



KVU Økt kapasitet i regiontog

Fagrapport transportanalyse

Dokument nr: 202200521-28

Dato: 16.06.2023

Sammendrag

Fagrapport om transportanalyse er utarbeidet som et underlag til konseptvurderingen i KVVU for økt kapasitet i regiontogene på Østlandet. Hensikten er å belyse hvordan de forskjellige konseptene svarer til problemstillingen i henhold til transportbehovet i fremtiden.

Fagrapporten skal være et kunnskapsgrunnlag for å svare ut to av KVVU-ens effektmål og i tillegg samfunns målet:

- Effektmål 1. Transporttilbudet skal ha tilstrekkelig plass: kapasitet i tråd med passasjerprognoser
- Effektmål 2. Transporttilbudet skal ha tilfredsstillende komfort: passasjerer skal ikke stå over 15 minutter og for reiser over 45 minutter skal passasjerer kunne jobbe eller hvile.
- Rammebetingelse utledet av samfunns mål. **Regiontogtilbudet på Østlandet er bærekraftig, attraktivt og tilbyr tilstrekkelig kapasitet til å møte forventet transportbehov.** Regiontogtilbudet skal bidra til å nå nullvekstmålet ved at trafikkarbeidet med bil ikke skal øke.

Nullalternativet

Nullalternativet representerer en videreføring av dagens situasjon, der bl.a. vedtatt politikk (regelverk, lover, grenseverdier mv.) skal ligge til grunn. I tillegg er det besluttet at tilbringertjenesten til Oslo Lufthavn (Flytoget) integreres i øvrig regiontogtilbud i nullalternativet

Forventet passasjervekst på regiontogene på Østlandet innebærer at nullalternativet ikke vil ha nok kapasitet til å dekke passasjerveksten på mellomlang og lang sikt, særlig gjelder dette for strekningene Moss-Oslo S og Gardermoen-Oslo S.

Konsepter

Rapporten viser etterspørsel, kapasitet og komfort på togene, gitt togtilbudet som tilbys i dag og kan forventes de nærmeste 10 årene i henhold til vedtatte planer og NTP 2025-2036. Transportanalysen, gjennomført med transportmodeller RTM23+ og Trenklin, er gjort for fem konsepter, i tillegg til nullalternativet:

- Nullalternativet
- Konsept 2-1: Fysisk utforming av kjøretøy. Bygge om eksisterende kjøretøy og optimalisere utforming av nye tog som anskaffes i Nullalternativet.
- Konsept 3-1: Ruteplan med komplettering av kjøretøyflåten. Undersøke potensialet i ruteplan ved å investere i noen få ekstra tog og med mindre infrastrukturtilpasninger.
- Konsept 3-2: Lange enkeltsett med komplettering av kjøretøyflåten. Øke lengden for nye tog som skal anskaffes i Nullalternativet.
- Konsept 4-1: Triple togsett med komplettering av kjøretøyflåten. Øke flåten av en-etasjers tog med standard lengde (110 m) og tilrettelegge for lange tog.
- Konsept 4-2: To-etasjers tog med komplettering av kjøretøyflåten. Øke kapasiteten i nye tog som skal anskaffes i Nullalternativet

Konseptene er tilstrekkelig detaljert for å kunne gjennomføre transportanalyser med Trenklin. Detaljeringen bør benyttes kun til analysen og må ikke oppfattes som et ferdig optimalisert togtilbud. Alle konseptene har potensial for videre optimalisering i etterkant av KVVU-prosessen. Det vil si at enkelt omdisponering av kjøretøy vil kunne redusere komfortutfordringene i noen av konseptene.

Beregninger

Det er gjennomført beregninger med standard forutsetninger i henhold til NTP 2025-2036, såkalte hovedberegninger. Beregningene er gjennomført for år 2040 og 2060.

Det er også gjennomført beregninger som tar hensyn til større økninger i togetterspørselen for å analysere hvor robuste konseptene er, gitt en endring i forutsetningene. Følsomhetsanalyser er beregnet for år 2040. Tre følsomhetsanalyser er beregnet med Trenklin:

- Stor endring i kollektivtransportsystemet: alle regionbuslinjer terminerer utenfor sentrum og bussmating til tog/t-bane
- Høyere etterspørsel: nullvekstmål nås ved en kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk
- Høyest etterspørsel: nullvekstmål (kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk) og høyere befolkningsvekst, samt klimamål (ingen fossildrevne personbiler)

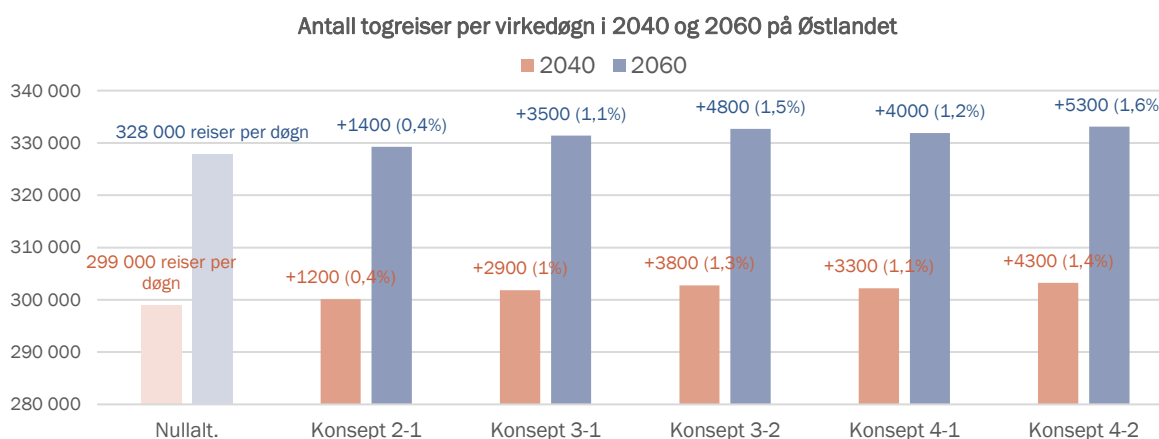
Hovedberegninger

Hovedberegninger - Antall togpassasjerer

Totalt sett blir det i 2040 ca. 299 000 togreiser per virkedøgn på lokal- og regiontog på Østlandet. Det er en økning på ca. 22 prosent, sammenliknet med dagens situasjon (2019). Befolkningsveksten som er lagt til grunn mellom dagens situasjon og 2040, er på ca. 16%. Det betyr at togpassasjerer vokser seks prosentpoeng over befolkningsveksten i modellområdet.

Mellom år 2040 og 2060 er det ca. 10 prosent vekst i antall turer for nullalternativet, jf. Figur 0-1.

Alle konsepter er beregnet å gi en økning i antall togreiser på mellom 0,5 prosent og 1,4 prosent, som følge av bedre plass om bord med økt komfort. Det er konsept 3-2 og konsept 4-2 som gir de høyeste økningene i antall reiser. Konsept 2-1 gir minst økning.



Figur 0-1. Antall togreiser per døgn i 2040 og 2060 på Østlandet i nullalternativet og de forskjellige konseptene. Kilde: RTM23+ og Trenklin

Hovedberegninger - Kapasitet ombord

En avgang defineres som full når alle sitteplassene er opptatt og det er over 2,2 stående passasjerer per kvadratmeter.

Det finnes fulle avganger kun i nullalternativet og konsept 2-1 i 2040. I 2040 er det kun avganger med enkeltsett som er fulle. Det vil si at mindre tiltak (eks. å legge til et sett til) vil kunne løse kapasitetsutfordringene. I 2060 er det fulle avganger i nullalternativet, konsept 2-1 og konsept 3-1. Det gjelder ikke kun enkeltsett, men også enkelte avganger med doble togsett vil være fulle, særlig på linje R21 (Moss-Ås-Oslo S).

Hovedberegninger - Komfort

Kravet til komfort handler i hovedsak om at alle passasjerene skal ha sitteplass dersom reisen varer lenger enn 15 minutter. Beregningene viser at det i perioden 2040 og 2060 vil være enkelte avganger der komfortkravet ikke oppfylles, jf. Tabell 0-1.

Konsept 2-1 gir marginale forbedringer, sammenliknet med nullalternativet.

Konsept 3-1 gir vesentlig forbedringer når det gjelder avganger med stående passasjerer. Det er bare i enkelte avganger hvor man står mer enn 20 minutter i 2040, men det er fortsatt mange avganger hvor man står over 15 minutter.

I konsept 3-2 reduseres antall avganger med passasjerer som står mer enn 15 minutter. Selv om det er færre avganger med passasjerer som står lenge, er det fortsatt en del avganger som ikke tilfredsstillt komfortkravet, både i 2040 og 2060.

I konsept 4-1 reduseres antall avganger med passasjerer som står mer enn 15 minutter, med særlig betydning for linje RE20. Det er den eneste linjen som er egnet for trippelsett. Noen komplettering av flåten vil gi positive effekter.

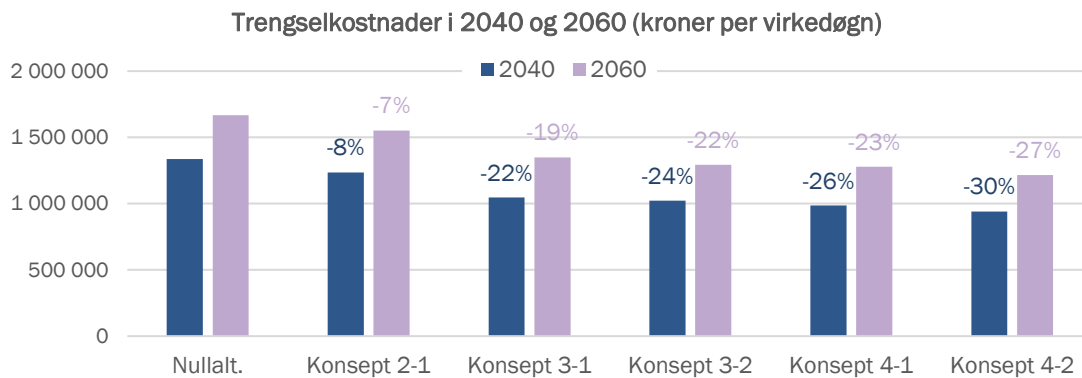
I konsept 4-2 reduseres kraftig antall avganger med passasjerer som står mer enn 15 minutter, sammenliknet med nullalternativet. Komfortkrav tilfredsstilles i 2040 på mange linjer, men det er også fortsatt noen enkelte avganger med komfortutfordringer.

Tabell 0-1. Linjer med avganger som ikke fyller komfortkrav (passasjerer står over 15 minutter) per konsept i 2040 og 2060 (virkedøgn). Kilde: Trenklin

Komfortvurdering	Null		K2-1		K3-1		K3-2		K4-1		K4-2		Beregningsår
	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	
RE10 Skien-Lillehammer	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	40 - År 2040
RE11 Skien-Hamar	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	60 - År 2060
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Komfortvurdering
R13 Tønsberg-Dal	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller
RE20 (Gjøteborg)-Halden-Oslo S	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller
R21 Moss-Stabekk	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller
R23 Ski-Oslo S	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller	Oppfyller

Kombinasjon av ståtid og verdsetting av trengsel vil gi trengselskostnader. Trengselskostnad i nullalternativet ligger på ca. 1,33 millioner kroner per døgn i 2040, jf Figur 0-2. Alle konseptene vil redusere trengselskostnadene. Konsept 2-1 gir minst reduksjon i trengselskostnaden, mens konsept 4-2 gir størst reduksjon. I 2060 er trengselskostnadene høyere enn i 2040. Prosentvis reduksjon i trengselskostnaden, i forhold til nullalternativet som følger av konseptene, blir noe lavere i 2060.

I beregninger for 2019 er trengselskostnaden ca. 1,67 millioner kroner per døgn. Integrering av flytoget og nytt togmateriell fører til at trengselskostnaden blir lavere i 2040 og 2060.



Figur 0-2. Trengselskostnader i 2040 og 2060 (2021-kroner per døgn). Prosent endring mellom nullalternativ og konsepter. Kilde: Trenklin

Følsomhetsanalyser

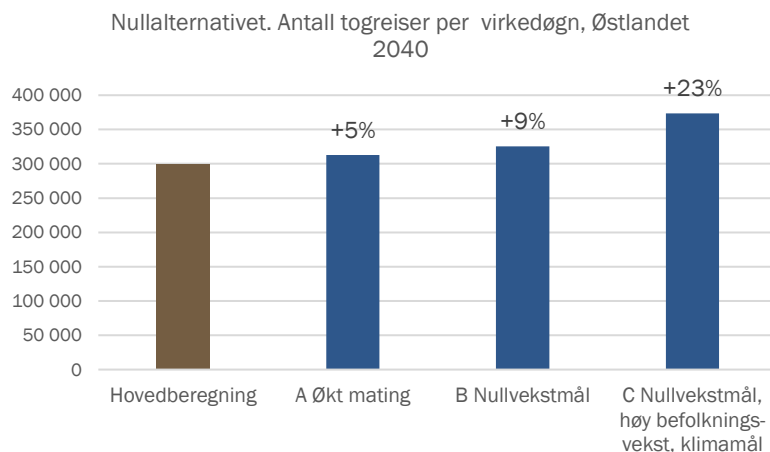
Følsomhetsanalyse - Antall togpassasjerer

De tre følsomhetsanalysene som er gjennomført gir en økning i togpassasjerer, jf. Figur 0-3

Reference source not found..

Følsomhetsanalyse A (økt mating) vil gi ca. 5 prosent, men veksten er konsentrert til stasjoner hvor det blir mer mating (Asker, Lysaker, Hauketo, Ås, Lillestrøm, osv).

Følsomhetsanalyse B der nullvekstmålet er nådd ved å øke bilkostnadene vil gi en økning i antall togpassasjerer på ca. 9 prosent. I følsomhetsanalyse C vil det være en økning på ca. 23 prosent. Økninger i B og C er mer jevnt spredt geografisk langs transportkorridorer enn i analyse A.



Figur 0-3. Antall togpassasjerer per virkedøgn i 2040 i de forskjellige følsomhetsanalyser. Kilde: Trenklin, RTM23+

Følsomhetsanalyse - Kapasitet

I følsomhetsanalyse A, med økt mating fra buss til tog, vil passasjerene i både nullalternativet og konsept 2-1 oppleve fulle avganger, jf. Tabell 0-2. De øvrige konseptene vil klare å håndtere den økte passasjermengden i 2040.

I følsomhetsanalyse B, hvor trafikkutviklingen med nullvekstmålet legges til grunn, vil konsept 3-1 også oppleve fulle avganger, i tillegg til en forverring for konsept 2-1 og nullalternativet. Det betyr at nullalternativ, konsept 2-1 og 3-1 ikke gir tilstrekkelig kapasitet på regiontog i en situasjon med nullvekst i biltrafikken.

Tabell 0-2. Kapasitetsanalyse på følsomhetsanalyser i 2040. Kilde: Trenklin, RTM23+

Konsept	Fulle avganger i 2040				Analyser:
	Hoved	A	B	C	
Null	Ja	Ja	Ja	Ja	Hoved - Hovedberegning
Konsept 2-1	Ja	Ja	Ja	Ja	A - Økt mating til tog
Konsept 3-1	Nei	Nei	Ja	Ja	B - Nullvekstmål (øke bilkostnad)
Konsept 3-2	Nei	Nei	Nei	Ja	C - Nullvekstmål, høy befolkningsvekst og klimamål
Konsept 4-1	Nei	Nei	Nei	Ja	
Konsept 4-2	Nei	Nei	Nei	Ja	

I følsomhetsanalyse C, legger vi til grunn en veldig høy etterspørsel på grunn av kombinasjonen av økte kostnader ved bilbruk og høyere befolkningsvekst, samt oppnåelse av klimamålet med antatt ingen fossildrevne personbiler. Alle konseptene vil inneholde fulle avganger. Nullalternativ og konsepter 2-1, 3-1 og 4-1 vil få fulle avganger over lange perioder i rushtid. I konsept 3-2 og 4-2 blir det fullt kun i noen enkelte avganger.

Følsomhetsanalyse - Komfort

Ved økt etterspørsel etter togreiser vil komforten reduseres siden plassen om bord da må deles på flere, og det blir flere passasjerer som står lengre.

I Nullalternativet og konsept 2-1 er det mange linjer med mange stående passasjerer, jf. Tabell 0-3. I analyse B og C forverres situasjonen. Konsept 3-1 viser en stor forbedring i forhold til nullalternativet, men fortsatt med kapasitetsutfordringer. Ved økte bilkostnader med oppnåelse av nullvekstmål for biltrafikken (analyse B og C) vil det være mange passasjerer som står lenge.

Konsept 3-2 og konsept 4-1 har store komfortutfordringer kun på to og tre toglinjer i analyse A og B, mens det blir noen forverringer i analyse C. Konsept 4-2 har mindre komfortutfordringer. I analyse B og C blir det komfortutfordringer på noen flere linjer enn i hovedberegningen.

Tabell 0-3. Linjer med avganger som ikke fyller komfortkrav (passasjerer står over 15 minutter) per konsept i 2040 (virkedøgn). Tabellen viser hovedberegning (O) og følsomhetsanalyser (A, B og C). Kilde: Trenklin

Avganger hvor passasjerer står over 15 minutter	Null				Konsept 2-1				Konsept 3-1				Konsept 3-2				Konsept 4-1				Konsept 4-2				Analyser:				
	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C					
RE10 Skien-Lillehammer																													
RE11 Skien-Hamar																													
R12 Kongsberg-Eidsvoll																													
R13 Tønsberg-Dal																													
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger																													
RE20 (Gjøteborg)-Halden-Oslo S																													
R21 Moss-Stabekk																													
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S																													
R23 Ski-Oslo S																													
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S																													
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn																													
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn																													

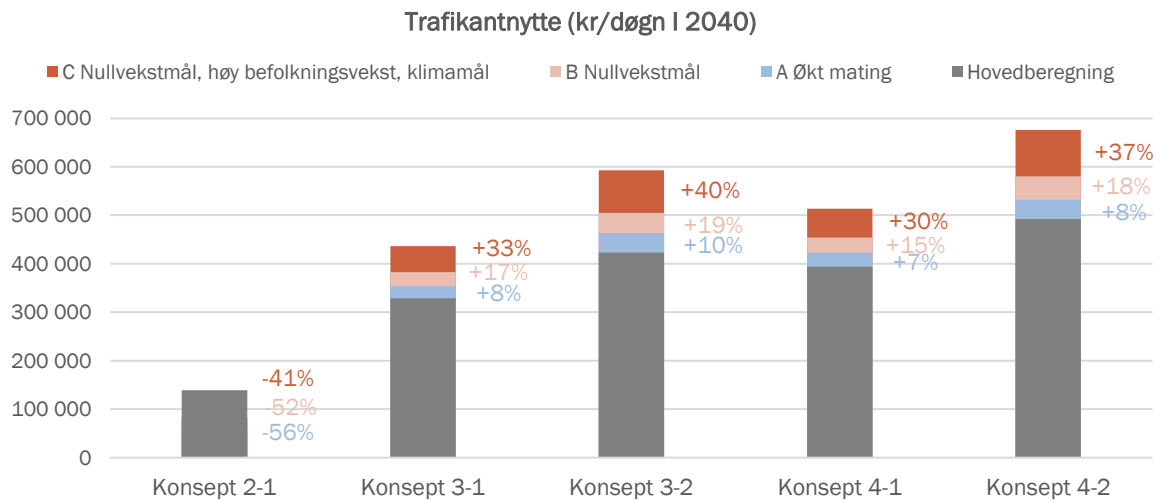
- O – Hovedberegning
- A – Økt mating til tog
- B – Nullvekstmål (øke bilkostnad)
- C – Nullvekstmål, høy befolkningsvekst og klimamål
- Oppfyller komfortkrav
- Stående passasjerer over 15 minutter i enkelte avganger
- Stående passasjerer 15-20 minutter i mange avganger
- Stående passasjerer over lengre tid i mange avganger

Trafikantnytte

Figuren under viser trafikantnytten i forhold til nullalternativet for hvert konsept i hovedberegningen og i følsomhetsanalysene.

Konsept 2-1 gir knapt mer kapasitet enn nullalternativet, og trengselskostanden blir nesten like høy som i nullalternativet. Dess høyere passasjergrunnlaget er i konsept 2-1, desto lavere er trafikantnytten.

I de andre konseptene er det en del overkapasitet i hovedberegningen. Flere passasjerer vil fylle opp overkapasiteten og gi høyere trafikantnytte. Trafikantnytten vil øke mest i konsept 3-2 og 4-2.



Figur O-4. Trafikantnytte i de forskjellige konseptene for hver følsomhetsanalyse. Prosententallene viser forskjell mellom hovedberegning og følsomhetsanalyser.

Utarbeidet av Norconsult	Saksnummer 202200521
Godkjent av Bente Buckholm	Dokumentnummer 202200521-28
Dato 16.06.2023	Versjon 01
Endringslogg: -	

Innhold

1	Innledning	10
2	Metode	11
2.1	RTM23+. Etterspørselsberegninger	11
2.2	Fra RTM23+ til Trenklin med beregning av stasjon-til-stasjon-matriser	12
2.3	Trenklin. Kapasitets- og trengselsberegninger	13
3	Nullalternativet	16
3.1	Transporttilbud i nullalternativet	16
3.2	Togreiseetterspørsel i nullalternativet	20
4	Konsepter	26
5	Resultater	29
5.1	Overordnede resultater – konsekvenser for trafikanter	29
5.2	Overordnede resultater. Konsekvenser for operatører	37
6	Følsomhetsanalyser	39
6.1	Forslag til følsomhetsanalyser	39
6.2	Beregninger med RTM23+	40
6.3	Beregninger med Trenklin	43
	Referanser	49
	Vedlegg A	50
	Vedlegg B	53
	Vedlegg C	54
	Vedlegg D	62

1 Innledning

Samferdselsdepartementet har i supplerende tildelingsbrev 3, datert 4. april 2022, gitt Jernbanedirektoratet i oppdrag å utarbeide konseptvalgutredning (KVU) for nye kjøretøy som gir økt kapasitet i regiontogene på Østlandet [1]. I utredningen er dette forkortet til KVU Økt kapasitet i regiontog.

Det er kartlagt hvilket togtilbud som tilbys i dag og hva som kan forventes de nærmeste 10 år i henhold til vedtatte planer og NTP 2025-2036. Konseptene er satt sammen av grupper tiltak. Mulige tiltak er identifisert gjennom et omfattende medvirkningsopplegg med aktuelle interessenter. Etter en vurdering opp mot mål og prosjektrammer, samt en redaksjonell gjennomgang, gjensto 16 aktuelle tiltak. Etter å kombinere tiltak og en første silingsprosess gjensto fem konsepter, i tillegg til nullalternativet:

- Nullalternativet
- Konsept 2-1: Fysisk utforming av kjøretøy. Bygge om eksisterende kjøretøy og optimalisere utforming av nye tog som anskaffes i Nullalternativet.
- Konsept 3-1: Ruteplan med komplettering av kjøretøyflåten. Undersøke potensialet i ruteplan ved å investere i noen få ekstra tog og med mindre infrastrukturtilpasninger.
- Konsept 3-2: Lange enkeltsett med komplettering av kjøretøyflåten. Øke lengden for nye tog som skal anskaffes i Nullalternativet.
- Konsept 4-1: Triple togsett med komplettering av kjøretøyflåten. Øke flåten av en-etasjers tog med standard lengde (110 m) og tilrettelegge for lange tog.
- Konsept 4-2: To-etasjers tog med komplettering av kjøretøyflåten. Øke kapasiteten i nye tog som skal anskaffes i Nullalternativet

Denne rapporten er en fagrapport som underlag til konseptanalyse. Hensikten er å belyse hvordan de forskjellige konseptene svarer til problemstillingen i henhold til transportbehov i fremtiden.

Fagrapporten gir kunnskapgrunnlag til å svare ut to av KVU-ens effektmål og ett samfunns mål:

- Effektmål 1. Transporttilbudet skal ha tilstrekkelig plass: kapasitet i tråd med passasjerprognoser
- Effektmål 2. Transporttilbudet skal ha tilfredsstillende komfort: passasjerer skal ikke stå over 15 minutter og for reiser over 45 minutter skal passasjerer kunne jobbe eller hvile.
- Rammebetingelse utledet av samfunns mål. **Regiontogtilbudet på Østlandet er bærekraftig, attraktivt og tilbyr tilstrekkelig kapasitet til å møte forventet transportbehov.** Regiontogtilbudet skal bidra til å nå nullvekstmålet ved at trafikkarbeidet med bil ikke skal øke.

Rapporten er også grunnlag for den samfunnsøkonomiske analysen av konsepter.

2 Metode

Dette kapitlet beskriver metode og analyseverktøyet som er benyttet i beregningene av transporteffekter av nullalternativet og konsepter i fremtidig situasjon. Det er benyttet to transportmodeller: etterspørselsmodell RTM23+ og trengselsmodell Trenklin.

Beregninger er gjennomført for to beregningsår, 2040 og 2060. Kjøretøyutskifting på regiontoglinjer vil starte rundt 2030, og derfor er det valgt 2040 som dimensjonerende år for konsepter. Materiell vil ha opptil 30 års levetid, slik at det er også interessant å analysere samme konsepter med passasjergrunnlag for 2060. I perioden mellom 2030 og 2060 vil det mest sannsynlig realiseres noen infrastrukturiltak og gjøres ytterligere utskifting i kjøretøyflåten som kan føre til endringer i rutemodell. Analysen tar ikke hensyn til dette.

RTM23+ er benyttet for å beregne togetterspørsel i de forskjellige fremtidig situasjoner. RTM23+ er kapasitetsuavhengig etterspørselsmodell når det kommer til kollektivtransport. Det betyr at modellen ikke er egnet til å beregne virkningen av tiltak som endret kapasitet eller komfort på kollektivtilbudet. Fordi konseptene kun innebærer endret kapasitet og komfort, er det ikke beregnet ved bruk av RTM23+.

Togetterspørsel beregnet i RTM23+ bearbeides i henhold til observerte data i dagens situasjon, og benyttes videre i Trenklin. Trenklin beregner trafikantnytte av et tiltak gitt forutsetningene som er lagt inn, men det er også beregnet etterspørsel, kapasitet og trengselseffekt per toglinje i nullalternativet og i konseptene.



I tillegg til beregninger av selve konseptet er det gjennomført følsomhetsberegninger (se kapittel 6).

2.1 RTM23+. Etterspørselsberegninger

Transportmodellen RTM23+ er PROSAM¹ sin offisielle transportmodell, som dekker Oslo og Akershus i tillegg til enkelte kommuner utenfor dette området, herunder Drammen og Moss. Transportmodellens etterspørselsmodell Tramod_by beregner antall reiser til og fra grunnkretser i modellområdet. Reisene er delt inn i ulike måter å reise på (bilfører, bilpassasjer, kollektivtrafikk, gåing eller sykling) og ulike reisehensikter (arbeidsreiser, tjenestereiser, henting og levering, private reiser og fritidsreiser). RTM23+ tar også hensyn til godstrafikk på vei, skolereiser, reiser til og fra Oslo Lufthavn, og reiser som begynner eller slutter utenfor modellområdet, gjennom faste etterspørselsmatriser. I tillegg til å beregne antall reiser beregner modellen også hvordan bilreisene fordeler seg på veinettet og hvordan kollektivreisene fordeler seg på driftsarter og enkeltlinjer. Modellen beregner også antall togpassasjerer mellom de forskjellige togstasjoner i modellområdet. Dette benyttes videre i kapasitet- og trengselsberegninger med Trenklin.

Grunnlaget for beregningen er informasjon om blant annet befolkning og arealbruk i hver grunnkrets i beregningsåret, forventet økonomisk utvikling og reisekostnader (for eksempel bompenger og billettpris).

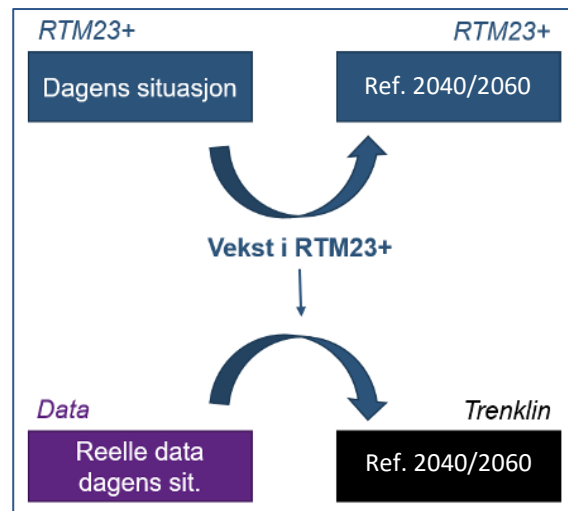
¹ PROSAM ble i 1987 etablert for å styrke og koordinere arbeidet med trafikkdata og prognoser i Oslo området. PROSAM har som oppgave å utvikle og vedlikeholde et felles datagrunnlag og nødvendig prognoseverktøy. Det gir de deltagende parter mulighet til å beregne transport- og trafikkmessige konsekvenser av tiltak innenfor vei- og kollektivsektoren samt alternativer hva gjelder arealbruk. Kilde: prosam.no

Ut fra informasjon om veinett og kollektivtilbud beregner modellen reisetider mellom grunnkretsene i modellområdet med bil, kollektivtrafikk, sykling og gåing. For bilreiser er det en avhengighet mellom trafikkmengde og reisetid, som varierer etter type vei. Det vil si at flere biler på en vei gir økt reisetid. Modellen tar imidlertid ikke direkte hensyn til forsinkelse som oppstår i kryss. For kollektivtrafikken deles reisetiden inn i fire komponenter; ombordtid, gangtid til og fra holdeplass, ventetid på holdeplass og påstigningstid. Sistnevnte er et teoretisk tidstap som legges til for å modellere ulemper ved omstigning. Ut fra anslått reisetid og en definert tidsverdi beregnes en generalisert kostnad for reiser mellom grunnkretsene i modellområdet.

2.2 Fra RTM23+ til Trenklin med beregning av stasjon-til-stasjon-matriser

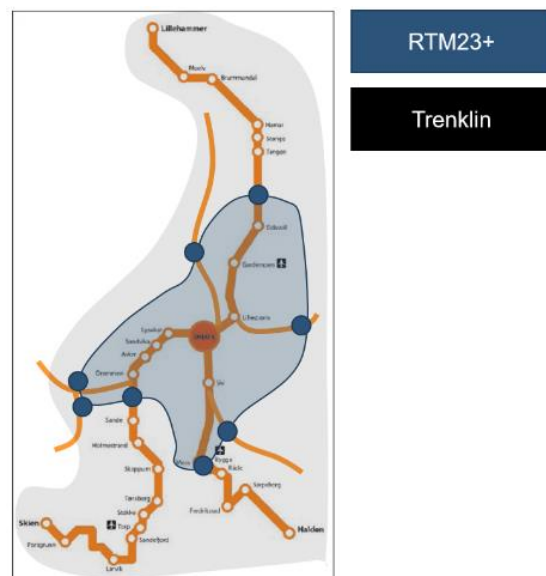
Stasjon-til-stasjon-matriser i Trenklin tar her utgangspunkt i observerte data fra 2019 og RTM23+-beregninger for 2020, 2040 og 2060. For å beregne personturmatrisene for fremtidige beregningsår, er det tatt utgangspunkt i dagens observerte data og lagt til differansen mellom 2020 og fremtidig situasjon i RTM23+-modellen, som illustrert i Figur 2-1

Figur 2-1: Prinsipp for beregning av stasjon-til-stasjon-matriser for fremtidig situasjon i Trenklin.



RTM23+ dekker et mindre geografisk område enn Trenklin (se Figur 2-2). Det betyr at RTM23+ ikke beregner vekst på stasjoner utenfor Oslo og Akershus (med unntak av Lier, Brakerøya, Moss og Drammen). For disse stasjonene er antallet turer fremskrevet med samme faktor som for eksterne matriser i RTM23+, som er proporsjonal med befolkningsveksten. Det betyr at det blir samme framskrivinger for alle stasjoner på samme banestrekning utenfor RTM23+-modellområdet.

Figur 2-2: Geografisk utstrekning av modellområdene til RTM23+ og Trenklin. Eksterne soner i RTM23+ er markert med en blå prikk.

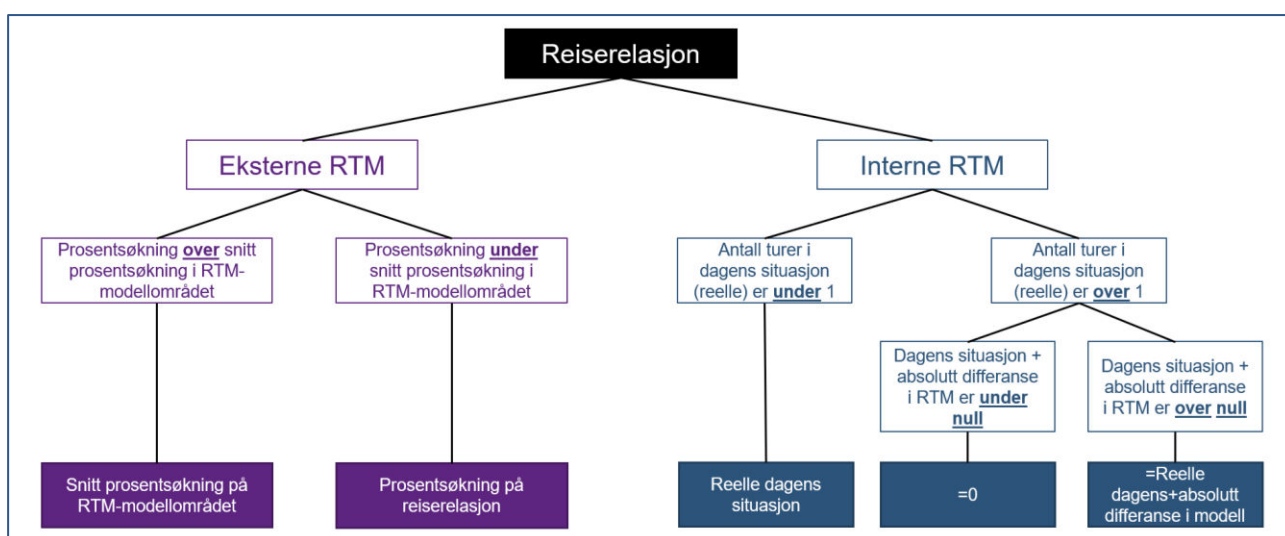


Som hovedregel er det benyttet absolutt vekst i antall turer fra RTM23+. Det vil si at det er beregnet differanse i antall passasjerer mellom dagens situasjon og fremtidig situasjon for alle stasjon-til-stasjon-relasjoner. Det er imidlertid enkelte utfordringer med å benytte absolutte tall, som utløser behov for å tilpasse beregningen. Dette er beskrevet i de påfølgende avsnittene og illustrert i Figur 2-3.

For stasjoner utenfor RTM23+-området er det brukt prosenttall for den aktuelle banestrekningen fordi det ikke finnes absolutte tall for hver stasjon. Når prosenttallet er høyere enn gjennomsnittlig vekst i antall togturer i RTM23+-området, brukes gjennomsnittsverdien.

Dersom en reiserelasjon har svært få passasjerer, kan det oppstå urimelige utslag mellom dagens situasjon og fremtidig situasjon. Hvis antall passasjerer er under én passasjer per døgn er dagens passasjertall beholdt.

Det kan være noen tilfeller der absolutt differanse i antall passasjerer mellom dagens og fremtidig situasjon i RTM23+ er negativ på en stasjon-til-stasjon-relasjon, noe som vil si at antall passasjerer reduseres. Dersom denne modellberegnete reduksjonen er større enn observerte passasjertall i dagens situasjon, vil den beregnede verdien bli negativ. For å unngå reiserelasjoner med negativt antall passasjerer, er antall passasjerer satt til null der hvor absolutte differanse i RTM23+ er negativ, og større enn observerte dagens situasjon.



Figur 2-3: Illustrasjon av metode for etablering av stasjon-til-stasjon-matriser til Trenklin basert på resultater fra RTM23+.

2.3 Trenklin. Kapasitets- og trengselsberegninger

Jernbanedirektoratet har utviklet modellen Trenklin for å beregne effekten av jernbanetiltak som skal styrke togtilbudet, og som tar hensyn til trengselseffekt modellert som en kostnad. Som inndata bruker Trenklin blant annet stasjon-til-stasjon-matriser og togtilbud. Stasjon-til-stasjon-matriser viser antall passasjerer per døgn som reiser mellom to stasjoner. Matrisene er inndelt i tre reisehensikter: Arbeid, tjeneste og fritid. Togtilbud kodes både for referanse- og tiltaksalternativet på avgangsnivå etter rutetabell og med et gitt togmateriell per linje.

Trenklin beregner trafikantnytte av et tiltak gitt forutsetningene som er lagt inn, men det er også beregnet etterspørsel og trengselseffekt per toglinje i referanse og tiltak. Det er benyttet standardparametere i Trenklin når det gjelder priser, takster, elastisiteter og trengselskostnader.

Reisekostnader

Trenklin beregner reisekostnader for alle togpassasjerer på Østlandet. Reisekostnadene er grunnlagsdata for å beregne trafikantnytte av et eventuelt tiltak (eller konsept). I Trenklin beregnes tre typer reisekostnader:

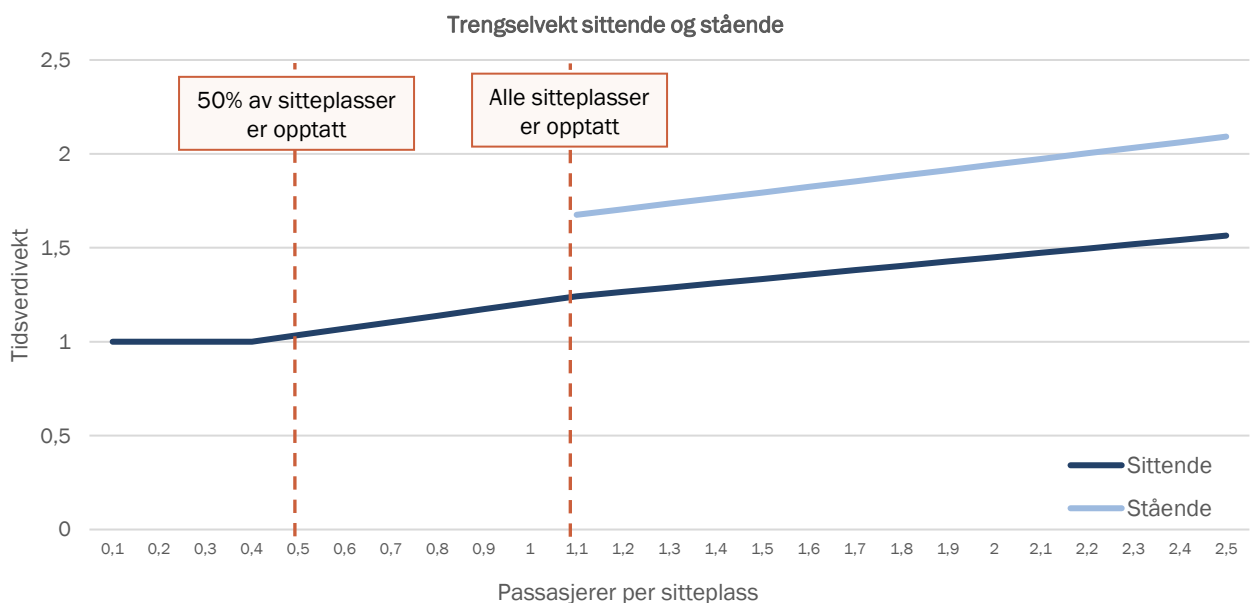
- Reisetidskostnader: ventetid, ombordtid og forsinkelser
- Direkte kostnader: billettpris
- Komfortkostnader: trengsel

Endringer i disse kostnader vil gi endringer i trafikantnytte. I KVVU-en er det fokus på kapasitet og komfort.

Verdsetting av trengsel (komfort)

I Trenklin er det forhold mellom belegg om bord i toget og trengsel uttrykt som et påslag til reiseulempen (reisekostnad). Det betyr at tiden hvor det oppleves trengsel vil verdsettes høyere enn tiden hvor det er god plass om bord i toget. Når belegget kombineres med egenskapene knyttet til togsettet, beregnes trengselskostnader i Trenklin.

I Trenklin er det to forskjellige trengselsfunksjoner, én for sittende passasjerer og én for stående passasjerer, jf. Figur 2-4. For sittende passasjerer starter trengselskostnader å øke når halvparten av sitteplassene er opptatt. Funksjonen for stående passasjerer starter når alle sitteplasser er opptatt. Verdsettingen er høyere for stående passasjerer enn for sittende, om lag 35 prosent høyere tidsverdi (vekt).



Figur 2-4. Vektfaktor av tidsverdien avhengig av trengsel. Eksempel for togsett med 300 sitteplasser og 100 kvm ståareal. Standard verdier i Trenklin

Togmateriell i Trenklin

Togmateriell som er lagt til grunn i Trenklin er viktig analyseforutsetning fordi det i hovedsak er dette som bestemmer forskjeller mellom konseptene når det gjelder tilbudt kapasitet om bord i togene. Når det gjelder KVVU og langsiktige planer, har Jernbanedirektoratet angitt fire standard togtyper som er aktuelle for analyser i Trenklin på Østlandet [2]. L001 for lokaltog, R001 for regiontog, RE001 for regionekspresstog og AAA for fjerntog, jf. Tabell 2-1. Disse standardene er basert på egenskaper ved eksisterende togmateriell. For å kunne gjøre omregning fra ståareal til antall mulige ståplasser er det behov å angi antall passasjerer

som kan stå per kvadratmeter. Etter dialog med Jernbanedirektorat er det forutsatt 2,2 passasjerer per kvadratmeter [3]. Tallene benyttes for å si om en togavgang er fullt eller ikke.

Norske tog skal skaffe en ny togtype som skal erstatte eksisterende regiontogene etter 2027, såkalt type N06 [4]. Etter dialog med Norske tog er dette modellert med navn R002 og med en kapasitet på 284 seter og 118 kvadratmeter i ståareal.

I tillegg er det behov for å modellere de togtypene som benyttes i de forskjellige konseptene, ombygget type 74 (RE002) i konsept 2-1, lange enkeltsett N06 (RL001) i konsept 3-2 og to-etasjes togsett N06 (R2001) i konsept 4-2. Kapasitet på disse togtypene er tallfestet i dialog med Norske tog og Jernbanedirektoratet, basert på dagens togtype og erfaring fra andre land [3].

Tabell 2-1: Standard togtyper benyttet i Trenklin-beregningene. *Forutsatt 2,2 passasjerer per kvm.

	Materiell	Beskrivelse	Teknisk data			Modellert			
			Seter	Klapp-seter	Ståareal [m ²]	Seter	Ståareal [m ²]	Total pax.*	Kolli plass
Standard togtype JBD/Dir	L001-1	Lokaltog	-	-	-	300	138	603	40
	R001-1	Regiontog, type 75	235	60	82,9	259	83,8	443	40
	RE001-1	Region-ekspressstog, type 74	192	48	82	210	71,8	368	40
	AAA	Fjerntog	-	-	-	1000	0	1000	80
Ny type	R002-1	Regiontog, type N06	284	5	116,3	284	118	544	40
Spesifikk til KVVU-en	RE002-1	Ombygget type 74	226	48		244	77,3	414	40
	RL001-1	Lange enkeltsett N06	-	-	-	629	255	1 190	90
	R2001-1	To etasjes togsett N06	-	-	-	400	142	712	60

Andre forutsetninger for Trenklin finnes i Vedlegg A

3 Nullalternativet

3.1 Transporttilbud i nullalternativet

Nullalternativet skal representere en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Vedtatt politikk (regelverk, lover, grenseverdier mv.) skal ligge til grunn for utformingen av nullalternativet.

For investeringsprosjekter vil dette bety kostnader til det minimum av vedlikehold som er nødvendig for at alternativet er reelt. I dette ligger det ikke et krav om like lang levetid som for øvrige tiltak. Dersom nullalternativets levetid er svært kort, kan det vurderes å utvikle et minimumsalternativ (null-pluss alternativ) som skal sammenlignes med nullalternativet.

Nullalternativet baseres på et nyere grunnlag som ble tilgjengelig etter at prosjektet utarbeidet delrapporten Problembeskrivelse [5]. Det nye grunnlaget som benyttes i denne delrapporten, er referansealternativet som Jernbanedirektoratet legger til grunn for arbeidet med innspill til NTP 2025-2036 [6] som pågår parallelt med denne KVVU-en. I tillegg ble det besluttet at tilbringertjenesten til Oslo Lufthavn (Flytoget) integreres i øvrig regiontogtilbud i nullalternativet, jf. avsnitt 3.1.1.

Endringene i nullalternativet kan redusere omfanget av kapasitetsmangelen identifisert i problembeskrivelsen, på enkelte relasjoner.

Nullalternativet er beskrevet grundig i rapporten *Konseptutvikling* [7]. Her er det tatt inn de delene av nullalternativets beskrivelse som inngår direkte i transportanalysen.

Tabell 3-1 oppsummerer de viktigste forutsetninger og inndata i nullalternativet. Delkapitler under beskriver i detalj forutsetninger om kollektivtilbud, veiprojekter og antatte bilkostnader.

Tabell 3-1: Forutsetninger i nullalternativ (RTM23+-beregninger)

Tema\Scenario	Kalibreringsår 2019	Dagens situasjon 2022	Fremtidsår 2040	Fremtidsår 2060
Befolkning og arbeidsplasser	PROSAM 2019/2020	2022 SSB2022 tilrettelagt av PROSAM Befolk.: 1,685 mill.	2040 SSB2040 tilrettelagt av PROSAM Befolk: 1,950 mill.	2060 SSB2060 tilrettelagt av PROSAM Befolk: 2,092 mill.
Bompenger i Oslo	Takster som i 2019.	Takster innført 1.9.2022	Takster omregnet slik at gjennomsnittstakst blir som 1.1.2024.	
Faste matriser	Godsmatrise er fremskrevet med faktorer beregnet til NTP 2025-2036. Øvrige faste matriser er fremskrevet med faktorer proporsjonale med befolkningsveksten i modellområdet.			
Rammestalltarget (kalibreringsmål)	RVU2013/14 justert etter RVU2018			
Kjøretøypark	2019	2022 NB2023	2040 Prognose NB2023	2060 Prognose NB2023
Prisfaktor elbil bom	0,3	0,47 (tilsvarer 50 % av bensin/hybrid-takst)		
Prisfaktor elbil parkering	Som ved forrige kalibrering ellers i modellområdet.		Takster omregnet slik at gjennomsnittstakst blir som 2022.	

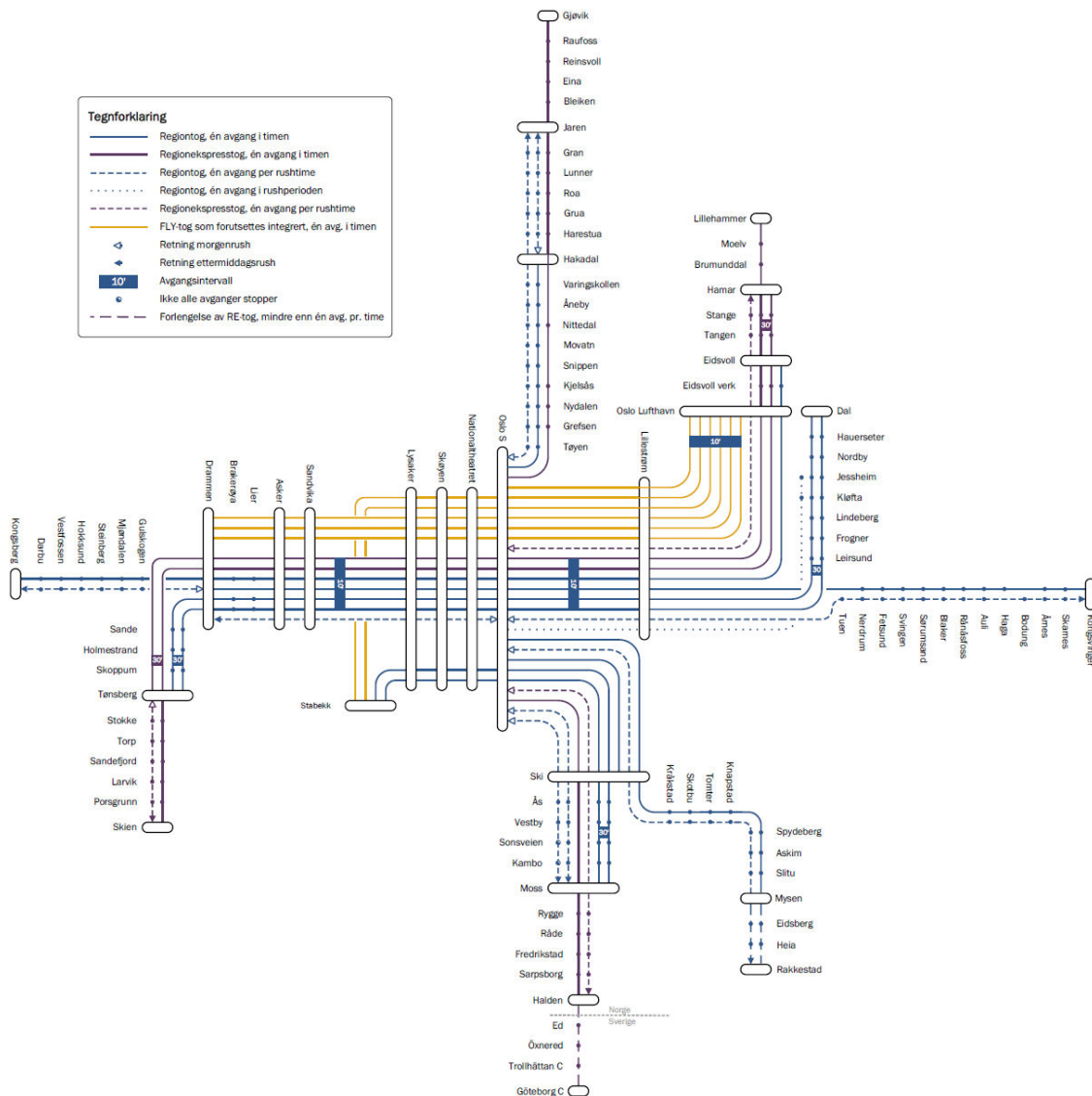
3.1.1 Togtilbud

Nullalternativet er sammenligningsgrunnlag for øvrige konsepter. Nullalternativet representerer en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Dette innebærer at vedtatt politikk (regelverk, lover m.m.) legges til grunn. For investeringsprosjekter vil dette bety kostnader til det minimum av vedlikehold som er nødvendig for at alternativet er reelt.

Nullalternativet forutsetter togtilbudet som inngår i referanse for NTP 2025-2036 [6], som følge av en rekke nye infrastrukturtiltak. Dette innebærer bl.a. tilbudsforbedringer, og innkjøp av nye tog innen 2030 til erstatning for kjøretøy som blir utrangert.

Etter at hele togtilbudet på Østlandet er tildelt en og samme operatør, vil tilbringertjenesten til Oslo Lufthavn inngå i det regulære rutetilbudet med samme vilkår for de reisende som øvrig kollektivtrafikk i togene som Flytoget kjører i dag.

Integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn i øvrig regiontogtilbud betyr at det blir mulig å benytte dagens flytogavganger for å reise mellom alle togstasjoner som de betjener, og ikke kun til Oslo lufthavn. Billettprisen forutsettes til å være den samme som for resten av kollektivtilbudet, det vil si at Ruters billetter og priser gjelder innenfor Oslo og Akershus og at vanlig togpris gjelder til og fra Drammen.



Figur 3-1: Tilbudskonsept for strekninger i KVUen. (Figur utarbeidet av Jernbanedirektoratet.)

3.1.2 Kjøretøy

Tilbudsforbedringene som er lagt til grunn for nullalternativet og beskrevet i tidligere kapittel, krever flere tog enn det finnes i dagens kjøretøyflåte. Behovet for flere kjøretøy vil utløses av økt frekvens og forlengelser av linjer som følge av nye dobbeltspor på Vestfoldbanen, Dovrebanen og Østfoldbanen. Behovet for kjøretøy kan også øke på grunn av planer for å kjøre doble togsett på avganger som i dag kjøres med enkle togsett, for å øke transportkapasiteten.

For å få oversikt over antall tog som vil være tilgjengelig i nullalternativet, har man sett på planlagte endringer i dagens flåte. Relevante endringer er anskaffelser av nye tog, utfasing og utskifting på grunn av levealder og eventuelle overføringer mellom trafikkpakker.

Når det gjelder anskaffelser av nye tog har man sett på endringene som er vedtatt og sikret finansiering [4]. Følgende kjøretøy må fases ut fra 2031 uten at det finnes vedtatte planer for erstatning:

- Type 73B (benyttes i dag på regiontoglinjer) – 6 togsett fases ut
- Type 71 (benyttes i dag av Flytoget) – 16 togsett fases ut

De vedtatte planene kunne ikke dekke både kjøretøybehovet utløst av det nye referansetilbudet (omtalt i Tabell 3-2) og behovet for erstatning av det gamle materiellet som må fases ut. Det utløste en særskilt vurdering av hvordan nullalternativet skulle utformes med tanke på kjøretøy. Det ble vurdert fire mulige alternativer for hvordan disse kjøretøyene kunne håndteres i nullalternativet mot kriteriene som må oppfylles i et nullalternativ, herunder forsvarlig videreføring av dagens situasjon, levetid og kostnader for å gjøre alternativet reelt. Det er valgt å legge til grunn «en-til-en-utskifting av Type 71 og 73b». Det gamle materiellet fases ut og erstattes med samme antall nye kjøretøy med tilsvarende egenskaper (lengde, setekapasitet, hastighet etc.). Nullalternativet vil ha nødvendig antall kjøretøy, i en forsvarlig stand, for å realisere referansetilbudet, og vil fungere i et langt perspektiv, samtidig som det gir det beste sammenligningsgrunnlaget for vurdering av alternative løsninger.

Kjøretøyflåten som forutsettes å være tilgjengelig i nullalternativet er oppsummert i tabellen nedenfor.

Tabell 3-2 – Antall og type kjøretøy forutsatt tilgjengelig i Nullalternativet

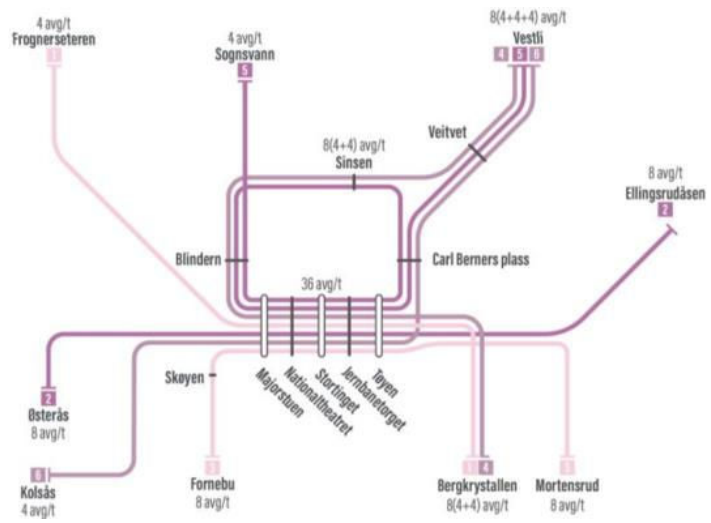
	Type	Antall	Vedtatte endringer [8]	Forutsetninger i nullalternativ
Regiontog	Nytt regiontog (N06)	16	-	Erstatter 16 sett av Type 71 som fases ut i 2031-2035
	Nytt regiontog (N06)	6		Erstatter 6 sett av Type 73B som fases ut fra 2031
	Type 74	51	-	-
	Type 75	71	-	-
	Nytt regiontog (N06)	19	Bestilles til forbedret regiontogtilbud på Østlandet	
	Type 78	8	-	-
Sum regiontog Østlandet		171		

3.1.3 Annet kollektiv transporttilbud

I tillegg til togtilbud er det øvrige kollektivtilbudet også justert i henhold til retningslinjene for NTP 2025-2036 [9].

En ny ruteplan for T-banen forutsettes i nullalternativet, som følge av T-banelinje til Fornebu og nytt signalsystem (CBTC). Dette innebærer blant annet en frekvensøkning på noen T-banelinjer. Fornebubanen innebærer en rekke endringer i bybusslinjer. Linjene som i dag kjøres til Fornebu legges ned (28, 31E) eller termineres et annet sted (24, 31 og 81). Linje 32 tar flatedekningen på Fornebu og Snarøya.

Figur 3-2. Dagens T-bane nett inkludert forlengelse til Fornebu



Det er også innført en tilbudsendring på trikkesystemet i Oslo som følger av nytt materiell. Økning i trikkfrekvens fører til justeringen av busstilbud i indre by i Oslo. Resten av kollektivtilbudet er beholdt slik det var i desember 2022, etter åpningen av Follobanen.

3.1.4 Veiprosjekter

I henhold til retningslinjene for NTP 2025-2036 [9] inngår tre veiprosjekter i nullalternativet, E18 etappe 1 Lysaker-Ramstadsletta, rv.4 Roa-Gran grense, E16 Bjørum-Skaret og E16 Eggemoen-Olum. Prosjekter med bomtakst som ikke er nedbetalt i år 2030, videreføres, dvs. bomtakst tas med i beregningen for år 2030, men ikke i beregningen for år 2060.

3.1.5 Andre forutsetninger i nullalternativet

Når det gjelder bomringene i byene, står dette i retningslinjene:

Bomringen som i dag er etablert i de ulike byområdene skal være en del av referansealternativet for framskrivningene og prosjektberegningene i 2030. Bomring i de fire byene med byvekstavtale (Oslo, Bergen, Trondheim, Nord Jæren) skal opprettholdes i framskrivningene og prosjektberegningene for 2060. Fastsatt gjennomsnittstakst legges til grunn. Grunntakstene justeres slik at vi oppnår fastsatt gjennomsnittstakst i proposisjonen når elbilandelen øker. Elbiler betaler 50 % av fossiltakst i 2030 og 2060.

Parkeringstakst vil følge samme regler som bomringene.

Nullvekstmål er ikke tatt hensyn i nullalternativet, men inngår som en del av rammebetingelsene utledet av samfunns målet. Følsomhetsanalyser viser effekter av konsepter under forutsetninger med nullvekstmål (se kapittel 6)

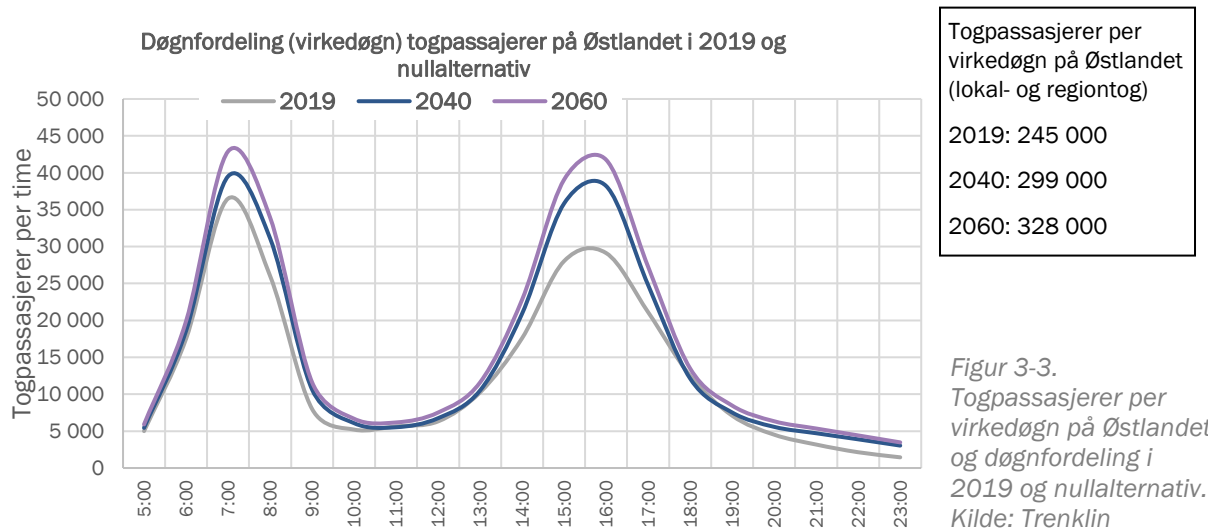
3.2 Togreiseetterspørsel i nullalternativet

Beregninger i Trenklin viser antall passasjerer fordelt per toglinje, slik at det gir mulighet til å sjekke hvilke av de enkelte linjene som vil få kapasitetsutfordringer.

3.2.1 Antall passasjerer

Totalt sett blir det i 2040 ca. 299 000 togreiser per virkedøgn på lokal- og regiontog på Østlandet, jf. Figur 3-3. Det er en økning på ca. 22 prosent, sammenliknet med dagens situasjon (2019). I 2060 er anslaget ca. 328 000 togreiser per virkedøgn, 33 prosent høyere enn i 2019.

Døgnfordeling i Trenklin viser at rushtoppen er på morgen mellom kl.7 og kl. 8. Ifølge beregninger i Trenklin er det enn større økning i togpassasjerer i ettermiddagsrush enn i morgenrush, sammenliknet med 2019.

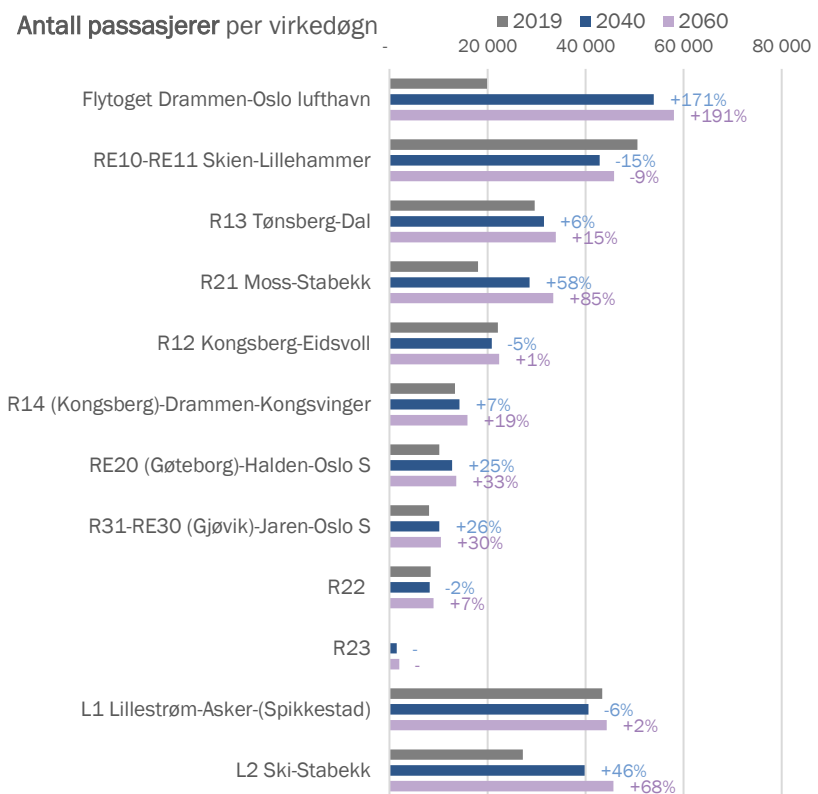


Figur 3-4 viser antall passasjerer per virkedøgn fordelt per toglinje (eller grupper av linjer). Integrering av flytoget gir en stor økning i antall passasjerer og en overføring av passasjerer fra RE10-RE11 til Flytoget.

Etter Flytoget er linje R21 den linjen som har den største prosentvise veksten, med 58 prosent økning mellom 2019 og 2040.

Lokaltoglinjer har særlig høy etterspørsel, noe som gjelder både L1 og L2. Det er viktig å påpeke at L1 og L2 kjører samme strekning som regiontog mellom Lysaker og Oslo S.

Figur 3-4. Antall passasjerer per virkedøgn, fordelt per linje, i 2019 og nullalternativ



3.2.2 Kapasitet

Et av de fire effektmålene i KVV-en er at «transporttilbudet skal ha tilstrekkelig plass» i tråd med passasjerprognoser [10]. For å beregne kapasiteten er det behov for å sette en grenseverdi for hvor mange passasjerer som må stå per kvadratmeter for at tog er definert som «fullt». Basert på Jernbanedirektoratets råd [3] er grensen satt til 2,2 passasjerer per kvadratmeter.

Med grensen på 2,2 er det noen avganger i 2019 som var fullt på linje RE10-RE11.

I 2040 blir det noen fulle avganger på R21 på strekning Ski-Oslo S. Disse avgangene kjøres med enkelsett. Det betyr at et mulig optimaliseringsarbeid av nullalternativet kunne frigjøre noen togsett slik at disse avgangene kan kjøres med doble togsett.

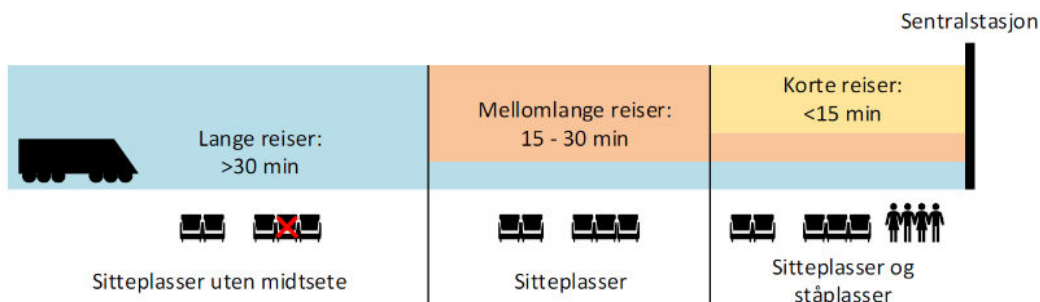
I 2060 blir det også fullt på noen avganger med doble sett på linje R21. I tillegg blir det fullt i noen avganger med enkelsett på linje R14 mellom Lillestrøm og Oslo S, RE30 mellom Kjelsås og Tøyen og RE20 mellom Ski og Oslo S.

Dette betyr at effektmål som går på kapasitet ikke er oppfylt i nullalternativet, spesielt ikke i 2060.

3.2.3 Komfort

Et annet effektmål i KVV-en er at «transporttilbudet skal ha tilfredsstillende komfort» [10]. Det vil si at det ikke er nok at det er tilstrekkelig kapasitet på togavganger, men det må også tilbys plasser med en viss komfort. I KVV-en er komfort definert som:

- For reiser >15 min varighet skal passasjerer få sitteplass
- For reiser >45 min varighet skal passasjerer kunne jobbe eller hvile. Dette innebærer at på tre-seter-plasser er midtsetet ledig. Ny togtype NO6 har ikke tre-setter-plasser. Betingelsen vil være mindre viktig når eksisterende togmateriell fases ut.



Figur 3-6. Komfortsoner avhengig av reiselengde. Kilde: Jernbanedirektoratet

Komfortkrav for nullalternativet i 2040 og 2060 er analysert i Tabell 3-3 og Tabell 3-4 under, i kolonnene under «stående passasjerer». De fleste linjer, med unntak av R22 og R23, har noen avganger hvor komfortkravet ikke er oppfylt (passasjerer står over 15 minutter).

Det er noen linjer med **store utfordringer** i henhold til komfortkrav, med mange avganger med stående passasjerer over lang tid. RE10 og RE20 har de største utfordringer hvor det er mange avganger hvor passasjerer står over 20 minutter. Linje R12, R13 og R21 har også mange avganger hvor passasjerer må stå, men over mindre reisetid.

Noen andre linjer har **punktvise utfordringer**, kun på noen enkelte avganger. Det gjelder RE11, R14, R31-RE30 og Flytoget-linjer.

I 2060 er utfordringer i henhold til komfortkrav er det samme som i 2040 og for noen linjer er det forsterket. De største endringene mellom 2040 og 2060 er på linje R13, R14, R21 og Flytoget-linjer.

Tabell 3-3. Kapasitetsvurdering for nullalternativet per regiontoglinje i 2040. Kilde: Trenklin

2040	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger der det er kun mulig å stå (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble(N06) RE10x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Eidsvoll-Oslo S
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Asker-Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett R12x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Asker-Oslo S-Gardermoen (En avgang fra Gulskogen)
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett R13x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Lindeberg/Frogner-Oslo S, Asker-Nationaltheatret
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett R14x: enkelt	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Lillestrøm-Oslo S (To avganger fra Sørumsand og Fetsund)
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Doble(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Moss-Oslo S (En avgang fra Råde/Rygge)
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger		Tre avg. enkelt sett	Ås-Oslo S (Full: tre avganger mellom Ski og Oslo S med enkelt sett)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkelt	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkelt					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkelt Noen N06	Mange avganger		Enkelte avganger		Nittedal-Oslo S (En avgang fra Harestua)
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Enkelte avganger		Enkelte avganger		Gardermoen-Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Enkelte avganger		Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen

Tabell 3-4. Kapasitetsvurdering for nullalternativet per regiontoglinje i 2060. Kilde: Trenklin. **Forverring fra 2040 til 2060 er markert i rødt**

2060	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger der det er kun mulig å stå (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble(N06) RE10x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Eidsvoll-Oslo S
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Asker-Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett R12x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Asker-Oslo S-Gardermoen (En avgang fra Gulskogen)
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett R13x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Lindeberg/Frogner-Oslo S, Asker-Nationaltheatret
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett R14x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	To avg. enkelt sett	Fetsund/Tuen-Lillestrøm-Oslo S (En Sørumsand og Fetsund) (Fullt: to avg. Enkelt sett Lillestrøm-Oslo S)
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Doble(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Råde/Rygge-Moss-Oslo S
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	Med doble og enkelt sett	Ås-Oslo S (fire avg. fra Vestby) (Full: fire avganger mellom Ski og Oslo S med doble sett)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkelt	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkelt					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkelt Noen N06	Mange avganger		Mange avganger		Nittedal-Oslo S (To avganger fra Harestua)
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Mange avganger		Mange avganger		Gardermoen-Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Mange avganger		Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen

Selv om KVV-en handler om regiontog er det viktig å gi et komplett bilde av kapasitet på togene på Østlandet. Tabell 3-5 viser komfort- og kapasitetsvurdering for lokaltog. Analysen viser at det er mange som står på linje L2 mellom Hauketo og Oslo S. I 2060 er det noen avganger som blir fulle. I beregningene er det forutsatt utbygging av Gjersrud-Stensrud samt kollektivtilbud som mater passasjerer til og fra lokaltog. Det er ingen kapasitetsutfordring for L1.

Tabell 3-5. Kapasitetsvurdering for nullalternativet per lokaltoglinje i 2040 og 2060. Kilde: Trenklin

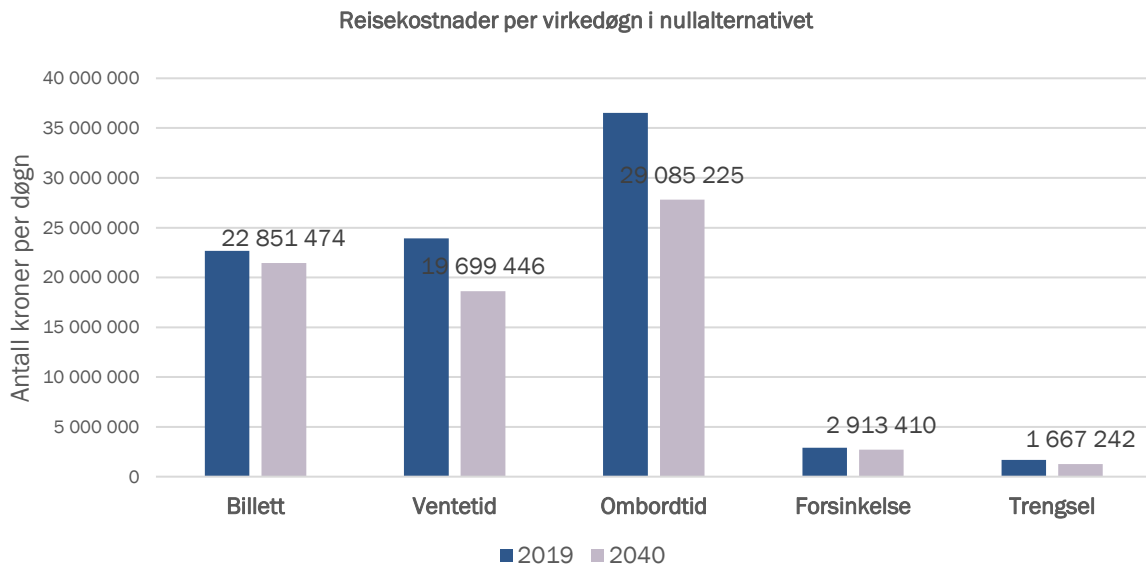
2040	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger der det er kun mulig å stå (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger				Hauketo-Oslo S

Forverring mellom i 2060 sammenliknet med 2040 er markert i rødt

2060	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger der det er kun mulig å stå (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger		Fire avg. enkelt sett		Hauketo-Oslo S (Full: avganger fra Hauketo med enkelt sett)

3.2.4 Reisekostnader i nullalternativ

Reisetidskostnader per virkedøgn for togreiser på Østlandet er vist i Figur 3-7. Samlet verdi av ombordtid og ventetid samt billettpris utgjør nesten 95 prosent av reisekostnadene, mens verdien av trengsel utgjør kun 2 prosent. På grunn av en økning i etterspørsel er det en økning i de totale reisetidskostnader. Trengsel er den komponenten som øker mest mellom 2040 og 2060, med 33 prosent.



Figur 3-7. Reisekostnader i nullalternativet i 2040 og 2060. Prosentvis endring mellom 2040 og 2060. Kilde: Trenklin.

I tillegg til å se på de totale reisekostnadene, er det viktig å se på kostnad per reise, jf. Figur 3-8.

I 2019 er ombortid vesentlig høyere enn i nullalternativ fordi Follobanen ikke var åpen. Alle passasjerer som kommer sør for Ski vil spare ca. 20 minutters reisetid.

Integrering av flytoget vil påvirke også kostnader:

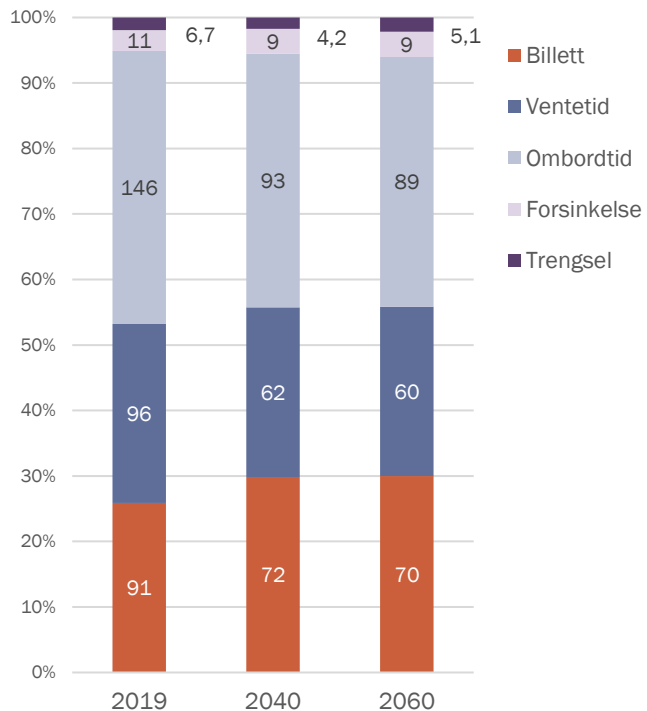
- Det gir en frekvens økning for mange passasjerer, slik at det reduseres ventekostnader og trengselskostnader
- Billettkostnad blir lavere i nullalternativet enn i 2019. Flytoget vil ha samme prismodell som regiontog i Trenklin.

Trengselskostnaden utgjør kun rundt to prosent av generalisert reisekostnad. Endringer i trengsel vil ha en begrenset effekt på generalisert reisekostnad og dermed på reiseetterpørselen etter togreiser.

Som følge av underliggende vekst i reiseetterspørsel blir trengselskostnader høyere i 2060 enn i 2040.

Lavere kostnader per passasjer i 2060 enn 2040 skyldes at det blir flere korte togreiser.

Reisekostnad per reise i 2019 og nullalternativ (kroner per reise)



Figur 3-8. Reisekostnad per reise i nullalternativet i 2040 og 2060. Kilde: Trenklin

Trengselskostnader varierer i løpet av døgnet. Det er høyere i rushperioder enn i lavtrafikkperioder.

Tabell 3-6 viser trengselskostnader per hensikt. Arbeids- og tjenestereiser er reiser som typisk utføres i rushperioder. De har høyere trengselskostnader enn fritidsreiser. Tidsverdi er vesentlig høyere for tjenestereise enn for arbeidsreise. Derfor blir trengselskostnader høyere på tjenestereiser enn på arbeidsreiser.

Trengselskostnader er lavere i nullalternativ enn i 2019 for alle de tre reisehensiktene.

Trengselskostnad per reise (kr)

Hensikt	2019	2040	2060
Arbeid	6,6	4,6	5,3
Tjeneste	11,7	8,5	9,9
Fritid	3,7	2,2	2,4
Alle reiser	6,7	4,2	5,1

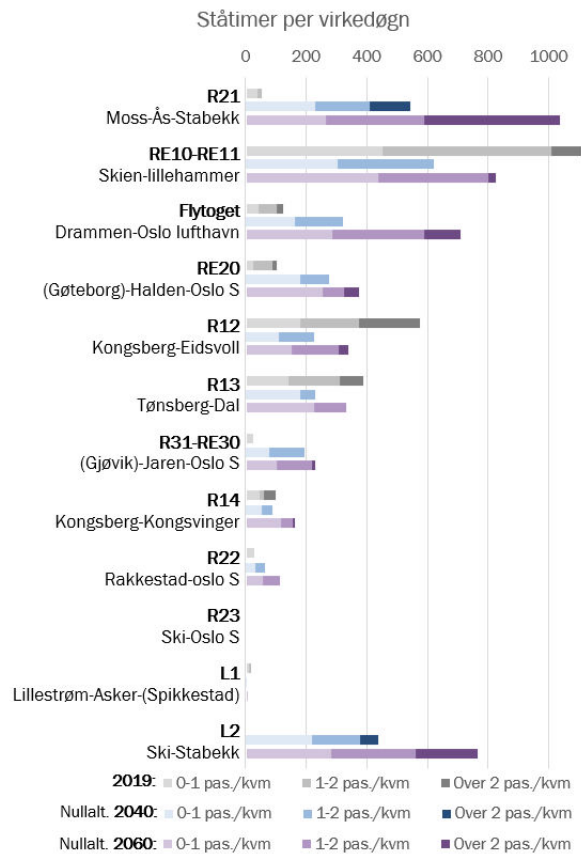
Tabell 3-6. Trengselskostnader per hensikt i 2019 og nullalternativet. Kilde: Trenklin

En god indikator for trengsel er antall ståtimer om bord. Jo trangere passasjerene står, desto lavere blir komforten. Figur 3-9 viser antall ståtimer for de forskjellige toglinjene i 2019 og nullalternativ (både i 2040 og i 2060).

RE10-RE11, R12 og R13 er de linjene med fleste antall ståtimer i 2019. Integrering av flytoget bidrar til en reduksjon i ståtimer på disse linjene.

Linje R21 er den linjen med fleste antall ståtimer i nullalternativet. Det er også her at passasjerer står trangere, med opptil 3 passasjerer per kvadratmeter. Linjene RE10, RE20 og Flytoget har også mange stå-timer.

I 2060 er det høyere antall ståtimer på alle linjer. Veksten er størst for R21 og Flytoget, som hadde utfordringer fra før.



Figur 3-9. Antall ståtimer per virkedøgn i nullalternativet i 2040 og 2060. Kilde: Trenklin, RTM23+

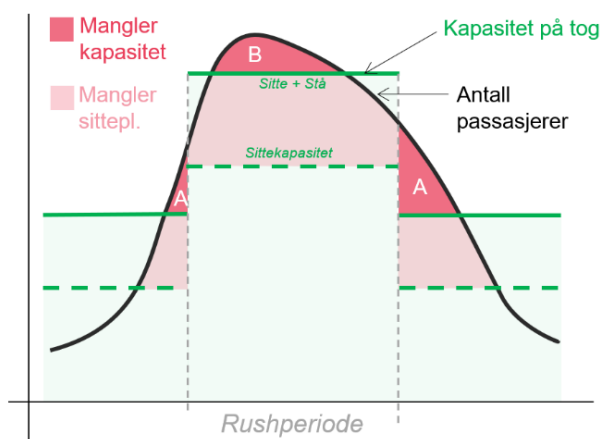
4 Konsepter

Rapporten *KVU Økt kapasitet i regiontog. Konseptutvikling* [7] og *KVU Økt kapasitet i regiontog. Hovedrapport* [3] beskriver prosessen for å komme frem til konsepter som skal videre til analysefasen. Rapportene beskriver hvordan disse konseptene er utformet. I dette kapittelet oppsummeres essensen ved konsepter som er viktig i transportanalysen.

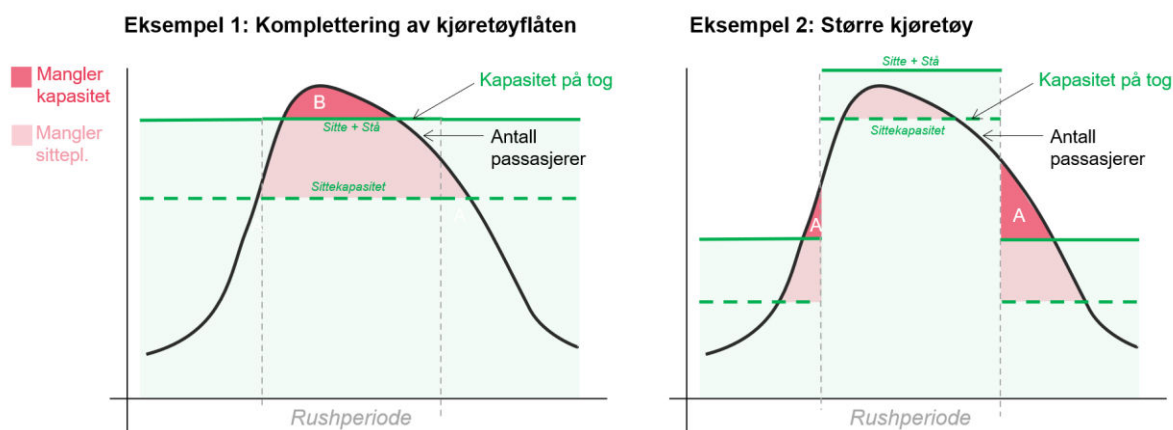
Kapasitetsutfordringer og trengsel (mangel på komfort) finnes særlig i rushperioder, samt rett før og etter rushperiodene. Det vil si at konseptene skal løse utfordringer særlig i rushperiodene. Figur 4-1 illustrerer de to problemstillinger som finnes i nullalternativet med hensyn til kapasitet og komfort. Figuren viser antall passasjerer (svart kurve) og tilbudt togkapasitet (grønn). De mørkerøde feltene markerer tidspunkter hvor antall passasjerer overskrider kapasiteten, og de lyserøde tidspunkter når passasjerer må stå.

I midtre tidspunkter finnes rushtoppen (område B). Der er det tilbudt maksimal kapasitet (eks. doble sett), men fortsatt kan det bli fullt eller mange må stå. For å finne løsninger for denne type utfordringer må kanskje kapasiteten øke utover eksisterende tilbud. På sidene av rushtoppen (område A) kan det også være kapasitetsutfordringer fordi togtilbudet trappes ned raskere enn etterspørselen. Her kan man finne andre type løsninger, som for eksempel å forlenge perioden for rushtidstilbudet. Dette vil i praksis krever flere kjøretøy.

Figur 4-1. Kapasitetsmangel i kollektivtransport, gap mellom tilbudte plasser og antall passasjerer.



Konseptene som er skissert i Figur 4-2 under, forsøker å redusere de røde områdene med forskjellige løsninger eller virkemidler. Løsninger som går på å forlenge perioden for rushtidstilbud eller komplettering av kjøretøyflåten, kan dempe kapasitetsmangel i område A. Løsninger som går på å anskaffe større kjøretøy vil løse kapasitetsmangelen i område B. De fleste konsepter er en blanding av begge løsninger.



Figur 4-2. Eksempel på hvordan tiltak kan gi redusert kapasitetsmangel i kollektivtransport, gap mellom tilbudte plasser og antall passasjerer

Kapasiteten kan også økes ved å innføre flere avganger (økt frekvens). I de fleste tilfelle krever dette store infrastrukturinvesteringer, og er derfor ikke en del av konseptene.

I rapporten om konseptutvikling [7] anbefales videreført til neste fase med konseptanalyse de følgende fem konseptene, i tillegg til nullalternativet.

Konsept 2-1: Fysisk utforming av kjøretøy

«Bygge om eksisterende kjøretøy og optimalisere utforming av nye tog som anskaffes i nullalternativet»

Hensikten er å øke transportkapasiteten ved å få mer plass i eksisterende tog og nye tog som skal erstatte eksisterende. Endringer i fysisk utforming vil redusere tilbud ombord (antall toaletter, kaffemaskiner, osv). Konseptet vil øke kapasitet på Dovrebanen (RE10, RE11), Flytoget og Østfoldbanen østre linje (R22).

Konsept 3-1: Ruteplan med komplettering av kjøretøyflåten

«Undersøke potensialet i ruteplanen ved å investere i noen få ekstra tog og med mindre infrastrukturtilpasninger»

Hensikten er å øke transportkapasiteten med flere avganger og kjøring av doble togsett, med mindre investeringer i kjøretøy og infrastruktur. Konseptet vil forlenge rushperioden ved å øke kapasitet før og etter rushtoppen. Kapasitet på rushtoppen er tilsvarende som i nullalternativet. Konseptet innføres for de fleste regiontoglinjer, men unntak av linjer som allerede kjøres med doble sett (Dovrebanen) og linjer uten kapasitetsutfordringer (Østfoldbanen østre linje).

Konsept 3-2: Lange enkelsett

«Øke lengden for nye tog som skal anskaffes i nullalternativet»

Hensikten er å øke transportkapasitet ved å kjøpe nye lengre kjøretøy som ikke krever store investeringer i infrastruktur (tilpasset dagens plattformlengder og profil). Utskifting av to enkle togsett til ett langt enkelsett kan øke kapasiteten med mindre investeringer i infrastruktur. Lange enkelsett er satt inn på Dovrebanen (RE10), Hovedbanen (R13) og Østfoldbanen vestre linje (RE20, R21).

Konsept 4-1: Triple togsett

«Øke flåten av en-etasjers tog med standard lengde (110 m) og tilrettelegge for lange tog»

Hensikten er å få vesentlig økning av transportkapasitet ved å kjøre tre togsett per avgang med tilhørende infrastrukturtiltak som muliggjør kjøring av lange tog (bl.a. lengre plattformer). På grunn av rammebetingelser (unngår store utbyggingskostnader) er det konkludert med at kun Østfoldbanen vestre linje (RE20) er egnet for triple togsett.

Konsept 4-2: To-etasjes tog

«Øke kapasiteten i nye tog som skal anskaffes i nullalternativet»

Hensikten er å få vesentlig økning av transportkapasitet ved å kjøpe kapasitetssterke kjøretøy, men som krever større investeringer i infrastruktur (bl.a. utvidelse av profil). To-etasjes tog er satt inn på Dovrebanen (RE10), Hovedbanen (R13), Østfoldbanen vestre linje (RE20, R21) og Gjøvikbanen (R31-RE30).

Konseptene er beskrevet tilstrekkelig detaljert for å kunne gjennomføre transportanalyser med Trenklin. Etter en iterativ prosess er det for hvert av konseptene valgt hvilke togmateriell som forutsettes benyttet på hver linje. Detaljeringen bør benyttes kun til analysen og må ikke oppfattes som et ferdig optimalisert togtilbud. Alle konseptene har potensial for videre optimalisering i etterkant av KVVU-prosessen.

Tabell 4-1 viser antall og type kjøretøy per linje for hvert konsept. **Fordeling av kjøretøyene er kun for analyseformål, og det kan ikke vurderes som endelig (rom for optimalisering).**

Tabell 4-1. Antall kjøretøy og type kjøretøy per linje som inngår i Trenklin.

Linje	Nullalternativ			Konsept 2-1			Konsept 3-1			Konsept 3-2				Konsept 4-1			Konsept 4-2			
	RE001	R001	N06	RE001	R001	N06	RE001	R001	N06	RE001	R001	N06	Nye	RE001	R001	N06	RE001	R001	N06	Nye
RE10			20	10		10			20	10		6	2			20	10		6	4
RE10x	2			2			4			4				4						2
RE11	16			16			16			16				16			16			
R12		9			9			6	4		6	4			6	4		6	4	
R12x		3				3		5			5				5			5		
R13		18			18			11	8		10		4		9	10		10		8
R13x		1				1			2			2				2			2	
R14		12			12			12			12				12			12		
R14x		2				2		4			4				4			4		
RE20			14			14			15	2			6			20	3			12
R21		14			14			15					7		15			7		8
R21x		4				4		4					2		4			4		
R22	5			5			5				5			5			5			
R22x	4			4			4			4				4			4			
R23		1			1			1			1				1			1		
R31/RE30		6	3		6	3		6	6		6	6			6	6			6	3
FLY1	11			8	3		15				15			15				15		
FLY2	8			8			9			9				9			9			
Sum	46	70	37	53	63	37	53	64	55	45	64	18	21	53	62	62	47	64	18	37
Sum inkl. reserve	51	77	41	58	69	41	58	70	61	50	70	20	23	58	68	68	52	70	20	41
				RE001 ombygges						Nye = Lange enkeltsett							Nye = to-etasjes sett			

5 Resultater

Trenklin-beregninger er gjennomført for de fem konseptene samt Nullalternativet, for prognoseårene 2040 og 2060. Resultater fra Trenklin benyttes som grunnlag for vurdering av effektmål 1 (kapasitet) og effektmål 2 (komfort), samt for nullvektsmål for biltrafikk (samfunns mål). I tillegg benyttes resultater også til beregninger av prissatte konsekvenser. Trenklin vil gi grunnlagsdata til å beregne trafikantnytte, operatørnytte og miljøkostnader (utslipp, støy, osv). I kapitlene under presenteres resultater for de forskjellige konseptene. Vedlegg D viser mer detaljerte resultater for hvert konsept.

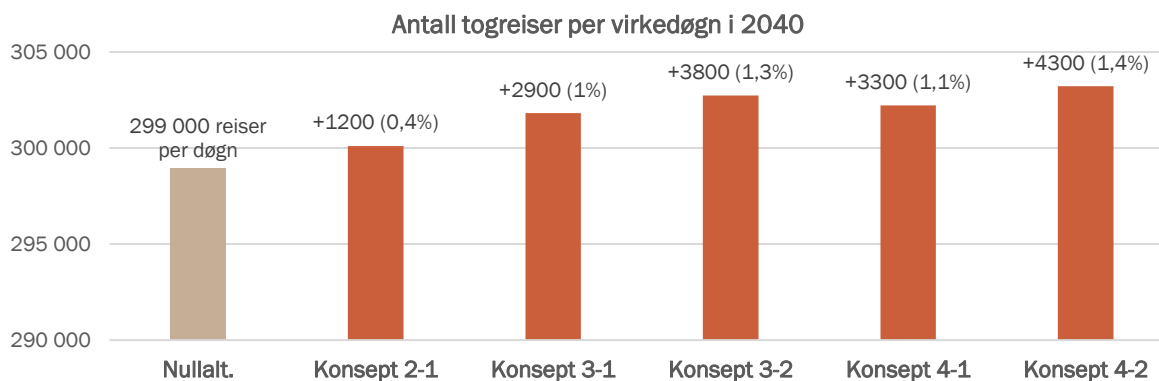
5.1 Overordnede resultater – konsekvenser for trafikanter

5.1.1 Antall togreiser og tid ombord

I nullalternativet er det beregnet i underkant av 300 000 togreiser per virkedøgn på Østlandet i 2040 (regiontog, lokaltog og fjerntog), jf. Figur 5-1. Dette er ca. en 22 prosent økning fra dagens situasjon til 2040. Regiontogreiser (inkl. Flytoget) utgjør ca. 70 prosent av totale antall togreiser.

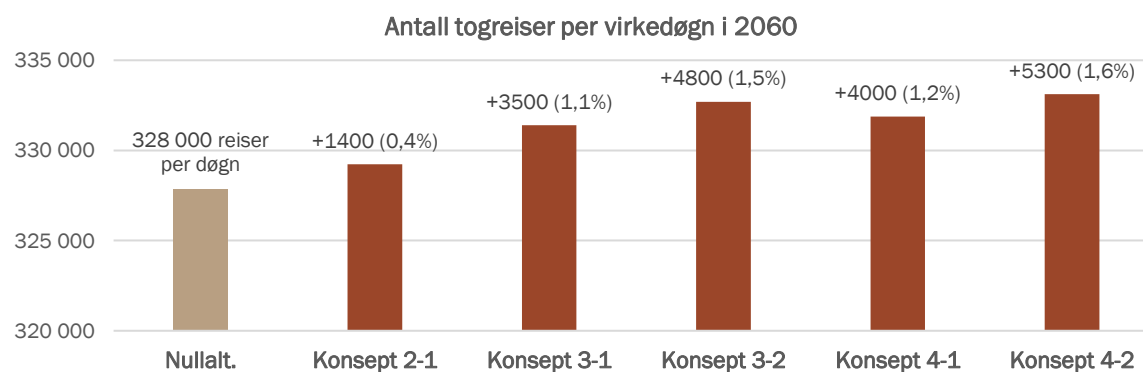
Befolkningsvekst mellom dagens situasjon og 2040 som er lagt til grunn er på ca. 16%. Det betyr at togpassasjerer vokser fire prosentpoeng over befolkningsvekst i modellområdet.

Alle konsepter er beregnet å gi en økning i antall togreiser på mellom 0,5 prosent og 1,4 prosent, som følge av bedre plass om bord med økt komfort. Det er konsept 3-2 og konsept 4-2 som gir de høyeste økninger i antall reiser. Konsept 2-1 gir minst økning.



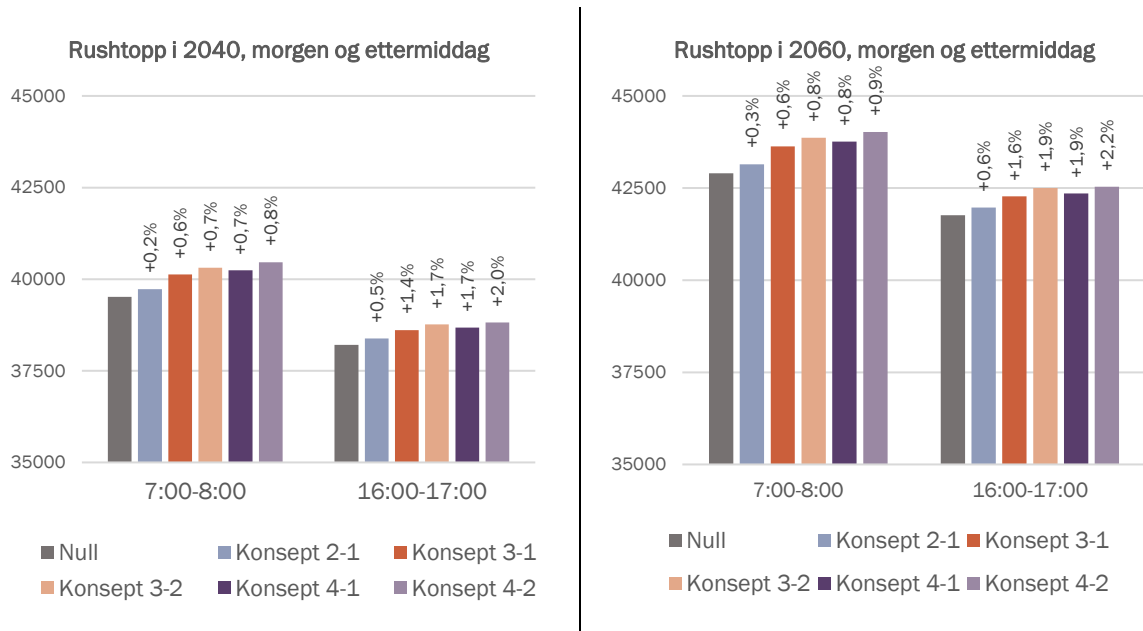
Figur 5-1. Antall togreiser per døgn i 2040 på Østlandet i nullalternativet og de forskjellige konseptene. Kilde: RTM23+ og Trenklin

Mellom år 2040 og 2060 er det ca. 10 prosent vekst i antall turer for nullalternativet. I 2060, er det også konsept 3-2 og konsept 4-2 som gir de høyeste økninger i antall reiser. Konsept 2-1 gir minst økning, jf. Figur 5-2.



Figur 5-2. Antall togreiser per døgn i 2060 på Østlandet i nullalternativet og de forskjellige konseptene. Kilde: RTM23+ og Trenklin

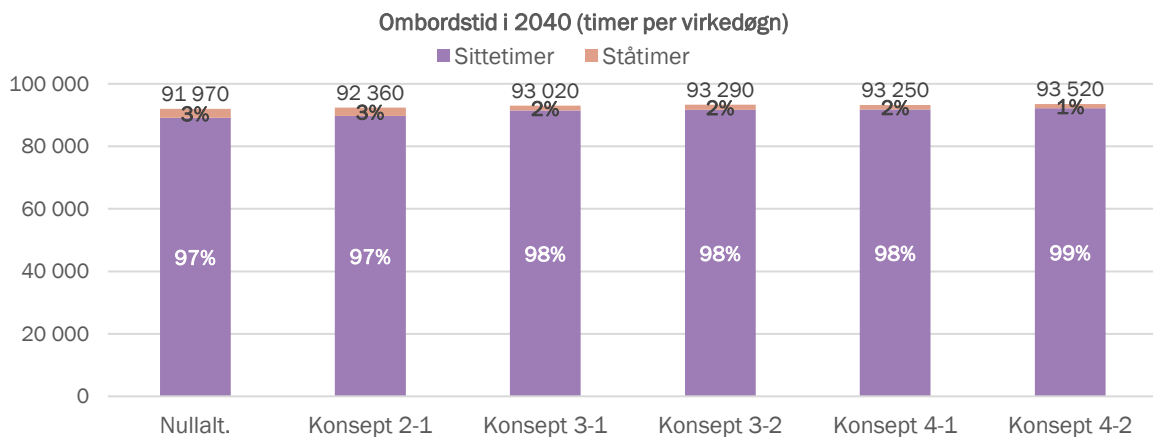
Figur 5-3 viser antall togreiser per time i rushtoppen, både på morgen og ettermiddagen. Alle konsepter er beregnet å gi en økning i antall togreiser, som følge av bedre plass om bord med økt komfort i rush. I absolutte tall er økningen i morgenrush høyere enn i ettermiddagsrush, men prosentvis er økningen større i på ettermiddagen.



Figur 5-3. Antall togreiser per time i rushtopp (morgen og ettermiddag) i 2040 (venstre) og 2060 (høyre) på Østlandet for nullalternativ og konsepter. Kilde: RTM23+, Trenklin.

Som følge av en økning i antall reiser vil sum persontimer om bord i tog øke, dvs. samlet tid som passasjerene bruker på togreiser på Østlandet. Totalt sett bruker passasjerene litt over 90 000 timer per døgn på tog på Østlandet i 2040, jf. Figur 5-4. I nullalternativet er det 97 prosent av disse timene hvor passasjerer kan sitte. Resterende tre prosent er timer som passasjerer må stå. Det er særlig disse timene som gir lavere komfort for togreiser.

I konseptene er det en økning i antall ombordtimer, men det er en reduksjon i prosent av timer som passasjerer må stå. Det innebærer at selv om det er flere passasjerer i konseptene enn i nullalternativet, er det færre som står.



Figur 5-4. Ombordtid i 2040 på hvert konsept

5.1.2 Overføring fra andre transportformer

Trenklin beregner endring i togreiseetterspørsel gitt endring i togtilbudet. Dette er basert på antatte etterspørselselastisiteter for reisetid, avstand, pris og komfort. Etterspørselen vil øke dersom togtilbudet eller komforten forbedres, og reduseres dersom det blir en forverring.

Imidlertid gir ikke Trenklin svar på hvor disse økningen kommer fra. Det kan være overføringer fra andre reisemidler eller nyskapt trafikk. Vanligvis benyttes RTM23+ til å beregne andelen av overføringer, det vil si hvor mye av økningen antall togreiser som skyldes reduksjon i bilreiser, andre kollektivreiser eller gang- og sykkelreiser. I tillegg vil RTM23+ gi svar på hvor mye av økningen på tog som er nyskapt trafikk.

Som tidligere omtalt er RTM23+ en kapasitetsuavhengig etterspørselsmodell når det kommer til kollektivtransport. Det betyr at modellen ikke er egnet til å beregne virkningen av tiltak som endrer kapasitet eller komfort på kollektivtilbudet. Fordi konseptene kun innebærer endret kapasitet og komfort, er det nødvendig å finne en tilpasset metode for å anslå hvor økningen i antall togreiser kommer fra.

For å anta andel overført trafikk har vi tatt utgangspunkt i erfaringstall fra tidligere modellberegninger i andre utredninger hvor det vha. RTM23+ er analysert virkningen av tilbudsendring på tog (frekvens og rutemodell). Analyseresultatene gir en indikasjon på konkurranseflater og overførbarhet mellom tog og øvrige reisemidler.

Tabell 5-1 viser resultater fra transportmodellberegninger av ny Rikstunnel for jernbane i Oslo, til NTP 2025-2036. Endret togtilbud som følge av Rikstunnelen viser at 80 prosent av overføring til kollektivtransport kommer fra bilfører, 14 prosent fra bilpassasjer og 6 prosent er nyskapt. Overføring fra gange og sykkel var neglisjerbart.

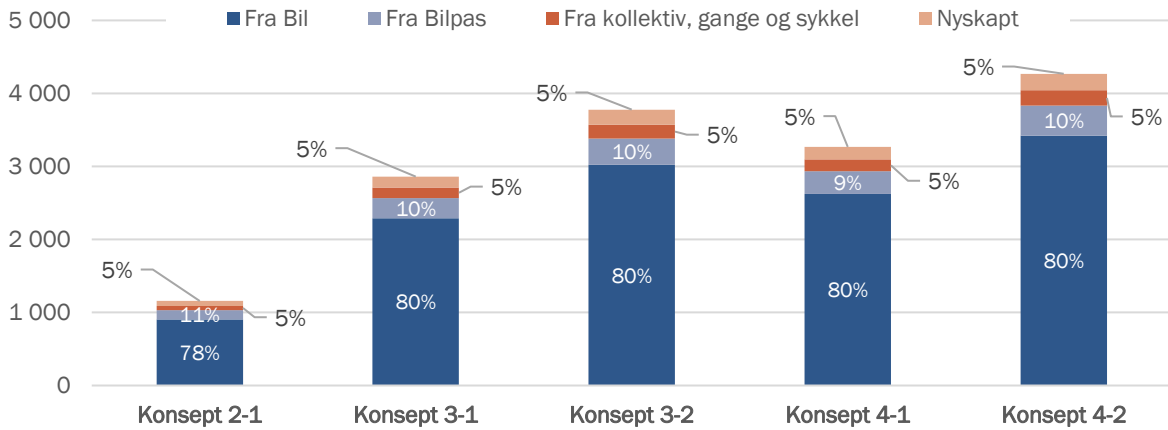
Hensikt	Fra bil	Fra bilpas.	Nyskapt
Arbeid	89%	7%	4%
Tjeneste	59%	8%	34%
Fritid	75%	22%	2%
Total	80%	14%	6%

Tabell 5-1. Overføring til tog og nyskapt trafikk. Kilde: Beregninger NTP 2025-2036 Rikstunnelen

Dersom man øker kapasitet og komfort på tog kan det også forventes en overføring fra annen kollektivtransport (buss). Det er få busslinjer som i dag betjener samme type reisemarked som regiontog. De er få busslinjer som kjører til Oslo fra Innlandet, Østfold og Buskerud, og vanligvis betjener de andre områder enn toget. I Akershus kan det være en del konkurranse mellom regiontog og noen busslinjer, særlig i Bærum, Asker og Nittedal kommune. Det er noen passasjerer som kan velge enten direkte buss til Oslo eller å ta buss pluss tog. Med økt komfort og kapasitet til tog, kan vi skjønnsmessig anta at 5 prosent av nye togreiser kommer fra andre konkurrerende kollektivtilbudet.

Figur 5-5 viser resultater av å implementere denne metoden i alle konsepter i 2040. Av de nye togreisene er det om lag 80 prosent som kjørte bil i nullalternativet. Det betyr at konseptene overfører mellom 900 og 3 400 bilturer (som bilfører) til togreiser. Disse tallene er små, sammenliknet mot antall bilturer per døgn i RTM23+-modellområdet (ca. 2,2 millioner bilturer i 2040).

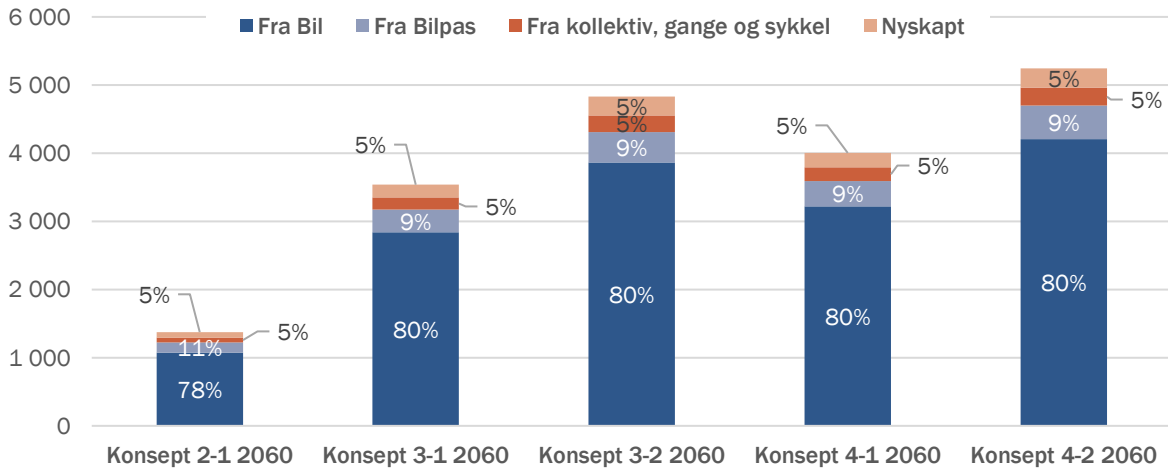
Nye togreiser i 2040 per virkedøgn, sammenliknet med nullalternativ



Figur 5-5. Antall nye togreiser i 2040 i forhold til nullalternativet, samt med antatt opprinnelse for disse turene. Kilde: Trenklin, RTM23+

Resultater for 2060 ligger omtrent på samme nivå som for 2040, jf. Figur 5-6.

Nye togreiser i 2060 per virkedøgn, sammenliknet med nullalternativ



Figur 5-6. Antall nye togreiser i 2060 i forhold til nullalternativet, samt med antatt opprinnelse for disse turene. Kilde: Trenklin, RTM23+

5.1.3 Kapasitet ombord

Tabell 5-2 viser for hvert konsept om det finnes noen avganger som er fulle enten i 2040 eller i 2060. Det er definert som fullt når alle sitteplasser er opptatt og det er over 2,2 stående passasjerer per kvadratmeter.

Det finnes fulle avganger kun i nullalternativet og konsept 2-1 i 2040. I 2040 er det kun avganger med enkeltsett som er fulle. Det vil si at mindre tiltak (eks. å legge til en sett til) kunne løse utfordringer. I 2060 er det fulle avganger i nullalternativet, konsept 2-1 og konsept 3-1. Det gjelder ikke kun enkelt sett, men det er noen avganger med doble togsett som er fulle, særlig på linje R21.

Dette viser at nullalternativ og konsept 2-1 ikke tilfredsstillere effekten «transporttilbudet skal ha tilstrekkelig plass» verken i 2040 enten 2060. Konsept 3-1 tilfredsstillere effekten kun i 2060.

Tabell 5-2. Kapasitetsanalyse i de forskjellige konseptene

Fulle avganger	Null		K2-1		K3-1		K3-2		K4-1		K4-2		Beregningsår
	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	
RE10 Skien-Lillehammer													40 – År 2040
RE11 Skien-Hamar													60 – År 2060
R12 Kongsberg-Eidsvoll													Kapasitetsvurdering
R13 Tønsberg-Dal													
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger													Enkelte avganger med enkeltsett er fulle.
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S													Enkelte avganger med doble sett er fulle
R21 Moss-Stabekk													Flere avg. med doble sett er fulle
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S													Beregnet med 2,2 pax. per kvm.
R23 Ski-Oslo S													
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S													
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn													
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn													

Figur 5-7. Linjer med fulle avganger i de forskjellige konseptene for hver følsomhetsanalyse i 2040.

5.1.4 Komfort

Komfort er et effektmål som er vanskelig å måle. Det er viktig å ta hensyn til antall stående passasjerer, hvor lenge hver passasjer står og hvor trangt disse passasjerene er om bord. I dette kapittel det er presentert tre forskjellige måter å analysere komfort for å forsøke å gi et komplett bilde av problemstillingen:

1. Linjer med avganger som ikke fyller komfortkrav
2. Trengselskostnader
3. Kapmon – Passasjerubehagsminutter

Linjer med komfortutfordringer

Det er analysert i Trenklin hvilke linjer har avganger hvor komfortkrav ikke nås. Det vil si at det er passasjerer som må stå over 15 minutter, jf. Tabell 5-3. Detaljerte resultater per konsept og linje finnes i Vedlegg D.

Tabell 5-3. Linjer med avganger som ikke fyller komfortkrav per konsept. Kilde: Trenklin

Komfortvurdering	Null		K2-1		K3-1		K3-2		K4-1		K4-2		Beregningsår
	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	
RE10 Skien-Lillehammer	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	40 - År 2040
RE11 Skien-Hamar	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	60 - År 2060
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Komfortvurdering
R13 Tønsberg-Dal	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Stående passasjerer over 15-20 minutter i mange avganger
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	
R21 Moss-Stabekk	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Stående passasjerer over lengre tid i mange avganger
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	
R23 Ski-Oslo S	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	Oppfyller komfortkrav	

Konsept 2-1 gir marginale forbedringer, sammenliknet med nullalternativet. Det blir færre togavganger med stående passasjerer på RE10 i 2040, men det blir fortsatt mange avganger hvor passasjerer må stå lenger enn 15 minutter. På linje RE11 blir det ingen avganger hvor passasjerer står mer enn 15 minutter. I 2060 er det forverring i komfortkrav på linje R13, R21 og R31-RE30.

Konsept 3-1 gir vesentlig forbedringer når det gjelder avganger med stående passasjerer. Det er bare i enkelte avganger hvor man står mer enn 20 minutter i 2040, men det er fortsatt mange avganger hvor man står over 15 minutter. Det betyr at det fortsatt er mange avganger i 2040 hvor komfortkrav ikke tilfredsstilles. I 2060 er mange avganger på linje R13 og RE20 med passasjerer står over 20 minutter.

I konsept 3-2 reduseres antall avganger med passasjerer som står mer enn 15 minutter. Selv om det er færre avganger med passasjerer som står lenge, er det fortsatt en del avganger som ikke tilfredsstill komfortkravet, både i 2040 og 2060.

I konsept 4-1 reduseres antall avganger med passasjerer som står mer enn 15 minutter, med særlig betydning for linje RE20. Det er den eneste linje som er egnet for triple sett. Noen komplettering av flåten vil gi positive effekter på Dovrebanen. Selv om det er færre avganger med passasjerer som står lenge, er fortsatt en del avganger som ikke tilfredsstill komfortkrav, spesielt i RE10, R13 og R21.

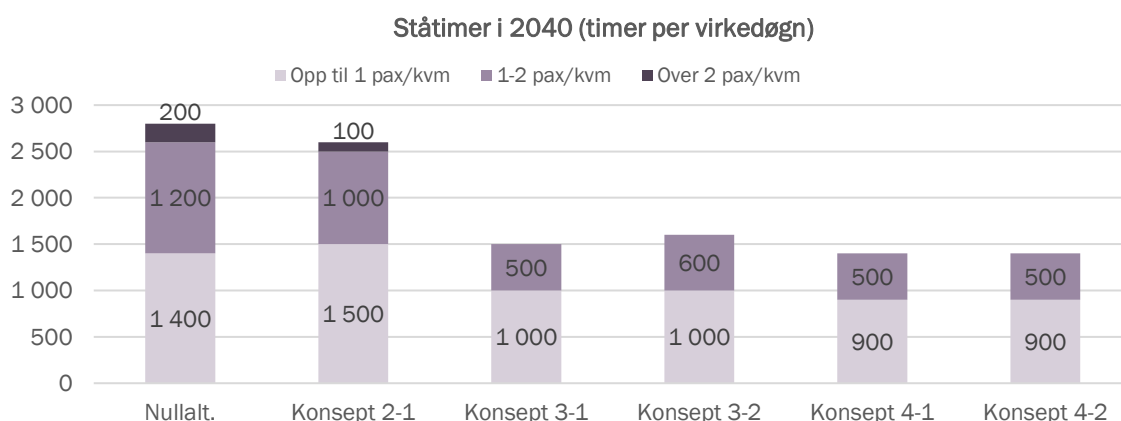
I konsept 4-2 reduseres kraftig antall avganger med passasjerer som står mer enn 15 minutter, sammenliknet med nullalternativet. Komfortkrav tilfredsstilles i 2040 på Dovrebanen, Sørlandsbanen og Gardermobanen. Det er også fortsatt noen enkelte avganger med komfortutfordringer på Hovedbanen, Gjøvikbanen og Østfoldbanen.

Det to avganger på RE20 hvor mange må stå lenge. Grunnen til dette er at det er antatt togtype 74 for avganger som kjører videre til Gøteborg. Dersom type N06 benyttes på avganger til Gøteborg vil det kunne være tilstrekkelig kapasitet. Det kan potensielt kjøres også to-etasje tog til Gøteborg.

Konseptene er tilstrekkelig detaljert for å kunne gjennomføre transportanalyser med Trenklin. Detaljeringen bør benyttes kun til analysen og må ikke oppfattes som et ferdig optimalisert togtilbud. Alle konseptene har potensial for videre optimalisering i etterkant av KVVU-prosessen. Det vil si at enkelt omdisponering av kjøretøy kunne redusere komfortutfordringer i noen konsepter.

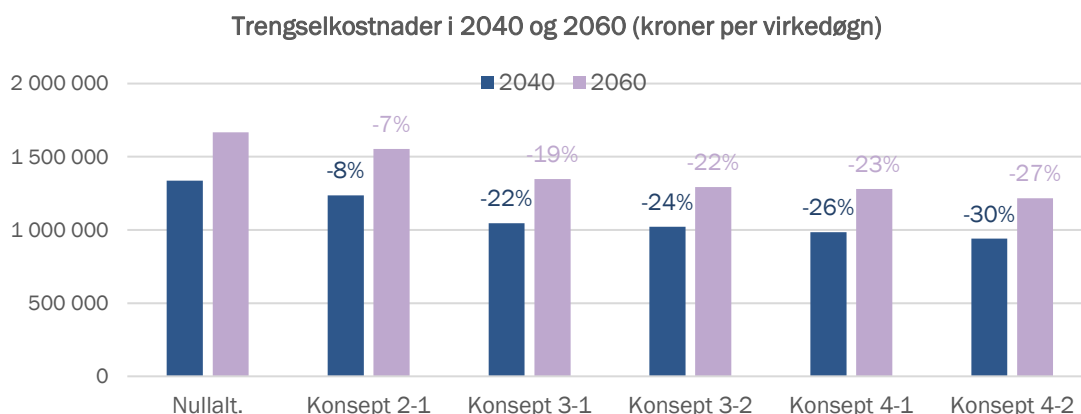
Trengselskostnader

En god indikator på trangsel er antall ståtimer om bord, jf. Figur 5-8. Jo trangere passasjerene må stå desto lavere blir komforten om bord. I nullalternativet og konsept 2-1 er det en del passasjerer som må stå trangt, over 2 passasjerer per kvadratmeter. I de øvrige konseptene er ståtid og trangsel merkbart lavere.



Figur 5-8. Ståtimer per døgn med ulik trangsel (ståpassasjerer per kvm), for hvert konsept i 2040. Kilde: Trenklin

Kombinasjon av ståtid og verdsetting av trangsel vil gi trengselskostnader, jf. Figur 5-9. Trengselskostnad i nullalternativet ligger på ca. 1,33 millioner kroner per døgn i 2040. Alle konsepter vil redusere trengselskostnader. Konsept 2-1 gir minst reduksjon i trengselskostnader, mens konsept 4-2 gir størst reduksjon. I 2060 er trengselskostnader høyere enn i 2040. Prosentvis reduksjon i trengselskostnader, i forhold til nullalternativet som følger av konseptene, blir noe lavere i 2060.



Figur 5-9. Trengselskostnader i 2040 og 2060 (2021-kroner per døgn). Prosent endring mellom nullalternativ og konsepter. Kilde: Trenklin

I dagens situasjon er trengselskostnader ca. 1,67 millioner kroner per døgn (se Vedlegg B). Integrasjon av flytoget og nytt togmaterieell fører til at trengselskostnader blir lavere i 2040 og 2060.

Kapmon - Passasjerubehagsminutter

Jernbanedirektoratet har utviklet et verktøy (KapMon Person) som overvåker tilbudt transportkapasitet, som er summen av sitte- og ståplasser. **Det er viktig å peke på at Kapmon er utviklet med tanke på optimalisering av togtilbud og ikke for å tas i bruk i KVVU-er. Alle konseptene har potensial for videre optimalisering i etterkant av KVVU-prosessen. Det vil si at tall fra Kapmon må brukes kun som en indikasjon.**

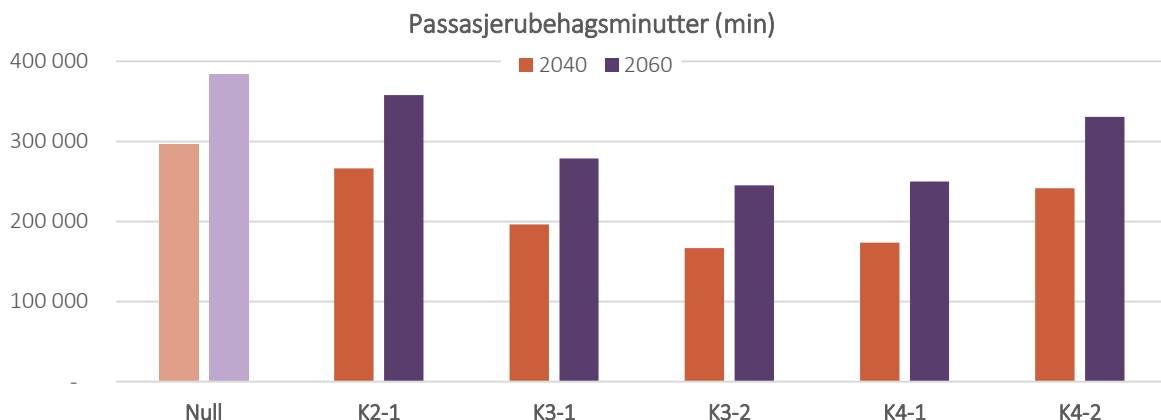
I KapMon Person beregnes det to parametere som begge illustrerer forholdet mellom tilbudt kapasitet og etterspørsel (i form av passasjerer om bord):

1. Kapasitetsmangel i forhold til transportkapasiteten (angitt i %)
2. Passasjerubehagsminutter (heltall)

Den første parameteren angir antall reisende per virkedøgn som ligger over den tilgjengelige transportkapasiteten (sitte- og ståplasser avhengig av komfortkrav). Når belegget er høyere enn transportkapasiteten, vil de reisende oppleve ubehag i form av at komfortkrav ikke overholdes. Antall reisende som opplever ubehag ganges med antall minutter over snittet der belegget ligger over kapasitetsgrensen. Dette tallet er parameteren passasjerubehagsminutter (PUM).

Vi har lagt de ulike konseptene inn i KapMon for å se hvordan passasjerkapasiteten varierer mellom de ulike konseptene. Figurene under viser passasjerubehagsminutter (PUM) per konsept i beregningsårene 2040 og 2060, jf. Figur 5-10.

I 2040-situasjonen vil konseptet K3-2 gi den største reduksjonen i ubehagsminutter (PUM) og dermed den største bedringen i komfort, sett opp mot nullalternativet. Konseptet K3-2 reduserer antall PUM fra 297 000 til 167 000 minutter, en reduksjon på 44%. Forskjellen til konseptet K4-1 er marginal. Bildet er tilsvarende i 2060, der konseptet K3-2 gir den største relative endringen mot nullalternativet i 2060. Konseptet fremstår her som litt bedre enn K4-1.



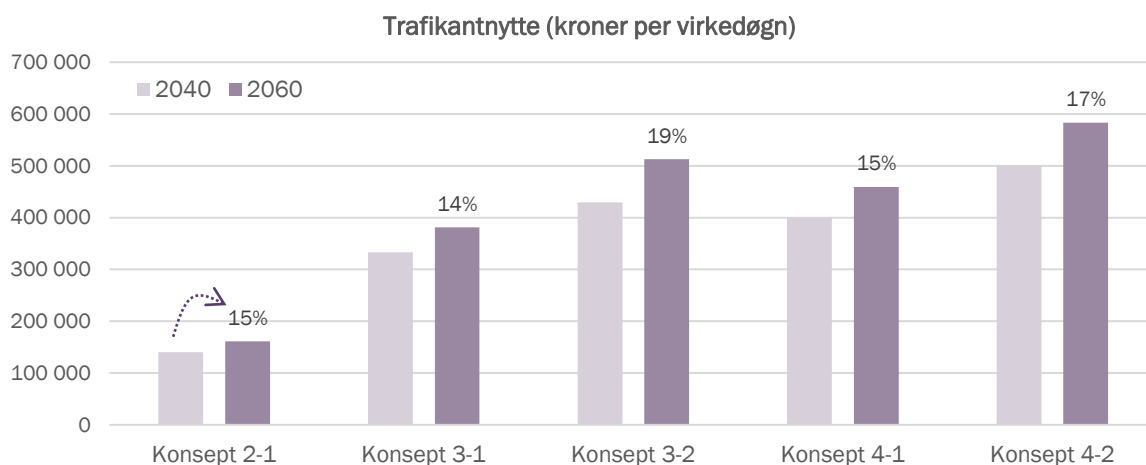
Figur 5-10. Passasjerubehagsminutter i de ulike konseptene i 2040 og 2060. Kilde: Trenklin, Kapmon

5.1.5 Trafikantnytte

Trafikantnyttens angir den samlede nytten av tiltaket for togpassasjerer sammenlignet med nullalternativet. Den er kroneverdien av den samlede endring i generaliserte kostnader (tidsbruk, direkte kostnader og komfort). I dette tilfelle er det endring i trengsel som gir nytte. En reduksjon av trengsel vil øke komfort, og dermed trafikantnytte.

Figur 5-11 viser endret trafikantnytte for de forskjellige konseptene i 2040 og 2060 i forhold til nullalternativet. Konsept 4-2 har den høyeste trafikantnyttens, med 0,5 millioner kroner per virkede døgn i 2040. Konsept 3-2 har den nest høyest, med 0,42 millioner kroner per virkede døgn, etterfulgt av konsept 4-1 som har 0,4 millioner kroner per virkede døgn. Konsept 3-1 (0,33 mill. kroner) og konsept 2-1 (0,14 mill. kroner) er de to konseptene med lavest trafikantnyttens.

I 2060 er det litt høyere trafikantnytte i alle konsepter, men økningen mellom 2040 og 2060 vil variere. Trafikantnytte vil øke mest i konsept 3-2 (19 prosent) og konsept 4-2 (17 prosent). Den vil øke minst i konsept 3-1 (14 prosent).



Figur 5-11. Trafikantnytte i 2040 og 2060 (kroner per døgn). Prosent endring per konsept mellom 2040 og 2060. Kilde: Trenklin

5.2 Overordnede resultater. Konsekvenser for operatører

Operatørene i denne sammenheng omfatter togoperatørene. Konseptene innebærer en endring i materielltype og togproduksjon, som kan påvirke driftskostnader. I tillegg blir det en endring i etterspørsel som påvirker billettinntekter.

5.2.1 Togproduksjon

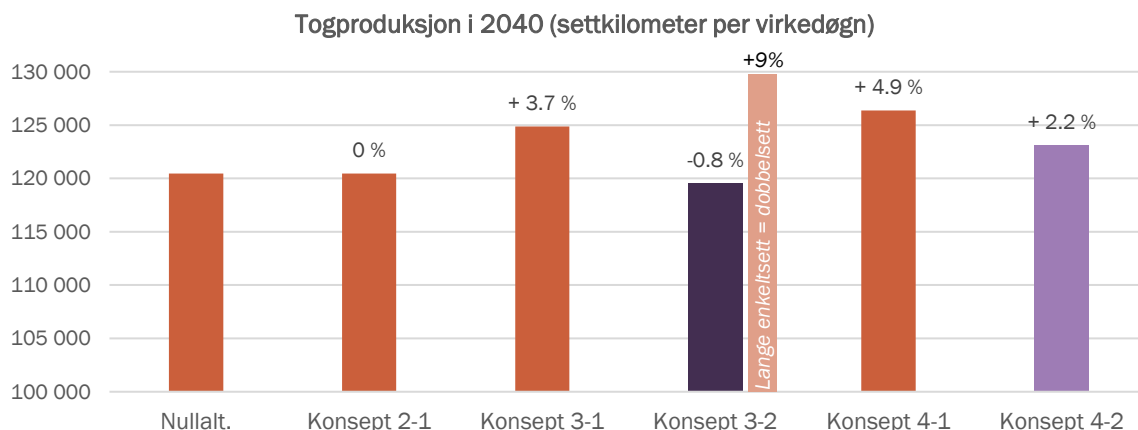
Togproduksjon måles i antall settkilometer, det vil si togsett i drift multiplisert med kilometer per døgn, jf. Figur 5-12. En avgang med doble sett vil ha dobbel så høy togproduksjon enn en avgang med enkelsett. Togproduksjon i nullalternativet i 2040 er litt over 120 000 settkilometer. Konsept 2-1 (ombygde kjøretøy) gir ingen endring i togproduksjon.

Konsept 3-1 kompletterer flåten med flere avganger med doble sett, og derfor er det en økning i togproduksjon på 3,7 prosent. Konsept 4-1 bygger videre på konsept 3-1. Økning i togproduksjon i forhold til konsept 3-1 skyldes her trippelsett på RE20 (Halden-Oslo S).

Konsept 3-2 og 4-2 bygger også videre på konsept 3-1, men for disse konseptene forutsettes i tillegg andre materielltyper, lange enkelsett og to-etasjes sett. Disse typene har en annen driftskostnad per sett, slik at det ikke er mulig å direkte sammenlikne togproduksjon i disse konseptene med nullalternativet og de øvrige konseptene.

Driftskostnader for lange enkelsett antas å tilsvare kostnaden for to enkelsett. Det vil si at avganger med lange enkelsett vil koste det samme som avganger med doble sett. Med disse antagelser vil togproduksjon i konsept 3-2 være 9 prosent høyere enn i nullalternativet.

Konsept med toetasjes tog gir lavere økning i togproduksjon enn konsepter som forutsetter en-etasje tog. Dette skyldes at en toetasjes sett kan erstatte ett standard dobbelt sett på avganger hvor det ikke er altfor høy reiseetterspørsel. Dette betyr likevel ikke at konsept 4-2 gir lavere driftskostnader enn de andre konseptene, fordi driftskostnader per sett er høyere. I konsept 4-2 ca. 18 prosent av settkilometer er kjørt med toetasjes tog.



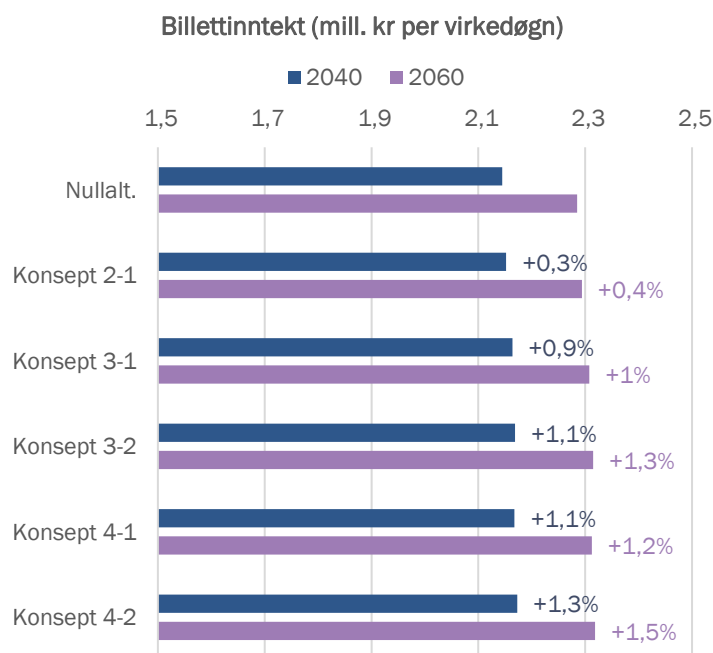
Figur 5-12. Togproduksjon i 2040 (settkilometer per døgn). Prosent endring fra nullalternativet. Kun søyler i oransje er sammenliknbart fordi driftskostnader per sett og kilometer ligger på tilsvarende nivå. Kilde: Trenklin.

Togtilbudet i 2060 er det samme som i 2040, og derfor er togproduksjonen også den samme.

5.2.2 Billettinntekt

En reduksjon i trengsel vil føre at tog blir attraktivt for noen flere passasjerer. En økning i etterspørsel vil gi høyere billettinntekt² enn i nullalternativet. Økningene i inntekt for konseptene er små, og vil variere mellom 0,3 prosent (konsept 2-1) og 1,3 prosent (konsept 4-2).

I 2060 blir det også en tilsvarende økning sammenliknet med nullalternativet.



Figur 5-13. Billettinntekt i hvert konsept i 2040 og 2060. Prosent endring fra nullalternativet.

² Billettinntekt basert på de følgende forutsetninger: enkeltbillett minimum 35 kr/reise. I tillegg er det lagt inn rabatt for å ta hensyn at månedskort har en lavere pris. 40% rabatt for arbeidsreiser, 25% for fritidsreiser og 10% for tjenestereiser.

6 Følsomhetsanalyser

I konseptvalgutredninger (KVU) blir følsomhetsanalyser brukt til å vurdere hvordan ulike variabler og faktorer påvirker resultatene og anbefalingene i utredningen.

Det kan være flere ulike variabler som påvirker evalueringen av konseptene. Dette kan inkludere økonomiske faktorer som investeringskostnader, driftskostnader eller inntektsstrømmer. Det kan også omfatte sosiale faktorer som brukertilfredshet, samfunnsmessige konsekvenser eller påvirkning på sysselsetting. Tekniske faktorer som kapasitet, pålitelighet eller miljøpåvirkning kan også spille en rolle. Følsomhetsanalyser i KVU vil vurdere hvordan endringer i disse variablene kan påvirke konseptvalget.

Effektmålene i denne konseptvalgutredningen er rettet mot tilbudt kapasitet og komfort for togpassasjerene. Samtidig er det også et mål om at tilbudet skal være attraktivt nok til å flytte reiser fra bilen og over til toget. Togtilbud bør, av det store flertallet, ikke oppleves som «så dårlig» at det velges vekk til fordel for bilen.

I følsomhetsanalysene for effektmål om økt kapasitet og komfort vurderer vi hvordan ulike faktorer kan påvirke disse spesifikke målene. Formålet er å identifisere de mest kritiske faktorene som kan ha betydelig innvirkning på kapasitetsøkning og komfortnivået, samt å kvantifisere denne effekten. Tiden med pandemi har illustrert til fulle hvordan ytre faktorer kan endre etterspørselen etter togreiser, blant annet gjennom bruken av hjemmekontor. Det er også et poeng å se hvordan endringer innenfor hele kollektivtransportsystemet kan føre til endringer i reisemiddelvalg, både i valg av bil og tog som reisemiddel.

6.1 Forslag til følsomhetsanalyser

Gjennom KVU-ens arbeidsprosess var det foreslått fem mulige følsomhetsanalyser:

1. Lavere etterspørsel: kombinasjon av mer hjemmekontor og lavere befolkningsvekst
2. Stor endring i kollektivtransportsystemet: alle regionbuslinjer terminerer utenfor sentrum og bussmating til tog/t-bane (basert på dialog med Ruter)
3. Høyere etterspørsel: nullvekstmål nås ved en kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk
4. Høyere etterspørsel: nullvekstmål (kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk) og høyere befolkningsvekst
5. Høyest etterspørsel: nullvekstmål (kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk) og høyere befolkningsvekst, samt klimamål (ingen fossildrevne personbiler)

Alle forslagene over vurderes som relevante for denne konseptvalgutredningen. I følsomhetsberegning 1 ventes det lavere etterspørsel etter togreiser og dermed redusert behov for økt kapasitet på regiontog. Ifølge Ruter har bruken av hjemmekontor høsten 2022 ligget på rundt 1,5 dager per person per uke i snitt blant de med mulighet for hjemmekontor, og det er fortsatt mer bruk av hjemmekontor enn før pandemien [12]. Samtidig viser erfaringene med hjemmekontor at reisene som gjennomføres har en tendens til å skje på de samme ukedagene, spesielt tirsdag til torsdag. I denne konseptvalgutredningen ser vi på dimensjonerende tilbud og etterspørsel. Det innebærer at kapasiteten tilpasses periodene med de største toppene i etterspørsel. Til tross for økt utbredelse av hjemmekontor betyr det at kapasitetsutfordringene fortsatt gjelder, men i mindre grad mandager og fredager.

Videre vil lavere befolkningsvekst redusere behovet for økt kapasitet, men SSBs befolkningsprognoser for perioden frem mot 2050 tilsier en økning også i det laveste vekstscenariet.

Vi har på bakgrunn av dette valgt å se bort fra følsomhetsanalyse 1.

Passasjergrunnlag for hver følsomhetsanalyse er beregnet med RTM23+. Deretter er det analysert med Trenklin hvordan de forskjellige konsepter responderer til de forskjellige passasjergrunnlagene.

6.2 Beregninger med RTM23+

6.2.1 Beskrivelse av beregninger av enkelttiltak

Det er gjennomført følsomhetsberegning av utvalgte tiltak med transportmodellen RTM23+. Dette gjelder:

- Økt bussmating til tog
- Økt befolkningsvekst (HHMH)
- Nullvekst i biltrafikken
 - Metode 1: matrisejustering
 - Metode 2: fullberegning med veipricing og parkeringsavgift
- Ingen fossilbiler (tolking av klimamål)

6.2.1.1 Økt bussmating til tog

I følsomhetsberegningen med bussmating kjører ingen regionbuslinjer fra Akershus til Oslo bussterminal. De linjene som gjør dette i referanse er lagt om til å mate til knutepunkter i Akershus og Oslo, blant annet Asker, Lysaker, Ås, Hauketo, Lillestrøm, Sinsen og Helsfyr. Beregningen er gjennomført i henhold til matestrategi i KVV Oslo-Navet [12] og Ruters Strategi for mobilitetstilbudet [13].

6.2.1.2 Økt befolkningsvekst

I referansescenariot er SSB sitt hovedalternativ for befolkningsfremskriving (MMMM) lagt til grunn i transportmodellberegningen. Det er gjennomført følsomhetsberegninger der SSB sitt høye alternativ (HHMH) er benyttet. Som vist i Tabell 6-1 innebærer det høye alternativet syv prosent flere bosatte i modellområdet i 2040 sammenliknet med hovedalternativet.

Tabell 6-1: Antall bosatte i RTM23+-området i dagens situasjon (2020) og i 2040 med ulike befolkningsfremskrivninger.

År og fremskriving	Antall bosatte i RTM23+-området	Endring fra 2020	Endring fra 2040 MMMM
2020	1 684 930		
2040 MMMM	1 950 191	+16 %	
2040 HHMH	2 080 163	+23 %	+7 %

6.2.1.3 Nullvekst i personbiltrafikk

Nullvekstmål i personbiltrafikk betyr at trafikkarbeid (kjøretøykilometer) skal ikke holde på samme nivå som i dagens situasjon. Godstrafikk og gjennomgangstrafikk er unntatt av nullvekstmål, og det tillater en del vekst for næringstrafikk som gjennomføres med lette kjøretøy.

Metode 1: matrisejustering

I denne beregningen er nullvekst i personbiltrafikken oppnådd ved å justere på resultatmatrisene fra modellkjøringen av referansescenariot for 2040. Det er beregnet hvor mange flere bilførere hver enkelt sonerelasjon i Oslo og Akershus vil ha, sammenliknet med modellberegningen for dagens situasjon. Positiv differansen i antall bilførerturer på hver sonerelasjon er overført til øvrige transportmidler på samme sonerelasjon. Turene er fordelt på de øvrige transportmidlene etter samme fordelingen som disse har mellom seg i den opprinnelige modellberegningen.

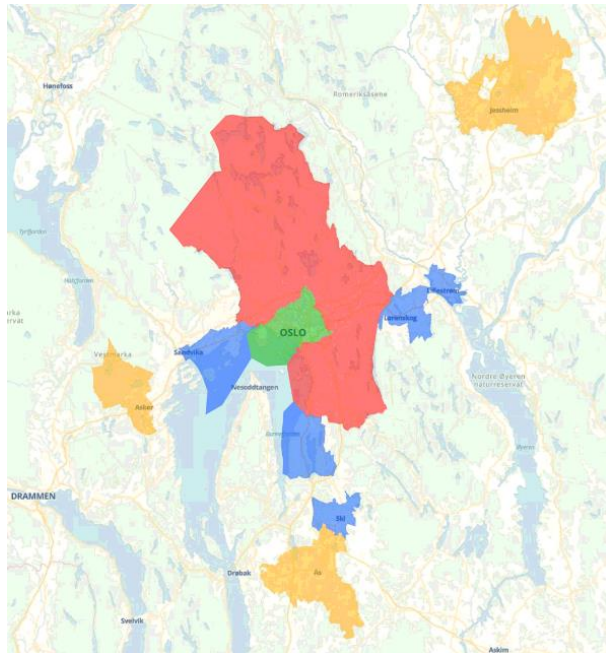
Denne forenklaede beregning illustrerer en ytterlighet der nullvekst i personbiltrafikken oppnås utelukkende ved endret transportmiddelfordeling. Totalt antall personturer på hver sonerelasjon ligger fast, noe som medfører at både reiseomfang, reisemønster og destinasjon forblir uendret.

Metode 2: Nullvekst i personbiltrafikk (veiprising og parkeringsavgift)

Dette er en annen tilnærming til beregning av nullvekst i transportmodellen. Her er det kjørt full modellberegning, der vegprising og parkeringsrestriksjoner er lagt inn som tiltak for å oppnå nullvekst i personbiltrafikken.

Veiprising er implementert ved å øke kjørekostnaden for personbil med 1 kroner per kilometer for alle kjøretøytyper på alle veger i hele modellområdet.

Parkeringsavgift er innført i alle de fargede områdene i Figur 6-1, der det ikke allerede var avgiftsbelagt i referansescenariot. Her er det skilt på fire områdetyper: grønt område er indre Oslo, rødt område er ytre Oslo, blått område er indre regionbyer i Akershus, mens gult område er ytre regionbyer i Akershus. Parkeringsavgiftene er økt i alle områder, men de strengeste parkeringsrestriksjonene er lagt på det grønne området, mens de minst strenge restriksjonene er lagt på det gule området.



Figur 6-1: Områder i modellområdet som har fått økt parkeringsavgift er markert med farge.

6.2.1.4 Ingen fossilbiler (tolking av klimamål)

I denne beregningen er det forutsatt at det i 2040 ikke finnes flere fossilt drevne personbiler i modellområdet. Dette kan være bidraget fra persontransport til klimamål i Norge. I inndataene til modellen for 2040 er det riktignok allerede en svært høy elbilandel på 98 prosent. Det betyr at tiltak gjelder kun for to prosent av bilister som fortsatt kjører fossilbiler.

Følsomhetsberegningen er gjennomført ved å ta utgangspunkt i modellberegningen for referansesituasjonen i 2040, og deretter bruke etterjustering av resultatmatrisene for å fjerne fossilbilturene. Modellen skriver ut turmatriser fordelt på drivstofftype. Etterjusteringen er gjennomført på turmatrisen for bilførerturer utført med fossilbil eller hybridbil. Disse turene er overført til kollektivtrafikk, sykling og gåing. Fordelingen mellom de tre transportformene er satt til samme fordeling som disse er beregnet å ha på hver enkelt sonerelasjon i utgangspunktet.

Enkelte turer med fossilbil/hybridbil i transportmodellen lar seg ikke overføre til kollektivtrafikk, sykling og gåing med den benyttede metoden. Som beskrevet i kapittel 6.2.1.3 forutsetter metoden at reisemønsteret er konstant, altså at turer kun kan overføres til andre transportmidler på samme sonerelasjon. På sonerelasjoner som ikke har noen kollektivtrafikk-, sykkel- eller gangturer i beregningen for referansesituasjonen vil det ikke være mulig å overføre fossilbilturene (lange turer uten godt kollektivtilbud). I disse tilfellene er fossilbilturene overført til turer med elbil.

6.2.2 Beregningskombinasjoner

Enkeltiltaksberegninger beskrevet i kapittel 6.2.1 er kombinert i fem kombinasjoner, som er vist i Tabell 6-2.

Tabell 6-2: Beregningskombinasjoner for følsomhetsberegninger med RTM23+.

	Referanse	Buss- mating	Høy befolknings- vekst	Nullvekst (matrise- justering)	Nullvekst (veiprising og parkeringsavgift)	Ingen fossilbiler
Referanse 2040	X					
Kombinasjon 1	X	X				
Kombinasjon 2A	X			X		
Kombinasjon 2B	X				X	
Kombinasjon 3	X		X	X		
Kombinasjon 4	X		X	X		X

Beregningsresultater fra kombinasjoner er vist i Tabell 6-3.

Bussmating (kombinasjon 1) gir fire prosent flere togturer sammenliknet med referansescenariot.

Nullvekst beregnet med matrisejustering (kombinasjon 2A) gir en økning på 19 prosent. Nullvekst beregnet med veiprising og parkeringsrestriksjoner (kombinasjon 2B) gir 15 prosent flere turer enn referanse, noe som utgjør ti prosentpoeng mindre enn å bruke matrisejustering. Årsaken til dette er at å kjøre full modellberegning med disse tiltakene gir flere effekter enn kun endringen i reisemiddelfordeling på hver sonerelasjon. Beregningen inkluderer i tillegg effekter på destinasjonsvalg og reiseomfang. Kombinasjon 2A tas videre til Trenklin framfor kombinasjon 5 fordi det gir større etterspørselseffekt for tog.

Dersom det legges høy befolkningsframskriving oppå nullvekstmål (kombinasjon 3), blir beregnet antall togturer i modellområdet 25 prosent høyere enn referanse.

Følsomhetsberegningen med ingen fossilbiler (kombinasjon 4) utgjør ingen vesentlig forskjell på antallet togturer. Dette kommer av at elbilandelen i 2040 er så høy, at en overføring av de resterende fossilbilturene ikke har stor effekt.

Tabell 6-3: Beregnet antall togturer i følsomhetsberegningene.

Beskrivelse	Antall togturer Østlandet (inkl. fjerntog)				Endring sammenliknet med Ref2040			
	Annet	Arbeid	Tjeneste	TOTAL	Annet	Arbeid	Tjene.	TOTAL
Ref2040	116 400	156 300	39 100	311 800	-	-	-	-
1: Ref2040 + bussmating	119 000	166 700	40 000	325 600	+2 %	+7 %	+2 %	+4 %
2A: Ref2040 + nullvekst	144 800	180 500	45 900	371 200	+24 %	+15 %	+17 %	+19 %
2B: Ref2040 + veiprising + parkeringsavgift	130 400	184 500	42 800	357 700	+12 %	+18 %	+10 %	+15 %
3: Ref2040 + HHMH + nullvekst	152 300	188 800	47 800	388 900	+31 %	+21 %	+22 %	+25 %
4: Ref2040 + HHMH + nullvekst + ingen fossilbiler	152 800	189 500	47 900	390 100	+31 %	+21 %	+22 %	+25 %

6.3 Beregninger med Trenklin

6.3.1 Gjennomførte følsomhetsanalyser med Trenklin

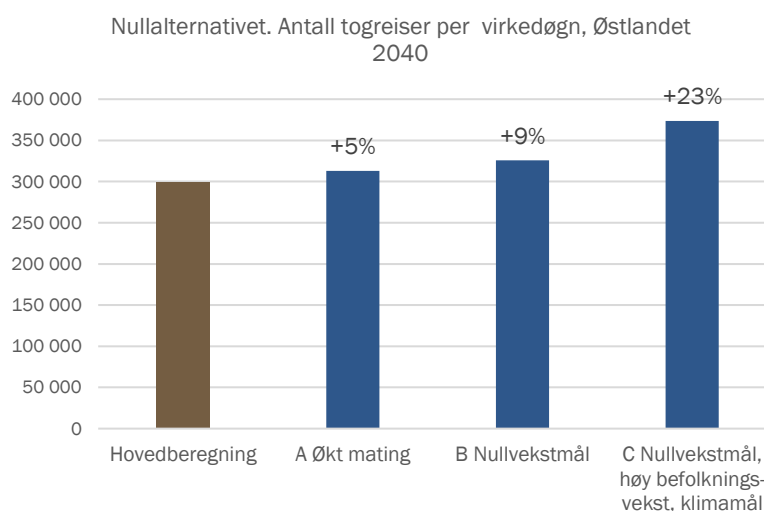
Basert på RTM23+ resultater i kapittel 6.2.2 og etter dialog med Jernbanedirektoratet er det valgt å gå videre til Trenklin med tre følsomhetsanalyser (A, B, C), som er vist i Tabell 6-4.

Tabell 6-4. Valgt av følsomhetsanalyser i Trenklin

Forslag	Beregninger RTM23+	Følsomhetsanalyser i Trenklin
1. Lavere etterspørsel: kombinasjon av mer hjemmekontor og lavere befolkningsvekst		
2. Stor endring i kollektivtransportsystemet: alle regionbusslinjer terminerer utenfor sentrum og bussmating til tog/t-bane	Kombinasjon 1: økt bussmating	A. Stor endring i kollektivtransportsystemet: alle regionbusslinjer terminerer utenfor sentrum og bussmating til tog/t-bane
3. Høyere etterspørsel: nullvekstmål nås ved en kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk	Kombinasjon 2A: nullvekstmål ved matrisejustering Kombinasjon 2B: nullvekstmål med veiprisering og parkeringsrestriksjoner	B. Høyere etterspørsel: nullvekstmål nås ved kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk
4. Høyere etterspørsel: nullvekstmål (kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk) og høyere befolkningsvekst	Kombinasjon 3: nullvekstmål og høy befolkningsvekst	
5. Høyest etterspørsel: nullvekstmål (kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk) og høyere befolkningsvekst, samt klimamål (ingen fossildrevne personbiler)	Kombinasjon 4: nullvekstmål, høy befolkningsvekst og ingen fossilbilister	C. Høyest etterspørsel: nullvekstmål (kombinasjon av økte kostnader ved bilbruk) og høyere befolkningsvekst, samt klimamål (ingen fossildrevne personbiler)

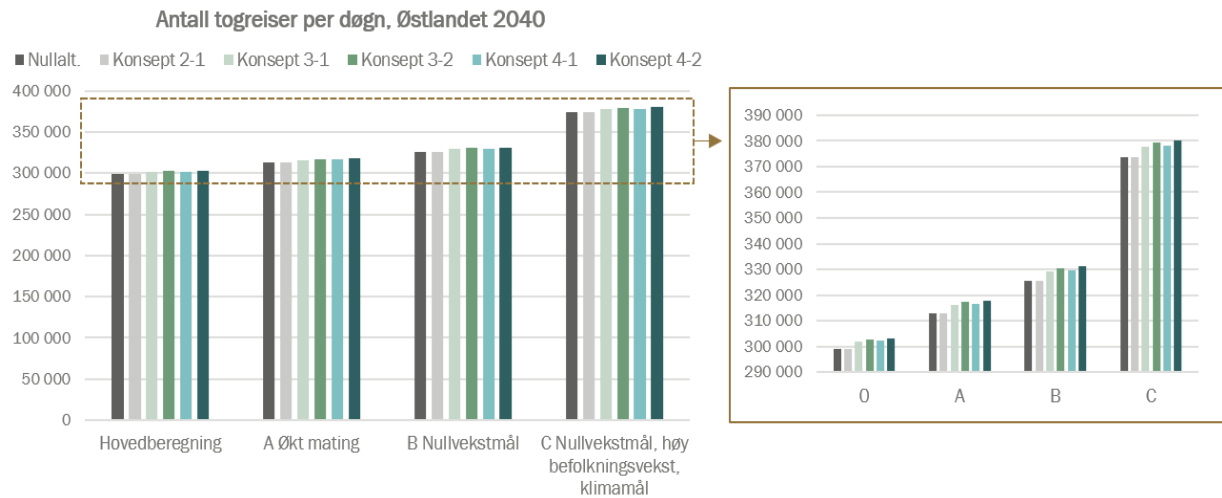
6.3.2 Antall togreiser

De tre følsomhetsanalysene som er gjennomført gir en økning i togpassasjerer, jf. Figur 6-2. Følsomhetsanalyse A (økt matning) vil gi ca. 5 prosent, men veksten er konsentrert til stasjoner hvor det blir mer matning (Asker, Lysaker, Hauketo, Ås, Lillestrøm, osv). Følsomhetsanalyse B der nullvekstmålet er nådd ved å øke bilkostnadene vil gi en øking i antall togpassasjerer på ca. 9 prosent. I følsomhetsanalyse C vil det være en økning på ca. 23 prosent. Økninger i B og C er mer jevnt spredt geografisk langs transportkorridorer enn i analyse A.



Figur 6-2. Antall togpassasjerer per virkedøgn i 2040 i de forskjellige følsomhetsanalyser. Kilde: Trenklin, RTM23+

Konsepter vil gi en liten økning i passasjergrunnlaget, men variasjonen mellom dem er liten, jf. Figur 6-3. Konsept 3-2 og 4-2 gir litt høyere økning i antall togpassasjerer enn de andre konsepter.



Figur 6-3. Antall togreiser per virkedøgn på hvert konsept i hver følsomhetsanalyse. Kilde: Trenklin

6.3.3 Kapasitet

Følsomhetsberegningene viser at etterspørselen vil øke i de utvalgte analysene, A, B og C. Tabell 6-5 viser hvordan de ulike følsomhetsberegningene i de ulike analysene slår ut på konseptene i henhold til kapasitet om bord. Nullalternativ og konsept 2-1 har fulle avganger i alle analysene, inkludert hovedberegninger. Tabell 6-6 (neste siden) beskriver mer detaljert hvordan kapasiteten påvirkes i de ulike konseptene.

Konsept	Fulle avganger			
	Hoved	A	B	C
Nullalternativ	Ja	Ja	Ja	Ja
Konsept 2-1	Ja	Ja	Ja	Ja
Konsept 3-1	Nei	Nei	Ja	Ja
Konsept 3-2	Nei	Nei	Nei	Ja
Konsept 4-1	Nei	Nei	Nei	Ja
Konsept 4-2	Nei	Nei	Nei	Ja

Tabell 6-5. Kapasitetsutfordringer på hvert konsept i hver følsomhetsanalyse. Kapasitet om bord er målt med 2,2 passasjer per kvadratmeter. Kilde: RTM23+, Trenklin

I **Nullalternativet** kjøres noen avganger med enkeltsett på linje R21 og disse er fulle i hovedberegningen. I følsomhetsanalyse A er det også noen avganger med doble sett som er fulle. I analyse B og C forverres situasjonen, og det blir mange avganger med doble sett på forskjellige linjer som blir fulle. **Konsept 2-1** vil gi marginalt bedre kapasitet ombord, men hovedbildet er som i Nullalternativet. I Nullalternativet og Konsept 2-1 er systemet sårbart i situasjoner med oppnåelse av nullvekstmålet og/eller høy befolkningsvekst, og de tilbyr ikke tilstrekkelig kapasitet til den forventede etterspørselen.

Konsept 3-1 viser en stor forbedring i forhold til nullalternativet, men fortsatt med kapasitetsutfordringer. Ved økte bilkostnader med oppnåelse av nullvekstmålet for biltrafikken (analyse B og C) vil det være mange avganger som blir fulle, spesielt på linje R21.

Hovedberegningen viser ingen kapasitetsutfordringer i **Konsept 3-2**, analyse A (mating) og analyse B (nullvekstmål), men noen avganger med doble sett blir fulle i analyse C (nullvekstmål og høy befolkningsvekst). Konseptet er robust i henhold til å tilby tilstrekkelig kapasitet i situasjonen hvor nullvekstmål nås.

Konsept 4-1, som konsept 3-2, har ikke kapasitetsutfordringer i hovedberegningen, analyse A og analyse B, men det blir mange fulle avganger i analyse C.

Konsept 4-2 har kun mindre kapasitetsutfordringer i følsomhetsanalyse C. Det er det konseptet som er mest robust i henhold til kapasitet.

Tabell 6-6. Linjer med fulle avganger i de forskjellige konseptene for hver følsomhetsanalyse i 2040. Kilde: Trenklin

Fulle avganger	Null				Konsept 2-1				Konsept 3-1				Konsept 3-2				Konsept 4-1				Konsept 4-2				Analyser
	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	
RE10 Skien-Lillehammer																									O – Hovedberegning
RE11 Skien-Hamar																									A – Økt mating til tog
R12 Kongsberg-Eidsvoll																									B – Nullvekstmål (øke bilkostnad)
R13 Tønsberg-Dal																									C – Nullvekstmål, høy befolkningsvekst og klimamål
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger																									Ingen avganger som er fulle
RE20 (Gjøteborg)-Halden-Oslo S																									Enkelte avganger med enkeltsett er fulle.
R21 Moss-Stabekk																									Enkelte avganger med doble sett er fulle
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S																									Flere avg. med doble sett er fulle
R23 Ski-Oslo S																									
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S																									
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn																									Beregnet med 2,2 pax. per kvm.
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn																									

6.3.4 Komfort og trengselskostnader

Ved økt etterspørsel etter togreiser vil komforten reduseres siden plassen om bord da må deles på flere, og det blir flere passasjerer som står lengre. Tabell 6-7 viser hvilke regiontoglinjer som oppfyller komfortkravet i hver følsomhetsanalyse og hvert konsept.

I **Nullalternativet** er det mange linjer med mange stående passasjerer. I analyse B og C forverres situasjonen i R13, R21 og Gjøvikbanen. Konsept 2-1 vil gi marginalt bedre komfortsituasjon, men hovedbildet er som i nullalternativet.

Konsept 3-1 viser en stor forbedring i forhold til nullalternativet, men fortsatt med kapasitetsutfordringer. Ved økte bilkostnader med oppnåelse av nullvekstmål for biltrafikken (analyse B og C) vil det være mange passasjerer som står lenge på linje RE10 og R13.

Konsept 3-2 har store komfortutfordringer kun på R21 og RE10. Konseptet vil ha lignende komfortsituasjon i analyse A og B som i hovedberegningen, men det blir noen forverringer i analyse C, særlig på RE10, R12 og RE20.

Konsept 4-1 har store komfortutfordringer i hovedberegningen på samme linjer som konsept 3-2, RE10 og R21. I analyse B, nullvekstmål, vil det også være mange stående passasjerer på R13. I analyse C vil det dessuten være forverringer på linje RE10.

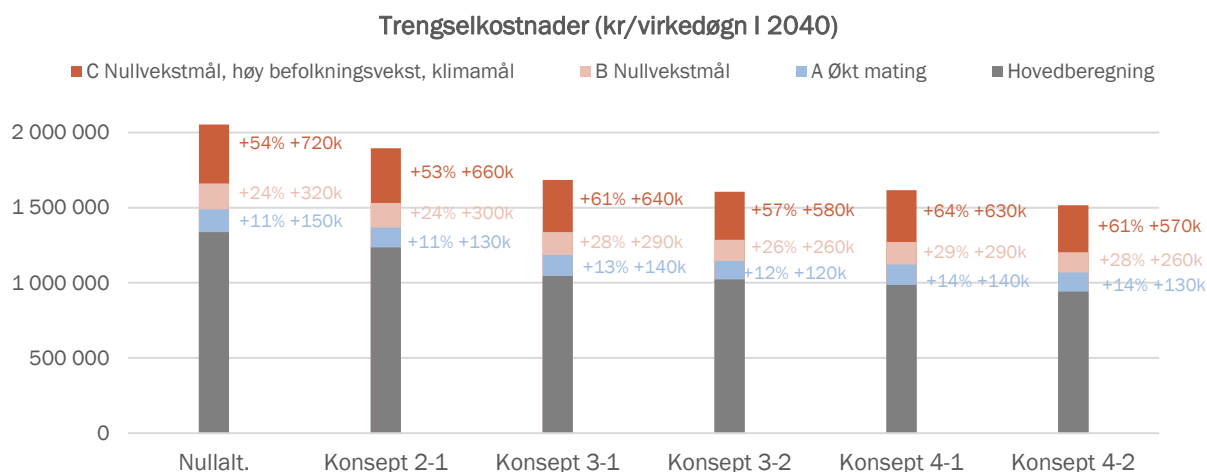
Konsept 4-2 har kun mindre komfortutfordringer i hovedberegningen og i analyse A, økt mating. I analyse B blir det komfortutfordringer på R21, og i analyse C blir det også utfordringer på RE10 og Gjøvikbanen.

Tabell 6-7. Linjer som ikke fyller komfortkrav i de forskjellige konsepter for hver følsomhetsanalyse i 2040.
Kilde: Trenklin

Avganger hvor passasjerer står over 15 minutter	Null				Konsept 2-1				Konsept 3-1				Konsept 3-2				Konsept 4-1				Konsept 4-2				Analyser:								
	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C	O	A	B	C									
RE10 Skien-Lillehammer	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	O – Hovedberegning
RE11 Skien-Hamar	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	A – Økt mating til tog
R12 Kongsberg-Eidsvoll	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	B – Nullvekstmål (øke bilkostnad)
R13 Tønsberg-Dal	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	C – Nullvekstmål, høy befolkningsvekst og klimamål
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	Oppfyller komfortkrav
RE20 (Gjøvik)-Halden-Oslo S	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	Stående passasjerer over 15 minutter i enkelte avganger
R21 Moss-Stabekk	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	Stående passasjerer 15-20 minutter i mange avganger
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	Stående passasjerer over lengre tid i mange avganger
R23 Ski-Oslo S	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	0	A	B	C	

Trengselskostnad er også en god indikator på graden av komfort, jf. Figur 6-4. Ved å øke mating til tog, analyse A, vil det være en øking i trengselskostnadene på mellom 11 og 14 prosent. Nullvekstmålet, analyse B, vil avhengig av konsept øke trengselskostnaden med mellom 24 og 29 prosent. I analyse C er passasjergrunnet mye høyere og derfor vil trengselskostnaden øke med mellom 53 og 64 prosent.

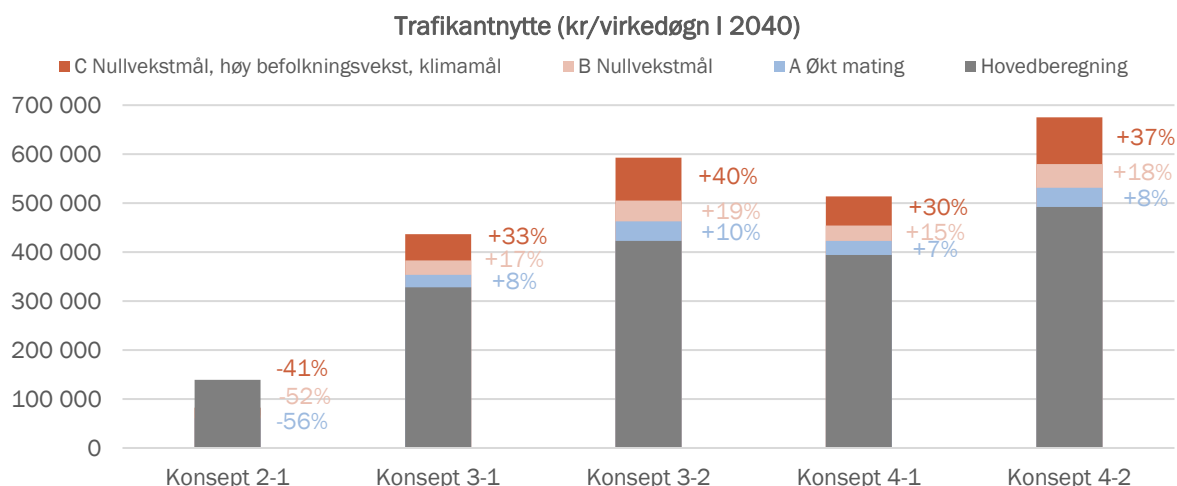
I absolutte tall vil trengselskostnadene øke minst i konseptene 3-2 og 4-2. Total trengselskostnad er lavest i konsept 4-2 av alle følsomhetsanalysene. Konsept 3-2 og 4-1 har veldig lik trengselskostnad. Ved en økning i passasjergrunnet vil trengselskostnaden øke raskere i konsept 4-1 enn i konsept 3-2.



Figur 6-4. Trengselskostnader i de forskjellige konseptene for hver følsomhetsanalyse. Prosenttallene viser forskjell mellom hovedberegning og følsomhetsanalyser. Kilde: Trenklin

6.3.5 Trafikantnytte

Figur 6-5 viser trafikantnyttene for hvert konsept i hovedberegningen og i følsomhetsanalysene. Konsept 2-1 gir knapt mer kapasitet enn nullalternativet. Høyere antall passasjerer og mer trengsel i følsomhetsanalysene, gir lavere trafikantnytte. I de andre konseptene er det en del overkapasitet i hovedberegningen. Flere passasjerer vil fylle opp overkapasiteten og gi høyere trafikantnytte. Trafikantnyttene øker mest i konsept 3-2 og 4-2.



Figur 6-5, Trafikantnytte i de forskjellige konseptene for hver følsomhetsanalyse. Prosenttallene viser forskjell mellom hovedberegning og følsomhetsanalyser.

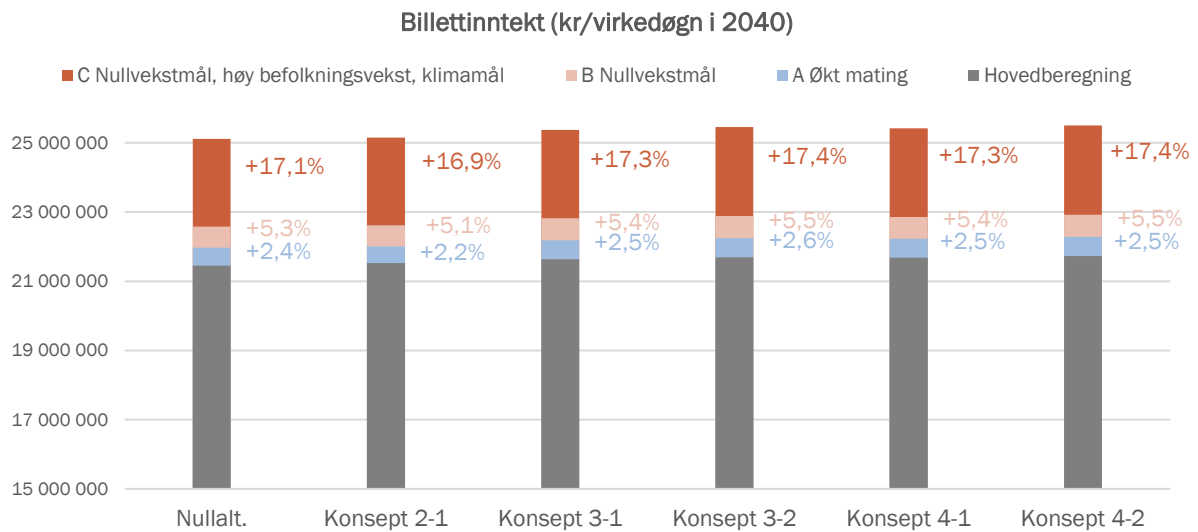
6.3.6 Billettinntekt

Følsomhetsberegningene viser en antatt økning i antall togpassasjerer på regiontoglinjer på Østlandet, og dermed vil billettinntektene til togoperatørene også øke, jf. Figur 6-6.

Økt mating til tog, analyse A, vil gi ca. 2,5 prosent økning i billettinntekten for togoperatørene. I den analysen vil det være en reduksjon i billettinntektene til bussoperatørene.

Med nullvekstmål, analyse B, vil billettinntekten øke med ca. 5,5 prosent. I dette tilfellet kommer inntekten fra å overføre bilreiser til togreiser. I analyse C vil det være en økning på ca. 17 prosent. Det skyldes både generelt flere reiser som følge av høy befolkningsvekst og overføring fra bil til tog.

De ulike konseptene vil gi noen endringer i antall togreiser, men forskjellen i antall togreiser mellom konseptene er små og fører til at forskjellen i billettinntekt mellom konseptene også er små.



Figur 6-6. Billettinntekt i de forskjellige konseptene for hver følsomhetsanalyse. Prosenttallene viser forskjellen mellom hovedberegning og følsomhetsanalyser. Kilde: Trenklin

Referanser

- [1] Samferdselsdepartementet, «Statsbudsjettet 2022 - Supplerende tildelingsbrev nr. 3,» Samferdselsdepartementet, Oslo, 2022.
- [2] Jernbanedirektoratet, «Standardtogtyper persontrafikk,» 2022.
- [3] N. Jernbandirektoratet, «KVU Økt kapasitet i regiontog. Hovedrapport,» 2023.
- [4] N. tog, «Norske tog har inngått avtale med Alstom om kjøp av 25 nye Coradia Nordic tog,» Februar 2023. [Internett]. Available: <https://www.norsketog.no/nyheter/2023/norske-tog-har-inngatt-avtale-med-alstom-om-kjop-av-25-nye-coradia-nordic-tog>.
- [5] Jernbanedirektoratet, «20220521-6. KVU økt kapasitet i regiontog. Problembeskrivelse,» Jernbanedirektoratet, 2022.
- [6] Jernbanedirektoratet, «TPersonReferanseNTP2025-2036Rev00,» 2022.
- [7] Norconsult, «20220521-22. KVU Økt kapasitet i regiontog. Konseptutvikling,» 2023.
- [8] Samferdselsdepartementet, Prop. 1 S (2022-2023).
- [9] Statens Vegvesen et.al, Retningslinjer for virksomhetenes transport- og samfunnsøkonomiske analyser til Nasjonal transportplan 2025-2036, 2022.
- [10] Norconsult, «KVU Økt kapasitet i regiontog. Mål og rammebetingelser,» 2023.
- [11] Ruter, «Situasjonsrapport. Paasasjertall 01.01.2023,» 2023.
- [12] Ruter, Statens Vegvesen, Jernbaneverket, «KVU Oslo-navet. Bussterminaler. Vedlegg 10 G - Spesialanalyse,» 2015.
- [13] Ruter, «Strategi for mobilitetstilbudet,» 2022.

Vedlegg A

Forussetninger Trenklin

Parametere

		Mulige verdier	Beskrivelse
Modellmodus			
Kjør til likevekt?	TRUE	"True"/"False"	
Tiltak	2	1 eller 2	1 gir kun referanse, 2 referanse og tiltak
Maxit	50	heltall	maks antall iterasjoner
Avslutt_it_antall	1	heltall	antall iterasjoner hvor kriteriet skal være oppfylt
Avslutt_it_crit	20	tall (single)	iterasjonskriteriet
Antall_it_nye_alt	1	heltall	Antall iterasjoner hvor det skal finnes nye alternativ
ant_utlegg	1	heltall	antall iterasjoner hvor det skal legges ut inkrementelt
Vekt_matrise1	0,5	andel 0 til 1	vekt for første beregnede tirmatrise i tiltak
Vekt_matrise2	0,5	andel 0 til 1	vekt for andre beregnede tirmatrise i tiltak
Reduser byttelenker	TRUE	"True"/"False"	fjerner overfløige byttelenker
Omvalgsreduksjon	1,5	tall (single)	styrer hvordan andelen som kan ombestemme seg reduseres
Antall reisehensikter	3	tall 1 til 3	1 for kun arbeidsreiser, 3 for alle hensikter
Skriv lenker	FALSE	"True"/"False"	skrive lenker til fil
les lenker	FALSE	"True"/"False"	lese lenker til fil
Trengselsfunksjon (fritid, arbeid)			
F_sit	1	tall (single)	fastledd sittende
F_stå	1,646	tall (single)	fastledd stående
Mu_sit	0,5	tall (single)	beleggsred hvor trengsel begynner å inntre
F_sit_ingenledig	1,219	tall (single)	tidsverdivekt ved ingen ledige sitteplasser
Sit_u_stå	0,0769	tall (single)	påslag i tidsverdivekt per stående per kvm, stående
Stå_u_stå	0,0991	tall (single)	påslag i tidsverdivekt per stående per kvm, sittende
Trengselsfunksjon (tjeneste)			
F_sit_tje	1	tall (single)	fastledd sittende
F_stå_tje	1,646	tall (single)	fastledd stående
Mu_sit_tje	0,5	tall (single)	beleggsred hvor trengsel begynner å inntre
F_sit_ingenledig_tje	1,044	tall (single)	tidsverdivekt ved ingen ledige sitteplasser
Sit_u_stå_tje	0,0154	tall (single)	påslag i tidsverdivekt per stående per kvm, stående
Stå_u_stå_tje	0,0198	tall (single)	påslag i tidsverdivekt per stående per kvm, sittende
Ståplasser perkvm	2,2	tall	til kapasitetsberegninger i resultatutskrift
Funksjonalitet			
Beregn med kolli	TRUE	"True"/"False"	Om bagasje skal redusere ståplassareal
areal_per kolli	0,2	tall (single)	opptatt areal per kolli
Beregn med likevekt frifor	TRUE	"True"/"False"	Om det skal beregnes likevekt for fritid og forretning (etter egen funksjonalitet)
Antall_segmentmodeller	3	heltall	Hvor mange ulike segmentmodeller det skal være
Antall_togprodukt	1	heltall	antall togprodukt i modellen
Prisred_start	300	tall	Avstand der prisreduksjon starter (for minipris ol)
Prisfaktor	1	andel	andel pris som blir med etter prisreduksjon inntreffer
Ventetidsfunksjon			
kalibreringskonstanter for ventetidsfunksjon			
Vkal	98	tall	
Vkonst	20	tall	
Søk og alternativer			
Minimum byttetid	2	tall	minste antall minutter nødvendig for bytte
nattgrense	179	minuttnummer	minuttnummer hvor nytt døgn starter
Max_bytter	2	heltall	maks antall bytter
Sperretall	0	tall	minste antall turer på relasjon for å bli med i beregning
minimum byttetakst	40	tall	minste kostnad ved bytte av takstsystem

Settbruk			
Bruk fast antall togsett referanse	True	"True"/"False"	hvis "False" foreslår modellen antall sett pr avgang basert på predikert trengsel
Bruk fast antall togsett tiltak	True	"True"/"False"	hvis "False" foreslår modellen antall sett pr avgang basert på predikert trengsel
<i>hvis "false" fyll i spørsmålen under</i>			
Begrensning for antall sett pr. linje			
1. hold antall sett konstant	False	"True"/"False"	Hvis "False", velg maks antall nye sett eller ingen begrensning
2. ingen begrensning	True	"True"/"False"	Hvis "False", velg maks antall nye sett. Hvis True, velg belegggrad i B67 og B70
3. maks. antall nye sett	10	positive heltall	antall nye sett, >0
Minimum belegggrad* der det fjernes sett			
1. Ikke fjern sett	False	"True"/"False"	Hvis "false", velg når sett skal fjernes
2. Fjern sett når belegggrad er over	10	prosenttall	fjerner sett med belegggrad mindre enn tallet her
Maksimum belegggrad* der det tilføres sett			
1. Ikke tilfør sett	False	"True"/"False"	Hvis "false", velg når sett skal legges til
2. Tilfør sett når belegggrad er over	40	prosenttall	legger til sett med belegggrad over dette tallet, denne skal ikke være lavere enn B67
Begrensning for antall sett pr. avgang			
1. Ingen begrensning	True	"True"/"False"	Hvis "false", må maks. antall togsett defineres i arkefanen "forutsetninger" i kolonnenene

Mulige verdier	Beskrivelse		
Elastisiteter			
arbeid kort	-1,8		
fri kort	-1,1		
forretning kort	-1,8		
arbeid lang	-1,9		
fritid lang	-1,6		
forretning lang	-1,9		
befolkningselastisitet	1		
Døgnfordelingsfunksjon			
arb_gamma0	0,45		
arb_gamma1	0,18		
arb_my1	486		
arb_alfa	980		
arb_beta	0,5		
arb_sigma1	45		
arb_sigma2	72		
for_gamma0	0,4		
for_gamma1	0,2		
for_lambda0	0,3		
for_my0	720		
for_my1	495		
for_alfa	980		
for_beta	0,5		
for_sigma0	300		
for_sigma1	60		
for_sigma2	80		
fri_lambda1	0,35		
fro_lambda2	0,65		
fri_my1	720		
fri_alfa	1100		
fri_beta	0,1		
fri_sigma1	320		
fri_sigma2	265		
Max_Reisetid	240		
Utskriftsfil belegg			
Navn på referansescenariet	0 tekst		
Navn på tiltaksscenarioet	2030 r2027 tekst		
Kjør m apc validering	FALSE	sann/usann	Hvis sann; legger til ekstra datakolonne med apc fo

Segmenter

Prisår: 2021-kroner

Modell1	Arbeid	Fritid	Forretning	Andeler			Tidsverdier			Rabatt1			Rabatt2		
	Arbeid1	Fritid1	Forretning2	100%	100%	100%	94	89	480	40%	25%	10%	0%	0%	0%
Modell2	Arbeid2	Fritid2	Forretning2	100%	100%	100%	166	116	414	40%	25%	10%	0%	0%	0%
Modell3	Arbeid3	Fritid3	Forretning3	1	1	1	237,67316	151,84674	451,13886	0,4	0,25	0,1	0	0	0

Forsinkelser, Takstsystem, Convenience

<u>Liste over togprodukter m egenskaper</u>			
Nummer	Navn	Forsinkelse	Tiltak
1	NSB	1,15	1,15
2	Flytoget	1,15	1,15
Taktssystem			
		Ref	Tiltak
1	NSB	1	1
2	Flytoget	1	1
Convenience			
		Ref	Tiltak
1	NSB	0	0
2	Flytoget	0	0

Vedlegg B

Dagens situasjon 2019

Jernbanedirektoratet har kjørt beregninger for dagens situasjon i 2019. I 2019 var flytoget kun for togpassasjerer til og fra Gardermoen. Her oppsummeres noen resultater:

Nøkkeltall:

Antall reisende per døgn	251 000
Billettinntekter (kr/døgn)	22 700 000
Trengselskostnader (kr/døgn)	1 674 000
Togproduksjon – Sett-km per døgn	117 000
Togproduksjon – Sett-timer per døgn	1 740

Kapasitet og Komfort:

Linje	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt tog	Strekninger der det er kun mulig å stå (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
R10-R11 Skien-Lillehammer Tilsvare til RE10 og RE11	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger	En avgang med doble sett	Asker-Oslo S-Eidsvoll verk
L12 Kongsberg-Eidsvoll Tilsvare til R12	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger	To avgang med enkelt sett	Asker-Oslo S-Gardermoen
L13 Tønsberg-Dal Tilsvare til R13	Doble sett	Mange avganger	Enkelte avganger		To avgang med enkelt sett	Asker-Oslo S-Lillestrøm
L14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger Tilsvare til R14	Doble sett	Enkelte avganger				Lillestrøm-Oslo S
R20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S Tilsvare til RE20	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Ski-Oslo S (to avganger fra Moss/Fredrikstad)
L21 Moss-Stabekk Tilsvare til R21	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Holmlia-Oslo S (én avgang fra Ås)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkel					Ski-Oslo S
L3-R30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S Tilsvare til R31 og RE30	Enkel	Enkelte avganger	Enkelte avganger			Nittedal-Oslo S
Flytoget Drammen-Oslo lufthavn Tilsvare til FLY1 og FLY2	Enkelt og doble sett					
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett					

Vedlegg C

Nullalternativ 2040

I de følgende delkapitler utdypes om kapasitetsutfordringer for hver linje.

Linjer med store kapasitetsutfordringer

RE10 Skien-Lillehammer.

Vestkorridoren

Det er både på morgen og ettermiddagen en del passasjerer fra Asker som må stå inn til Nationaltheatret. Passasjerer som går på i Sandvika og Lysaker må også stå, men mindre enn 15 minutter. Alle avganger i rush kjøres med dobbeltsett



Nordøstkorridoren

Det er både på morgen og ettermiddagen en del passasjerer som må stå over 15 minutter. I morgenrush starter utfordringer på Eidsvoll stasjon, men på ettermiddagsrush er det kun til Gardermoen.

Alle avganger i rush har passasjerer som står mellom Oslo S, Lillestrøm og Gardermoen.

Belegget på den mest belastede avgangen ligger over total kapasitet på toget, som er 850-900 pax (alle avganger kjøres med dobbeltsett).

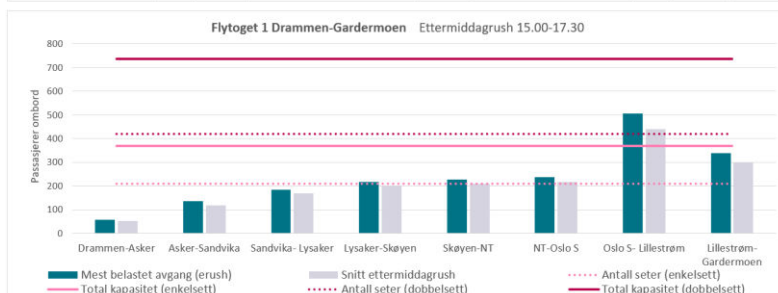
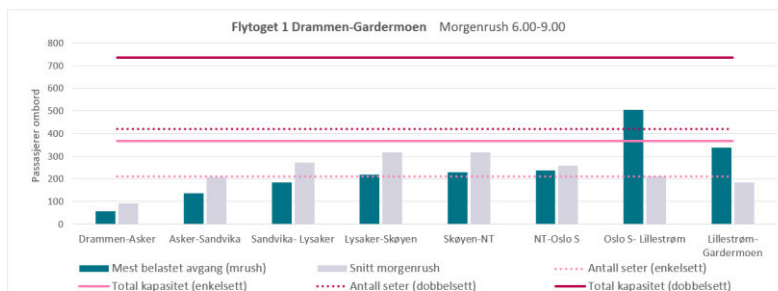


FLY1 Flytoget 1 Drammen-Gardermoen

Retning mot Gardermoen

I morgenrush er det god kapasitet på avganger som kjøres med dobbelsett. Det er noen utfordringer på avganger som kjøres med enkeltsett, en del må stå fra Sandvika og togene blir fulle mellom Lysaker og Nationatheatret. Det er ikke kapasitetsutfordringer mellom Oslo S og Gardermoen.

I ettermiddagsrush er det utfordringer mellom Oslo S og Gardermoen. Det er fire avganger med enkeltsett som er fulle, i tillegg til at mange må stå frem til Gardermoen.

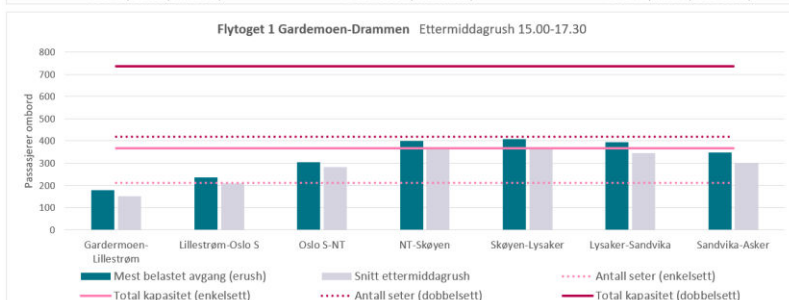
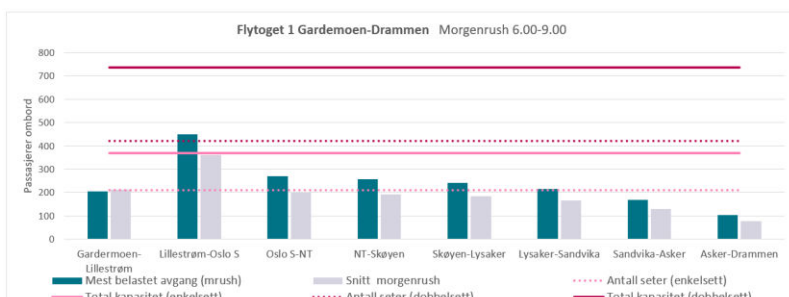


Retning mot Drammen

I morgenrush finnes ikke kapasitetsutfordringer, kun mellom Lillestrøm og Oslo S. Den mest belastet avgangen kjøres med dobbelsett, noen som gjør at alle får sitteplass.

I ettermiddagsrush er det for få sitteplasser på avganger med enkeltsett. Den mest belastede avgangen kjøres med dobbelsett, noen som gjør at alle får sitteplass.

Kapasiteten overskrides ikke.

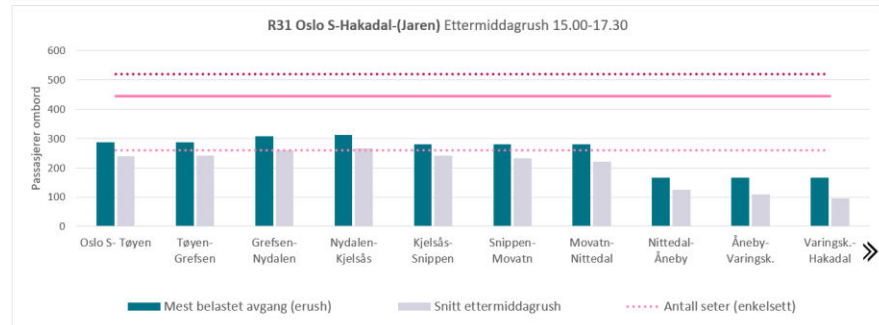
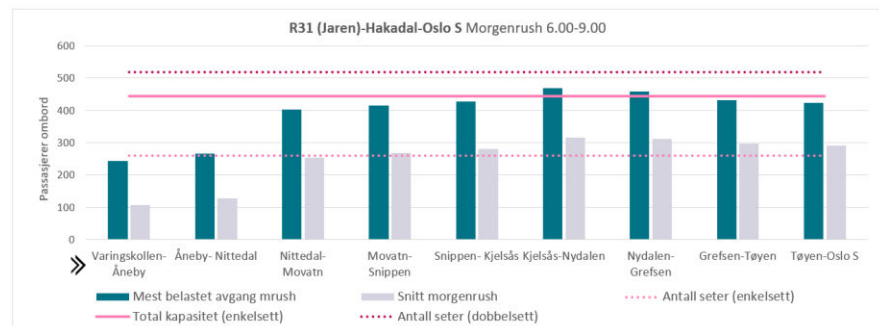
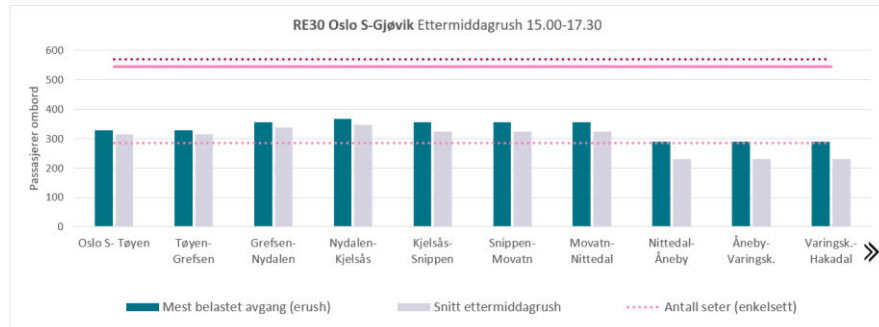
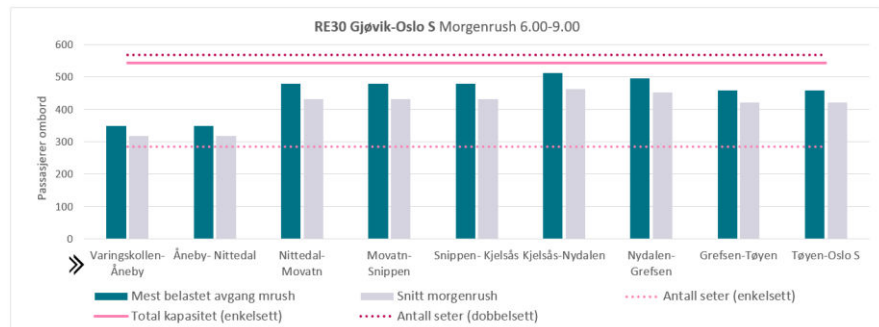


R31-RE30 Gjøvik-Jaren-Oslo S

I morgenrush er det passasjerer som står fra Nittedal eller tidligere inn til Oslo S, over 30 minutters reisetid. RE30-avganger (Gjøvik-Oslo) er mye fullere enn R31-avganger (Jaren-Oslo). Tre avganger i morgenrush er nær totalkapasiteten for enkelsett (ca. 500 pax).

I ettermiddagsrush er det for få sitteplasser frem til Nittedal, men det er ingen avgang med belastning nær totalkapasiteten.

Linjen kjøres i rush med enkelsett.

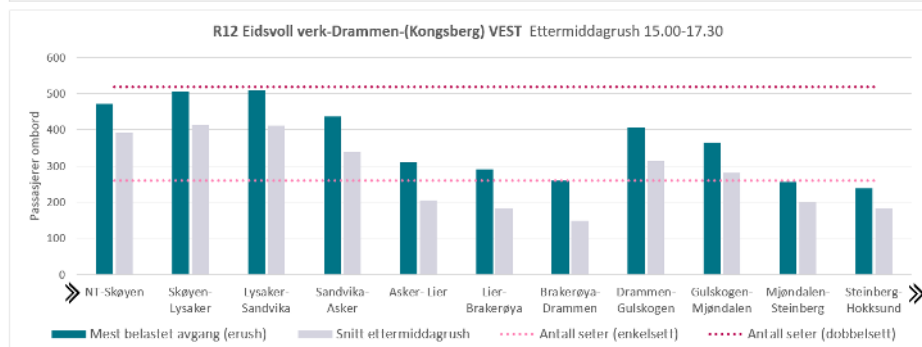
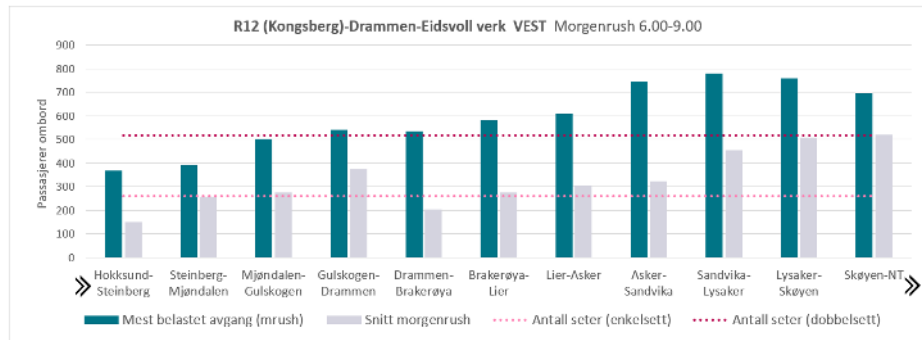


R12 (Kongsberg)-Drammen-Eidsvoll verk

Vestkorridoren

I morgenrush er det for få sitteplasser på avganger som starter på Kongsberg. De begynner å fylle seg tidligere slik at alle som går på i Lier eller Asker må stå frem til Oslo.

I ettermiddagsrush er det stående passasjerer kun mellom Nationalteatret og Sandvika. Det er også noen avganger med stående passasjerer mellom Drammen og Steinberg.

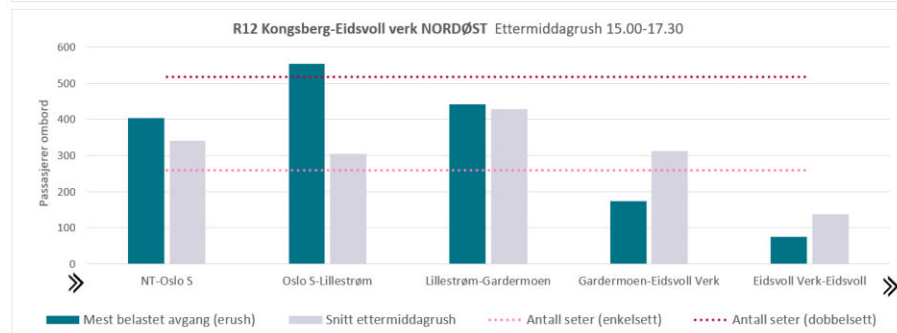
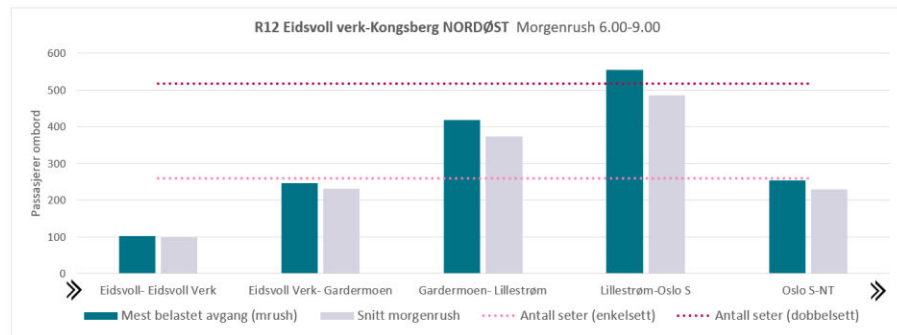


Nordøstkorridoren

I morgenrush er det en del stående passasjerer mellom Gardermoen og Oslo S, særlig på avganger med enkelsett.

Samme utfordringer dukker opp også i ettermiddagsrush.

Kapasitet på togene overskrides ikke.



R13 Tønsberg-Dal

Vestkorridoren

I morgenrush er det kun en avgang uten ledig sitteplass fra Asker til Nationaltheatret. Det er avganger med ankomst til Oslo litt over kl. 8.

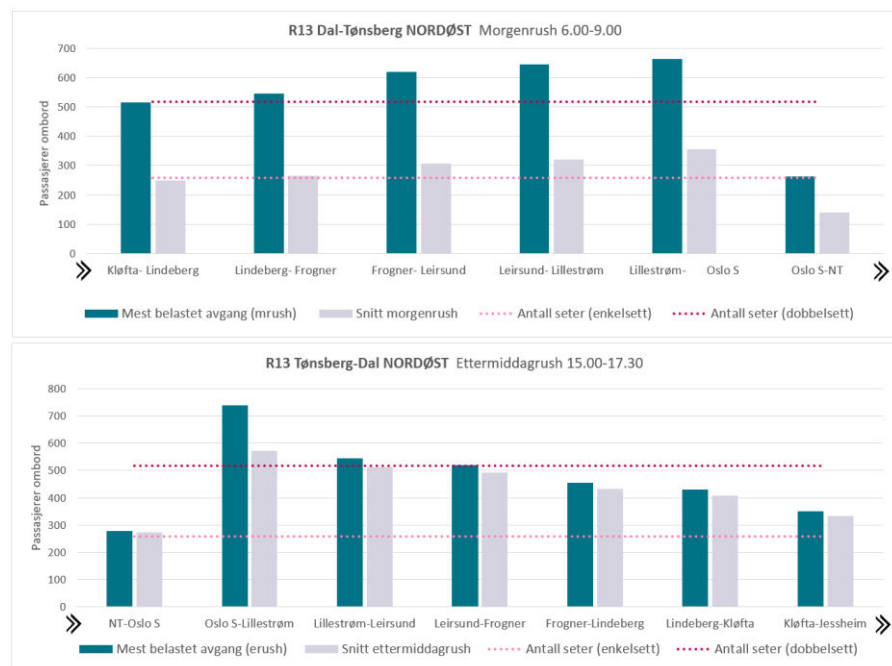
I ettermiddagsrush er passasjerer fordelt mer jevnt mellom avganger. Dette fører til at passasjerer må stå kun mellom Skøyen og Sandvika. Avgangen som passerer Nationaltheatret ca. kl. 15 kjøres med enkelt sett. Dette fører til at noen må stå frem til Asker.



Nordøstkorridoren

Både i morgenrush og ettermiddagsrush er det for få sitteplasser mellom Lindeberg/Frogner og Oslo S. Det betyr at en del passasjerer må stå litt over 15 minutter.

Linjen kjøres i rush med dobbelsett og total kapasitet overskrides ikke.



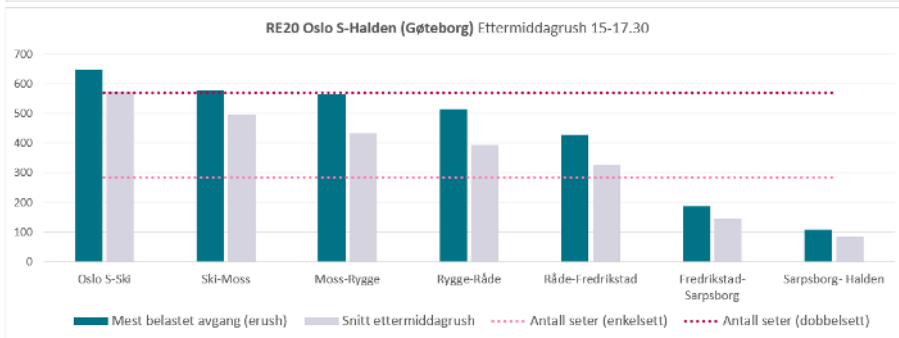
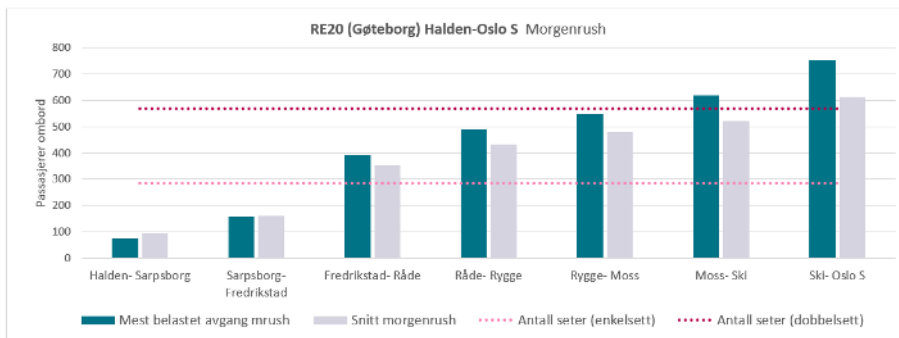
RE20 Gøteborg-Halden-Oslo S

I morgenrush er nesten alle sitteplasser opptatt fra Fredrikstad. Det betyr at de som går på i Råde, Rygge, Moss og Ski må stå frem til Oslo S.

Samme utfordringer observeres i ettermiddagsrush.

Mellom Oslo S og Ski er det noen avganger hvor det står opptil fire passasjerer per kvadratmeter.

Linjen kjøres i rush med dobbelsett og total kapasitet overskrides ikke.

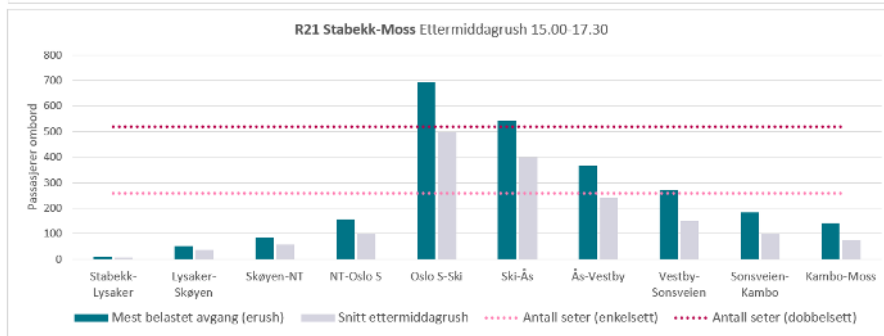
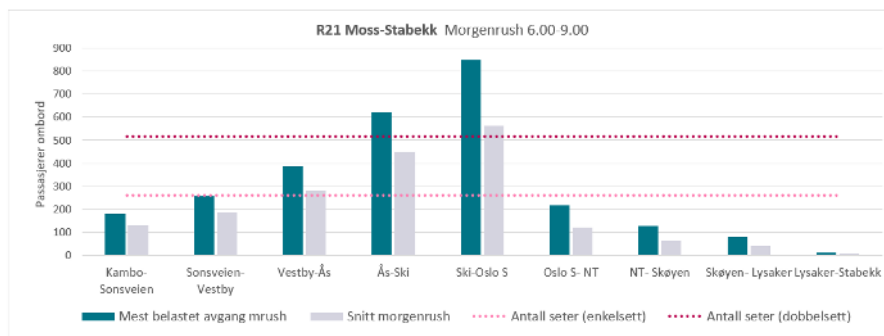


R21 Moss-Oslo S

i morgenrush er det noen avganger hvor passasjerer må stå fra Ås til Oslo S, som er 17 minutter lang reisetid. Det gjelder de fem avgangene som passerer Ås mellom kl. 7 og 8.30.

Samme utfordringer observeres i ettermiddagsrush på alle avganger mellom kl. 15.30 og 17.

Linjen kjøres i rush med dobbelsett og total kapasitet overskrides ikke.



Linjer med punktlige kapasitetsutfordringer

RE11 Skien-Hamar

Alle avganger i rush kjøres med dobbelsett

Retning Skien-Hamar

- På avgang som passerer Asker ca. kl. 8.00 er det ca. 40 passasjerer som må stå fra Asker til Oslo.
- På avganger som passerer Oslo ca. kl. 15.30 og 16.30 er det mange stå-passasjerer mellom Oslo S og Lillestrøm (ca. 200 passasjerer per avgang som står). Kapasiteten overskrides ikke.

Retning Hamar-Skien

- På avganger som passerer Nationalteatret ca. kl. 15.40 og 16.40 er det en del passasjerer som må stå frem til Sandvika.
- På avganger som passerer Lillestrøm ca. kl. 7.25 og 8.25 er det mange stå-passasjerer mellom Oslo S og Lillestrøm (ca. 150 passasjerer per avgang som står). Kapasiteten overskrides ikke.

FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Gardermoen

Linjen kjører direkte mellom Oslo S og Gardermoen uten å stoppe på Lillestrøm. Det brukes både enkelsett og dobbelsett i rushperioder.

Retning Stabekk-Gardermoen

- Fem avganger (av 50 per døgn) som kjører med enkeltsett og det er mange passasjerer som må stå mellom Oslo S og Gardermoen.

Retning Gardermoen-Oslo S

- Kun en avgang hvor det er stående passasjerer, mellom Gardermoen og Oslo S. Avgangen kjøres med enkelsett.

RE14 Kongsvinger-Drammen-(Kongsberg)

Retning Kongsvinger-Drammen

- På avgangen som passerer Lillestrøm ca. kl. 7.45 er det mange stå-passasjerer mellom Lillestrøm og Oslo S (ca. 200 passasjerer per avgang som står). Kapasiteten overskrides ikke fordi avgangen kjøres med dobbelsett.

Retning Drammen-Kongsvinger

- På avganger som passerer Oslo S ca. kl. 15.30 og 16.00 er det mange stå-passasjerer mellom Oslo S og Lillestrøm (ca. 100 passasjerer per avgang som står). Kapasiteten overskrides ikke fordi avgangen kjøres med dobbelsett.

R22 (Rakkestad) – Mysen - Oslo S

Det er om lag 90 passasjerer som står mellom Oslo S og Ski (under 15 minutter) på én avgang på morgenen og én på ettermiddagen. Alle avganger kjøres med enkelsett.

Lokaltoglinjer

Lokaltog L1 Lillestrøm-Spikkestad har ingen særlige kapasitetsutfordringer i 2040. Frekvens mellom Lillestrøm og Asker er fire avganger i timen.

Lokaltog L2 Ski-Stabekk kjører via Kolbotn og Hauketo. I rush er det seks avganger i timen som kjører rushretning. Alle avganger i rush kjøres med dobbelsett som gir om lag 600 sitteplasser og 800-900 ståplasser. Selv om kapasiteten er stor, er det mange stående passasjerer mellom Hauketo og Oslo S. På noen avganger blir det over tre passasjerer per kvadratmeter. Dette skyldes i stort grad høy etterspørsel som følge av antatt boligutvikling på Gjersrud-Stensrud. I etterspørselsberegningen er det lagt til grunn en matelinje mellom Gjersrud-Stensrud og Hauketo.

Vedlegg D

Komfort og kapasitet per linje (Trenklin)

Nullalternativ

Nullalternativ 2040	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger noen det er kun mulig å stå (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble(N06) RE10x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Eidsvoll-Oslo S
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Asker-Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett R12x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Asker-Oslo S-Gardermoen (En avgang fra Gulskogen)
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett R13x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Lindeberg/Frogner-Oslo S, Asker-Nationaltheatret
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett R14x: enkelt	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Lillestrøm-Oslo S (To avganger fra Sørumsand og Fetsund)
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Doble(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Moss-Oslo S (En avgang fra Råde/Rygge)
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger		Tre avg. enkelt sett	As-Oslo S (Full: tre avganger mellom Ski og Oslo S med enkelt sett)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkelt	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkelt					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkelt Noen N06	Mange avganger		Enkelte avganger		Nittedal-Oslo S (En avgang fra Harestua)
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Enkelte avganger		Enkelte avganger		Gardermoen-Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Enkelte avganger		Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger				Hauketo-Oslo S

2060	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger noen det er kun mulig å stå (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble(N06) RE10x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Eidsvoll-Oslo S
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Asker-Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett R12x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Asker-Oslo S-Gardermoen (En avgang fra Gulskogen)
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett R13x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Lindeberg/Frogner-Oslo S, Asker-Nationaltheatret
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett R14x: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	To avg. enkelt sett	Fetsund/Tuen-Lillestrøm-Oslo S (En Sørumsand og Fetsund) (Fullt: to avg. Enkelt sett Lillestrøm-Oslo S)
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Doble(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Råde/Rygge-Moss-Oslo S
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	Med doble og enkelt sett	Ås-Oslo S (fire avg. fra Vestby) (Full: fire avganger mellom Ski og Oslo S med doble sett)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkelt	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkelt					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkelt Noen N06	Mange avganger		Mange avganger		Nittedal-Oslo S (To avganger fra Harestua)
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Mange avganger	-	Mange avganger		Gardermoen-Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Mange avganger	-	Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger			Fire avg. enkelt sett	Hauketo-Oslo S (Full: avganger fra Hauketo med enkelt sett)

Konsept 2-1: Ombygd kjøretøy

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 2-1 2040	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt tog	Strekninger der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble(N06) RE10X: enkel	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger	-	Gardermoen-Oslo S (to avganger fra Eidsvoll)
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	X	X	-	Lillestrøm-Oslo S
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett R12x: enkel(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	-	Asker-Oslo S-Gardermoen (En avgang fra Gulskogen)
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett R13x: enkel(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Enkel avganger	-	Lindeberg/Frogner-Oslo S, Asker-Nationaltheatret
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett R14x: enkel(N06)	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger	-	Lillestrøm-Oslo S (To avganger fra Sørumsand og Fetsund)
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Doble(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger	-	Moss-Oslo S (En avgang fra Råde/Rygge)
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger	-	Tre avg. enkelt sett	Ås-Oslo S (Full: tre avganger mellom Ski og Oslo S med enkelt sett)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkelt	Enkelte avganger	-	-	-	Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkelt	-	-	-	-	-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkelt Noen N06	Mange avganger	-	Enkelte avganger	-	Nittedal-Oslo S (En avgang fra Harestua)
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Enkelte avganger	-	Enkelte avganger	-	Gardermoen-Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Enkelte avganger	-	Enkelte avganger	-	Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett	-	-	-	-	-
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	-	-	-	Hauketo-Oslo S

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 2-1 2060	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble(N06) RE10X: enkelt	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Eidsvoll-Oslo S
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	X	X		Lillestrøm-Oslo S (En avgang fra Asker til Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett R12x: enkel(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Asker-Oslo S-Gardermoen (En avgang fra Gulslogen)
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett R13x: enkel(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Lindeberg/Frogner-Oslo S, Asker-Nationaltheatret
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett R14x: enkel(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	To avg. enkelt sett	Fetsund/Tuen-Lillestrøm-Oslo S (En Sørumsand og Fetsund) (Fullt: to avg. Enkelt sett Lillestrøm-Oslo S)
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Doble(N06)	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Råde/Rygge-Moss-Oslo S
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	Med doble og enkelt sett	Ås-Oslo S (fire avg. fra Vestby) (Full: tre avganger mellom Ski og Oslo S med enkelt sett)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkelt	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkelt					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkelt Noen N06	Mange avganger		Mange avganger		Nittedal-Oslo S (To avganger fra Harestua)
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Mange avganger		Enkelte avganger		Gardermoen-Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkelt og doble sett RE001	Mange avganger		Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger			Fire avg. enkelt sett	Hauketo-Oslo S (Full: avganger fra Hauketo med enkelt sett)

Konsept 3-1: Komplettere flåten

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 3-1 2040	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt tog	Strekninger der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble sett N06	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	-	Gardermoen-Oslo S (to fra Eidsvoll)
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Asker-Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett (Noen N06)	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	-	Asker-Oslo S-Gardermoen
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett (Noen N06)	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Lillestrøm-Oslo S (én fra Lindeberg), Sandvika-Nationaltheatret (én fra Asker)
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett	Enkelte avganger	X	X		Lillestrøm-Oslo S
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Doble sett N06	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Ski-Oslo S (to avganger fra Moss)
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger			Ås-Oslo S
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkel	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkel					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkel Noen N06	Mange avganger		X		Kjelsås-Oslo S
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Doble sett RE001	Enkelte avganger	-	X		Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkel og doble sett RE001	Enkelte avganger	-	Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger				Hauketo-Oslo S

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 3-1 2060	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble sett N06	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Eidsvoll)
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Asker til Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett (Noen N06)	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Asker-Oslo S-Gardermoen
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett (Noen N06)	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Lindeberg/Frogner-Oslo S (En avgang Asker-Nationaltheatret)
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett	Mange avganger	x	x	x	Lillestrøm-Oslo S-Sandvika
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Doble sett N06	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Moss-Oslo S (En avgang fra Rygge)
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger	x	To med doble sett	Ås-Oslo S (Full: to avganger mellom Ski og Oslo S med doble sett)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkel	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkel					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkel Noen N06	Mange avganger		x		Kjelsås-Oslo S
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Doble sett RE001	Mange avganger	-	Enkelte avganger		Gardermoen-Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkel og doble sett RE001	Mange avganger	-	Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger			Fire avg. enkelt sett	Hauketo-Oslo S (Full: avganger fra Hauketo med enkelt sett)

Konsept 3-2: Lange enkelsett og komplette flåten

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 3-2 2040	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt tog	Strekninger der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Lange enkelt Doble (RE10X)	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	-	Gardermoen-Oslo S (to avganger fra Eidsvoll)
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger	-	Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Asker-Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Dobbelt (noen N06)	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger	-	Asker-Oslo S-Gardermoen
R13 Tønsberg-Dal	Lange enkelt og doble	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger	-	Lillestrøm-Oslo S (én fra Lindeberg), Sandvika-Nationaltheatret (én fra Asker)
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett	Enkelte avganger	X	X	-	Lillestrøm-Oslo S
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Lange enkelt og doble	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger	-	Ski-Oslo S (to avganger fra Moss)
R21 Moss-Stabekk	Lange enkelt og doble	Mange avganger	Mange avganger		-	Ås-Oslo S
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkelt	Enkelte avganger			-	Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkelt				-	-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkelt N06	Mange avganger		X	-	Kjelsås-Oslo S
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Doble sett RE001	Enkelte avganger		X	-	Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkelt og dobbelt RE001	Enkelte avganger		Enkelte avganger	-	Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett				-	
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger			-	Hauketo-Oslo S

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 3-2 2060	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Lange enkelt Doble (RE10X)	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	x	Enkelte avganger		Lillestrøm-Oslo S (To avganger fra Gardermoen)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Dobbelt (noen N06)	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Asker-Nationaltheatret (To avganger fra Gardermoen til Oslo S)
R13 Tønsberg-Dal	Lange enkelt og doble	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Lindeberg/Frogner-Oslo S (To avganger fra Asker til Nationaltheatret)
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett	Mange avganger	x	x	x	Lillestrøm-Oslo S-Sandvika
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Lange enkelt og doble	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Ski-Oslo S (Tre avganger fra Moss)
R21 Moss-Stabekk	Lange enkelt og doble	Mange avganger	Mange avganger	x	x	Ås-Oslo S
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkelt	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkelt					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkelt N06	Mange avganger		x		Kjelsås-Oslo S
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Doble sett RE001	Mange avganger		x		Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkelt og dobbelt RE001	Mange avganger		Enkelte avganger		Lillestrøm-Oslo S (Tre avganger fra Gardermoen)
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger			Fire avg. enkelt sett	Hauketo-Oslo S (Full: avganger fra Hauketo med enkelt sett)

Konsept 4-1: triple sett og komplette flåten

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 4-1 2040	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt tog	Strekninger der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble sett N06	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger	-	Gardermoen-Oslo S (to fra Eidsvoll)
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Asker-Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett (Noen N06)	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger	-	Asker-Oslo S-Gardermoen
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett (Noen N06)	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Lillestrøm-Oslo S (én fra Lindeberg), Sandvika-Nationaltheatret (én fra Asker)
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett	Enkelte avganger				Lillestrøm-Oslo S
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Triple sett	X	X	X		X
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger			Ås-Oslo S
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkel	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkel					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkel Noen N06	Mange avganger		X		Nittedal-Oslo S
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Doble sett RE001	Enkelte avganger	-	X		Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkel og doble sett RE001	Enkelte avganger	-	Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger				Hauketo-Oslo S

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 4-1 2060	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	Doble sett N06	Mange avganger	Mange avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Eidsvoll)
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Gardermoen-Oslo S (En avgang fra Asker til Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett (Noen N06)	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Asker-Oslo S-Gardermoen (En avgang fra Gardermoen)
R13 Tønsberg-Dal	Doble sett (Noen N06)	Mange avganger	Mange avganger	Mange avganger		Lindeberg/Frogner-Oslo S (En avgang Asker-Nationaltheatret)
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett	Mange avganger	x	x	x	Lillestrøm-Oslo S-Sandvika
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	Triple sett	x	x	x		x
R21 Moss-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	Mange avganger	x	En med doble sett	Ås-Oslo S (Full: én avgang mellom Ski og Oslo S med enkelt sett)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkel	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkel					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Enkel Noen N06	Mange avganger		x		Kjelsås-Oslo S
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Doble sett RE001	Mange avganger		Enkelte avganger		Gardermoen-Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkel og doble sett RE001	Mange avganger		Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger			Fire avg. enkelt sett	Hauketo-Oslo S (Full: avganger fra Hauketo med enkelt sett)

Konsept 4-2: to-etajes tog og komplette flåten

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 4-2 2040	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt tog	Streknings der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	To etasjes tog	Enkelte avganger	X	X	-	Lillestrøm-Oslo S (én fra Gardermoen)
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	X	X	-	Lillestrøm-Oslo S (én fra Gardermoen) (En avgang Asker-Nationaltheatret)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett (Noen NO6)	Enkelte avganger	X	X	-	Lillestrøm-Oslo S (én fra Gardermoen) (En avgang Asker-Nationaltheatret)
R13 Tønsberg-Dal	To etasjes tog	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger	-	Lillestrøm-Oslo S (én fra Lindeberg), Sandvika-Nationaltheatret (én fra Asker)
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett	X	X	X	-	-
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	To etasjes tog	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger	-	Ski-Oslo S (to avganger fra Moss og en fra Fredrikstad)
R21 Moss-Stabekk	To etasjes tog og doble sett	Mange avganger	X	-	-	Ski-Oslo S (to avganger fra Ås)
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkel	Enkelte avganger	-	-	-	Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkel	-	-	-	-	-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Noen to etasjes tog (enkelt sett)	Mange avganger	-	Enkelte avganger	-	Nittedal-Oslo S
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Doble sett R001	Enkelte avganger	-	X	-	Lillestrøm-Oslo S
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkel og doble sett RE001	Enkelte avganger	-	Enkelte avganger	-	Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett	-	-	-	-	-
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger	-	-	-	Hauketo-Oslo S

I grønt er markert forbedringer i forhold til nullalternativet i 2040 (kapasitet og komfort)

I blått er markert endringer i kjøretøy i forhold til nullalternativet i 2040

Konsept 4-2 2060	Antall sett i rush	Stående passasjerer			Fullt Tog 2,2 pax/kvm	Strekninger der noen ikke får sitteplass (noen avganger)
		< 15 min	15'-20'	>20min		
RE10 Skien-Lillehammer	To etasjes tog	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Lillestrøm-Oslo S (To avganger fra Gardermoen)
RE11 Skien-Hamar	Doble sett	Enkelte avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Lillestrøm-Oslo S-Sandvika (To avganger fra Gardermoen)
R12 Kongsberg-Eidsvoll	Doble sett (Noen N06)	Mange avganger	Enkelte avganger	Enkelte avganger		Asker-Oslo S-Gardermoen (To avganger fra Gardermoen)
R13 Tønsberg-Dal	To etasjes tog	Mange avganger	Enkelte avganger	x		Lillestrøm-Oslo S (En avgang Asker-Nationaltheatret)
R14 (Kongsberg)-Drammen-Kongsvinger	Doble sett	Mange avganger	x	x	x	Lillestrøm-Oslo S-Sandvika
RE20 (Gøteborg)-Halden-Oslo S	To etasjes tog	Enkelte avganger	x	x		Ski-Oslo S (En avgang fra Moss)
R21 Moss-Stabekk	To etasjes tog og doble sett	Mange avganger	Enkelte avganger	x	x	Ås-Oslo S
R22 (Rakkestad)-Mysen-Oslo S	Enkel	Enkelte avganger				Ski-Oslo S
R23 Ski-Oslo S	Enkel					-
R31-RE30 (Gjøvik)-Jaren-Oslo S	Noen to etasjes tog (enkelt sett)	Mange avganger		Enkelte avganger		Kjelsås-Oslo S (Tre avganger fra Nittedal)
FLY1 Drammen-Oslo lufthavn	Doble sett R001	Mange avganger		x		Lillestrøm-Oslo S (En avgang fra Gardermoen)
FLY2 (Stabekk)-Oslo S-Oslo lufthavn	Enkel og doble sett RE001	Mange avganger		Enkelte avganger		Oslo S-Gardermoen
L1 Lillestrøm-Asker-(Spikkestad)	Doble sett					
L2 Ski-Stabekk	Doble sett	Mange avganger			Fire avg. enkelt sett	Hauketo-Oslo S (Full: avganger fra Hauketo med enkelt sett)