig at Skien og Porsgrunn er stasjonene som er tyngdepunktene på i Grenland.

Tabell 17 – Årlige påstigninger per stasjon per tilbudskonsept

	1 avgang per time	1 avgang per time	3 avganger per time	1 avgang per time	3 avganger per time	4 avganger per time
	Skien-Heistad uten nye stasjoner	Skien-Heistad med nye stasjoner		Skien-Brevik		
Skien stasjon	22 000	14 000	40 000	14 000	41 000	43 000
Skien sentrum	-	50 000	162 000	55 000	170 000	186 000
Menstad	-	26 000	70 000	26 000	71 000	80 000
Porsgrunn	52 000	81 000	421 000	91 000	435 000	454 000
Eidanger	20 000	22 000	120 000	24 000	122 000	127 000
Skjelsvik	19 000	22 000	148 000	23 000	150 000	156 000
Heistad	22 000	25 000	228 000	29 000	165 000	166 000

Brevik	-	-	-	27 000	169 000	173 000
---------------	---	---	---	--------	---------	---------

De øvrige stasjonene, Menstad, Eidanger, Skjelsvik, Heistad og Brevik er markedsmessig nokså like. Selv om Brevik har den dårligst plasserte stasjonen i forhold til influensområde, er ikke togstoppet så mye dårligere plassert enn busstoppet. Dette gjør Brevik relativt konkurransedyktig i forhold til buss. I tilbudskonseptene med 3-4 avganger hvor det legges opp parallelt busstilbud mellom Eidanger-Langesund legges om til mating til stasjon, ser en bedring med Brevik som endestopp i forhold til Heistad som endestopp. Fra Brevik og Landsundshalvøya øker antall reiser med 106 000 på Brevikbanen ved mating til Brevik kontra mating til Heistad.

7.8 OPPSUMMERING AV MARKEDSPOTENSIALET

For å være et attraktivt alternativ for lokale reiser må et lokaltog på Brevikbanen minimum ha tre avganger i timen og det bør trafikkere hele bybåndet frem til Skien. Videre bør det etableres nytt stoppested sentralt i Skien. Med enkeltspor mellom Skien og Porsgrunn vil det ikke være kapasitet til å innføre lokaltog med tre avganger i timen, med mindre Intercitytogene terminerer i Porsgrunn.

Med forventet befolkningsvekst, og kun fortetting som normalt, vil det ikke være markedsgrunnlag til å forsvare et lokaltogtilbud på Brevikbanen. For å styrke kundegrunnlaget er det gjort beregninger av passasjerpotensialet dersom det fortettes kraftig ved stasjonene. I samarbeid med kommunene er det gjort analyser som viser at det innen 1 km fra stasjonene, totalt er mulig å fortette med 20.000 nye innbyggere og 20.000 nye arbeidsplasser. Dette innebærer fortetting langt utover det som er godkjent i gjeldende reguleringsplaner. Først med en slik fortetting vil det være markedsmessig grunnlag for å etablere et lokalt togtilbud. Dette fordrer imidlertid at all befolkningsvekst i Grenland lokaliseres ved stasjonene, ettersom SSBs middelsprognose innebærer at Porsgrunn og Skien kommuner samlet kan forvente 7.000 nye innbyggere frem til 2050.

Studien vurderer også markedspotensialet og kostnadene av å gjenåpne nedlagt spor mellom Ørvik og Brevik, samt å reetablere Brevik stasjon. Vurderingen er at kostnadene ikke står i forhold til markedet, og dette gjelder også om man tar ut maksimalt fortettpotensial i Brevik.

For å være regningssvarende forutsetter et konkurransedyktig lokaltogtilbud på Brevikbanen følgende:

- All befolkningsvekst og arbeidsplassvekst i Grenland frem til 2050 lokaliseres innen 1 km fra stasjonene.
- Det etableres nytt stoppested i Skien sentrum
- 3 avganger i timen Heistad-Skien, samtidig som Intercitytogene terminerer i Porsgrunn (med mindre det bygges dobbeltspor Skien-Porsgrunn)
- Dagens busstilbud legges om og passasjerer fra Eidangerhalvøya og Langesundhalvøya mates med buss inn til nærmeste stasjon.

8 UTVIKLINGEN AV ET MATEBUSSTILBUD

Ved innføring av en avgang i timen på Brevikbanen er det lagt til grunn at dagens busstilbud opprettholdes. Ved innføring av tre avganger i timen forutsettes det at parallelgående/konkurrerende busstilbud legges ned. Til gjengjeld opprettes tilbringertjeneste som mater inn til nærmeste stasjon og dermed styrker kundegrunnlaget for toget ytterligere. I det følgende beskrives dette nærmere.

Dagens busstilbud sør for Porsgrunn

De tre metrolinjene i Grenland møtes alle i Skien sentrum, i Porsgrunn sentrum og ved Skjelsvik terminal. Sør for Porsgrunn kjører linje M1 via Herøya til Skjelsvik terminal før den fortsetter parallelt med jernbanesporet til Brevik, og deretter videre sørover helt til Langesund. Både M2 og M3 har Skjelsvik terminal som endeholdeplass. M2 kjører via Eidanger/Moheim og deretter en liten sløyfe i boligfeltene sør for Skjelsvik før den ender på Skjelsvik terminal, mens M3 kjører via bydelen Stridsklev for så å ende på Skjelsvik terminal.

M1 har i grunnrute tre avganger i timen til Skjelsvik terminal, hvorav kun to avganger fortsetter videre til Brevik og Langesund. I rush er det seks avganger i timen fra Skjelsvik, men kun fire avganger i timen fra Langesund. M2 og M3 har begge tre avganger i timen i grunnrute og i rush, men dette trappes ned til to avganger i timen på kveld og på lørdager. M-linjene har kun en avgang i timen på søndager.

Potensielt matebusstilbud sør for Porsgrunn

Ved innføring av tre avganger i timen på Brevikbanen forutsetter denne studien at parallelle/konkurrerende busstilbud legges ned og erstattes med tilbringertjeneste til jernbanen. Konkret betyr dette at M1 snur ved Herøya, M2 snur ved Porsgrunn stasjon (evt. på Campus Kjølnes), og M3 snur på Stridsklev. Til gjengjeld etableres det lokale matebusslinjer Heistad-Skjelsvik og Langesund-Brevik.

Matebuss 1 Heistad-Skjelsvik kjører en trasé gjennom boligområdene som i dag delvis kjøres av linje M2 og delvis av linje P8. På denne måten sikres best mulig flatedekning. Traseen er 5 km lang, og anslått kjøretid med stopp er 10 minutter. Ved tre avganger i timen på Brevikbanen rekker bussen så vidt å kjøre hele strekningen før toget kommer i retur fra Brevik, evt. regulerer på Heistad (dersom dette blir endestasjon). Det er mulig å betjene denne traseen med kun én buss, men da blir passasjerene for annenhver togavgang matet nordover til Skjelsvik og for annenhver togavgang matet sørover til Heistad. Dette vil være forvirrende for passasjerene, og dessuten vil det innebære at passasjerene annenhver gang opplever å bli fraktet en omvei. Videre er det svært knapp margin for å rekke toget på Heistad. I denne studien legger vi derfor til grunn at tilbringertjenesten Heistad-Skjelsvik trafikkeres med to busser slik at det går tilbringertjeneste i begge retninger for hver togavgang. Dermed får passasjerene robust og forutsigbar tilbringertjeneste til/fra toget.



Figur 40 – Dagens metrobusstilbud sør for Porsgrunn. M1=blå, M2=rød, M3=grønn

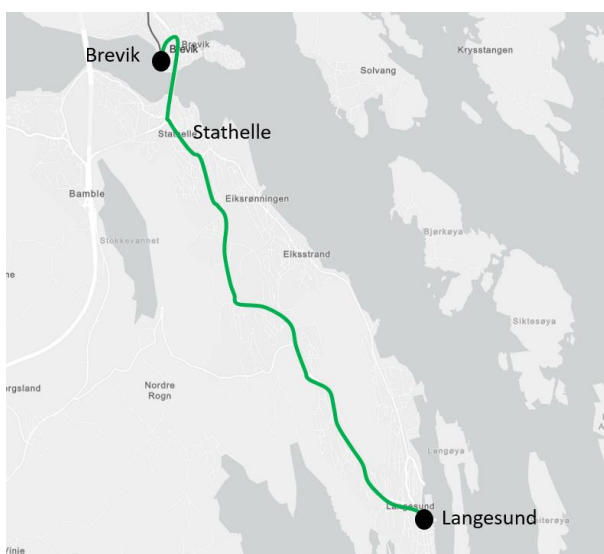
Matebuss 2 Langesund-Brevik kjører dagens M1 trasé mellom Brevik og Langesund. Traséen er 8 km og bussen bruker 17 minutter. For å koordinere med toget kan tilbringertjenesten driftes med tre busser, med vendetid/regulering på 13 minutter.

Kostnadsbesparelsene ved å erstatte M-linjene med tilbringertjeneste vurderes som marginale. Riktignok kjører M-linjene en vesentlig kortere trasé. Men samtidig må det etableres et ganske omfattende matebusstilbud. Matelinjen Langesund- Brevik er lang og representerer rutekilometere som i dag trafikkeres av M1. Det er kun strekningen fra Herøya- Brevik som reelt sett spares inn. Men samtidig skal det også mates mellom Heistad og Skjelsvik. Selv om det totale rutekilometertallet går ned, medfører korte matelinjer et mindre kostnadseffektivt driftsopplegg med hyppig regulering/venting på tog. Videre må åpningstidene for matebussene korrespondere med toget, og sånn sett må man opprettholde produksjonen også på kveldstid og i helg. Denne studien legger derfor til grunn at besparelsene ved å kutte de lange M-linje går opp i opp med etableringen av et matebusstilbud med høyere frekvens på kveld og i helger.

Kvaliteten på kollektivtilbudet endres ved etablering av matebuss. Man vet at overgang mellom transportmidler vurderes som en ulempe av passasjerene, blant annet fordi det går med ekstra tid til selve overgangen, og fordi at man er redd for at overgangen ikke skal fungere etter intensjonen. Fordelen med mating inn til toget er at toget kjører uten å bli påvirket av kø og at reisetiden om bord er kortere enn på buss. Videre medfører dagens lange busslinjer at forsinkelser et enkelt i sted bybåndet forplanter seg og får effekter i hele bybåndet. På denne måten kan faktisk et togtilbud, inklusive mating medføre bedre regularitet, også for busspassasjerene.



Figur 41 – Matebuss Heistad-Skjelsvik



Figur 42 – Matebuss fra Langesund til Brevik.

9 SAMMENSTILLING AV ALTERNATIVENE FOR LOKALT TOGTILBUD I GRENLAND

Gjennom arbeidet som er gjort for Bystrategi Grenland, og som er dokumentert i denne rapporten, er det sett på ulike muligheter og tiltak som eksisterende infrastruktur på kort sikt gir: Det er også sett på muligheter som utviklingen i infrastrukturen gir på mellomlang sikt, og lang sikt. Ved å sammenstille nøkkelinformasjon for alle alternativene det er sett på, er det mulig å vise de ulike effektpakkene for et lokalt togtilbud i Grenland.

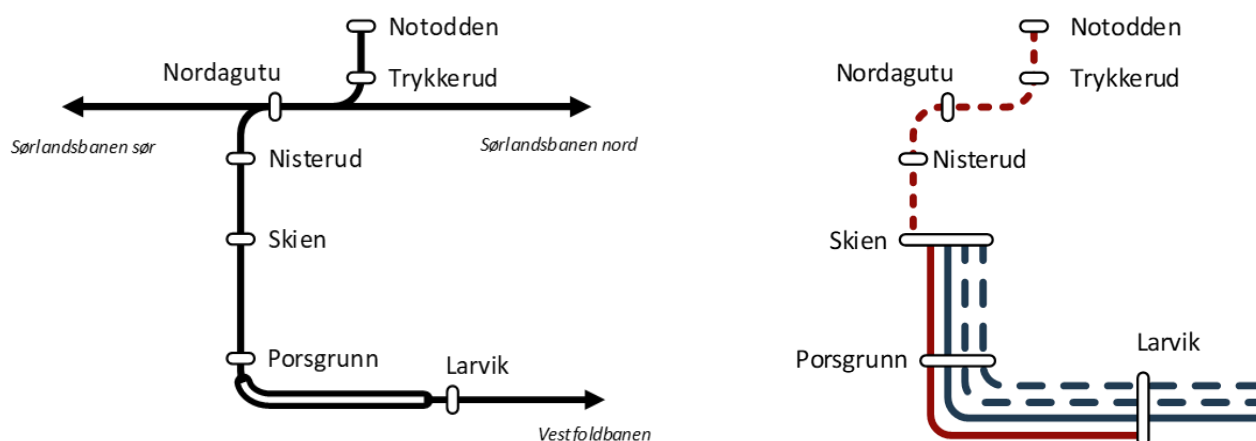
En effektpakke i jernbanesammenheng er en benevnelse for en samling av tiltak som er nødvendige for å sammen realisere en effekt, gjerne i form av et konkret togtilbud som kommer de reisende til gode. De vanligste innsatsfaktorene som inngår i en effektpakke er tiltak i infrastrukturen, endring i togmateriell og offentlig anskaffelse av en operatør som har midler til drift av tilbudet. Samspill med annen kollektivtransport kan også inngå. I denne rapporten er effektpakkene delt opp i tre ulike trinn og planhorisontene, med tilhørende forutsetninger, som angir tidsperspektivet som trinnene kan realiseres innenfor. Det medfører at det er mulig med en trinnvis realisering av et forbedret togtilbud i Grenlandsområdet uten at det nødvendiggjør realisering av de mest ambisiøse alternativene for å ta ut en effektforbedring for de reisende.

9.1 KORT SIKT

På kort sikt er det forutsatt dagens infrastruktur. Det er vurdert avganger én gang i timen Skien-Larvik og Skien-Sandefjord. Dette krever ikke nytt stoppested i Skien sentrum, og markedsanalysene er gjennomført både med og uten nytt stoppested i Skien som forutsetning.

9.1.1 ÉN AVGANG I TIMEN SKIEN-LARVIK

I påvente av to avganger per time for IC-toget fra Skien og videre til Oslo, vil en ekstra avgang per time Skien-Larvik gi denne frekvensøkningen uten ekstra infrastrukturinvesteringer. En styrke ved dette operasjonelle tiltaket er at det er relativt billig og enkelt å innføre, mens en svakhet er at det kun betjener stasjonene Skien, Porsgrunn og Larvik og dermed ikke innlemmer markeder lenger inn i Vestfold.



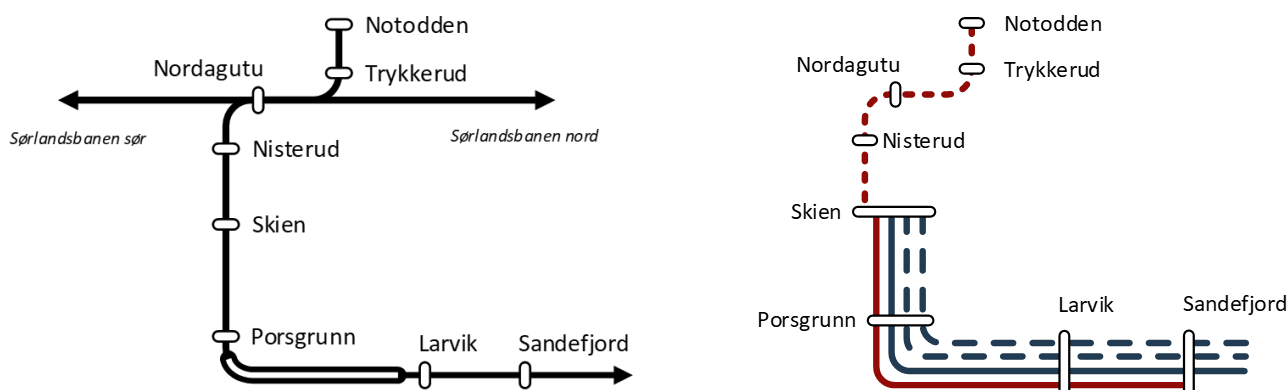
Figur 43 – Infrastruktur og tilbudskonsept én avgang i timen Skien-Larvik

Alternativ	ÉN AVGANG I TIMEN SKIEN-LARVIK
Tilbud	Egen lokaltogpendel L11 Skien-Larvik med én avgang/time som sammen med IC-pendelen R11 gir ca. halvtimesintervall Skien-Larvik.
Infrastruktur	Det er forutsatt at ingen nye infrastrukturinvesteringer er nødvendig.

Togmateriell	Det vil være behov for 1 sett, forutsatt delt reserve med IC-pendelen. Det anbefales bruk av type 74, men type 75 er et relevant alternativ.
Driftskostnader	Tilbudet forventes å koste 24 mill. kr per år å drifte, forutsatt 5,3 mill. kr i passasjerinntekt, noe som tilsvarer et driftstilskudd på 297 kr per reise. ⁷
Markedseffekt	Dette tilbudet forventes å gi 0,07 mill. reiser med lokaltoget per år, med 0,03 mill. færre bilreiser. Ved åpning av nytt stoppested i Skien Sentrum økes potensialet til 0,08 mill. reiser og 0,05 mill. færre bilreiser.

9.1.2 ÉN AVGANG I TIMEN SKIEN-SANDEFJORD

En annen mulighet for å oppnå en frekvensøkning på jernbanen i Grenland på kort sikt, er å trekke en lokaltoglinje fra Skien helt til Sandefjord. Dette byr på større utfordringer enn Skien-Larvik, både på et operasjonelt og økonomisk plan. Det vil gå bort mer tid til kryssinger, det behøves flere togsett, stasjonskapasiteten på Sandefjord stasjon er uvisst på grunn av tekniske problemer, og driftsopplegget vil bli mindre robust. En styrke ved dette alternativet er et bedre tilbud mellom Vestfold og Grenland, samt at markedsgrunnlaget blir større.



Figur 44 – Infrastruktur og togtilbud for en avgang i timen Skien-Sandefjord

Alternativ	ÉN AVGANG I TIMEN SKIEN-SANDEFJORD
Tilbud	Egen lokaltogpendel L11 Skien-Sandefjord med én avgang/time som sammen med IC-pendelen R11 gir ca. halvtimesintervall Skien-Sandefjord.
Infrastruktur	Det er forutsatt at ingen nye infrastrukturinvesteringer er nødvendig. Tilbudet forutsetter reetablering av tidligere funksjon med tre plattformspor på Sandefjord stasjon.
Togmateriell	Det vil være behov for 2 sett, forutsatt delt reserve med IC-pendelen. Det anbefales bruk av type 74, men type 75 er et relevant alternativ.
Driftskostnader	Tilbudet forventes å koste 47 mill. kr per år å drifte, forutsatt 8,6 mill. kr i passasjerinntekt, noe som tilsvarer et driftstilskudd på 341 kr per reise. ⁸
Markedseffekt	Dette tilbudet forventes å gi 0,12 mill. reiser med lokaltoget per år, med 0,05 mill. færre bilreiser. Ved åpning av nytt stoppested i Skien Sentrum økes potensialet til 0,14 mill. reiser og 0,08 mill. færre bilreiser.

⁷ Driftskostnadene forutsetter inntekter og passasjerer som følge av nytt stoppested i Skien sentrum.

⁸ Driftskostnadene forutsetter inntekter og passasjerer som følge av nytt stoppested i Skien sentrum.

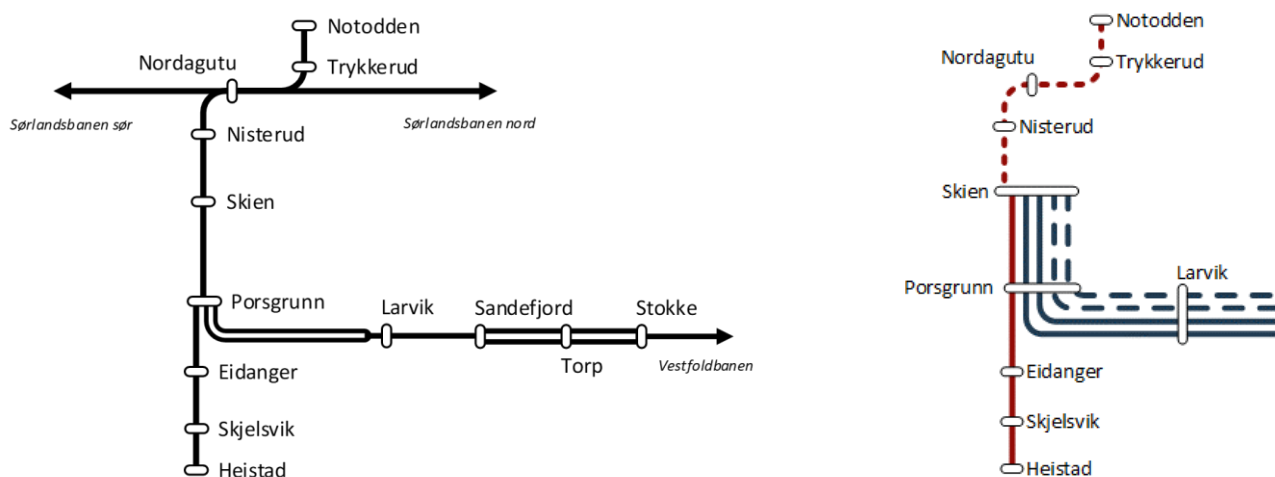
9.2 MELLOMLANG SIKT

På mellomlang sikt er det forutsatt dobbeltsporparsell Stokke-Sandefjord og dobbeltspor fram til Porsgrunn stasjon, inkludert ombygging av Porsgrunn stasjon.

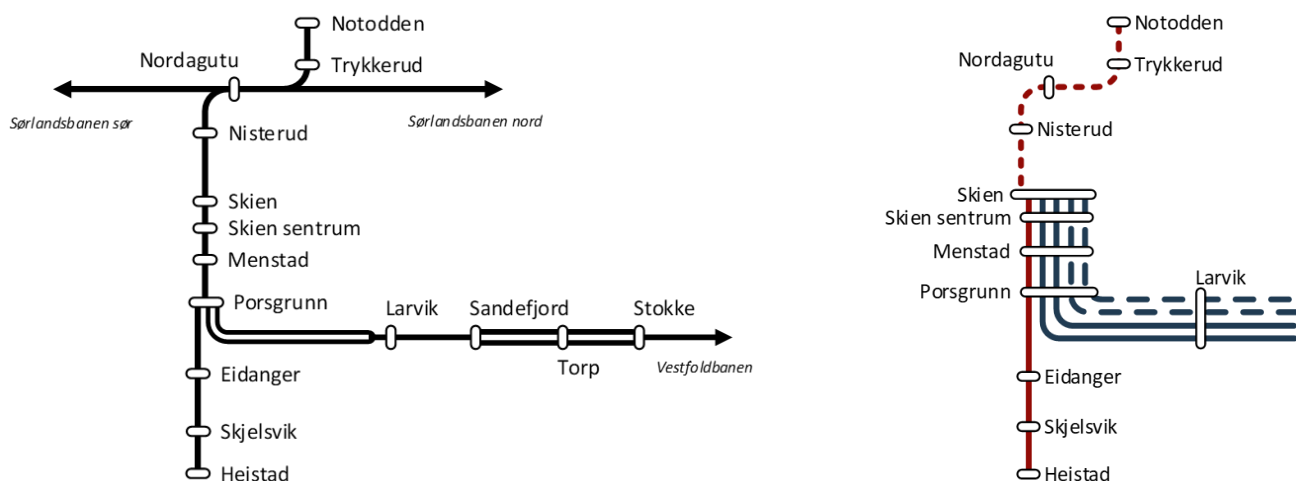
9.2.1 ÉN AVGANG I TIMEN SKIEN-HEISTAD

Brevikbanen frem til Ørvik/Grenlandterminalen er fungerende i dag og kapasiteten på denne strekningen vil trolig frigis på mellomlang sikt. Representanter fra Porsgrunn kommune har identifisert Heistad, Skjelsvik og Eidanger som aktuelle stoppesteder langs den i dag fungerende delen av Brevikbanen. Med et optimalisert kryssingsmønster vil det være mulig å kjøre en avgang per time på denne relasjonen med kun holdeplasser på de aktuelle stoppestedene, dersom IC-togene går kun én gang i timen. Når tilbudet på IC-pendelen økes til to tog i timen, endrer kryssingsmønster og materiellbehov seg, og det er disse forutsetningene som ligger til grunn i følgende tabell (med kryssing på Skjelsvik). En fordel med dette tilbudet er at det vil kreve lavere investeringskostnader enn andre mulige togtilbud på Brevikbanen. En ulempe er at et togtilbud med én avgang per time ikke gir et attraktivt lokaltogtilbud.

Denne tilbudsforbedringen er vurdert både med og uten nye stasjoner i Skien sentrum og Menstad, som vist i Figur 45 og Figur 46.



Figur 45 – Infrastruktur og togtilbud med en avgang i timen Skien-Heistad

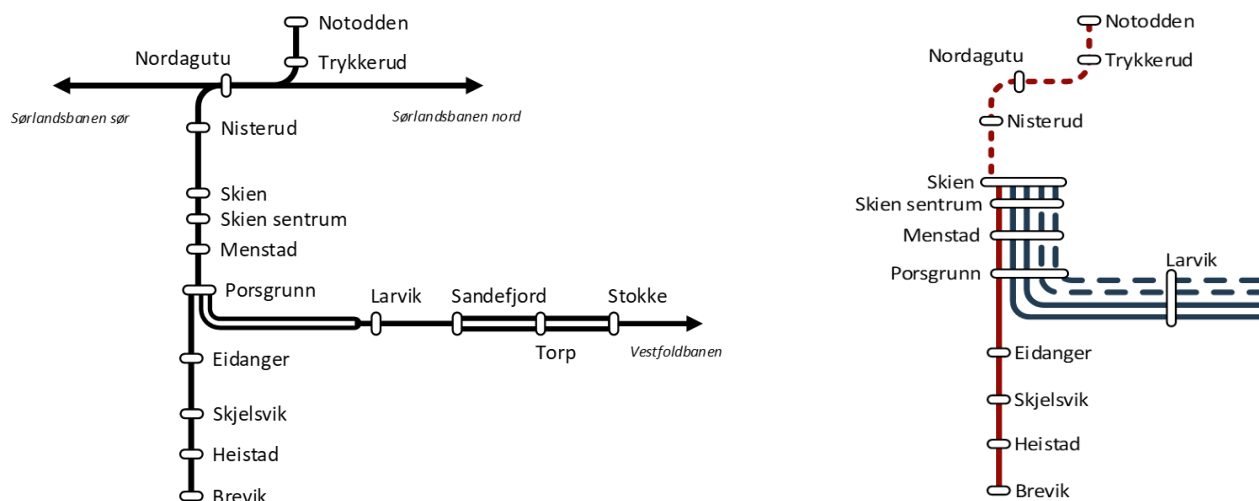


Figur 46 – Infrastruktur og togtilbud med 1 avg./time Skien-Heistad, med nye stopp i Skien sentrum og Menstad

Alternativ	ÉN AVGANG I TIMEN SKIEN-HEISTAD
Tilbud	Lokaltogpendel L54 Skien-Heistad med én avgang/time.
Infrastruktur	Det vil være behov for følgende infrastrukturtiltak: - Holdeplass Heistad - Stasjon Skjelsvik - Holdeplass Eidanger - Skien sentrum (i fjell) - Stasjon Menstad (Kan droppes for en lavere investeringskostnad) Samlet kostnad forventes å være mellom 890 mill. kr (- 30 %) og 2 000 mill. kr (+60 %). Stasjon på Menstad utgjør en betydelig del av kostnaden. Samlet kostnad uten Menstad vil være mellom (-30 %) 520 mill. kr og 1 200 mill. kr (+60 %). Det forutsettes i tillegg at tiltak på Porsgrunn stasjon som ikke er prioritert i første planperiode i NTP 2022-3033, gjennomføres innenfor planhorisonten mellomlang sikt.
Togmateriell	Det vil være behov for 2 sett, forutsatt delt reserve med IC-pendelen eller regiontoget på Bratsbergbanen til Notodden. Beregningene har forutsatt bruk av type 74 (samme som IC-togene), men framtidig type tog som skal erstatte type 69 til Notodden kan også være aktuelt.
Driftskostnader	Tilbudet uten nye stasjoner i Skien sentrum og på Menstad forventes å koste 45 mill. kr per år å drifte, forutsatt 2,7 mill. kr i passasjerinntekt, noe som tilsvarer et driftstilskudd på 333 kr per reise. Tilbudet med nye stasjoner i Skien sentrum og på Menstad forventes å koste 43 mill. kr per år å drifte, forutsatt 5,2 mill. kr i passasjerinntekt, noe som tilsvarer et driftstilskudd på 182 kr per reise.
Samspill med buss	Det forutsettes takstsamarbeid med lokalt busstilbud.
Markedseffekt	Tilbudet uten nye stasjoner i Skien sentrum og Menstad forventes å gi 0,14 mill. reiser med lokaltoget per år, med 0,04 mill. færre bilreiser. Under forutsetning av kraftig fortetting i stasjonsområdene i Grenland, kan det gi 0,27 mill. reiser med lokaltoget per år. Tilbudet med nye stasjoner i Skien Sentrum og Menstad forventes å gi 0,24 mill. reiser med lokaltoget per år, med 0,1 mill. færre bilreiser. Under forutsetning av kraftig fortetting i stasjonsområdene i Grenland, kan det gi 0,54 mill. reiser med lokaltoget per år.

9.2.2 ÉN AVGANG I TIMEN SKIEN-BREVIK

Å sette i stand Brevikbanen helt frem til Brevik vil kreve høye investeringsmidler. En avgang per time gir ikke et konkurransedyktig kollektivtilbud, og verken antatt etterspørsel etter et slikt tilbud eller markedsgrunnlaget som sådan vil kunne forsvare de store investeringene. Jernbanedirektoratet har i et notat datert januar 2022 konkludert med at de ikke anser markedsgrunnlaget stort nok til å kunne forsvare investeringene.

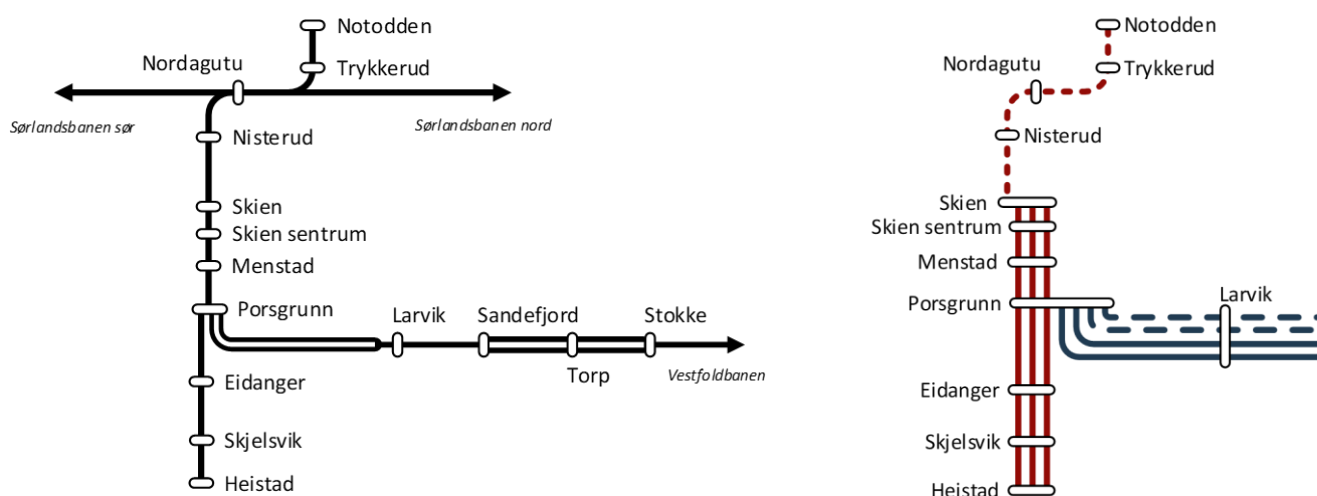


Figur 47 – Infrastruktur og togtilbud for en avgang i timen Skien-Brevik

Alternativ	ÉN AVGANG I TIMEN SKIEN-BREVIK
Tilbud	Egen lokaltogpendel L54 Skien-Brevik med én avgang/time.
Infrastruktur	Det vil være behov for følgende infrastrukturtiltak: - Holdeplass Heistad - Stasjon Skjelsvik - Holdeplass Eidanger - Skien sentrum (i fjell) - Spor til Brevik - Stasjon med mulighet for vending Brevik - Stasjon på Menstad (kan sløyfes for en lavere investeringskostnad) Samlet kostnad forventes å være mellom 1 460 mill. kr (- 30 %) og 3 340 mill. kr (+60 %). Stasjon på Menstad utgjør en betydelig del av kostnaden. Samlet kostnad uten Menstad vil være mellom (-30 %) 990 mill. kr og 2 230 mill. kr (+60 %). Det forutsettes i tillegg at tiltak på Porsgrunn stasjon som ikke er prioritert i første planperiode i NTP 2022-3033, gjennomføres innenfor planhorisonten mellomlang sikt.
Togmateriell	Det vil være behov for 2 sett, forutsatt delt reserve med IC-pendelen eller regiontoget på Bratsbergbanen til Notodden. Beregningene har forutsatt bruk av type 74 (samme som IC-togene), men framtidig type tog som skal erstatte type 69 til Notodden kan også være aktuelt.
Driftskostnader	Tilbudet forventes å koste 43 mill. kr per år å drifte, forutsatt 6,4 mill. kr i passasjerinntekt, noe som tilsvarer et driftstilskudd på 75 kr per reise.
Samspill med buss	Det forutsettes taktsamarbeid med lokalt busstilbud.
Markedseffekt	Tilbudet forventes å gi 0,29 mill. reiser med lokaltoget per år, med 0,11 mill. færre bilreiser. Under forutsetning av kraftig fortetting i stasjonsområdene i Grenland, kan det gi 0,66 mill. reiser med lokaltoget per år.

9.2.3 TRE AVGANGER I TIMEN SKIEN-HEISTAD

Tre avganger per time Heistad-Skien vil gi et mye mer attraktivt tilbud enn en avgang per time, men vil også kreve et høyere driftsbudsjett, samt flere kryssingsmuligheter. Så lenge det er enkeltspor Porsgrunn-Skien, vil det også kreve et separat system som innebærer at IC-togene vender på Porsgrunn. Det er mulig at avkortning av IC-pendelen ikke vil være interessant verken for jernbanemyndighetene eller reisende til og fra Skien. Dette togtilbudet har betydelig lavere investeringskostnader enn tilsvarende tilbud hvor Brevikbanen er bygget ut helt frem til Brevik. En annen styrke er at det er et mer attraktivt tilbud enn en tilsvarende linje som har en avgang per time.



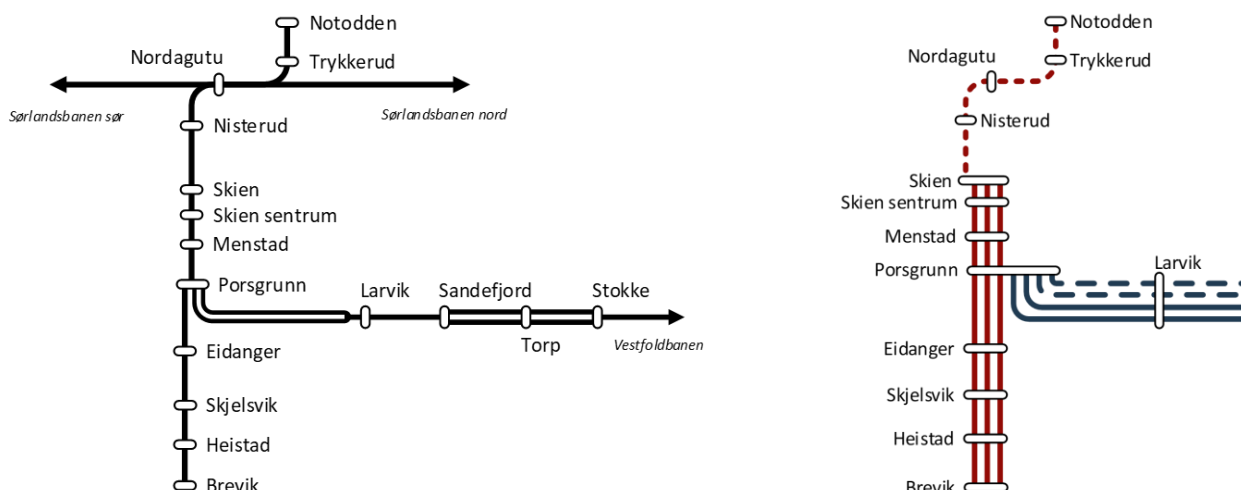
Figur 48 – Infrastruktur og togtilbud for tre avganger i timen Skien-Heistad

Alternativ	TRE AVGANGER I TIMEN SKIEN-HEISTAD
Tilbud	Egen lokaltogpendel L54 Skien-Heistad med tre avganger/time.
Infrastruktur	Det vil være behov for følgende infrastrukturtiltak: - Eget spor mellom Porsgrunn og Eidanger - Holdeplass Heistad - Tosporsstasjon Skjelsvik - Skien sentrum (i fjell) - Stasjon Menstad (kan utgå for en lavere investeringskostnad) - Holdeplass Eidanger Samlet kostnad forventes å være mellom 1 000 mill. kr (- 30 %) og 2 100 mill. kr (+60 %). Stasjon på Menstad utgjør en betydelig del av kostnaden. Samlet kostnad uten Menstad vil være mellom (-30 %) 670 mill. kr og 1 300 mill. kr (+60 %). Det forutsettes i at tiltak på Porsgrunn stasjon som ikke er prioritert i første planperiode i NTP 2022-3033, gjennomføres innenfor planhorisonten mellomlang sikt.
Togmateriell	Det vil være behov for 4 sett, pluss 1 sett i reserve. Det er forutsatt bruk av type 77 i analysene, men det anbefales å vurdere type 72.
Driftskostnader	Tilbudet forventes å koste 89 mill. kr per år å drifte, forutsatt 22 mill. kr i passasjerinntekt, noe som tilsvarer et driftstilskudd på 75 kr per reise.

Samspill med buss	Omlegging av lokale bussruter til et matebusstilbud. Det forutsettes takstsamarbeid med lokalt busstilbud.
Markedseffekt	Dette tilbudet forventes å gi 1,19 mill. reiser med lokaltoget per år, med -0,03 mill. færre bilreiser. Under forutsetning av kraftig fortetting i stasjonsområdene i Grenland, kan det gi 2,27 mill. reiser med lokaltoget per år.

9.2.4 TRE AVGANGER I TIMEN SKIEN-BREVIK

Et togtilbud med tre avganger per time Skien-Brevik vil kreve de samme investeringene som en avgang per time, og i tillegg ekstra kryssingsspor. I tillegg må denne linjen kjøre i et eget lukket system dersom det ikke er bygget dobbeltspor Porsgrunn-Skien, hvilket betyr at IC-togene fra Oslo må vende i Porsgrunn. Det er mulig at avkortning av IC-pendelen ikke vil være interessant verken for jernbanemyndighetene eller reisende til og fra Skien. En styrke ved dette tilbudet er at tre avganger per time gir et mye bedre tilbud som vil kunne erstatte flere busslinjer.

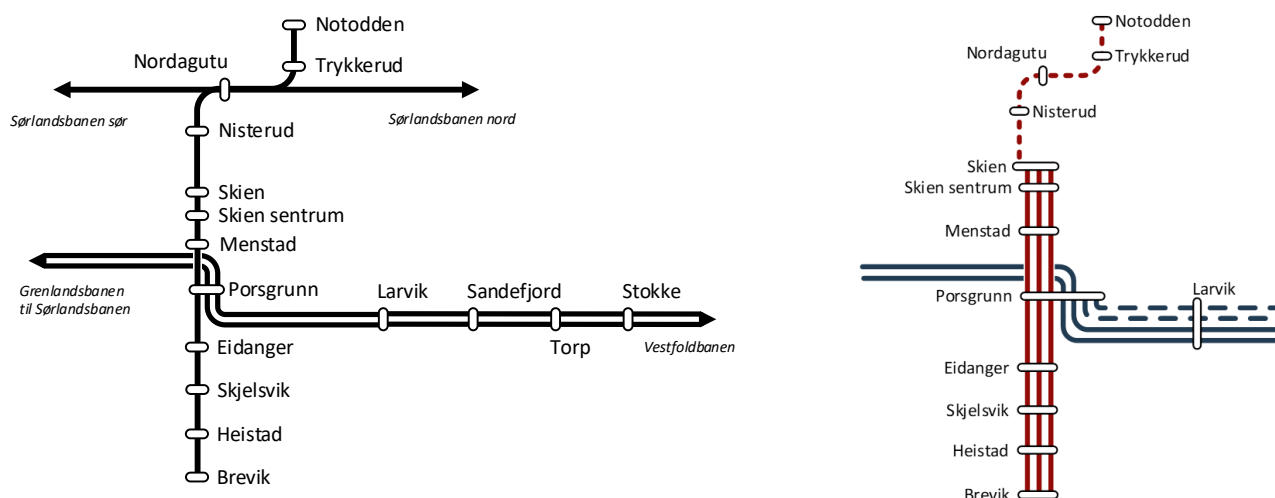


Figur 49 – Infrastruktur og togtilbud for tre avganger i timen Skien-Brevik

Alternativ	TRE AVGANGER I TIMEN SKIEN-BREVIK
Tilbud	Egen lokaltogpendel L54 Skien-Brevik med tre avganger/time.
Infrastruktur	Det vil være behov for følgende infrastrukturtiltak: - Eget spor mellom Porsgrunn og Eidanger - Holdeplass Heistad - Tosporsstasjon Skjelsvik - Skien sentrum (i fjell) - Holdeplass Eidanger - Spor til Brevik - Stasjon på Menstad (Kan droppes for en lavere investeringskostnad) - Stasjon med vendekapasitet på Brevik

	Samlet kostnad forventes å være mellom 1 600 mill. kr (- 30 %) og 3 700 mill. kr (+60 %). Stasjon på Menstad utgjør en betydelig del av kostnaden. Samlet kostnad uten Menstad vil være mellom (-30 %) 1 230 mill. kr og 2 840 mill. kr (+60 %).
	Det forutsettes i tillegg at tiltak på Porsgrunn stasjon som ikke er prioritert i første planperiode i NTP 2022-3033, gjennomføres innenfor planhorisonten mellomlang sikt.
Togmateriell	Det vil være behov for 4 sett, pluss 1 sett i reserve. Det er forutsatt bruk av type 77 i analysene, men det anbefales å vurdere type 72 eller nye materielltyper.
Driftskostnader	Tilbudet forventes å koste 88 mill. kr per år å drifte, forutsatt 25 mill. kr i passasjerinntekt, noe som tilsvarer et driftstilskudd på 66 kr per reise.
Samspill med buss	Omlegging av lokale bussruter til et matebusstilbud. Det forutsettes takstsamarbeid med lokalt busstilbud.
Markedseffekt	Dette tilbudet forventes å gi 1,32 mill. reiser med lokaltoget per år, med – 0,06 mill. færre bilreiser. Under forutsetning av kraftig fortetting i stasjonsområdene i Grenland, kan det gi 2,51 mill. reiser med lokaltoget per år.

Dersom det ikke bygges dobbeltspor mellom Porsgrunn og Skien eller på Brevikbanen, vil det likevel være mulig å kjøre lokaltog tre ganger i timen fra Brevik til Skien. Dette påvirkes ikke av eventuell framtidig bygging av Grenlandsbanen, som fra Porsgrunn stasjon fortsetter mot Sørlandet. Figurer for hvordan dette kan se ut er vist under.



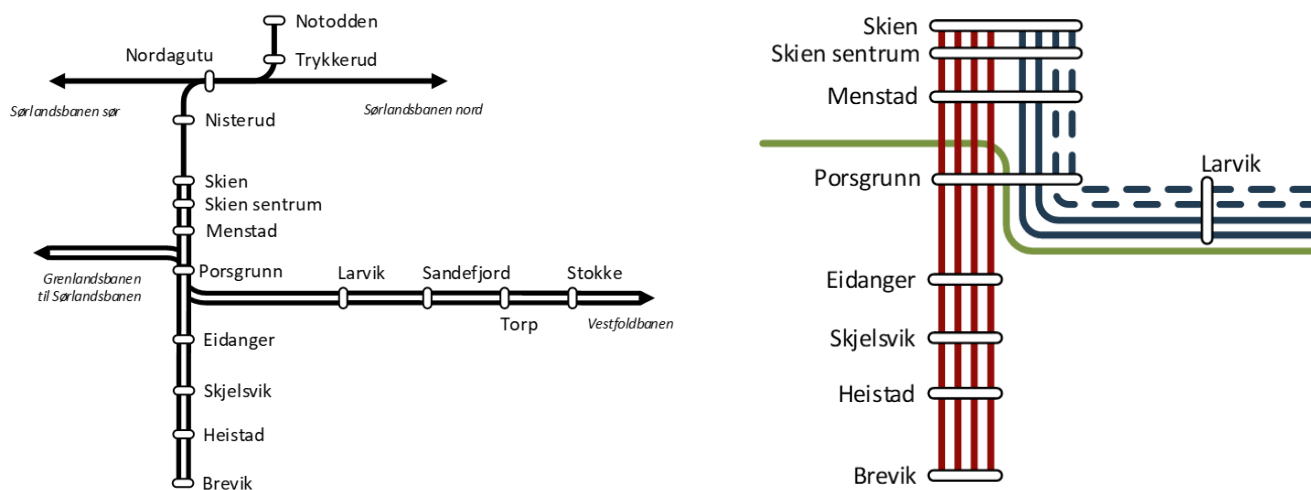
Figur 50 – Infrastruktur og togtilbud for tre avganger i timen Skien-Brevik med dobbeltspor på Vestfoldbanen og Grenlandsbane

9.3 LANG SIKT

Planhorisonten lang sikt går utover tiltak som ligger i Nasjonal Transportplan. Det er derfor usikker hva som vil være bygget av infrastruktur, og følgelig er det heller ikke utarbeidet et referansetilbud. Tilbudsvurderingene på lang sikt forutsetter imidlertid et større mulighetsrom for investeringer.

9.3.1 FIRE AVGANGER I TIMEN SKIEN-BREVIK

Dersom det bygges dobbeltspor både Porsgrunn-Skien og hele Brevikbanen kan det kjøres fire avganger per time. Dette vil gi et fullverdig lokaltogtilbud, som kan erstatte mye av busstrafikken på relasjonen Brevik-Skien. Å bygge dobbeltspor på hele denne relasjonen krever høye investeringskostnader.



Figur 51 – Infrastruktur og togtilbud for fire avganger i timen Skien-Brevik

Alternativ	FIRE AVGANGER I TIMEN SKIEN-BREVIK
Tilbud	Egen lokaltogpendel L54 Skien-Brevik med fire avganger/time.
Infrastruktur	Det vil være behov for følgende infrastrukturtiltak: - Eget spor mellom Porsgrunn og Eidanger - Dobbeltspor Myrane-Porsgrunn ca. 1 km - Dobbeltspor Brevikbanen ca. 10 km - Stasjon Menstad - Stasjon Eidanger - Stasjon Skjelsvik - Stasjon Heistad - Stasjon Brevik Samlet kostnad forventes å være mellom 4 200 mill. kr (- 30 %) og 9 600 mill. kr (+60 %). Det forutsettes i tillegg tiltak på Porsgrunn stasjon og at stasjonslokalisering i Skien sentrum inngår i planene for InterCity-utbygging mellom Porsgrunn og Skien. Planene er ikke prioritert i første planperiode av NTP 2022-3033, men må gjennomføres for realisering av tilbudskonseptet.
Togmateriell	Det vil være behov for 6 sett, pluss 1 sett i reserve. Det er forutsatt bruk av type 77 i analysene, men det anbefales å vurdere type 72 eller nye materielltyper.
Driftskostnader	Tilbudet forventes å koste 135 mill. kr per år å drifte, forutsatt 27 mill. kr i passasjerinntekt, noe som tilsvarer et driftstilskudd på 98 kr per reise.
Samspill med buss	Omlegging av lokale bussruter til et matebusstilbud. Det forutsettes takstsamarbeid med lokalt busstilbud.
Markedseffekt	Dette tilbudet forventes å gi 1,38 mill. reiser med lokaltoget per år, med 0,04 mill. færre bilreiser. Under forutsetning av kraftig fortetting i stasjonsområdene i Grenland, kan det gi 2,79 mill. reiser med lokaltoget per år.

10 KONKLUSJON

Den gjennomførte studien er en mulighetsstudie, med vekt på å synliggjøre mulighetsrommet for utviklingen av et lokaltogtilbud i Grenland, inkludert hvilke kostnader og hvilket markedspotensiale de ulike alternativene for kort, mellomlang og lang sikt medfører. Som følge av at rapporten i hovedsak kartlegger mulighetene, har det ikke vært et mål å fremme én tydelig anbefaling for hvordan lokaltogtilbudet i Grenland bør utvikles eller ikke, og heller ikke å fraråde alternativer som er krevende og/eller svært omfattende å realisere, og dermed mindre sannsynlige at blir gjennomført.

Mulighetsstudien har imidlertid avdekket fordeler og ulemper knyttet til de ulike alternativene som bør tas med i betraktningen når de ulike mulighetene som er kartlagt skal vurderes opp mot hverandre.

Mulighetsstudien beskriver også krevende forhold som er avdekket og inneholder noen enkle vurderinger av markedspotensialet relativt til kostnadsomfang.

Her følger en avsluttende drøfting av de kartlagte mulighetene for utvikling av et lokaltogtilbud i Grenland på kort, mellomlang og lang sikt med fokus på de faglige momentene som bør vektlegges for hver horisont.

Mulighetsstudien har vurdert foreliggende kunnskapsgrunnlag og sett på potensialet for utvikling av godstransport på bane til/fra Grenland. Det forventede omfanget av godstransport innenfor de vurderte planhorisontene vil i liten grad komme i konflikt med det vurderte lokaltogtilbudet, og det forventes å kunne løses for de aktuelle ukentlige godsavgangene.

10.1 MULIG UTVIKLING AV TOGTILBUDET PÅ KORT SIKT

På kort sikt er det mulig å etablere en lokaltogpendel langs eksisterende Bratsberg- og Vestfoldbane, fra Skien til Larvik eller Sandefjord. En slik pendel vil gå i ca. halvtimesintervall med IC-togene til Skien. Det vil være behov for ett togsett for å etablere en pendel til Larvik, og to til Sandefjord, forutsatt at man benytter samme togtype som på IC-pendelen⁹, slik at toglinjene deler reserve. Begge tilbudsforbedringene er mulige med dagens infrastruktur, gitt at det er rom for å hensette det nødvendige togmateriellet i eksisterende anlegg. Dersom det ikke er tilfellet, må én eller to ekstra hensettingsplasser bygges. Den største kostnaden ved dette tilbudet er dermed driftskostnadene, som vil være 24 eller 47 mill. kr til hhv. Larvik eller Sandefjord.

Hvorvidt pendelen bør trekkes til Larvik eller Sandefjord avhenger av tre ting:

- **Minst to spor til plattform på Sandefjord stasjon.** For å kunne kjøre en lokaltogpendel Skien-Sandefjord er det nødvendig å kunne bruke minst to spor på Sandefjord stasjon samtidig. Sandefjord stasjon skal ha tre spor til plattform, men det siste året har det vært tekniske problemer på stasjonen og per mai 2022 fungerer den fortsatt som holdeplass. Tidligere funksjonalitet må reetableres før et eventuelt lokaltogtilbud kan kjøre helt til Sandefjord.
- **Hvilket marked som prioriteres.** Markedsanalysene viser at forlengelse av pendelen til Sandefjord gir 70 % økning i antall reisende på lokaltoget, sammenlignet med å bare kjøre Skien-Larvik, fra ca. 70 til 120 000 reiser per år. Denne økningen kommer imidlertid i stor grad som følge av at flere velger toget som transportmiddel mellom Sandefjord og Larvik, og ikke til/fra Grenland.
- **Budsjett.** Midler tilgjengelig til å dekke de økte driftskostnadene, som vil være om lag dobbelt så store til Sandefjord.

Denne tilbudsforbedringen er først og fremst aktuell på kort sikt, fram til byggingen av dobbeltsporparsell på mellom Stokke og Sandefjord på Vestfoldbanen, som er planlagt ferdigstilt i løpet av planperioden for NTP 2022-2033. I en slik byggeperiode kan det antas at vending på Sandefjord stasjon ikke vil være mulig, og det kan også forventes driftsforstyrrelser på øvrige deler av Vestfoldbanen, avhengig av hvordan Bane NOR organiserer togdriften i byggeperioden. Når denne dobbeltsporparsellen står ferdig, vil IC-togene gå i halvtimesintervall helt til Skien, og behovet for et eget lokaltog som supplerer IC-pendelen faller bort.

⁹ Type 74, eventuelt type 75, som har samme tekniske egenskaper.

Lokaltogpendel til/fra Larvik eller Sandefjord kan realiseres både med og uten nytt stoppested i Skien sentrum. Det kan imidlertid forventes å bli forstyrrelser i togtilbudet i byggeperioden dersom det skal bygges nytt stoppested i Skien sentrum, som kan forventes å berøre både IC-pendelen og en eventuell lokaltogpendel. Markedsmessig vil et sentralt plassert stoppested i Skien sentrum være en klar fordel, men det er ikke en forutsetning for etableringen av en lokaltogpendel til Larvik eller Sandefjord.

10.2 MULIG UTVIKLING AV TOGTILBUDET PÅ MELLOMLANG SIKT

10.2.1 NYTT STOPPESTED I SKIEN SENTRUM

Å belyse effektene av nytt stoppested i Skien sentrum har vært en viktig del av oppdraget, og det er vurdert både på kort og mellomlang sikt. Den omtales her som del av en mulig strategi for utvikling av togtilbudet på mellomlang sikt, som følge av at vanlig tidsbruk til planlegging, regulering og bygging av ny infrastruktur på jernbanen tilsier at en ny stasjon først vil være realistisk å ferdigstille på mellomlang sikt.

Nytt stoppested i Skien sentrum er et naturlig startpunkt for utviklingen av en eventuell lokaltogpendel på Brevikbanen. Reisende med både IC-pendelen og et eventuelt lokaltogtilbud vil ha nytte av en ny stasjon som ligger nærmere arbeidsplasser, service og tjenester enn det dagens stasjon gjør. Dersom toget skal supplere eller ta over rollen til buss som del av kollektivtilbudet innad i Grenland, er det en forutsetning at toget kan gjøre en like god eller bedre jobb med å frakte reisende til/fra Skien sentrum. Markedsanalysene viser også god effekt av nytt stoppested i Skien sentrum.

Etableringen av nytt stoppested i Skien sentrum innebærer etableringen av ny holdeplass i fjellet ved siden av Landmannstorget i sentrum. Tiltaket er anslått å koste mellom 105 og 240 mill. kr¹⁰. Sannsynligvis er kostnaden nærmere den høye delen av anslaget. Som følge av at det nye stoppestedet må ligge i fjell for å ligge langs dagens trasé, er det først og fremst aktuelt med enkeltspor, og en stasjon med to spor vil være et betydelig mer omfattende tiltak.

Driftsmessig vil nytt stoppested i Skien sentrum ikke påvirke det eksisterende togtilbudet betydelig, da den ligger nær dagens Skien stasjon, som fortsatt vil være togets endestasjon. For togtilbudet på mellomlang sikt, med to IC-tog i timen, vil den ekstra framføringstiden en holdeplass i Skien sentrum innebærer, gjøre at togene ikke rekker helt til dagens Skien stasjon, hvor togene kan møtes. Følgende trekkes fram som viktig dersom man ønsker å gå videre med etablering av nytt stoppested i Skien sentrum:

- **Videre utredning av ny stasjon Skien sentrum.** Videre utredning bør belyse kostnader og driftsmessige konsekvenser av det foreslåtte alternativet med holdeplass i fjell, og et alternativ med en stasjon med to spor i Skien sentrum, noe som også vil gi et mer robust togtilbud.
- **Alternativt kryssingsspor.** Alternativt kan det bygges et kryssingsspor før Skien, f.eks. Eikonrød. Byggeperioden kan forventes å medføre driftsforstyrrelser, f.eks. at tog i perioder må vende på Porsgrunn stasjon og tilbudet til Skien betjenes med buss for tog.
- **Rutemodellbasert tilnærming.** Dette krever en rutemodellbasert tilnærming, der Jernbanedirektoratets rutemodeller for mellomlang sikt bør legges til grunn for arbeidet.
- **Samkjøring med annen stenging av banen.** Dersom det er mulig bør bygging av nye stasjoner samkjøres med stenging som følge av ombygging til ERTMS, anslått til 2032.

10.2.2 ÉN AVGANG I TIMEN SKIEN-HEISTAD

Dersom det skal etableres et lokaltogtilbud internt i Grenland, er én avgang i timen Skien-Heistad det naturlige stedet å starte. Én avgang i timen Skien-Heistad er det mest nøkterne lokaltogtilbudet på Brevikbanen som er vurdert, og det krever investeringer i størrelsesorden 520-1200 mill. kr (uten ny

¹⁰ Basert på SWECOs kostnadsestimat på 127 mill. 2019-kr. Den lavere delen av kostnadsvurderingen kommer av usikkerhetsspennet på - 30% og + 60% på alle basisestimatene for denne studien.

stasjon på Menstad). Det krever imidlertid en god del investeringer i infrastrukturen, hovedsakelig i holdeplasser og stasjoner (Heistad, Skjelsvik, Eidanger og Skien sentrum).

Et slikt tilbud kan realiseres med én avgang på IC-pendelen per time, og sannsynligvis også med to avganger på IC-pendelen per time. Jernbanedirektoratet har vært tydelige i sine vurderinger på at de ønsker å prioritere togtilbudet Skien-Larvik/Oslo framfor et eventuelt lokaltogtilbud innad i Grenland (Jernbanedirektoratet 10.1.2022). Gitt satsingen på IC-strekningene og forventningene til togtilbudet som skal realiseres som følge av disse, er det forståelig. IC-satsingen på Vestfoldbanen er med på å bygge opp under Porsgrunn-Skien som regionalt sentrum, og det er ønskelig å unngå konflikt mellom regionale og lokale kollektivtransportløsninger så langt det er mulig.

Mulighetsstudien har identifisert en rutemessig løsning som tilsier at det kan være mulig å realisere timesintervall Skien-Heistad samtidig som IC-pendelen går to ganger i timen til Skien. Generelt sett vurderes det at mer enn fem tog i sum begge retninger på enkeltspor vil gi for høy utnyttelse av kapasiteten på strekningen. Dersom den framtidige rutemodellen for IC-togene på Vestfoldbanen bruker den tilgjengelige infrastrukturen på en effektiv måte, vil det være mulig å legge en lokaltogpendel Skien-Heistad med én avgang i timen slik at den ikke kommer i konflikt med IC-togene. Det forutsettes at togene til Notodden vender i Skien, ikke Porsgrunn.

Tilbudet vil kreve to togsett for lokaltogene, forutsatt delt reserve med IC-togene, eller framtidig togtype for L52 til Notodden.

Markedsmessig vil en avgang i timen Skien-Heistad gi en moderat etterspørsel på toget på 240 000 reiser per år, forutsatt nytt stoppested i Skien sentrum. Et slikt tilbud vil være et supplement til det eksisterende busstilbudet, og gir sann sett ingen forverringer for noen reisende, men også bare en moderat overføring fra buss, som gjerne har både høyere frekvens og bedre flatedekning. I analysene i mulighetsstudien er det ikke forutsatt endringer i busstilbudet, men dersom man skal realisere et lokaltogtilbud, vil det være ønskelig å gå gjennom berørte bussruter og sikre gode overgangsmuligheter mellom buss og tog (bl.a. nærhet mellom stoppestedene, takting av ruter).

Viktige momenter som bør vurderes:

- **Investeringskostnader.** Investeringen i infrastruktur vil koste mellom 420 og 960 mill. kr., forutsatt ny holdeplass i Skien (ikke Menstad).
- **Driftskostnader.** Den årlige driftskostnaden for togtilbudet vil være ca. 43 mill. kr per år, eller 182 kr per reise, forutsatt nytt stoppested i Skien sentrum.
- **Samspill med buss.** Med én avgang i timen vil lokaltoget komme som et supplement til det lokale busstilbudet, og således ha en støttende heller enn en strukturerende rolle i kollektivtrafikken.

Forlengelse til Brevik

Mulighetsstudien har vurdert forlengelse av lokaltoget med én avgang i timen til Brevik. Skal man kjøre helt til Brevik krever det reetablering av 1,5 km ny bane dit, samt bygging av ny stasjon med vendekapasitet i Brevik. Dette krever investeringer i størrelsesorden 0,6-1,3 mrd. kr. Forutsatt én avgang i timen, er markedspotensialet på ca. 50 000 flere reiser per år ved å forlenge til Brevik. Dette er relativt lite, sammenlignet med investeringsomfanget.

10.3 LOKALTOGTILBUD MED HØYERE FREKVENNS PÅ MELLOMLANG ELLER LANG SIKT

Befolkningsgrunnlaget langs Brevikbanen er relativt lavt, sammenlignet med markeder som vanligvis betjenes av lokaltog (f.eks. Oslo-Ski, Bergen-Arna). Beregningene i mulighetsstudien viser at først med en betydelig fortetting rundt stasjonene, ut over det som er godkjent i gjeldene reguleringsplaner, vil det være markedsgrunnlag for et lokaltogtilbud i Grenland.

Kort drøfting av tre avganger i timen

Skal man øke frekvensen på lokaltogtilbudet i Grenland ut over én avgang i timen, er tre avganger i timen det mest realistiske på mellomlang og lang sikt. Det skyldes først og fremst at investeringsnivået

som må til for å realisere fire avganger i timen er veldig stort, da det innebærer dobbeltspor på Brevikbanen og Myrane-Porsgrunn, til sammen 2,4-5,4 mrd. kr mer enn et togtilbud som kan realiseres på enkeltspor. Til sammenligning er ikke tilbudsforbedringen fra tre til fire avganger i timen så stor, og heller ikke markedseffekten, som jo henger sammen med tilbudet.

Tre avganger i timen Skien-Heistad krever litt mer infrastrukturinvesteringer enn én avgang i timen, til etableringen av et eget spor mellom Porsgrunn og Eidanger for lokaltogene, anslått å koste 150-350 mill. kr, totalt 1-2,1 mrd. kr. Driftskostnadene vil imidlertid være det dobbelte, om lag 90 mill. kr per år, et tilskudd på 75 kr per reise. Tilbudet forventes å gi 1,3 mill. reiser per år, om lag det dobbelte under forutsetning om betydelig fortetting i stasjonsområdene.

For å realisere dette togtilbudet uten betydelig investering i infrastrukturen, er det imidlertid en forutsetning at IC-togene vender i Porsgrunn. Som beskrevet over, er det i utgangspunktet ikke ønskelig at en styrking av togets rolle lokalt i Grenland går på bekostning av togets rolle som regional kollektivtransport til og fra Grenland. Det å etablere et lokaltogtilbud med tre avganger i timen i Grenland innebærer imidlertid en nedprioritering av regiontoget, og vil svekke Grenlands, og spesielt Skiens, rolle som regionalt sentrum i Vestfold og Telemark. Jernbanedirektoratet har vært tydelige på at de ikke ønsker å nedprioritere IC-togene til fordel for et lokalt togtilbud, og dette er en viktig vurdering også for Bystrategi Grenland å ta stilling til.

I analysene er det forutsatt mating med buss til toget i dette alternativet, noe som gir en opplevd reduksjon i tilbudskvalitet for en del reisende, og gir noe overføring fra kollektivtransport til bil. Det er uheldig å overføre reiser fra kollektiv til bil, og samtidig gir det lite mening å fortsette å kjøre buss parallelt med toget når frekvensen på toget øker. Om det er mulig å finne en bedre integrering med busstilbudet bør derfor utredes i større grad dersom det blir aktuelt å realisere tre tog i timen på Brevikbanen.

Kort drøfting av fire avganger i timen

Skal man unngå konflikt med IC-togene, må det etableres dobbeltspor på strekningen, noe som gir mulighet for fire tog per time. Den totale kostnaden for utbygging Skien-Brevik, inkludert nye spor og nye stasjoner, er forventet å ligge mellom 4,2 og 9,6 mrd. kr. Driftskostnader per år vil være 135 mill. kr, noe som tilsvarer et driftstilskudd på 98 kr per reise. Dette er høye kostnader for 1,4 mill. reiser med lokaltog per år. Under forutsetning av betydelig fortetting kan dette om lag dobles.

Oppsummerende momenter for lokaltogtilbud med høyere frekvens

Som beskrevet over, er markedsgrunnlaget i Grenland lite for et eget lokaltogtilbud. Dersom man ønsker å realisere et slikt tilbud, bør følgende legges vekt på i den videre prosessen:

- **Fortetting er en viktig forutsetning.** Betydelig fortetting rundt stasjonene er nødvendig for å skape en arealstruktur der toget er et egnet transportmiddel. Fortetting er uansett i tråd med målsetninger som nullvekstmålet, men hvor det fortettes vil avhenge av om man planlegger å bygge ut en jernbane og hvor stoppestedene vil lokaliseres.
- **Prioritering mellom lokal og regional rolle for toget.** Det må vurderes om det er akseptabelt at utviklingen av et lokaltogtilbud kan gå på bekostning av det regionale togtilbudet til Skien, noe som er en forutsetning for å etablere et lokaltog med tre tog i timen. Alternativet er betydelig større investeringskostnader for å etablere dobbeltspor Skien-Brevik, som muliggjør et lokaltog med fire tog i timen og IC-tog til Skien.
- **Integrering med buss.** Effektiv integrering med buss vil være viktig for å få de reisende inn på toget, samtidig som tilbudet oppleves som en forbedring for de reisende.
- **Muligheter for å redusere driftskostnader.** Driftskostnadene vil være relativt høye, og kreve betydelige offentlig tilskudd per år. For å redusere kostnadene, vil det være viktig å finne egnet materiell som muliggjør bygging av kortere plattformer på de nye stasjonene, som har lave anskaffelses- og driftskostnader, og potensielt kan kjøre uten konduktør om bord. Videre vil delt materiellreserve med det framtidige materiellet til Notodden-pendelen redusere materiellbehovet.

- **Stoppested i Skien sentrum.** Nytt stoppested i Skien sentrum bør legges til grunn som en forutsetning, se 10.2.1 for nærmere beskrivelse.
- **Menstad.** Skal toget stoppe på Menstad, er det først og fremst aktuelt dersom området fortettes og bygges ut. Et slikt tiltak bør dermed komme som et resultat av en samordnet areal- og transportpolitikk og i sammenheng med øvrig byutvikling i Grenlandsområdet. Prognosene for befolkningsvekst i Grenland tilsier at dette er mest aktuelt på lengre sikt. Ved eventuell nærmere utredning av hvordan dette kan/bør gjøres, må også konsekvensene av krevende grunnforhold i området kartlegges nærmere, da disse kan ha stor innvirkning på investeringskostnadene.

REFERANSER

- Asplan Viak. (2020). *Mulighetsstudie nye togtilbud*.
- Asplan Viak. (2021). *Reisevaner i Grenland 2018/2019*.
- Bane NOR. (2020). *Vestfoldbanen (Larvik) - (Porsgrunn) Herøya Jernbaneterminal - Oppsummering Interessentanalyse med vedlegg*.
- Bane NOR. (2020). *Vestfoldbanen (Larvik) - (Porsgrunn) Herøya Jernbaneterminal - Teknisk hovedplan*.
- Betanzo, M., Høyem, H., & Nordheim, B. (2019). *Stratmod, Brukerveiledning til storsonemodellen*.
- Godskonsept Vestfold/Telemark. (2018). *Rapport fase 1*.
- Jernbanedirektoratet. (2017). *Standarder for kapasitetsplanlegging*. Jernbanedirektoratet.
- Jernbanedirektoratet. (2019). *Veileder i kostnadsestimering*.
- Jernbanedirektoratet. (2020). *Jernbanen mot 2050 - Jernbanedirektoratets perspektivanalyse*.
- Jernbanedirektoratet. (2022). *Dokumentasjon av SAGA V2.7*.
- KVU Oslo-navet. (2015). *Transportanalyse og modellberegninger*.
- Madslie, A., Hulleberg, N., & Kwong, C. K. (2019). *Framtidens transportbehov 2018-2050*. Oslo: TØI rapport 1718/2019.
- Norconsult. (2021). *Analyse av det overordnede transportsystemet i Grenland, Reisesstrømsanalyse*.
- Norconsult. (2021). *Temauredning næringstransport Grenland*.
- Samferdselsdepartementet. (2021). *Meld. St. 20 (2020-2021) Nasjonal transportplan 2022-2033*.
- Skien kommune. (2017). *Datasenter*. Hentet fra <https://www.skien.kommune.no/skien-kommune/bdk/byutvikling/datasenter/>
- Space Scape og Vill. (2020). *Verdiskapende fortetting*.
- Statens vegvesen. (2021). *Konsekvensanalyser, veiledning håndbok V712*.

Figurer

Figur 1 – Banene i Grenland og forbindelsene mellom dem.....	2
Figur 2 – Metodisk tilnærming for mulighetsstudien.....	5
Figur 3 – Forutsetninger for infrastruktur og togtilbud på kort sikt, tilsvarende dagens situasjon	6
Figur 4 – Forutsatt infrastruktur og togtilbud på mellomlang sikt.	7
Figur 5 – Forutsatt infrastruktur og togtilbud på lang sikt.....	9
Figur 6 – Pendlerstrømmer til og fra det sentrale bybåndet i Grenland 2019.....	11
Figur 7 – Illustrasjonen viser antall passasjerer som i 2019 reiste mellom Grenland og Larvik/Sandefjord med Intercity (blå) og mellom Grenland og Nordagutu/Notodden (Rød)	12
Figur 8 – Storsoner i reisestrømsanalyse	13
Figur 9 – Befolkningsframskrivninger 2020-2050, alternativ MMMM. Kilde: SSB	14
Figur 10 – Oversikt over godsstrømmer på jernbane	15
Figur 11 – Kart over området som er aktuelt for reetablering av jernbaneterminal på Herøya (Bane NOR, 2019)	17
Figur 12 – Antall turer til og fra hvert område i Grenland fra NGM (Norconsult, 2021).	18
Figur 13 – dagens togtilbud.	22
Figur 14 – Skjematisk framstilling av dagens infrastruktur, som ligger til grunn for alle tilbudsvurderinger av lokaltogpendel L11	23
Figur 15 – Mulig togtilbud med en avgang/time på L11 Skien-Larvik.....	24
Figur 16 – Mulig togtilbud med en avgang/time på L11 Skien-Sandefjord	24
Figur 17 – Infrastruktur og mulig tilbud på kort sikt, med nytt togstopp i Skien sentrum.....	26
Figur 18 – Infrastrukturen som analyseres er som dagens, men med restaurerte holdeplasser og eventuelle andre nødvendige tilpasninger på Brevikbanen. Med forutsetningene: enkeltspor, og en avgang per time for R11 som kjører helt til Skien kan lokaltoglinjen L54 til Heistad kjøre én avgang per time og retning.	27
Figur 19 – infrastruktur som er lagt til grunn for vurderingen av lokaltog Skien-Heistad og 2 avg./time for IC-togene.....	29
Figur 20 - Infrastruktur som er lagt til grunn for vurderingene av lokaltog Skien-Brevik og 2 avg./time for IC-togene.....	29
Figur 21 – figuren til venstre viser infrastruktur som er lagt til grunn for analysen. Dersom L52 vender på Skien stasjon, IC-pendel på Porsgrunn stasjon og L54 Heistad-Skien kan kjøre i sitt eget system, kan tilbudet vist i tilbudskonseptfiguren til høyre kjøres.....	30
Figur 22 – Infrastrukturkonsept med enkeltspor til Brevik.	31
Figur 23 – infrastruktur lang sikt, med dobbeltspor Skien-Brevik. Togtilbud på lang sikt, med fire tog/time Skien-Heistad og Intercity-tilbud fra Skien	32
Figur 24 – Mulig infrastrukturkonsept for lang sikt med dobbeltspor på Vestfold- og Grenlandsbanen, men enkeltspor Skien-Brevik og et mulig tilbudskonsept på denne infrastrukturen.....	33
Figur 25 – Infrastrukturkonsept og et mulig togtilbud når det er bygget dobbeltspor både på Vestfoldbanen, mellom Skien og Brevik og Grenlandsbanen er ferdigstilt.....	34
Figur 26 – Driftskostnader i hvert alternativ, fordelt på utgiftstype.....	46
Figur 27 – Driftskostnader for L54 med forutsetning om type 74 vs. 77m (for 1 avg./time) og type 77 vs. 77m (for 3 avg./time)	47
Figur 28 – Reiser per år i alle beregnede alternativer	49
Figur 29 – Illustrasjon oppbygging av storsonemodell.....	50
Figur 30 – tilbringerhastighet til stoppested	52
Figur 31 – Reiser per år på kort sikt for avganger med L11 med én avgang/time til Larvik og Sandefjord, fordelt på reisehensikt. Det forutsettes at halvparten av de reisende innad i området vil benytte L11 og den andre halvparten R11, slik at totalt antall reisende er dobbelt av det som vises i figuren.	53
Figur 32 – Overførte og nyskapte reiser Skien-Larvik og Skien-Sandefjord på kort sikt	54
Figur 33 – Reiser per år på mellomlang sikt for alternativer med én avgang/time, fordelt på reisehensikt.	55
Figur 34 – Overførte og nyskapte reiser Skien-Heistad og Skien-Brevik med én avgang/time på mellomlang sikt	55
Figur 35 – Reiser per år på mellomlang og lang sikt for alternativer med tre og fire avganger/time, fordelt på reisehensikt.....	56

Figur 36 – Overført fra bil og nyskapte reiser Skien-Heistad og Skien-Brevik med tre og fire avganger/time	57
Figur 37 – En km gangavstand fra Skien stasjon og Skien holdeplass i fjell	58
Figur 38 – Effekt av nytt stoppested i Skien sentrum. Alternativer med ny Skien S vises i røde kolonner. 58	
Figur 39 – Antall reiser med og uten fortetting, per alternativ	60
Figur 40 – Dagens metrobusstilbud sør for Porsgrunn. M1=blå, M2=rød, M3=grønn	62
Figur 41 – Matebuss Heistad-Skjelsvik	
Figur 42 – Matebuss fra Langesund til Brevik.....	63
Figur 43 – Infrastruktur og tilbudskonsept én avgang i timen Skien-Larvik.....	64
Figur 44 – Infrastruktur og togtilbud for en avgang i timen Skien-Sandefjord.....	65
Figur 45 – Infrastruktur og togtilbud med en avgang i timen Skien-Heistad	66
Figur 46 – Infrastruktur og togtilbud med 1 avg./time Skien-Heistad, med nye stopp i Skien sentrum og Menstad	66
Figur 47 – Infrastruktur og togtilbud for en avgang i timen Skien-Brevik.....	68
Figur 48 – Infrastruktur og togtilbud for tre avganger i timen Skien-Heistad	69
Figur 49 – Infrastruktur og togtilbud for tre avganger i timen Skien-Brevik	70
Figur 50 – Infrastruktur og togtilbud for tre avganger i timen Skien-Brevik med dobbeltspor på Vestfoldbanen og Grenlandsbane.....	71
Figur 51 – Infrastruktur og togtilbud for fire avganger i timen Skien-Brevik.....	72

Tabeller

Tabell 1 Mulige togtilbud og avgangsfrekvens i ulike planhorisonter	10
Tabell 2 – Motoriserte personreiser på normalt virkedøgn og kollektivandel basert på 2019-RTM	13
Tabell 3 – Motoriserte reiser etter reisehensikt og reisemiddelfordeling	14
Tabell 4 – Oversikt over kostnadsvurderte tiltak	35
Tabell 5 – Infrastrukturbehov for Brevik-Skien 1 avgang i timen	37
Tabell 6 – Infrastrukturbehov for Skien-Brevik 3 avganger i timen.....	38
Tabell 7 – Infrastrukturbehov for Skien-Brevik 4 avganger i timen	38
Tabell 8 – Infrastrukturbehov for Skien-Heistad 1 avgang i timen.....	39
Tabell 9 – Infrastrukturbehov for Skien-Heistad 3 avganger i timen	39
Tabell 10 – Materiellbehov og type materiell som er forutsatt i de analyserte alternativene for hver tidshorisont	41
Tabell 11 – Forutsetninger som ligger til grunn for beregningen av driftskostnader for lokaltog i Grenland	45
Tabell 12 – Kostnader og inntekter per år for de vurderte alternativene.	45
Tabell 13 – Oppsummering av materiellbehov og driftskostnader per alternativ (mill. kr)	48
Tabell 14 – Oversikt over hvilke tilbudsforbedringer (relasjon og frekvens) som er vurdert (kort, mellomlang og lang sikt).....	49
Tabell 15 – Stoppmønster som er forutsatt i de beregnede alternativene for (kort, mellomlang og lang sikt).....	53
Tabell 16 – Fortettingstall som er lagt til grunn for potensialanalysen	59
Tabell 17 – Årlige påstigninger per stasjon per tilbudskonsept	60

BEGREPSLISTE

Her følger en liste over noen fagbegrep knyttet til togtilbudet samt en kortfattet forklaring av disse.

Begrepsliste togtilbud

Begrep	Forklaring
Drifte togtilbudet	Kjøre et gitt togtilbud.
Driftsdøgn	Delen av døgnet med avganger for de reisende. For persontog er dette normalt tidlig morgen til sen kveld. Nattog og godstog kjører også nattestid.
Driftskostnader til togtilbudet	Hva det koster å kjøre togtilbudet. Omfatter alle kostnader knyttet til kjøring og avskrivning av materiell, osv. Omfatter ikke drift og vedlikehold av infrastrukturen.
Effektpakke	For å realisere et gitt togtilbud, må alle innsatsfaktorene være på plass. Dette kalles en <i>effektpakke</i>, fordi den omfatter alle virkemidler som må til for å realisere en effekt. En effektpakke omfatter følgende: 1. En plan for hvordan togene skal gå (rutemodell/ruteplan) 2. Jernbaneinfrastrukturen togene skal kjøre på 3. Togmateriell som er egnet til å kjøre togtilbudet 4. Et togselskap som har rettigheter til, og økonomiske forutsetninger for, å kjøre togtilbudet (dvs. en kontrakt med Staten for persontrafikken) 5. Eventuelt omfatter den også areal-, transport- og prisvirkemidler der det er nødvendig, f.eks. takstsamarbeidsavtaler.
Frekvens	På jernbanen brukes <i>frekvens</i> om antallet avganger per time eller dag, f.eks. «L1 har en frekvens på fire tog i timen». <i>Intervall</i> , evt. <i>avgangsintervall</i> , brukes om tiden mellom avgangene.
Grunnrute	Det togtilbudet som gjelder størstedelen av tiden, i timer med normal trafikk.
Grunnrutemodell	Den delen av ruteplanen som ikke endres fra et år til et annet kalles grunnrutemodell. Dette gjelder hovedsakelig avgangstider fra store knutepunkt som Oslo S, frekvens, stoppmønster og endestasjoner. Grunnrutemodellen endres gjerne når det er mulig å innføre flere store tilbudsforbedringer på en gang.
Hensetting	Parkering for tog.
Holdeplass	En holdeplass er en plattform ved siden av enkeltsporet, mens en stasjon har minst to spor slik at tog kan krysse i tillegg til at passasjerer kan gå av og på. Formelt sett er en holdeplass et stoppested på linjen som ikke har inn- og utkjørsignaler. På enkeltspor må det være minst to spor for at stoppestedet skal kalles en stasjon og ikke en holdeplass.
Intervall	Tiden mellom avganger, f.eks. «L1 går med 15-minuttersintervall på hverdager.» <i>Jevne avgangsintervaller</i> betyr at det er like lenge mellom hver avgang, f.eks. jevn halvtimesintervall. <i>Frekvens</i> brukes på den annen side om hvor ofte toget går per time eller dag.
Kapasitet	På jernbanen deles begrepet <i>kapasitet</i> opp i <i>transportkapasitet</i> (hvor mange eller hvor mye som kan fraktes) og <i>trafikkapasitet</i> (hvor mange tog det er plass til). Trafikkapasiteten settes bl.a. sammen av følgende:

	Strekningskapasitet: Hvor mange tog som kan kjøres mellom stasjonene (f.eks. per time eller dag). Påvirkes i stor grad av om det er enkelt- eller dobbeltspor. Stasjonskapasitet: Hvor mange tog stasjonen kan betjene (f.eks. per time). Påvirkes i stor grad av antall spor på stasjonen. Vendekapasitet: Hvor mange tog som kan vende (snu kjøreretning) ved eller bakenfor en endestasjon for en linje.
Kapasitetsvurdering	En vurdering av om det er mulig å kjøre et togtilbud på en gitt infrastruktur, og i så fall, hvordan togene må gå for at det skal være mulig.
Kombitog	Godstog som kombinerer gods fra mange kunder på én avgang. Transportkjeden for kombigods omfatter flere transportmidler (skip, lastebil og/eller fly i tillegg til tog), og organiseres av en samlaster som tar ansvar for å ordne dette for kundene. I Norge fraktes kombigods stort sett med containere (kontainertog).
Kjørbarhetsanalyse	En analyse av om det er mulig å kjøre et ønsket togtilbud på en gitt infrastruktur.
Kryssing, Kryssingsmønster	På enkeltsporede strekninger kan tog i motsatt retning bare møte hverandre på steder med to eller flere spor. Kryssingsmønster henviser til hvor på strekningen togtilbudet legger opp til at tog i motsatt retning skal krysse hverandre. Kryssing skjer normalt på stasjoner med to eller flere spor, kryssingsspor ¹¹ eller dobbeltsporparseller.
Kryssingstider	Når to tog skal møtes på en enkeltsporet strekning, må det ene stå stille i minst 2 minutter mens det andre passerer. Dersom det første toget i tillegg må vente på at det andre toget skal ankomme kryssingsporet eller stasjonen, blir kryssingstiden lenger.
Lokomotiv og vogner	Tog som settes sammen av et lokomotiv og flere vogner, eventuelt et lokomotiv til i andre enden. I Norge brukes lok og vogner for alle godstog og enkelte fjerntogavganger.
Materiell	Begrep som brukes om jernbanekjøretøy, f.eks. motorvognsett eller lokomotiv og vogner.
Materiellbehov	Hvor mange togsett det er behov for, for å kunne kjøre togtilbudet. Vises ofte som grunnbeholdning (det man må ha for å kunne kjøre tilbudet) + materiellreserve (ekstra materiell for å dekke for det som er til vedlikehold og reparasjon). Standarden for materiellreserve er 10 %, rundet opp til nærmeste hele sett, med mindre det er grunn til å forutsette noe annet.
Materiellturnering	Plan for hvordan hvert kjøretøy/togsett skal gå fram og tilbake gjennom dagen, ofte også gjennom uka for godstog.
Motorvognsett	Se togsett.
Operatør	Togoperatør eller togselskap, dvs. selskap som kjører tog, f.eks. CargoNet, Vy eller Flytoget AS.

¹¹ I Jernbanesammenheng er *stasjon* et signalteknisk begrep, og omfatter også kryssingsspor, som er stasjoner uten passasjerutveksling.

Pendel	Det samme som en linje, dvs. et sett med avganger som inngår i et felles tilbud til kunden, f.eks. «InterCity-pendelen R10 kjører mellom Drammen og Lillehammer én gang i timen.»
Planhorisont, planleggingshorisont	Innenfor jernbanesektoren settes det normalt mål for tre planhorisonter: <u>Kort sikt, 0-4 år:</u> På kort sikt er det liten mulighet for å realisere eller ta ut nytte av nye tiltak, og fokuset er på å fase inn ferdig infrastruktur på en hensiktsmessig måte og tildele ruteleier til togselskapene. <u>Mellomlang sikt, 4-15 år:</u> Mellomlang sikt gjenspeiler perioden i Nasjonal Transportplan, og de største tiltakene og investeringene i perioden er ofte kjent. Tilbudet planlegges ofte i form av strategiske rutemodeller, som brukes til å identifisere små og mellomstore tiltak. <u>Lang sikt, 15-30 år:</u> Lang sikt gjenspeiler jernbanens lange levetid, men begrenses av at det er krevende å lage etterspørselsprognoser med akseptabel usikkerhet mer enn 30 år fram i tid. Tilbudet planlegges konseptuelt, dvs. med tilbudskonsepter.
Robusthet	Et robust togtilbud innebærer at ruteplanen/rutemodellen har rom for å hente inn eventuelle forsinkelser som oppstår og forhindre at de sprer seg. I et lite robust togtilbud kan én forsinkelse på en linje medføre at togtilbudet på denne og andre linjer blir mer og mer forsinket i løpet av dagen.
Rutemodell	En rutemodell operasjonaliserer/konkretiserer det som er beskrevet i et tilbudskonsept. En rutemodell beskriver rutetider og hvor togene krysser hverandre. Rutemodeller brukes til å identifisere hvilken infrastruktur som trengs for å kjøre et gitt togtilbud.
Ruteplan	En ruteplan viser alle planlagte togbevegelser for alle tog på eksisterende infrastruktur. Ruteplanen fastlegges av Bane NOR, som gir ulike togselskap retten til å kjøre de ulike avgangene. Enda mer detaljert enn en rutemodell.
Ruteleie	En rettighet til å kjøre et tog mellom to stasjoner innenfor et tidsrom. En rutemodell vil normalt inneholde ruteleier som skal brukes av planlagte togavganger, reserveruteleier som kan brukes av forsinkede tog, og ha noe plass mellom identifiserte ruteleier til å lage nye ruteleier ved behov.
Samturnere	Når to eller flere linjer deler materiell mellom seg (ikke kun reserve).
Stasjon	Signalmessig avgrenset område på jernbanen, der tog kan krysse, f.eks. kryssingsspor eller stasjoner med to eller flere spor (med eller uten plattformer). En stasjon har alltid inn- og utkjørssignaler.
Stasjonskapasitet	<i>Se Kapasitet.</i>
Stoppested	Sted der et kollektivtransportmiddel, f.eks. tog eller buss, stopper for å slippe reisende av og/eller på. Stoppesteder på jernbanen kan være holdeplasser eller stasjoner.
Strekningskapasitet	<i>Se Kapasitet.</i>
Systemtog	Godstog som kjøres for én vareeier, stort sett også med bare én varetype som skal fraktes mellom to anlegg som selskapet eier. Det er ofte store og tunge varer som det skal fraktes mye av, slik som tømmer, malm eller flydrivstoff.

Tilbudskonsept	En nøyaktig beskrivelse av togtilbudet som kundene møter, inkludert hvor ofte toget går (frekvens), framføringstid, hvilke linjer som går hvor og hvor de stopper, i hvilke timer togene går og hva slags togmateriell som benyttes.
Togkategori	Inndeling av togtilbudet i ulike kategorier, som brukes i strategisk arbeid på jernbanen. Er foreløpig ikke alltid lik kategoriene som markedsføres overfor kundene. Persontogtilbudet på jernbanen er delt inn i følgende togkategorier: <u>Lokaltog (L)</u>: Togtilbud mellom storbysentrum og forstadsområder som stopper på alle stasjoner, f.eks. L1 Lillestrøm-Asker. <u>Regiontog (R)</u>: Togtilbud mellom storbysentrum og det regionale omlandet. Stopper kun i knutepunktene i forstadsområdet, f.eks. R13 Drammen-Dal. <u>Regionekspresstog (RE)</u>: Regiontog som kun stopper i knutepunkter i den indre delen av regionalt omland for å gi lav framføringstid lenger ut, f.eks. R20 Halden-Oslo S. <u>Fjerntog (F)</u>: Togtilbud mellom storbyområdene, f.eks. Oslo-Bergen. <u>Tilbringertjeneste til lufthavn (FLY)</u>: Flytoget.
Togsett	Jernbanekjøretøy som har førerhus i begge ender, består av flere vogner og har motorer flere steder langs kjøretøyet. Også kalt motorvognsett. Alle eksisterende lokal- og regiontogtyper i Norge er motorvognsett. Noen fjerntog kjøres også med motorvognsett.
Togtype	Type jernbanekjøretøy. Eksisterende togtyper og togtyper under produksjon i Norge er nummerert fra 69 og opp for elektriske togsett, og fra 92 og opp for dieseldrevne togsett. Ulike togtyper er egnet for å trafikere ulike typer togtilbud (togkategorier).
Transportkapasitet	Hvor mange passasjerer eller tonn gods som kan transporteres i en gitt tidsperiode. Transportkapasitet per avgang henviser til hvor mange eller hvor mye som kan fraktes med én avgang.
Omløpstid	Hvor lang tid det tar for et togsett/kjøretøy å vende tilbake til sitt utgangspunkt og være klar til å kjøre en ny runde.
Vende	Innenfor jernbanen betyr <i>vende</i> å klargjøre et tog til å kunne kjøre tilbake i den retningen det kom fra, dvs. snu toget (men sjeldent i bokstavelig forstand). Vending innebærer sikkerhetssjekker og forflytning av togfører fra én ende av toget til den andre. For tog som kjører med lokomotiv og vogner, kan det også innebære å snu lokomotivet for å sette det på i andre enden. Vending av persontog skjer enten ved plattform eller i bakkant av endestasjonen (i et <i>vendeanlegg</i>). Godstog vender på terminaler.
Vendekapasitet	Se <i>Kapasitet</i> .

Begrepsliste transportanalyse

Begrep	Forklaring
Elastisitet, priselastisitet	Innenfor transportanalyser brukes elastisiteter til å beregne hvor stor effekten av en endring i f.eks. avgangsfrekvens vil være på hvor mange som ønsker å reise. Som oftest verdsettes hver del av reisen og reiseopplevelsen før og etter tiltaket (generalisert kostnad), og så bruker man en elastisitet (GK-elastisitet) til å beregne effekten av summen av alle endringer som er gjort. F.eks. vil en elastisitet på -0,5 tilsi at en 10 % mindre ulempe av å reise vil gi 5 % flere reisende.
Elastisitetsmodell	En elastisitetsmodell bruker elastisiteter til å beregne de reisendes adferd som følge av endringer i tilbudet. Kjernen i en elastisitetsmodell består i at man bruker en beskrivelse av reisemønsteret før tiltaket, og skalerer antallet reiser opp/ned iht. endringen i ulempen ved å reise med hvert transportmiddel på hver relasjon (endring i generalisert kostnad). Elastisiteten avgjør hvor stor man forventer at responsen på en gitt endring i tilbudet vil være.
Etterspørsel	Hvor mange som ønsker å reise med et gitt tilbud.
GIS	Geografisk informasjonssystem som kan brukes til å behandle og hente ut plassbestemt informasjon, f.eks. hvor mange som bor eller jobber i området rundt en stasjon.
GK, Generalisert kostnad	Kostnadene de reisende står overfor når de vurderer å reise, dvs. en samlet verdsetting av ulempene ved en gitt reise. Settes sammen av den direkte kostnaden ved reisen (f.eks. billettpris) og verdsetting av tiden som går med til ulike deler av reisen (tid om ord, tid til å vente, osv.). Andre ulemper, som å måtte bytte, trengsel om bord, osv. inngår også der det er relevant. GK tar utgangspunkt i hvor mye de reisende ville vært villig til å betale for å slippe de ulike ulempene.
LoS, Level of Service	Beskrivelse av transportkvaliteten mellom alle soner i en transportmodell, med alle reisemåter.
Nyskapt trafikk	Når man forbedrer tilbudet med ett transportmiddel, vil det normalt gi flere reiser med dette transportmidlet. Noen av disse vil være reiser som ikke hadde blitt gjennomført uten et forbedret tilbud (nyskapt trafikk) og noen vil være reisende som tidligere benyttet et annet transportmiddel.
OD, OD-matrise, OD-par	OD står for <i>origin-destination</i> , og henviser til hvor de reisende kommer fra og hvor de reiser til. En OD-matrise viser antall reisende mellom alle parvise kombinasjoner av fra- og til-destinasjoner (OD-par).
Overført trafikk	Når man forbedrer tilbudet med ett transportmiddel, vil det normalt gi flere reiser med dette transportmidlet. Noen av disse vil være reiser som ikke hadde blitt gjennomført uten et forbedret tilbud (nyskapt trafikk) og noen vil være reisende som tidligere benyttet et annet transportmiddel. Dvs. det er reiser som er <i>overført</i> fra et annet transportmiddel.
Reisefrekvens	Hvor mange ganger hver innbygger reiser.
Reisehensikt	Personreiser deles normalt inn i tre overordnede reisehensikter: arbeidsreiser (til og fra jobb), forretningsreiser (reiser i regi av jobben), og fritidsreiser (alt annet).

Reisetidskomponent	Det man bruker tid på underveis på reisen, slik som ventetid, ombordtid, m.m.
RTM	Regional transportmodell. Benyttes til å beregne reiser opp til 50 km.
SAGA	Jernbanedirektoratets verktøy for samfunnsøkonomiske analyser.
Skinnefaktor	Skinnegående transport har egenskaper som gjør at de reisende, under ellers like vilkår, foretrekker tog, t-bane og trikk framfor buss.
Sone, Sonesentroide	En sone er et sted det går an å reise til og fra i en transportmodell. Dette kan f.eks. være en grunnkrets, eller et område rundt en jernbanestasjon. Transportmodeller må forenkle virkeligheten og lokaliserer ofte alle sonens egenskaper (befolkning, arbeidsplasser, stoppesteder, reiser) i ett punkt (sonesentroide), men rigger andre deler av analysen slik at denne forenklingen ikke gir for stor innvirkning på beregningens resultat.
Storsonemodell	En transportmodell som består av aggregerte soner som har en størrelse som er tilpasset analyseformålet. Det kan f.eks. være aggregering av soner/grunnkretser rundt en jernbanestasjon til en større sone dersom man ønsker analysere reisestrømmer som er relevant for jernbanen.
Tidsverdi	Verdien av den reisendes tid. Tidsverdiene er ulike for ulike reisehensikter, f.eks. er forretningsreisende villige til å betale mer for en kort og effektiv reise enn fritidsreisende. Ulik tidsbruk har også ulik verdi, f.eks. er det mindre behagelig å stå å vente på et kollektivtransportmiddel enn å sitte om bord, og ventetiden har dermed en høyere tidsverdi.
Transportmiddelvalg	Hvilket transportmiddel den reisende benyttes. Transportmiddelvalg er et trinn i en transportmodellberegning.
Transportmodell	Verktøy for å beregne hvordan reisende vil oppføre seg dersom man foretar endringer i transportsystemet.