

Ny rutemodell Østlandet

med E15 *Flere tog i Oslo-navet* og integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn i det øvrige togtilbudet

Delrapport 2: Samfunnsøkonomisk analyse

Sammendrag

Denne delrapporten beskriver transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser som er gjort i forbindelse med utarbeidelse av ny rutemodell på Østlandet, forutsatt integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn, og realisering av effektpakke E15 *Flere tog i Oslo-navet*. Dokumentet er et vedlegg til Hovedrapport Ny rutemodell Østlandet. Prosjektets formål er å anbefale et konsept for togtilbudet på Østlandet, heretter omtalt som tiltaksalternativ, basert på samfunnsøkonomisk lønnsomhet. For å kunne svare ut dette, er det gjennomført samfunnsøkonomiske analyser for å vurdere de ulike tiltaksalternativene. I analysen har vi vurdert både prissatte og ikke prissatte virkninger.

Arbeidet har pågått i to faser, silings- og optimaliseringsfase, der vi har vurdert ulike tiltaksalternativer utarbeidet i *Delrapport 1 – Tilbudskonsept og rutemodell*. Dette ble gjort ved å analysere hvert tiltaksalternativ opp mot et sammenligningsalternativ (Tiltaksalternativ 0). Tilbudet i sammenligningsalternativet tilsvarer tilbudet i referanse til NTP 2025-2036, tilbudsendringer som følge av realisering av effektpakke E15, samt at Flytogets avganger er integrert i det øvrige tilbudet. Avgangene kjøres med åpne dører og tilsvarende takst som øvrige linjer på strekningen. Etter en innledende silingsfase ble det i optimaliseringsfasen arbeidet videre med to tiltaksalternativ, og varianter av disse.

Analysene viser at alle de gjenværende tiltaksalternativene etter silingsfasen medfører en positiv effekt for passasjerene. I alle optimaliserte tiltaksalternativ er den største effekten for passasjerene redusert ventetid. Enkelte passasjerer vil også oppleve noe redusert ombordtid, og i enkelte tiltaksalternativ noe redusert trengsel. Tiltaksalternativene medfører en økning i produksjon av utkjørt distanse og tid.

Resultater fra silingsfasen

Resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen i silingsfasen viser høyest beregnet netto nytte i tiltaksalternativ 3 og 4. Vurderinger av ikke-prissatte virkninger bidrar til å forsterke denne konklusjonen, og medfører at tiltaksalternativ 1 og 2 siles ut i denne fasen.

Komprimert nyttekostnadstabell - silingsfase

Mill. 2024-kroner i 2025

	Tiltaks- alternativ 1	Tiltaks- alternativ 2	Tiltaks- alternativ 3	Tiltaks- alternativ 4
Endringer for trafikanter	-619	278	1233	2447
Endring for operatører	0	0	0	0
Endring for det offentlige	1560	-150	753	-753
Endring for samfunnet for øvrig	294	-44	158	-109
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi	1235	84	2145	1585

Ikke-prissatte virkninger - silingsfase

	Tiltaksalternativ 1	Tiltaksalternativ 2	Tiltaksalternativ 3	Tiltaksalternativ 4
Helhetlig kollektivtilbud	Liten negativ	Liten positiv	Liten negativ	Liten positiv
Lettfattelig togtilbud	Liten positiv	Middels positiv	Middels positiv	Stor positiv
Driftsstabilitet	Ubetydelig	Middels positiv	Liten negativ	Stor positiv
Hensettingsplasser	Middels positiv	Ubetydelig	Liten positiv	Liten negativ
Samlet vurdering	Liten positiv	Middels positiv	Liten positiv	Stor positiv

Resultater fra optimaliseringsfasen

I optimaliseringsfasen viser resultatene at tiltaksalternativ 4 har vesentlig høyere beregnet samfunnsøkonomisk netto nåverdi. Dette er som følge av at optimaliseringsprosessen resulterte i en større reduksjon i dobbeltsettproduksjonen i tiltaksalternativ 4, og gir derfor relativt sett lavere kostnader for det offentlige gjennom hovedsakelig lavere offentlig tilskuddsbehov. Lavere offentlig tilskuddsbehov medfører lavere skattefinansieringskostnader, som inngår som en positiv effekt for samfunnet for øvrig. Den samlede vurderingen av ikke-prissatte virkninger bidrar til å øke beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet i samtlige tiltaksalternativer, men er vurdert til å være noe høyere i tiltaksalternativ 4.

Komprimert nyttekostnadstabell - optimaliseringsfase

Tiltaks-
alternativ 3 Tiltaks-
alternativ 3b Tiltaks-
alternativ 4 Tiltaks-
alternativ 4b Tiltaks-
alternativ 4c

Mill. 2024-kroner i 2025

Endringer for trafikanter	2775	2433	3605	2736	2911
Endring for operatører	0	0	0	0	0
Endring for det offentlige	-1172	-1747	-294	765	405
Endring for samfunnet for øvrig	-197	-318	29	239	163
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi	1406	368	3340	3740	3479

Ikke-prissatte virkninger - optimaliseringsfase

	Tiltaks- alternativ 3	Tiltaks- alternativ 3b	Tiltaks- alternativ 4	Tiltaks- alternativ 4b	Tiltaks- alternativ 4c
Helhetlig kollektivtilbud	Liten negativ	Liten negativ	Liten positiv	Liten positiv	Liten positiv
Lettfattelig togtilbud	Middels positiv	Middels positiv	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv
Driftsstabilitet	Liten negativ	Liten negativ	Stor positiv	Middels positiv	Liten positiv
Hensettingsplasser	Ubetydelig	Liten negativ	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Samlet vurdering	Liten positiv	Liten positiv	Stor positiv	Middels positiv	Middels positiv

Utarbeidet av: Mai Brit Svendsen og Marius Sandvik

Godkjent av: Tormod Wergeland Haug

Journalpostnummer: 2024/1647-1

Dato: 04.06.2024

Endringslogg: Versjon 01

Innhold

1	Transportanalyse	6
1.1	Kalibrering av modellen	6
1.2	Validering	8
1.2.1	Påstigninger	9
1.2.2	Belegg ombord	12
1.2.3	Vurdering av egnethet	14
1.3	Sammenligningsalternativ og etterspørselsprognoser	15
1.3.1	Produksjon	15
1.3.2	Etterspørsel	16
1.4	Transportanalyser i silingsfasen	19
1.4.1	Produksjon	19
1.4.2	Effekter for de reisende	20
1.4.3	Tilbringerreiser til Oslo lufthavn	22
1.5	Transportanalyser i optimaliseringsfasen	24
1.5.1	Produksjon	24
1.5.2	Effekter for de reisende	26
1.5.3	NTP 2025-2036 Klimabane	30
2	Samfunnsøkonomisk analyse	31
2.1	Forutsetninger for samfunnsøkonomisk analyse	31
2.2	Silingsfasen	33
2.2.1	Tilbudsendringer	33
2.2.2	Hovedresultater	33
2.2.3	Ikke-prissatte virkninger	37
2.2.4	Siling av tiltaksalternativ	40
2.3	Optimalisering av tiltaksalternativ	40
2.3.1	Tilbudsendringer	40
2.3.2	Hovedresultater	41
2.3.3	Ikke-prissatte virkninger	44
2.4	Følsomhetsanalyser	45
2.4.1	Etterspørselsutvikling	45
2.4.2	Kjøretøybehov	46
2.4.3	Utslippskostnader	47
3	Usikkerhet	49
3.1	Metode og verktøy	49
3.2	Trafikantadferd	49
3.3	Antall reiser til Oslo lufthavn	49
3.4	Beregning av lokale eksterne virkninger	50
3.5	Billettinntekter og offentlig kjøp	50
4	Referanser	51
5	Vedlegg	52
5.1	Døgnfordelingsparametere benyttet i Trenklin	52
5.2	Geografisk inndeling av stasjoner i transportmodellen til beregning av eksterne virkninger	53
5.3	Tidsverdier	54
5.4	Rabattfaktorer	55

1 Transportanalyse

Arbeidet dokumentert i dette dokumentet er delt opp i to hoveddeler, transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse. Dette kapittelet omhandler transportanalysen som er gjennomført. Her har vi analysert virkninger for passasjerene samt endring i produksjon for operatørene. Som bistand i analysen har vi benyttet en transportmodell, som er kalibrert og validert opp mot observerte data. Dette arbeidet, samt resultater fra beregningene er beskrevet i dette kapittelet. Resultatene er deretter benyttet i de samfunnsøkonomiske analysene som gjennomgås i kapittel 2.

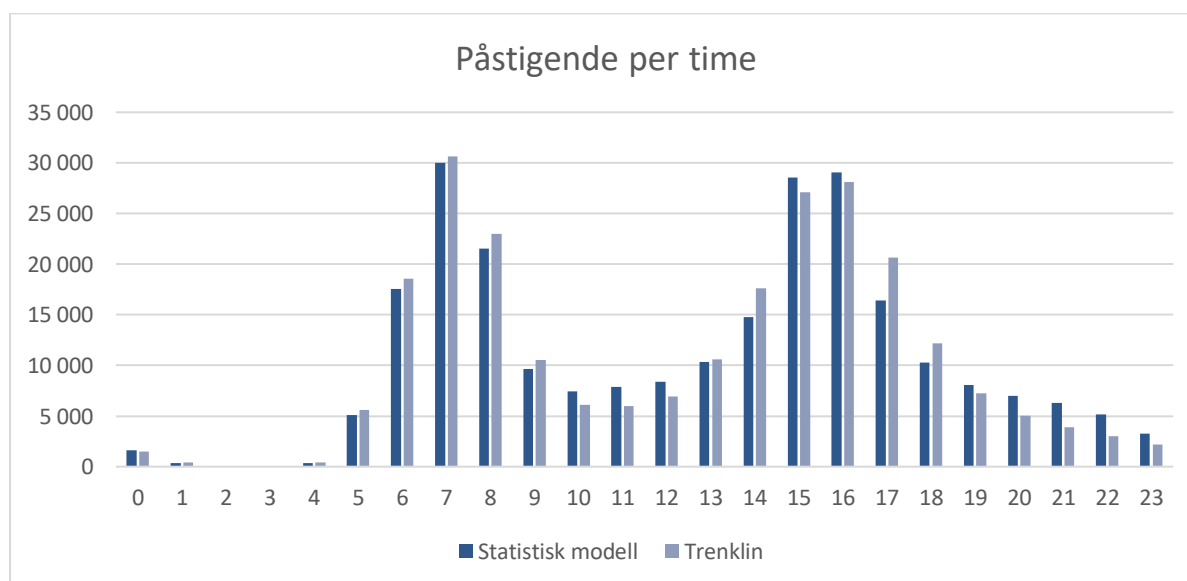
For å analysere effekter for de reisende, er det gjennomført modellering av de ulike tiltaksalternativene med transportmodellen Trenklin 3.2_149. Beregningene er gjort for virkedøgn, da tilbudet i restdøgn i større grad kan tilpasses uavhengig av konsept. Det vil si at vi har fokusert på mandag til fredag, og ekskludert ferier, helligdager og inneklemt dager. Prognoser for fremtidig etterspørsel er basert på arbeid med Nasjonal transportplan 2025-2036, der modellene RTM, RTM23+ og NTM6 er benyttet. I tillegg er det gjennomført følsomhetsberegninger med etterspørselsbane tilsvarende «Klimabanen» fra NTP 2025-2036 for Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4. Dette kapittelet omtaler arbeid som er gjort med modelleringen av de ulike tiltakene. Vi går ikke nærmere inn på forutsetningene som er gjort i arbeidet i forbindelse med NTP 2025-2036.

1.1 Kalibrering av modellen

Kalibreringsarbeidet bygger videre på modellene som ble kalibrert i forbindelse med analyser til NTP 2025-2036. Modellen omfatter alle lokal- og regiontog linjer på Østlandet. Grunnlaget for kalibreringen er observerte data, og estimerte data fra Statistisk modell, på stasjon og avgangsnivå, fra 2019. Unntaket er for Flytoget, der datagrunnlag ikke har vært tilgjengelig. Her har vi basert oss på årlige rapporterte tall for 2019, og fordelinger over døgnet estimert i tidligere arbeid. Det har ikke vært fokus på modellering av reisende med fjerntog, og grensekryssende transport, da tiltaksalternativene ikke har endringer i tilbudet for disse linjene. I praksis kan endringer i regiontogtilbudet i noen grad påvirke disse passasjerene i form av endret trengsel, men vi har valgt å forenkle bort disse effektene.

Kalibreringsarbeidet har i hovedsak bestått av å justere etterspørselsnivået, samt overordnet justering av etterspørselens døgnfordeling. Dette gir litt ulike utslag for ulike linjer, omtalt i neste delkapittel.

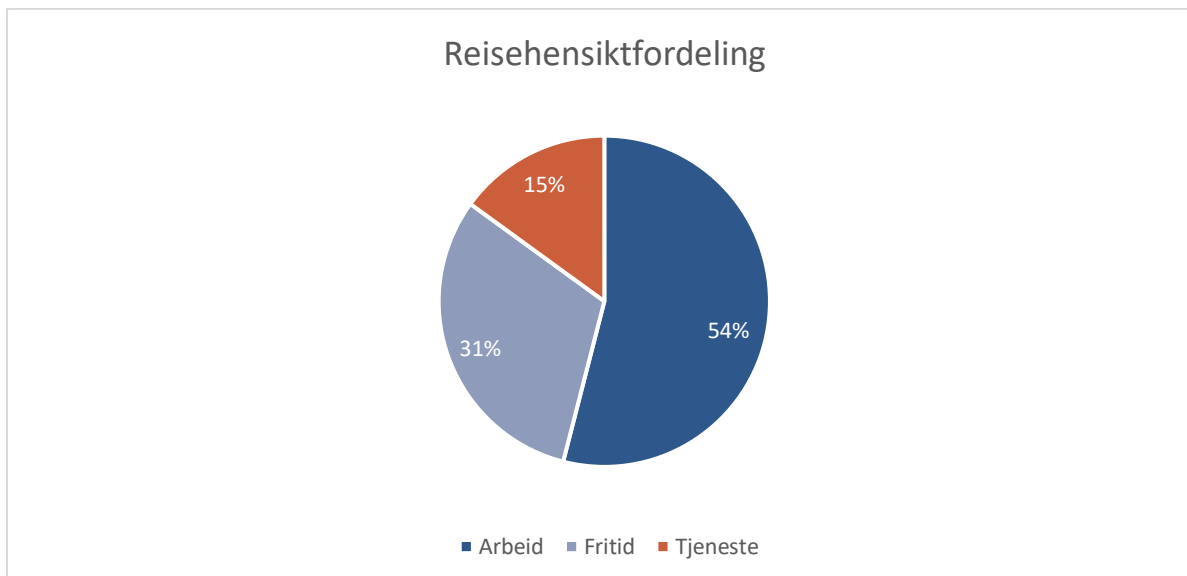
Figur 1 viser den overordnede fordelingen av passasjerer over døgnet aggregert for lokal- og regiontog i modellen, unntatt Flytoget.



Figur 1: Fordeling av etterspørsel over døgnet, samlet for lokal- og regiontog eks. Flytoget.

Overordnet er det godt samsvar med de observerte dataene. Etterspørselen i skuldertimene i rushperiodene er noe overestimert i analysen, mens etterspørselen midt på dagen, og på kvelden, er noe underestimert. Om man velger å dele inn tidsperiodene i «rush» og «ikke rush», utjevnes forskjellene noe.

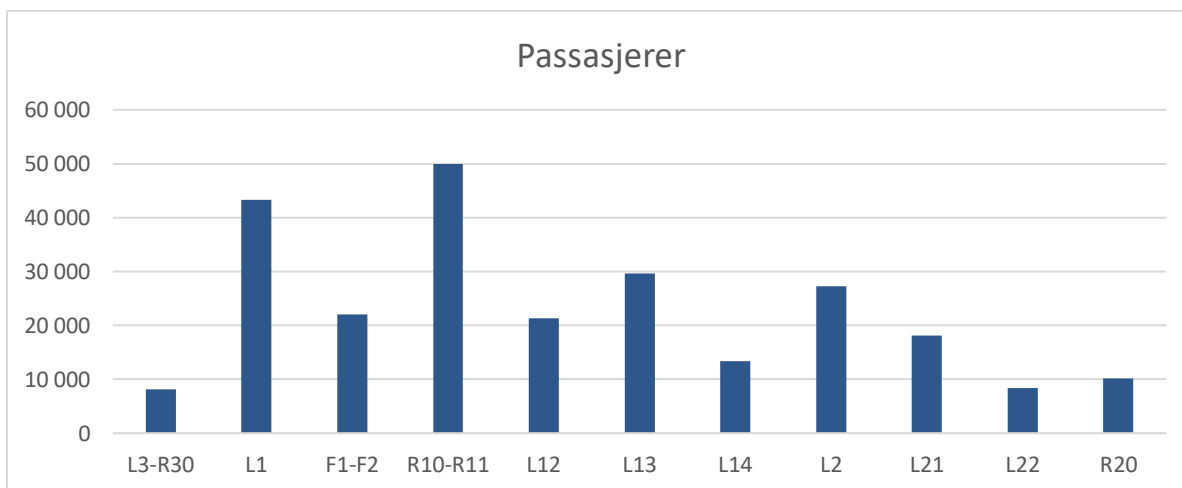
Figur 2 viser fordeling av reisehensikter, der Arbeid og skolereiser er aggregert til «Arbeid», og hensiktene fritid, handle, hente & levere, service, ferie, og besøk er aggregert til «Fritid». Her er også reisende med Flytoget inkludert.



Figur 2: Fordeling av reisehensikter i modellen.

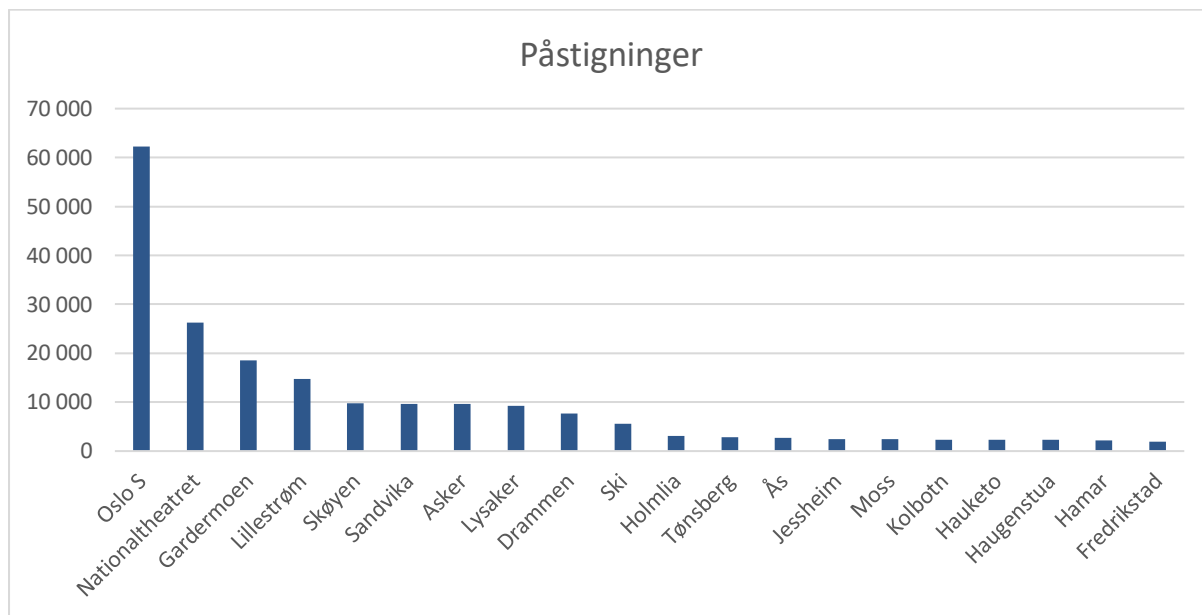
Her er det verdt å merke seg at fordelingen gjenspeiler et virkedøgn. Andelen tjenestereiser drives i stor grad opp av passasjerer til og fra Oslo lufthavn.

Figur 3 viser estimert antall passasjerer, per linje, i 2019. Nærmere vurderinger rundt linjevise passasjertall er beskrevet i neste delkapittel.



Figur 3: Estimert antall daglige passasjerer per linje i virkedøgn 2019.

Figur 4 viser antallet daglige påstigninger for de 20 største stasjonene på Østlandet.



Figur 4: Antall påstigninger per stasjon for et virkedøgn i 2019.

Oslo S, Nationaltheatret, Oslo lufthavn og Lillestrøm samlet står for om lag 45% av alle påstigninger på Østlandet i et virkedøgn i 2019.

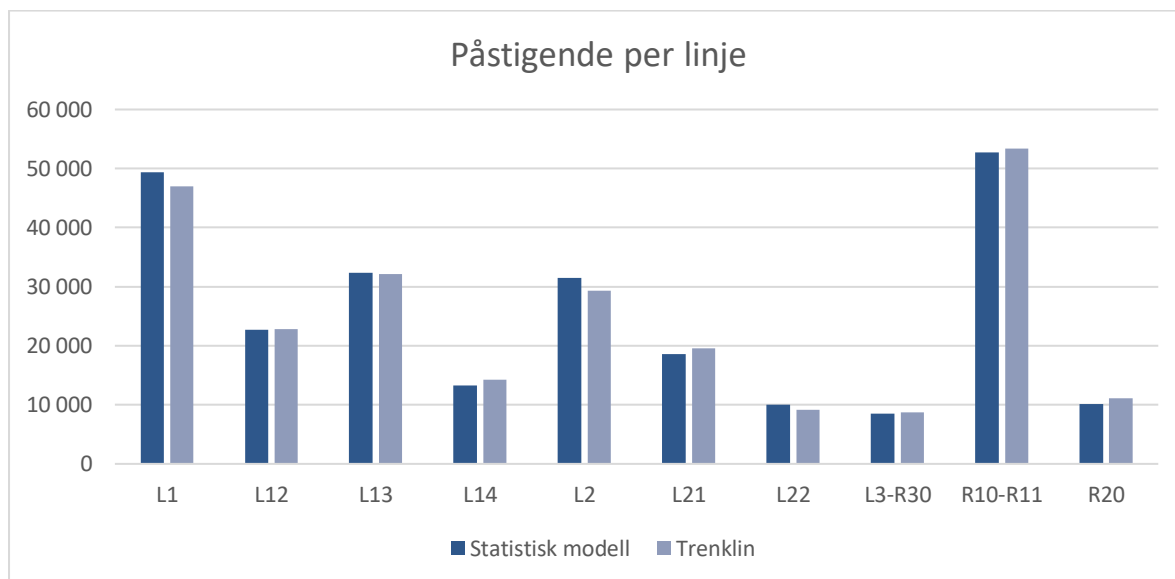
1.2 Validering

Basert på tilgjengelig datagrunnlag fra 2019 er det gjennomført validering for lokal- og regiontoglinjene, med unntak av Flytoget. Som vi så av Figur 1 virker etterspørselen i modellen å stemme godt med Statistisk modell på overordnet nivå. Figuren skjuler imidlertid eventuelle avvik på linjenivå og retning. Ettersom de ulike tiltaksalternativene har ulike tilbudsendringer for de ulike linjene, er det viktig å ha kontroll på modellens gjengivelse av etterspørselen på linjenivå. Det er viktig å fange opp dersom modellen har for lav, eller for høy, etterspørsel på enkelte linjer. Dersom man ikke tar høyde for dette, vil tiltaksalternativ med eksempelvis bedre tilbudsforbedringer på en linje med for høy etterspørsel, kunne prioriteres opp som følge av svakheter i analysen. I dette delkapittelet presenteres mer detaljerte resultater av valideringen.

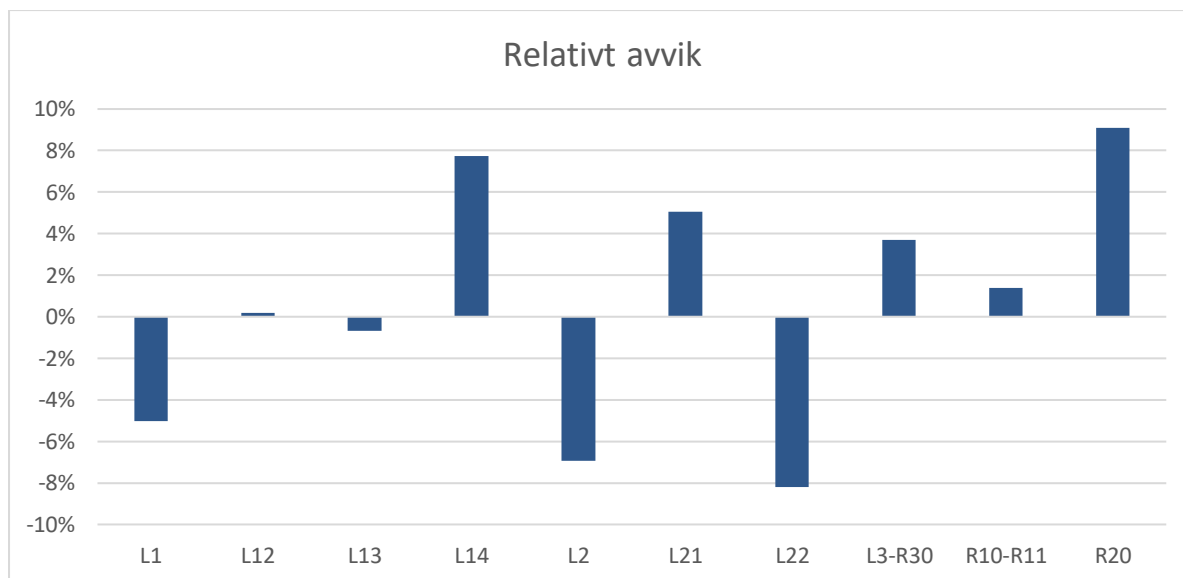
Tilsvarende problemstilling oppstår dersom det er avvik på retningsnivå. De ulike tiltaksalternativene kan ha ulik tilbudsending i rushretning. Det er derfor viktig å ha kontroll på antall passasjerer som reiser i de ulike retningene, med de ulike linjene, på de ulike tidspunktene. Eventuelle avvik i retning vil også kunne påvirke trengselen om bord, som igjen vil kunne føre til utslag i effektene for passasjerene som følge av tilbudsendringene.

1.2.1 Påstigninger

Figur 5 og Figur 6 viser en sammenligning med antall påstigende per linje mellom data fra Statistisk modell, og Trenklin.



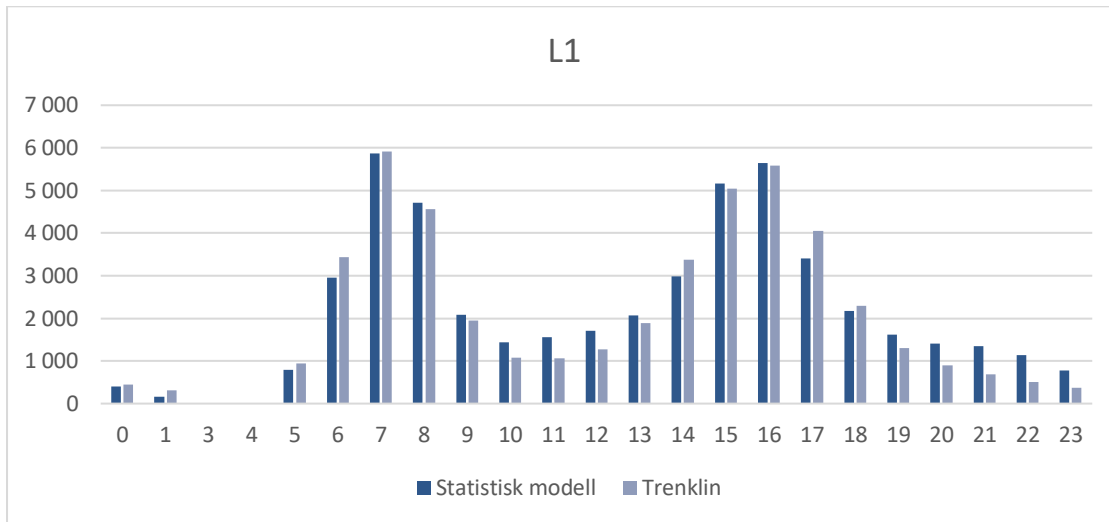
Figur 5: Påstigninger per linje (virkedøgn)



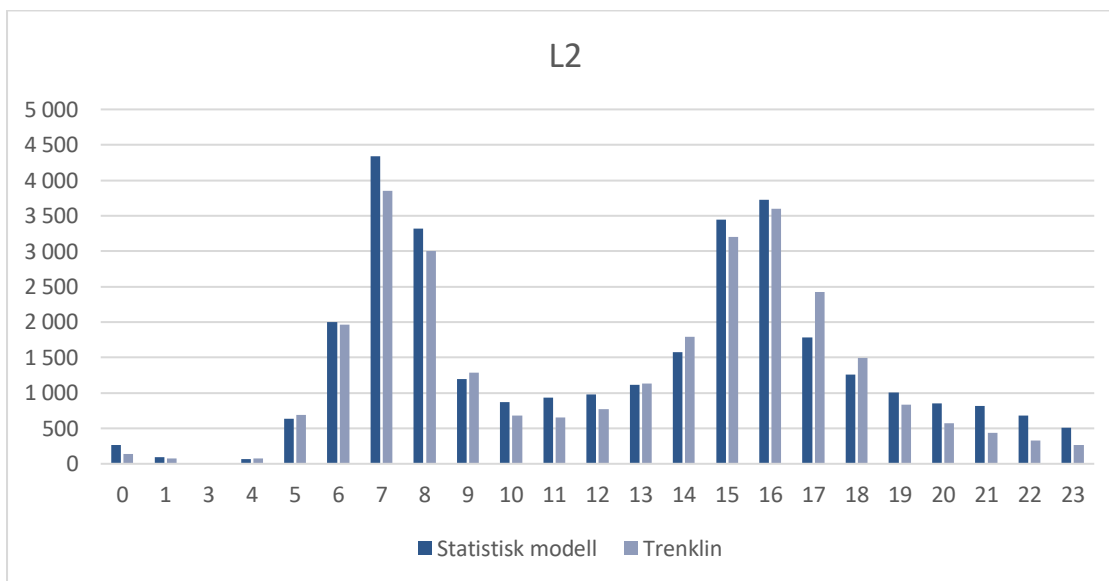
Figur 6: Relativt avvik i påstigende mellom Trenklin og Statistisk modell per linje.

På totalen er det om lag 3% færre påstigninger i Trenklin enn i Statistisk modell. Avvikene fordeler seg ulikt på linjene. Spesielt å merke seg for denne analysen, er avviket på L1 og L2 som vil gi om lag 10% for lav trafikantnytte av tilbudsforbedringer på disse linjene i modellen. Avviket vil øke dersom tilbudsendringene fører til reduksjon i trengsel. Det er små til ingen forskjell mellom tiltaksalternativene for de øvrige linjene på Østfoldbanen samt Kongsvingerbanen. Avvik på disse linjene vil derfor ha liten betydning for analysen.

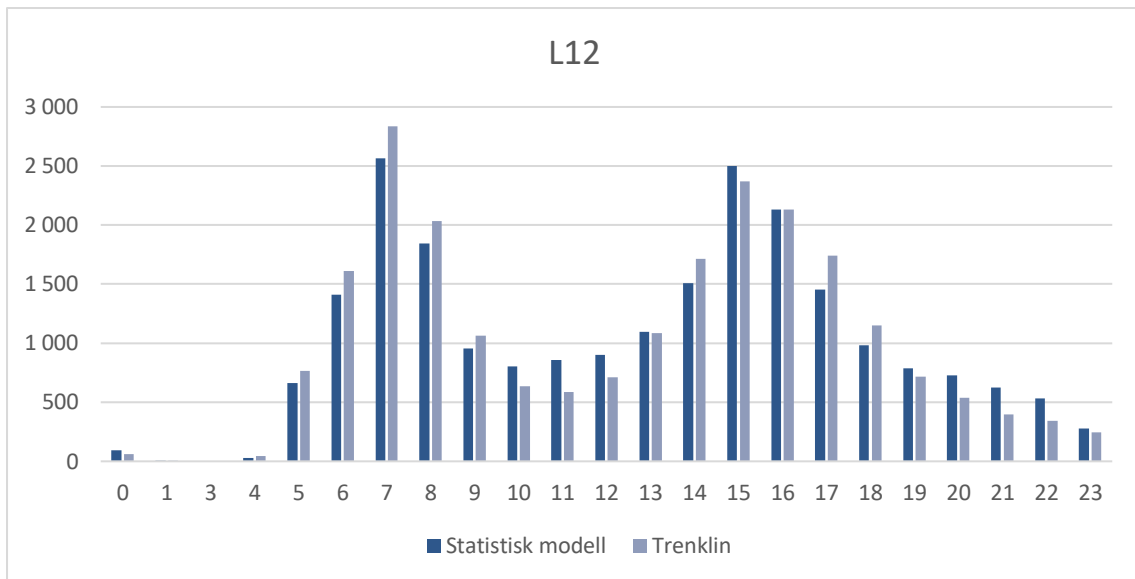
Figur 7 til Figur 11 viser fordeling av påstigninger over døgnet brutt ned på linjenivå.



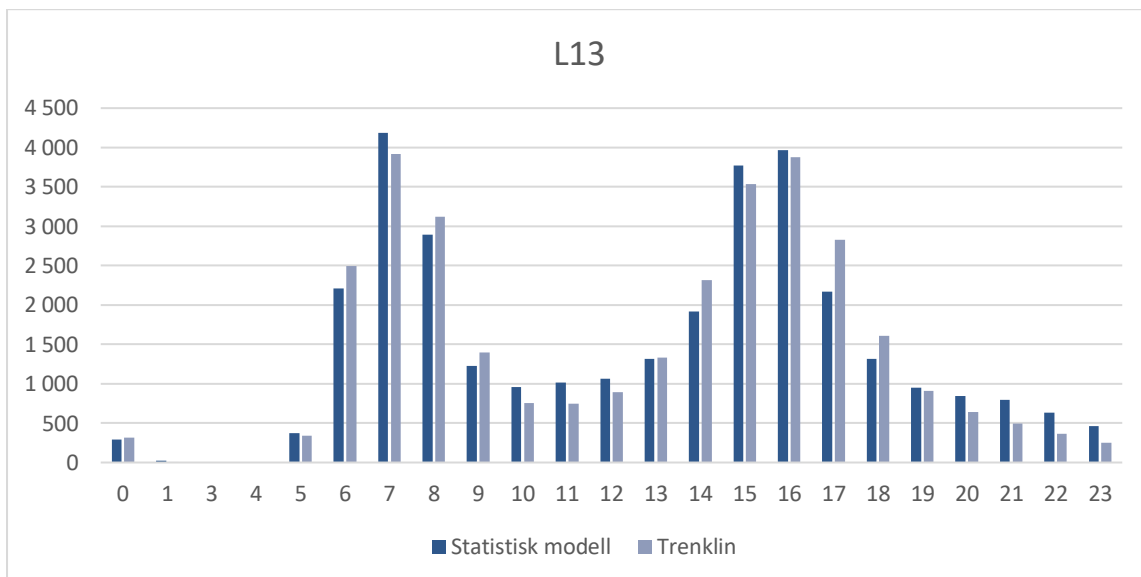
Figur 7: Fordeling av påstigninger over døgnet på L1.



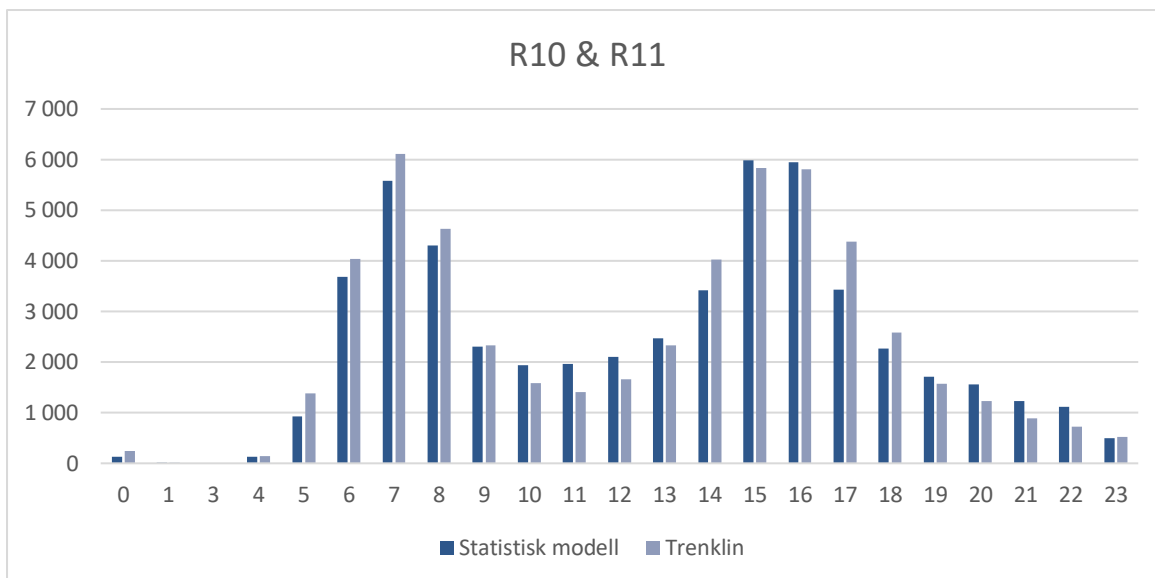
Figur 8: Fordeling av påstigninger over døgnet på L2.



Figur 9: Fordeling av påstigninger over døgnet på L12.



Figur 10: Fordeling av påstigninger over døgnet på L13.

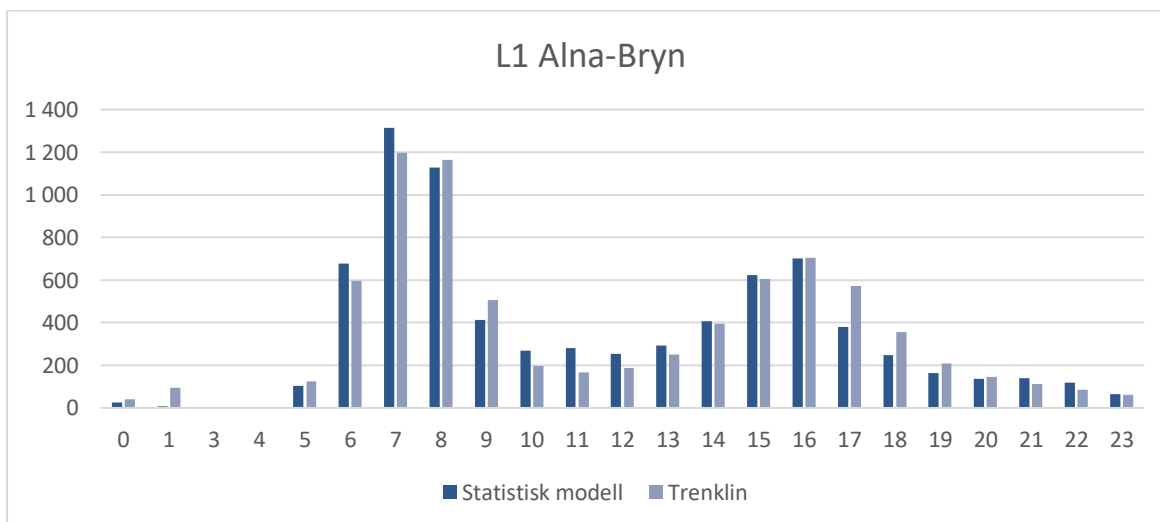


Figur 11: Fordeling av påstigninger over døgnet på R10 og R11.

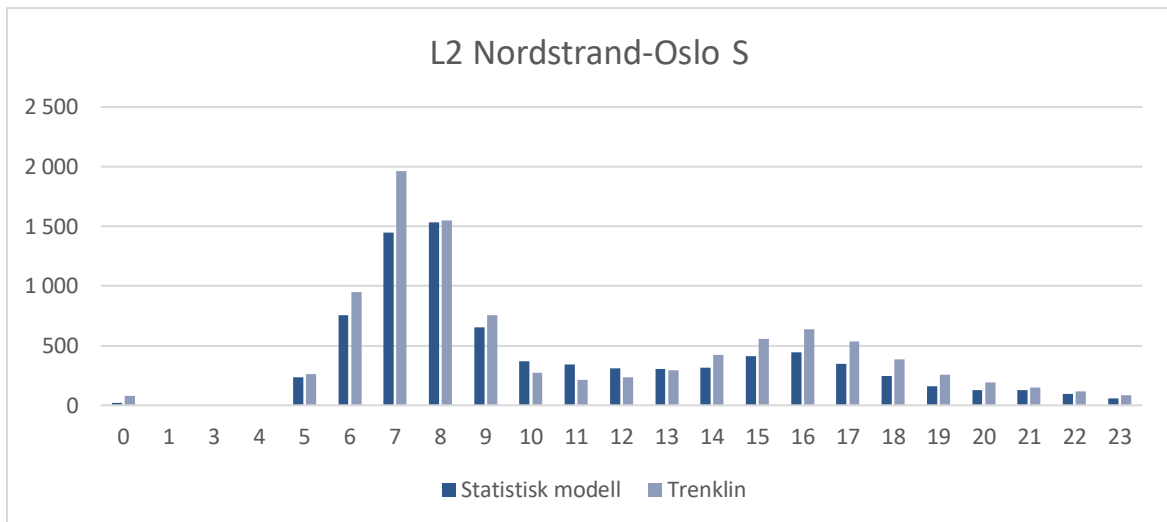
Nedbrutt på linjenivå ser vi tilsvarende trend for døgnfordelingen som på overordnet nivå. Det virker ikke å være enkeltlinjer som skiller seg nevneverdig ut.

1.2.2 Belegg ombord

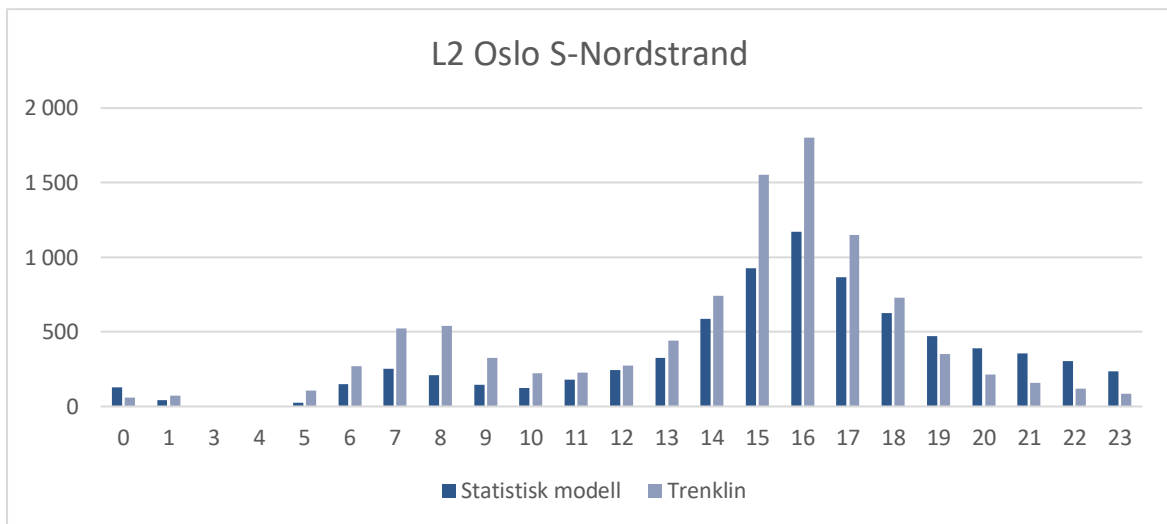
For å kunne vurdere rimeligheten av trengselsnivå, er vi nødt til å gå ned å studere belegget ombord for de ulike linjene per retning. Vi har plukket ut relevante snitt for å illustrere hvorvidt modellen over eller underestimerer trengselsnivået på de ulike linjene. Figur 12 til Figur 16 viser sammenligning mellom Statistisk modell og Trenklin.



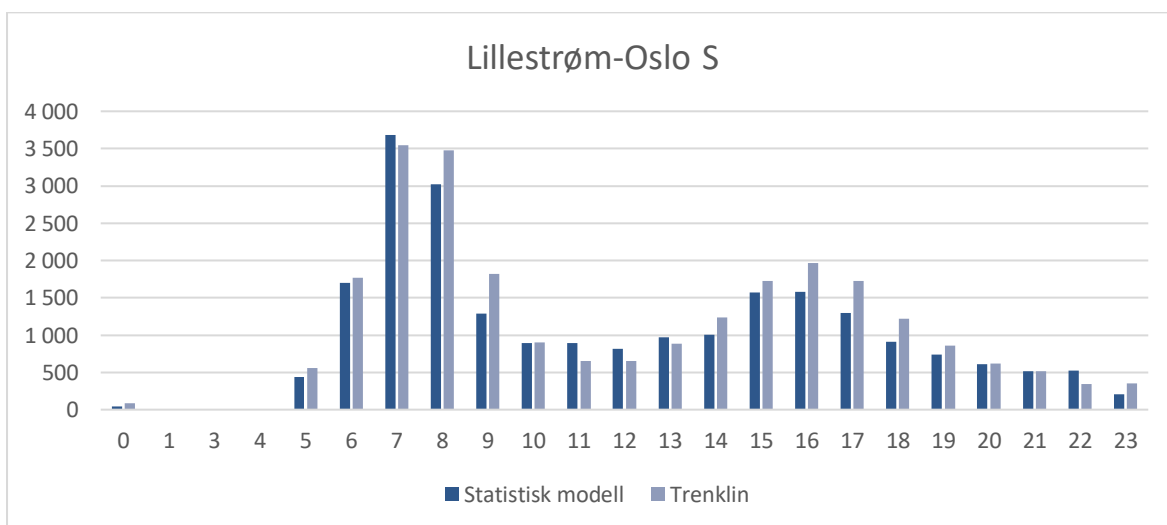
Figur 12: Antall passasjerer ombord på snittet Alna-Bryn fordelt over døgnet.



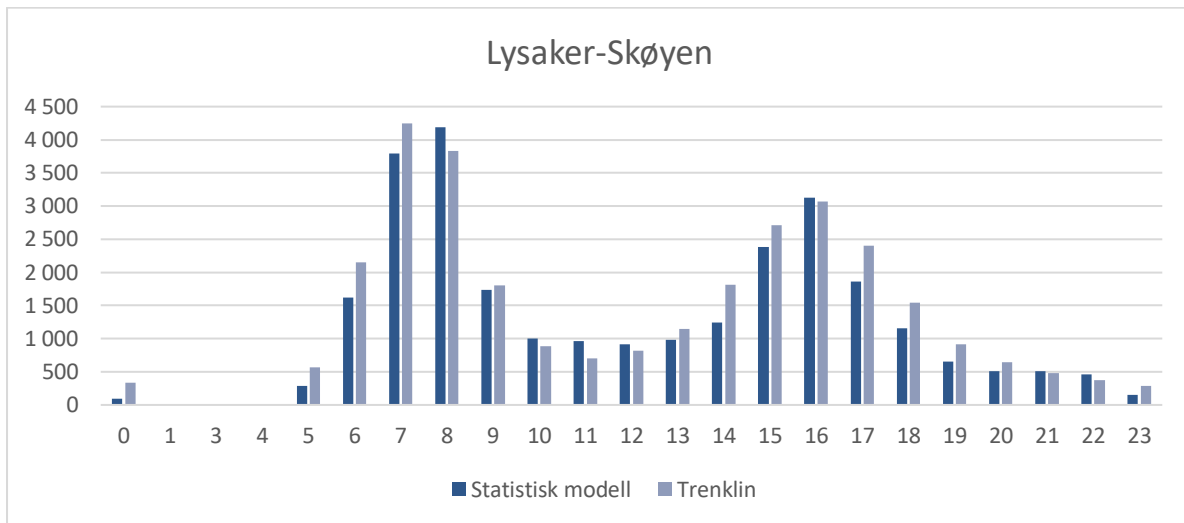
Figur 13: Antall passasjerer ombord på snittet Nordstrand-Oslo S fordelt over døgnet.



Figur 14: Antall passasjerer ombord på snittet Oslo S-Nordstrand fordelt over døgnet.



Figur 15: Antall passasjerer ombord på snittet Lillestrøm-Oslo S fordelt over døgnet. (Eks. Flytoget)



Figur 16: Antall passasjerer ombord på snittet Lysaker-Skøyen fordelt over døgnet. (Eks. Flytoget)

Figurene viser at det er noe variasjon mellom Statistisk modell og Trenklin. Spesielt for L2 virker det å være store avvik. Samtidig så vi at antallet påstigninger på L2 over døgnet stemte godt, om noe var det litt lavt i Trenklin. Dette kan tyde på enten at det er dårlig retningsbalanse i Trenklin, eller at det er systematisk avvik mellom dataene fra Statistisk modell og OD matrisene, som gir ulikt reisemønster.

Vi har som nevnt ikke tilsvarende data for Flytoget. Og har derfor ikke gjennomført noen validering av belegget ombord. Vi baserer oss imidlertid på tidligere arbeid, samt en vurdering av etterspørselen på overordnet nivå, slik at antallet som benytter Flytoget i modellen på årssnivå virker å stemme med rapporterte tall fra selskapet.

1.2.3 Vurdering av egnethet

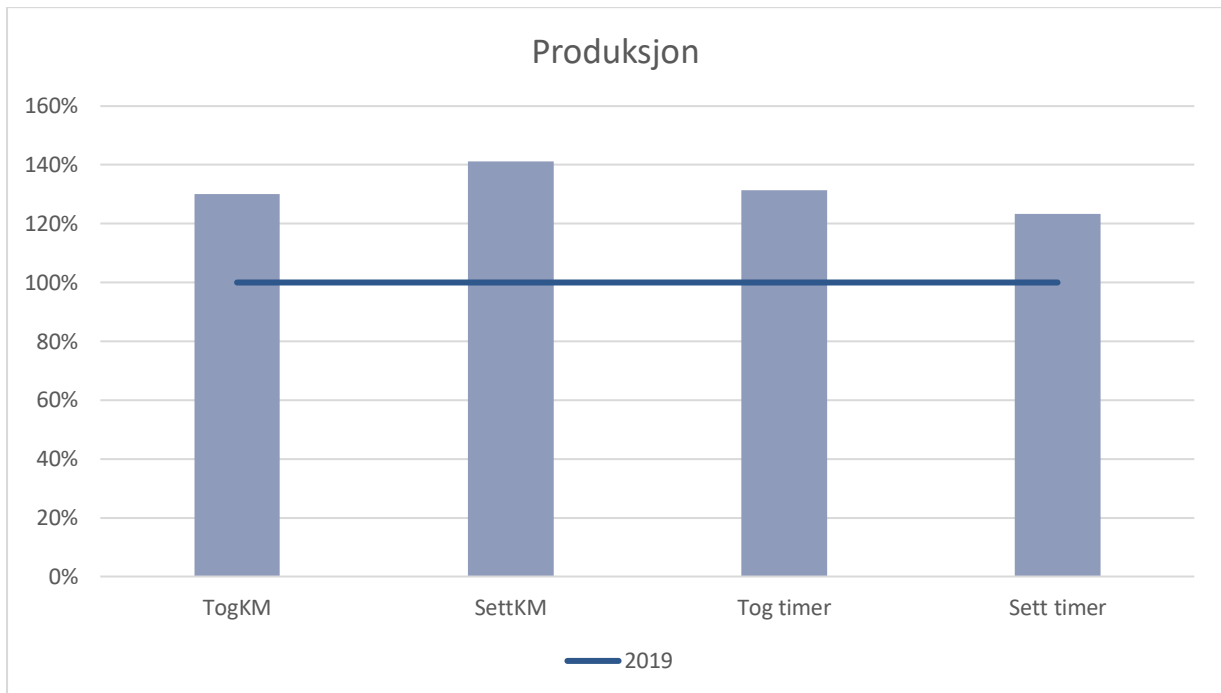
Vi vurderer resultatene fra modellen til å være tilfredsstillende nok til å kunne analysere trengselseffekter, og å kunne skille mellom andre tilbudsendringer i og utenfor rushperioden. Valideringen viser at modellen i tilfredsstillende grad er egnet til å skille effektene for trafikantene mellom de ulike tiltaksalternativene. For effekter knyttet til L2 bør det imidlertid gjøres en vurdering av i hvilken grad avviket bidrar til å styrke eller svekke anbefalingen.

1.3 Sammenligningsalternativ og etterspørselsprognoser

For å kunne evaluere de ulike tiltaksalternativene, er alle alternativene sammenlignet mot et felles sammenligningsalternativ (Tiltaksalternativ 0). Sammenligningsalternativet inkluderer utvikling i tilbud, og utvikling i etterspørsel, fra 2019 og fram til analyseårene 2030 og 2060.

1.3.1 Produksjon

Figur 17 viser den overordnede produksjonen aggregert over alle lokal- og regiontog.



Figur 17: Endring i produksjon fra ruteplan 2019 til tilbudet i sammenligningsalternativet.

Utviklingen i produksjon på linjenivå er vist i Tabell 1. Merk at vi her har beholdt navngivningen på enkelte av linjene tilsvarende ruteplan 2019, også for framtidig tilbud, for å forenkle tabellen.

Tabell 1: Endring i produksjon fra ruteplan 2019 til tilbudet i sammenligningsalternativet, fordelt per linje.

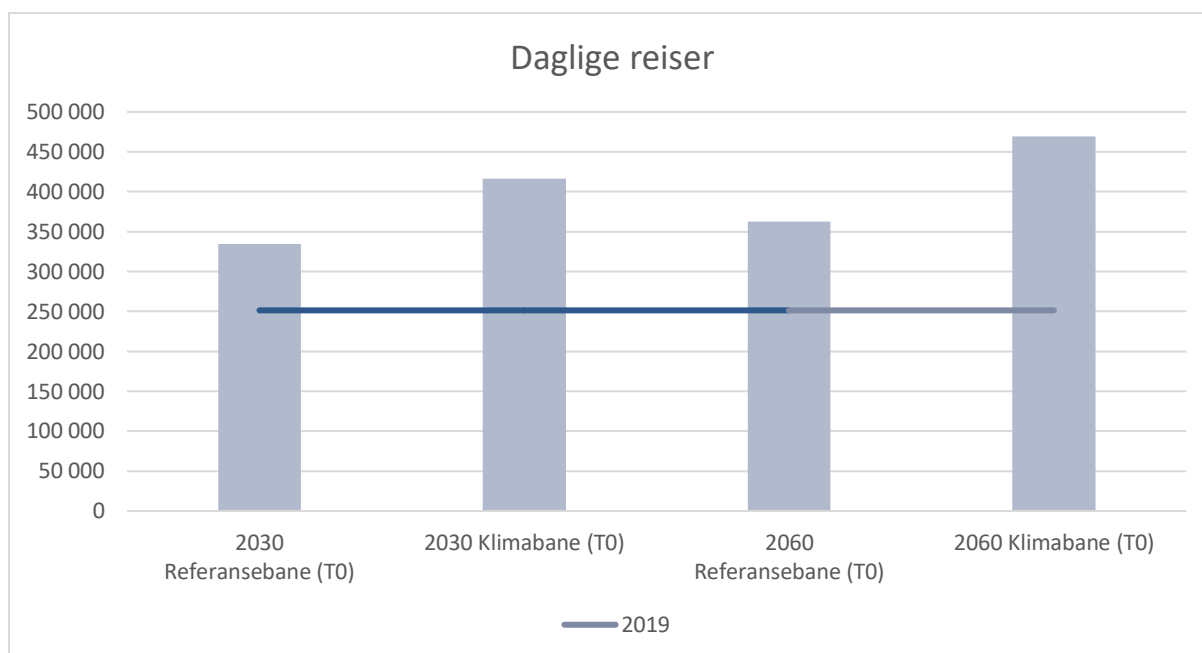
Linje	2019				Sammenligningsalternativ (T0)			
	SettKM	TogKM	Sett timer	Tog timer	SettKM	TogKM	Sett timer	Tog timer
F1-F2	17 133	15 712	167	182	-	-	-	-
R15	-	-	-	-	18 887	16 105	183	215
R20	7 105	5 631	87	110	8 580	6 435	87	112
R10-R11	31 152	19 081	237	387	45 832	22 916	247	493
L3-R30	4 753	4 753	85	85	5 967	5 967	106	106
L1	8 639	7 055	191	233	10 008	7 603	182	240
L13	9 375	7 236	117	152	13 961	11 542	160	193
L12	6 878	5 814	74	88	7 295	5 927	77	95
L14	5 370	4 895	71	78	7 405	5 744	83	107
R16x	-	-	-	-	364	364	3	3
R18x	-	-	-	-	227	227	3	3
R19x	-	-	-	-	1 266	844	9	14
L2	2 828	2 828	70	70	9 475	7 975	211	251
L21	5 244	3 324	54	86	8 200	5 771	74	104
L22	3 294	2 930	55	62	3 686	3 085	45	54
R24	-	-	-	-	1 843	1 843	15	15
R23	-	-	-	-	771	771	6	6
SUM	101 771	79 259	1 209	1 533	143 768	103 120	1 492	2 013

Hvilke linjer som inngår i de ulike tilbudene varierer, slik at det ikke er mulig å direkte sammenligne linjevise endringer. Vi har allikevel valgt å gi en linjevis oversikt for de som er interessert i å se hvordan produksjonen fordeler seg.

1.3.2 Etterspørsel

Etterspørselsprognosene baserer seg på analyser som ble gjort til NTP 2025-2036. Utover dette er det gjort en beregning for å i tillegg fange opp etterspørselseffekten av en ren integrering av tilbringer tjenesten til Oslo lufthavn. Det er forutsatt at denne integreringen ikke bidrar til endret etterspørsel med tog til Oslo lufthavn. For å kompensere for denne forenklingen, er det gjort følsomhetsberegninger, der vi har justert vektleggingen av reiser til og fra Oslo lufthavn, for å se om dette gir utslag på rangeringen mellom tiltakslalternativene. I tillegg har vi inkludert etterspørselseffekter som følge av tilbudsendringen mellom NTP 2025-2036 Referansetilbud og tilbudet i sammenligningsalternativet. Etterspørselseffekter som følge av endret punktlighet og regularitet er ikke inkludert.

Det er gjort beregninger med to etterspørselsbaner, Referanse og Klimabane fra NTP 2025-2036. Figur 18 viser utviklingen i antallet turer på lokal- og regiontoget på Østlandet med de ulike prognosene. Tabell 2 viser tilsvarende utvikling brutt ned på linjenivå. Merk at vi her har beholdt navngivningen på enkelte av linjene, tilsvarende ruteplan 2019, for å forenkle sammenligningen.



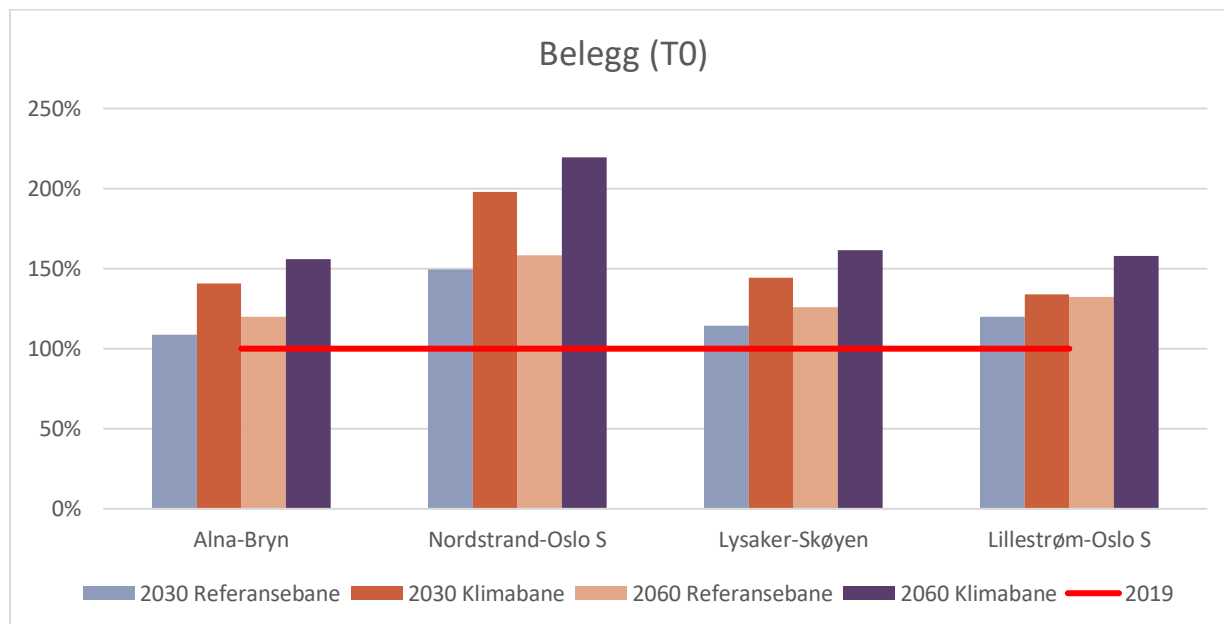
Figur 18: Daglige reiser for lokal- og regiontog.

Figuren viser at de største endringene i etterspørsel skjer frem til 2030. Hovedårsaken til dette er at det ikke er lagt inn noen tilbudsendringer mellom 2030 og 2060, samt lavere befolkningsvekst i perioden og en aldrende befolkning. I NTP 2025-2036 Referansebanen forutsettes det fortsatt elektrifisering av bilparken, uten endringer i bom- og parkeringskostnader, noe som svekker togets konkurransekraft mot bil.

Tabell 2: Daglige reiser per linje for 2019 og sammenligningsalternativet (TO).

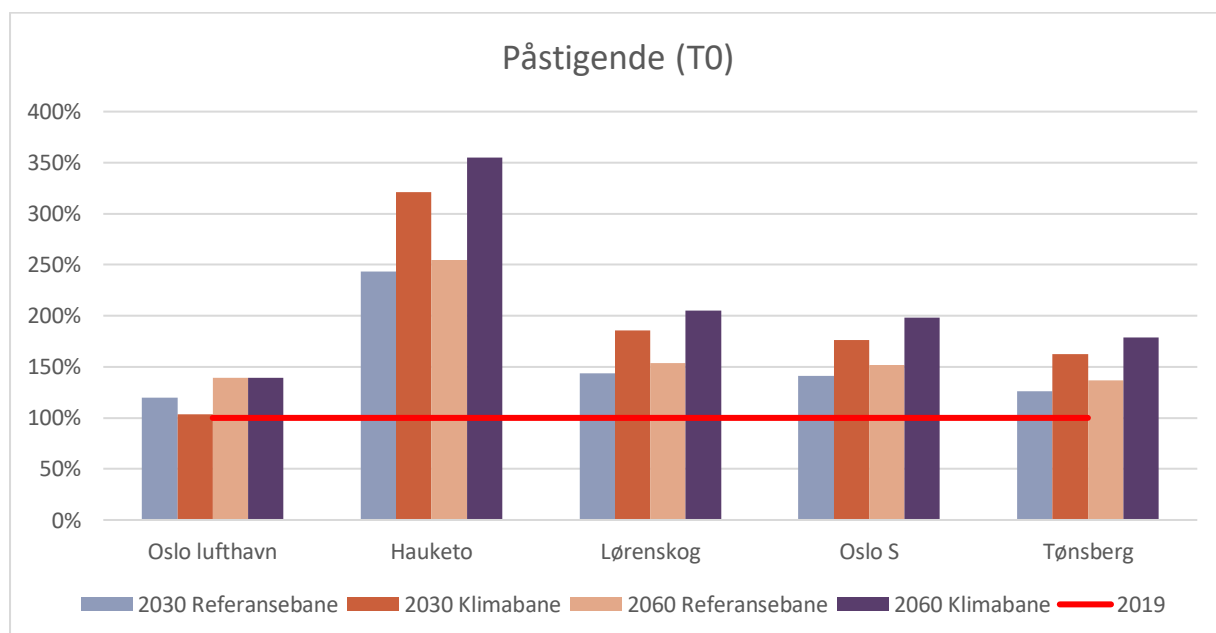
Linje	2019	2030 Referansebane	2030 Klimabane	2060 Referansebane	2060 Klimabane
F1-F2	22 000	-	-	-	-
R15	-	60 879	68 314	67 733	81 563
R20	10 200	14 187	18 217	15 292	20 265
R10-R11	49 900	44 623	52 864	48 937	60 092
L3-R30	8 100	9 344	12 382	10 066	13 645
L1	43 300	39 191	51 049	42 693	56 669
L13	29 600	36 048	46 509	38 373	51 155
L12	21 300	18 767	22 461	20 668	25 579
L14	13 300	15 672	20 057	16 804	22 235
R16x	-	692	740	751	833
R18x	-	1 309	1 716	1 405	1 898
R19x	-	4 150	4 687	4 575	5 534
L2	27 200	48 863	64 135	51 719	71 031
L21	18 100	26 992	35 438	28 853	39 214
L22	8 400	9 463	12 393	10 039	13 640
R24	-	2 415	3 155	2 599	3 514
R23	-	1 627	2 233	1 772	2 473
SUM	251 400	334 222	416 350	362 279	469 339

Ettersom det er lagt inn et annet togtilbud i sammenligningsalternativet, er det ikke mulig å direkte sammenligne linjevise endringer. Vi har allikevel valgt å gi en linjevis oversikt for de som er interessert i å se hvordan etterspørselen fordeler seg i framtidsscenariene. En bedre tilnærming for å se utviklingen i etterspørsel er å benytte belegg på snitt. Da unngår man effekter av forflytning av passasjerer mellom linjer som følge av tilbudsendringer, siden tallene er aggregert over alle linjer for snittet. Figur 19 viser utviklingen for snittene beskrevet i forrige delkapittel.



Figur 19: Belegg over utvalgte snitt sammenlignet mot 2019.

Tilsvarende som for snitt, er det mulig å se på utviklingen i etterspørsel per stasjon for de ulike scenariene sammenlignet mot 2019. Figur 20 viser utviklingen for utvalgte stasjoner. Stasjonene er valgt ut for å illustrere at ulike delmarkeder utvikler seg ulikt.



Figur 20: Antall påstigende for utvalgte stasjoner sammenlignet mot 2019.

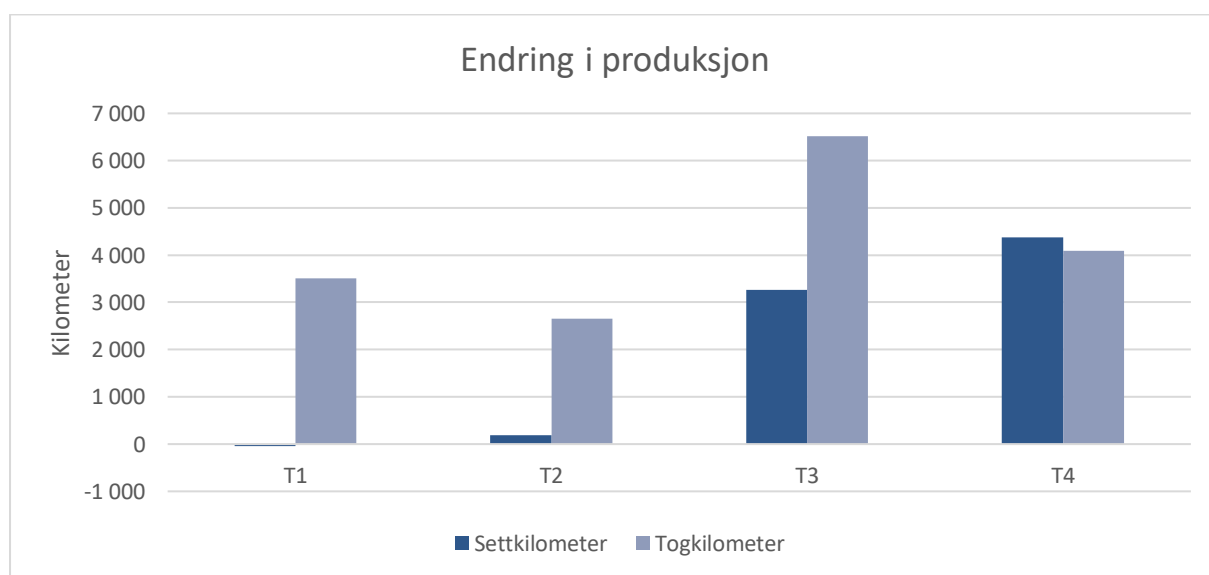
Av figuren ser vi at Oslo lufthavn skiller seg ut ved at etterspørselen i 2030 Klimabane er svakt negativ, mot de andre stasjonene som har vesentlig økning i antall påstigninger. Dette skyldes at man i dette scenariet har redusert etterspørselen etter flyreiser, ved blant annet å øke prisene, samt styrke konkurrerende transporttilbud, for å nå klimamålene. I 2060 er ikke denne effekten til stede i Klimabanen, da man har forutsatt utslippsfri luftfart. Figuren viser også at Hauketo skiller seg ut, med vesentlig høyere vekst enn de andre stasjonene. Dette skyldes primært at antallet avganger i døgnet på L2 økes fra 91 til 160 per retning. Tilsvarende er antallet avganger på L1 og Lørenskog uendret. Oslo S er den stasjonen med klart flest av- og påstigninger, og gir således en indikasjon på den overordnede utviklingen, tilsvarende det vi så i Figur 18.

1.4 Transportanalyser i silingsfasen

Som en del av arbeidet med å si ut tiltaksalternativ i den første fasen, gjennomførte vi transportanalyser. Analysene belyser virkningene for trafikantene, endringer i nødvendig produserte sett- og togtimer og produserte sett- og togkilometer for operatørene, samt billettinntekter. Resultatene er benyttet videre som en del av den samfunnsøkonomiske analysen. I dette delkapittelet presenterer vi en overordnet sammenligning av de ulike tiltaksalternativene. Verdsettingsfaktorene som er benyttet, er hentet fra (Flügel, 2020). Beregningene inneholder kun effekter vi har kvantifisert i analysen. Ikke-prissatte virkninger er omtalt i kapittel 2.2.3.

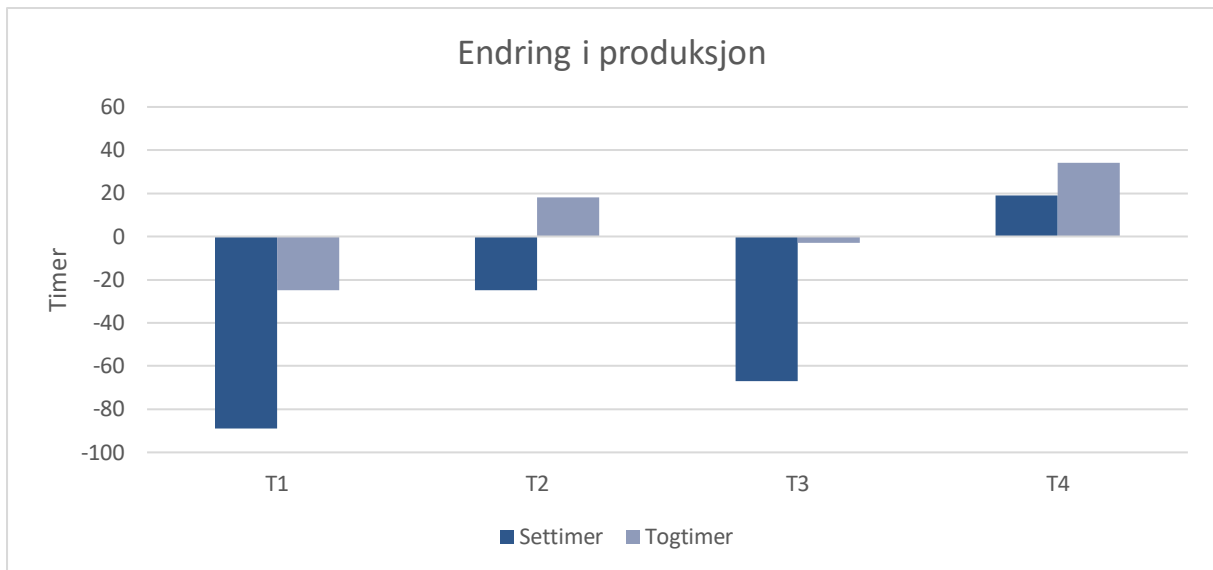
1.4.1 Produksjon

Alle tiltaksalternativene er sammenlignet mot sammenligningsalternativet T0, som inkluderer en integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn i det øvrige tilbudet og tilbudsendringer knyttet til realisering av effektpakke E15. Figur 21 og Figur 22 viser endringen i produksjon for hvert av tiltaksalternativene. Beregningene inkluderer kun produksjon i henhold til rutetabellen. Posisjonskjøring blir ikke beregnet.



Figur 21: Endring i utkjørt distanse per dag.

Alle tiltaksalternativene har en økning i avstandsbasert produksjon. Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4 skiller seg ut med økning i antall settkilometer. Tiltaksalternativ 3 har i tillegg betydelig økning i togkilometer sammenlignet med de andre tiltaksalternativene.

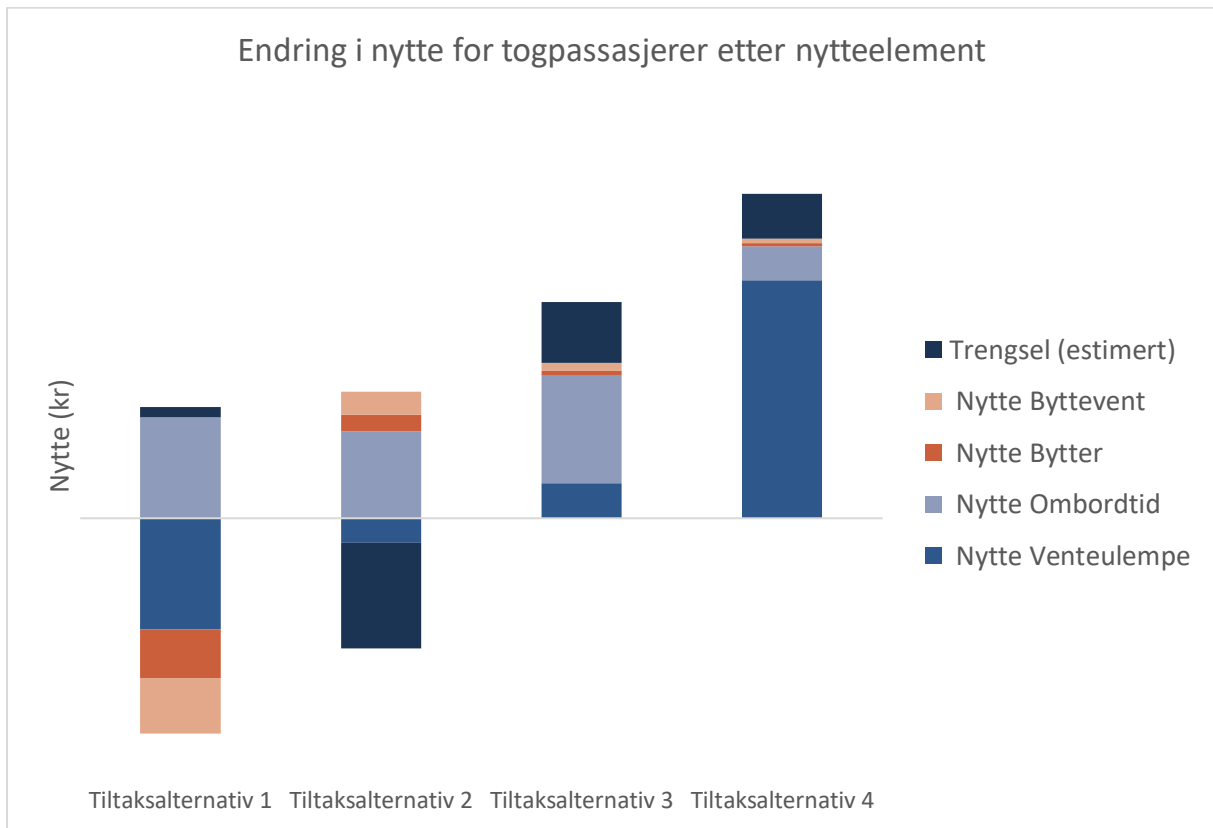


Figur 22: Endring i produserte timer per dag.

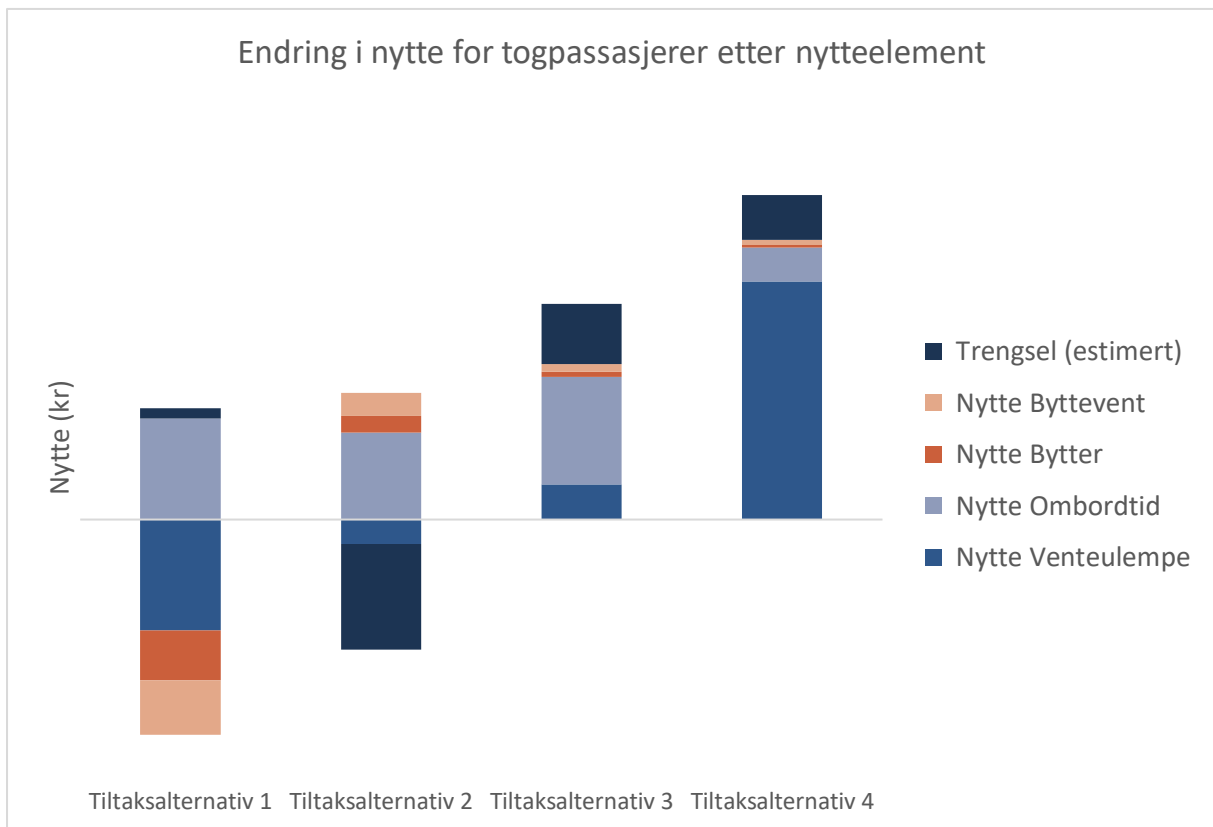
For den tidsbaserte produksjonen er det et klart skille mellom de tiltaksalternativene som innebærer 10 minutters intervall på lokaltoglinjene (T2 og T4) og de med 15 minutters intervall (T1 og T3). Her er det verdt å merke seg at hvorvidt man kjører avgangene med enkelt eller dobbeltsett vil ha betydning på produksjonen. I de videre analysene etter silingsfasen ble det arbeidet med å se mer detaljert på settbruk. Årsaken til forskjellen mellom endring i avstand og tid skyldes forskjellene i innretning av tilbudet mellom lokaltog linjer og regiontog linjer.

1.4.2 Effekter for de reisende

Figur 23 og Figur 24 viser endringene, målt i kroner, togpassasjerene opplever med de ulike tiltaksalternativene. Merk at tallene inneholder effekter for alle passasjerer, også utenlandske borgere bosatt utenfor Norge. Disse utgjør en større andel av passasjerer til og fra Oslo lufthavn enn for øvrige relasjoner.



Figur 23: Endringer for togpassasjerer i de ulike tiltaksalternativene, i beregning for 2030.

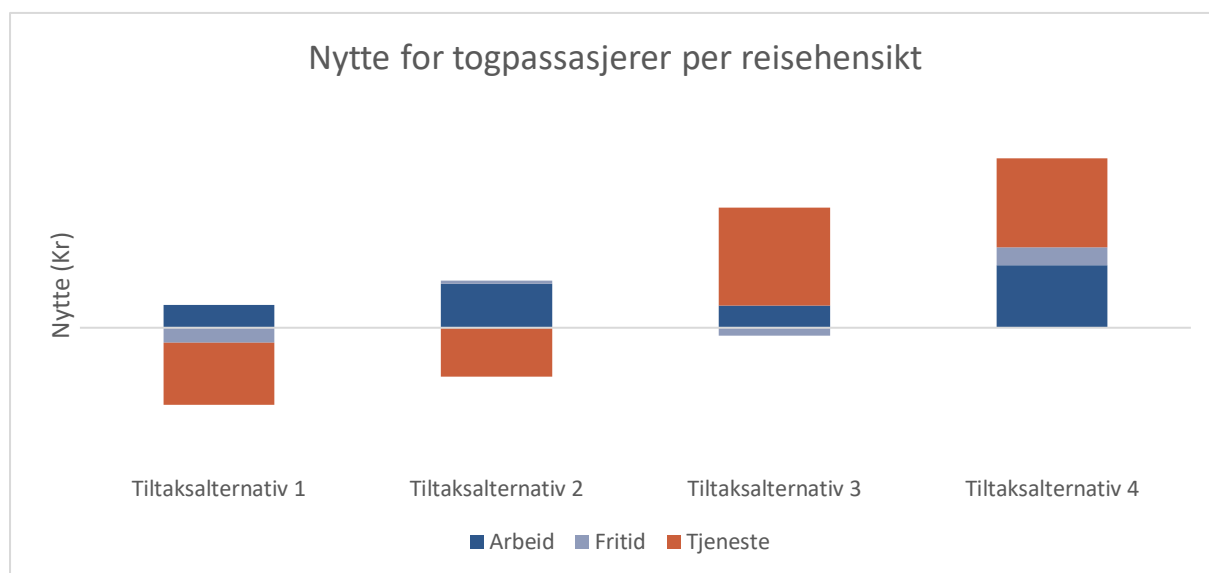


Figur 24: Endringer for togpassasjerer i de ulike tiltaksalternativene, i beregning for 2060.

Beregningene viser at for trafikantene samlet kommer Tiltaksalternativ 1 litt dårligere ut enn sammenligningsalternativet. Dette skyldes at en del reisende får noe økt ventetid, og enkelte reisende mister direkteforbindelse til destinasjonen. Tiltaksalternativ 2 kommer ut likt som sammenligningsalternativet. Det blir noe redusert ombordtid, men samtidig noe økt trengsel. Endringen i trengsel kan trolig motvirkes noe ved å anskaffe mer materiell og øke bruken av dobbeltsett.

Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4 skiller seg ut med positive effekter for de reisende. Forskjellene mellom disse tiltaksalternativene er hvorvidt effekten skyldes redusert ombordtid eller redusert ventetid. Figurene viser de samlede effektene, og fanger således ikke opp de geografiske forskjellene mellom tiltaksalternativene. Betegnelsen «Trengsel (estimert)» indikerer at verktøyet som sammenstiller resultatene tillegger den resterende nytteeffekten fra Trenklin til å være trengsel-effekter, etter at de andre nyttekomponentene er lest ut av resultatene fra modellen. Effekter som endring i punktlighet og regularitet, samt komfortelementer utover trengsel, er ikke kvantifisert i analysen.

Tilbudsendringene i de ulike tiltaksalternativene treffer markedet ulikt. I Figur 25 vises fordelingen av nytten på de ulike reisehensiktene. Andelene baserer seg på andelene i kroneverdi, slik at størrelsen på effektene, antallet påvirket, og deres tidsverdi spiller inn i fordelingen. Merk at Tiltaksalternativ 4 er det eneste alternativet som har positive samlede effekter for alle reisehensikter.



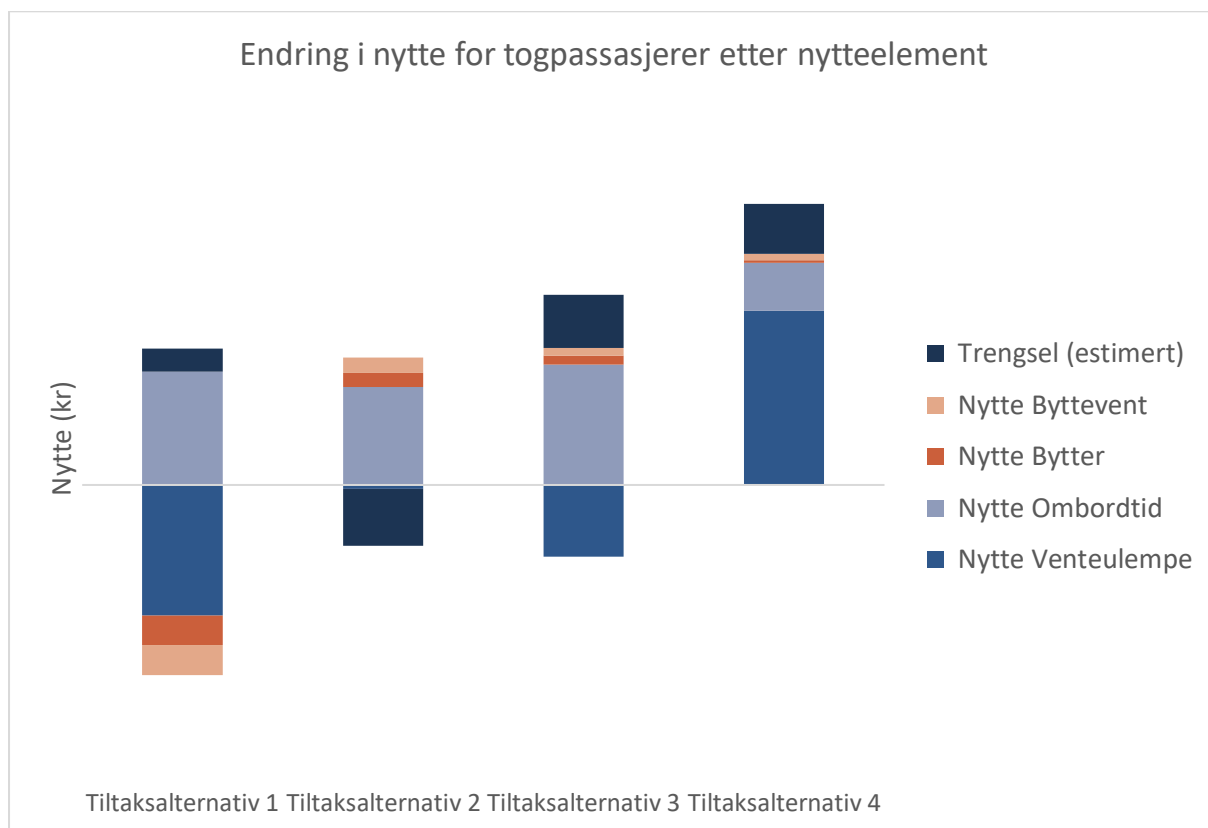
Figur 25: Fordeling av trafikantnyttene per reisehensikt.

Figuren viser at tilbudsforbedringene i Tiltaksalternativ 1 gir negativ nytte for fritids- og tjenestereisende. Tiltaksalternativ 2 gir i hovedsak positive effekter for arbeidsreisende, mens tjenestereisende har negative samlede effekter. Tiltaksalternativ 3 har negative effekter for fritidsreisende, men positive effekter for de andre hensiktene, hovedsakelig for tjenestereisende. Dette henger sammen med forbedret tilbud til Oslo lufthavn. Tiltaksalternativ 4 har positive effekter for alle reisehensikter, men størst effekter for arbeids- og tjenestereiser.

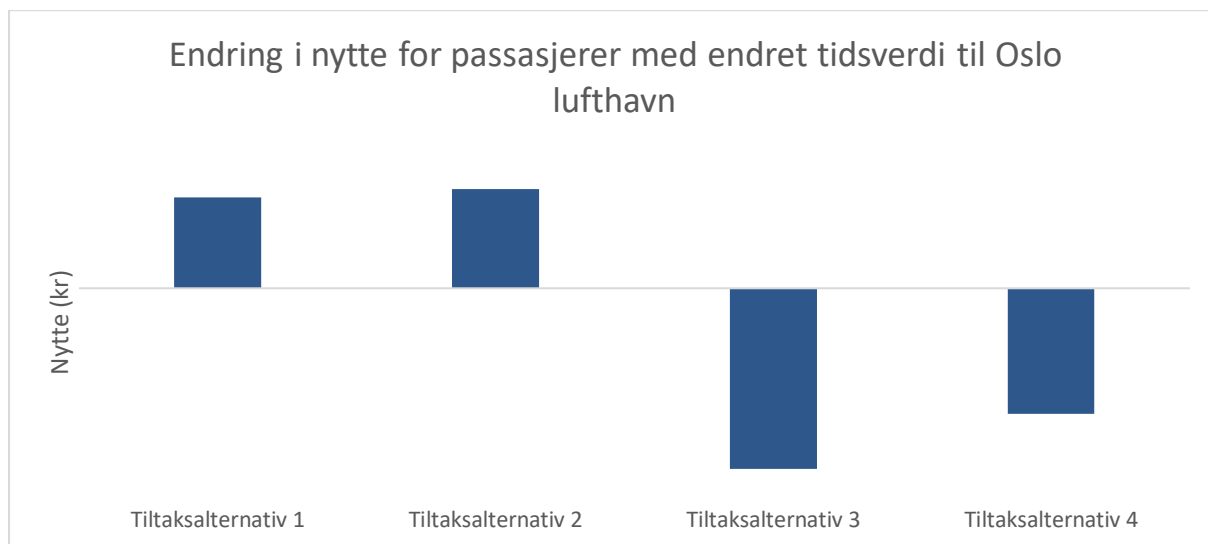
1.4.3 Tilbringerreiser til Oslo lufthavn

I sammenligningsalternativet er det forutsatt at en integrering av tilbringer-tjenesten til Oslo lufthavn ikke vil ha noen påvirkning på antallet reiser med toget til og fra stasjonen. For å studere hvordan endringer for stasjonen påvirker de ulike tiltaksalternativene, har vi gjort en beregning der vi har redusert tidsverdien for disse passasjerene til å være tilsvarende som for lange togreiser. I praksis vil dette si at effekter for passasjerer til og fra stasjonen vil vektles lavere i analysen. Resultatene av denne beregningen er ikke benyttet videre i de samfunnsøkonomiske beregningene, men bidrar til å vurdere robustheten til anbefalingene knyttet til blant annet etterspørselseffekter etter flyreiser. Figur 26 viser hvordan nytten for togpassasjerene fordeles i de ulike tiltaksalternativene med denne endringen. Figur 27 viser den totale

endringen i nytten for togpassasjerene, for de ulike tiltaksalternativene sammenlignet med de opprinnelige beregningene.



Figur 26: Endringer for trafikanter i de ulike tiltaksalternativene, i beregning for 2030. Forutsatt tidsverdi til Oslo lufthavn tilsvarende som lange togreiser.



Figur 27 Endring i nytte for togpassasjerer som følge av redusert tidsverdi for reisende til Oslo lufthavn, sammenlignet mot tidligere beregninger.

Figurene viser at en lavere vektlegging for relasjonene til og fra Oslo lufthavn jevner ut nytten for togpassasjerene mellom tiltaksalternativene. Tiltaksalternativ 1 reduserer tapet i nytte for passasjerene, men kommer fortsatt ut dårligere enn sammenligningsalternativet. Tiltaksalternativ 2 får en økning i nytten for togpassasjerene, og går fra å være likestilt med sammenligningsalternativet, til å ha positiv effekt for trafikantene. Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4 får en reduksjon i nytten for togpassasjerene, men tiltaksalternativene har fortsatt størst nytte for togpassasjerene. Beregningen indikerer at dersom det blir

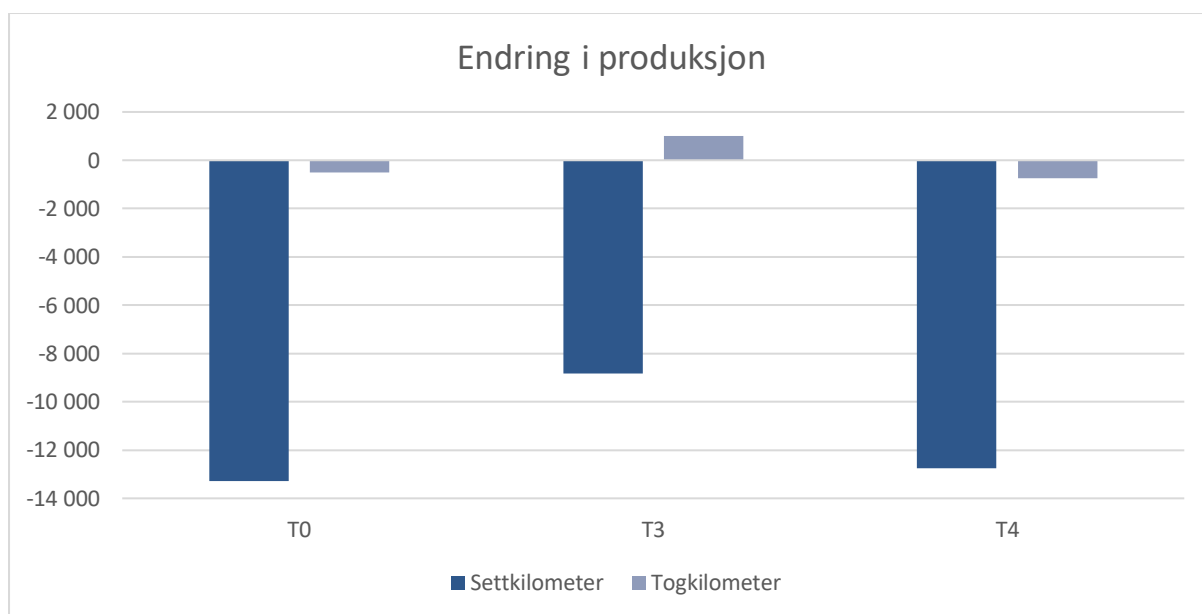
etterspørselsfall etter turer til og fra Oslo lufthavn, vil Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4 fortsatt komme best ut for trafikantene samlet.

1.5 Transportanalyser i optimaliseringsfasen

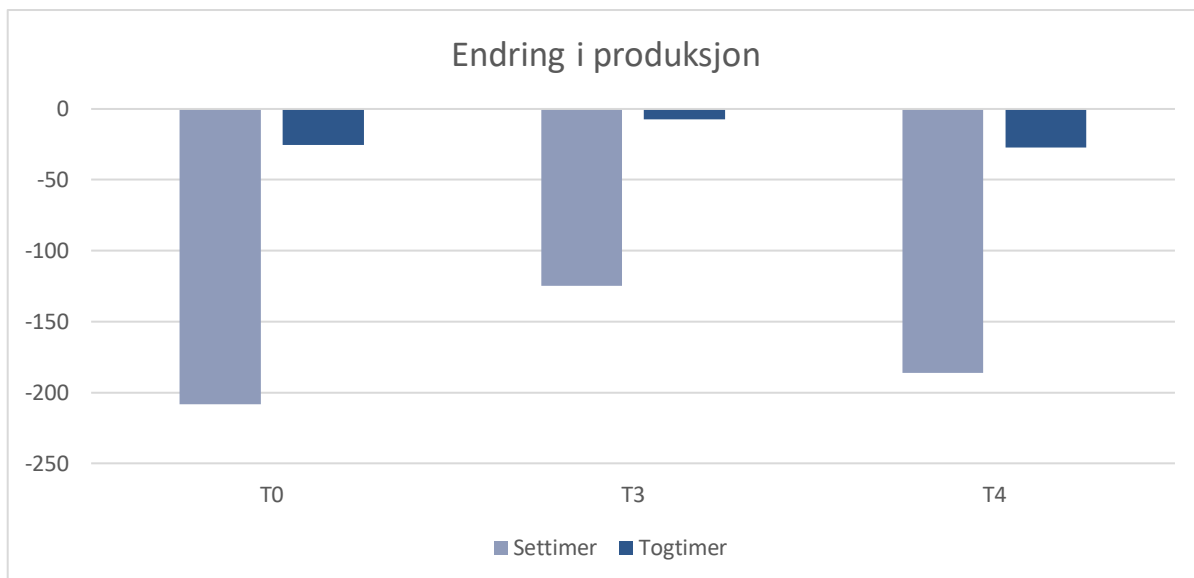
Etter arbeidet med siling av tiltaksalternativer, ble det arbeidet videre med en grundigere gjennomgang av sammenligningsalternativet, Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4. Det ble blant annet gjort enkelte justeringer i rutetabellene, justering av nødvendig bruk av dobbeltsett, samt analyser av noen ulike varianter av tiltaksalternativene. Arbeidet førte til ulike endringer på tvers av tiltaksalternativene.

1.5.1 Produksjon

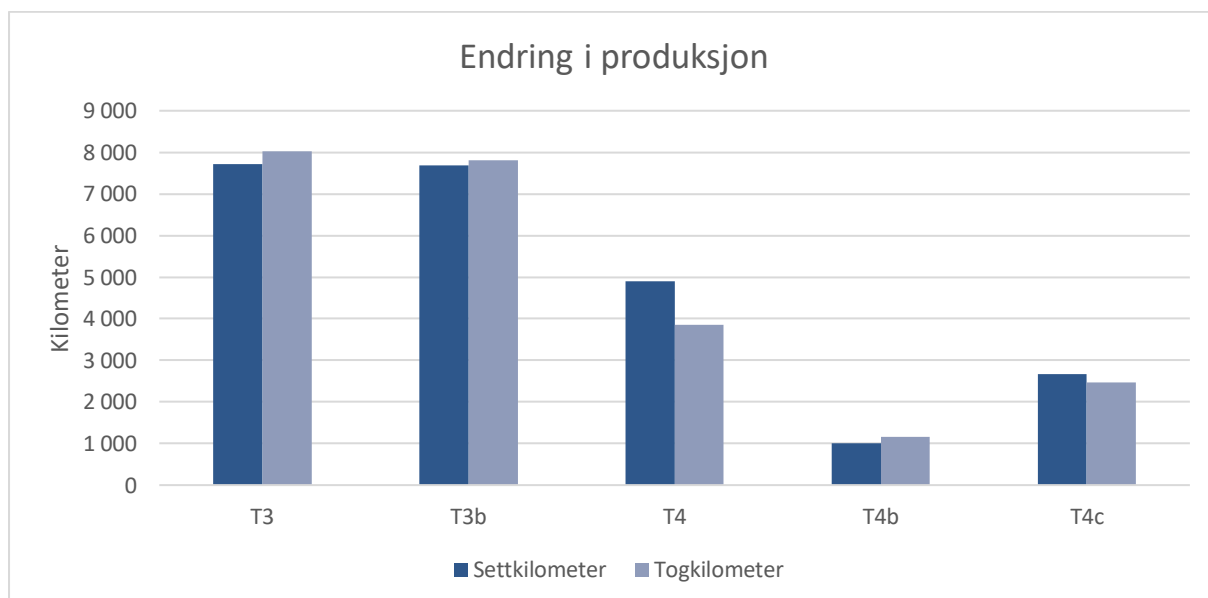
Figur 28 og Figur 29 viser endringen i produksjon for hvert av tiltaksalternativene som følge av det videre arbeidet, mens Figur 30 og Figur 31 viser endringen i produksjon sammenlignet mot sammenligningsalternativet etter justeringene. Her har vi også inkludert de nye variantene.



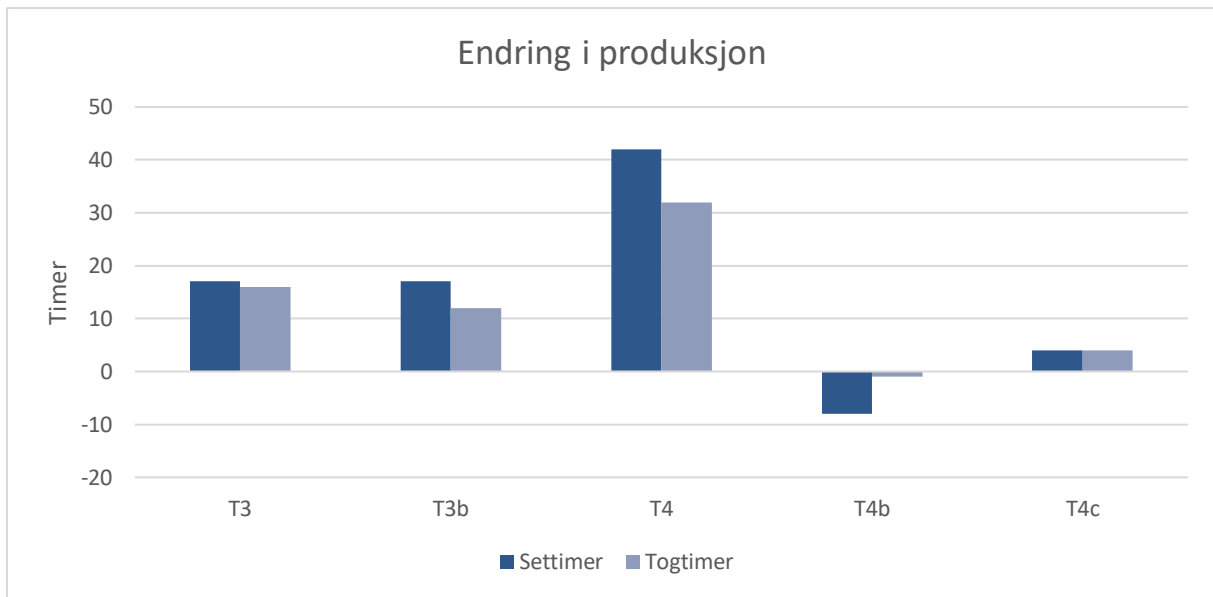
Figur 28 Endring i utkjørt distanse for sammenligningsalternativet og hvert av tiltaksalternativene som følge av videre arbeid.



Figur 29: Endring i produserte timer for sammenligningsalternativet og hvert av tiltaksalternativene som følge av videre arbeid.



Figur 30: Endring i utkjørt distanse per dag mot sammenligningsalternativet etter videre arbeid.

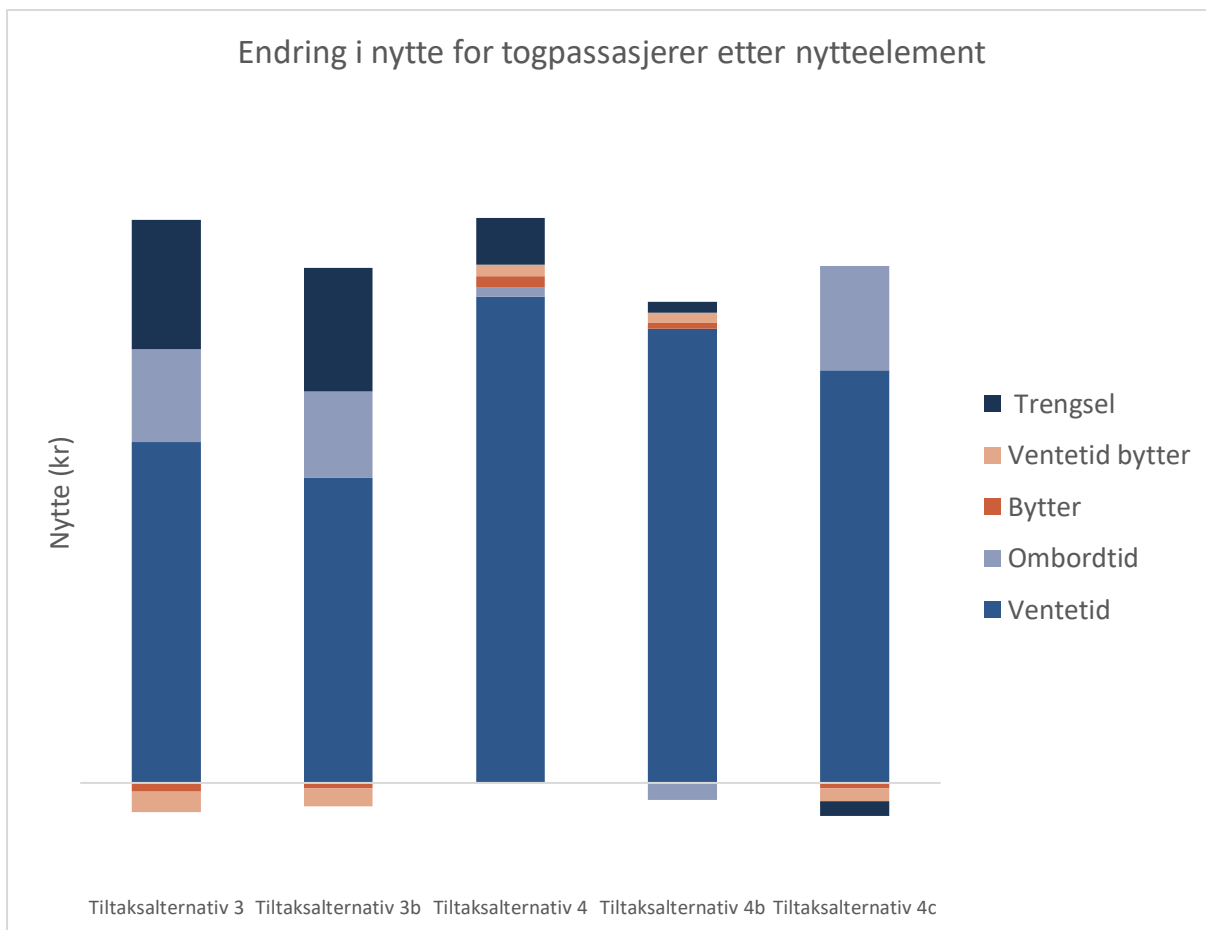


Figur 31: Endring i produserte timer per dag mot sammenligningsalternativet etter videre arbeid.

Figurene viser at produksjonen i tiltaksalternativene knyttet til settimer og settkilometer blir betydelig redusert. Reduksjonen i Tiltaksalternativ 3 er noe mindre enn i sammenligningsalternativet og i Tiltaksalternativ 4. Dette finner vi igjen i Figur 30, som viser at produksjonen nå øker mer i Tiltaksalternativ 3 sammenlignet med sammenligningsalternativet, enn tidligere.

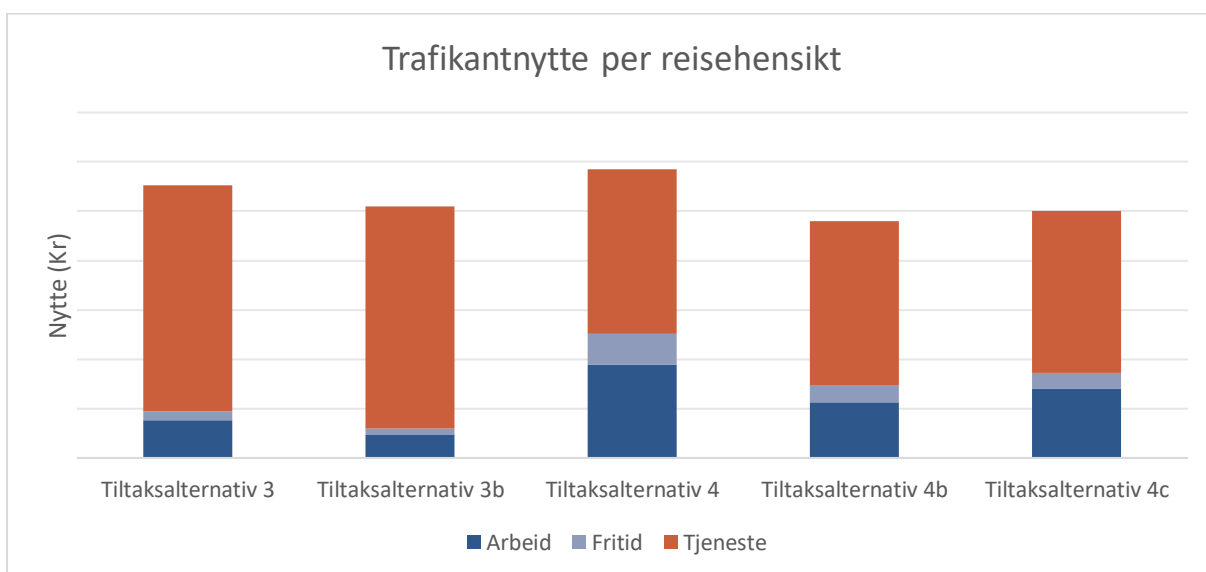
1.5.2 Effekter for de reisende

Figur 32 viser nytten for togpassasjerene, målt i kroner, for Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4, med undervarianter, etter videre arbeid.



Figur 32: Endringer for togpassasjerer i de ulike tiltaksalternativene, etter videre arbeid, i 2030.

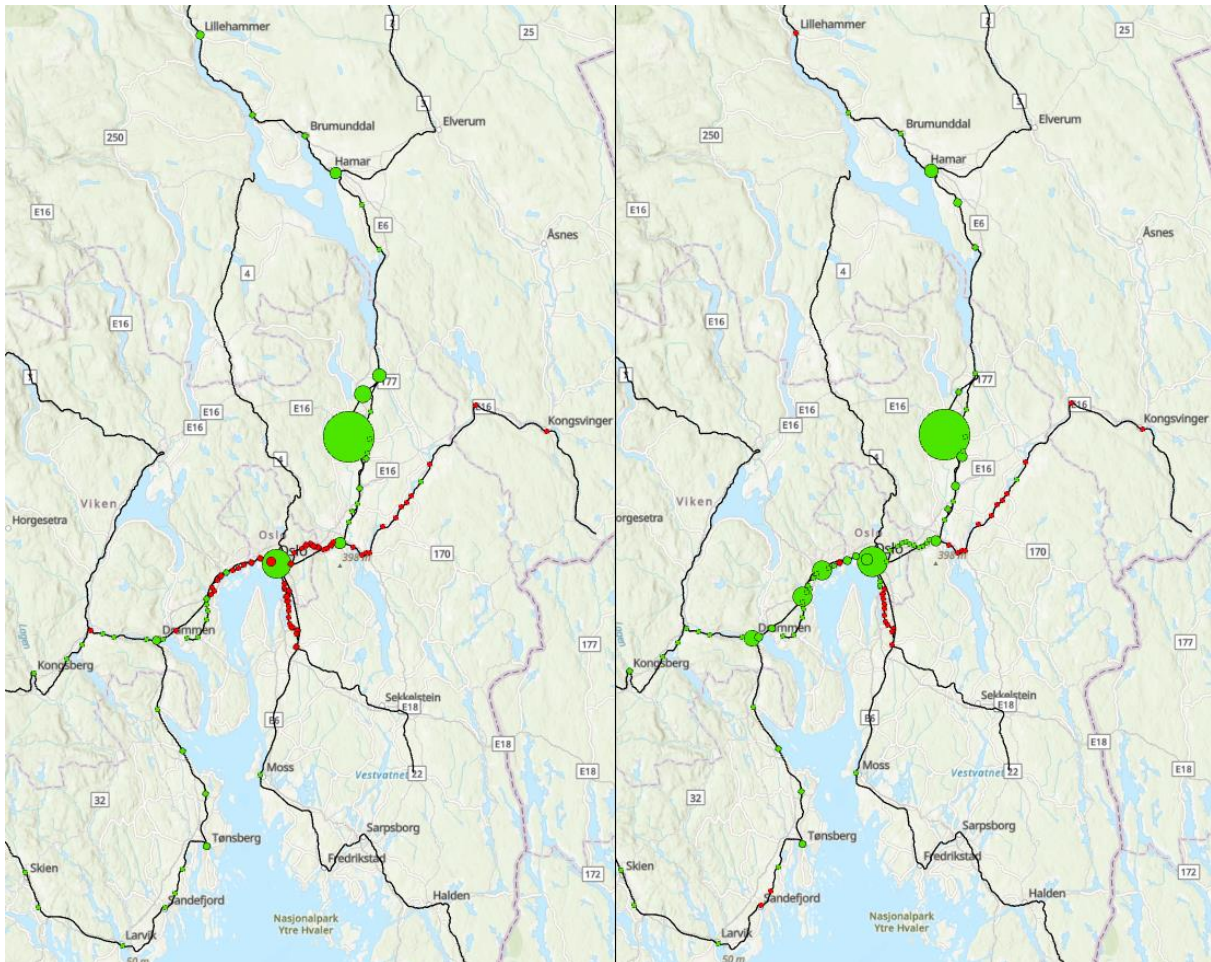
Figuren viser at effektene for trafikantene jevnes ut mellom Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4 sammenlignet med resultatene vist i Figur 23. Den største gevinsten er nå i form av redusert ventetid for begge tiltaksalternativene. Effekten av redusert trengsel blir nå noe mindre i tiltaksalternativene enn tidligere. Selv om det er lite som skiller tiltaksalternativene samlet sett, er det imidlertid forskjeller på hvilke passasjerer som får nytten. Figur 33 viser nytten inndelt i de ulike reisehensiktene for hvert tiltaksalternativ.



Figur 33: Nytt for togpassasjerer fordelt per reisehensikt.

Figuren viser at alle tiltaksalternativene nå har positiv nytte for alle reisehensikter, i motsetning til tidligere. I Tiltaksalternativ 3 tilfaller en større andel av nytten tjenestereiser sammenlignet med Tiltaksalternativ 4. Dette skyldes i hovedsak at konseptet har noe større forbedring til Oslo lufthavn. Det er viktig å huske på at disse andelen ikke reflekterer antallet reisende. En del av forklaringen av den høye andelen som tilfaller tjenestereiser, er at resultatene er i kroner. Den høye tidsverdien for tjenestereiser er med på å trekke opp andelen betydelig.

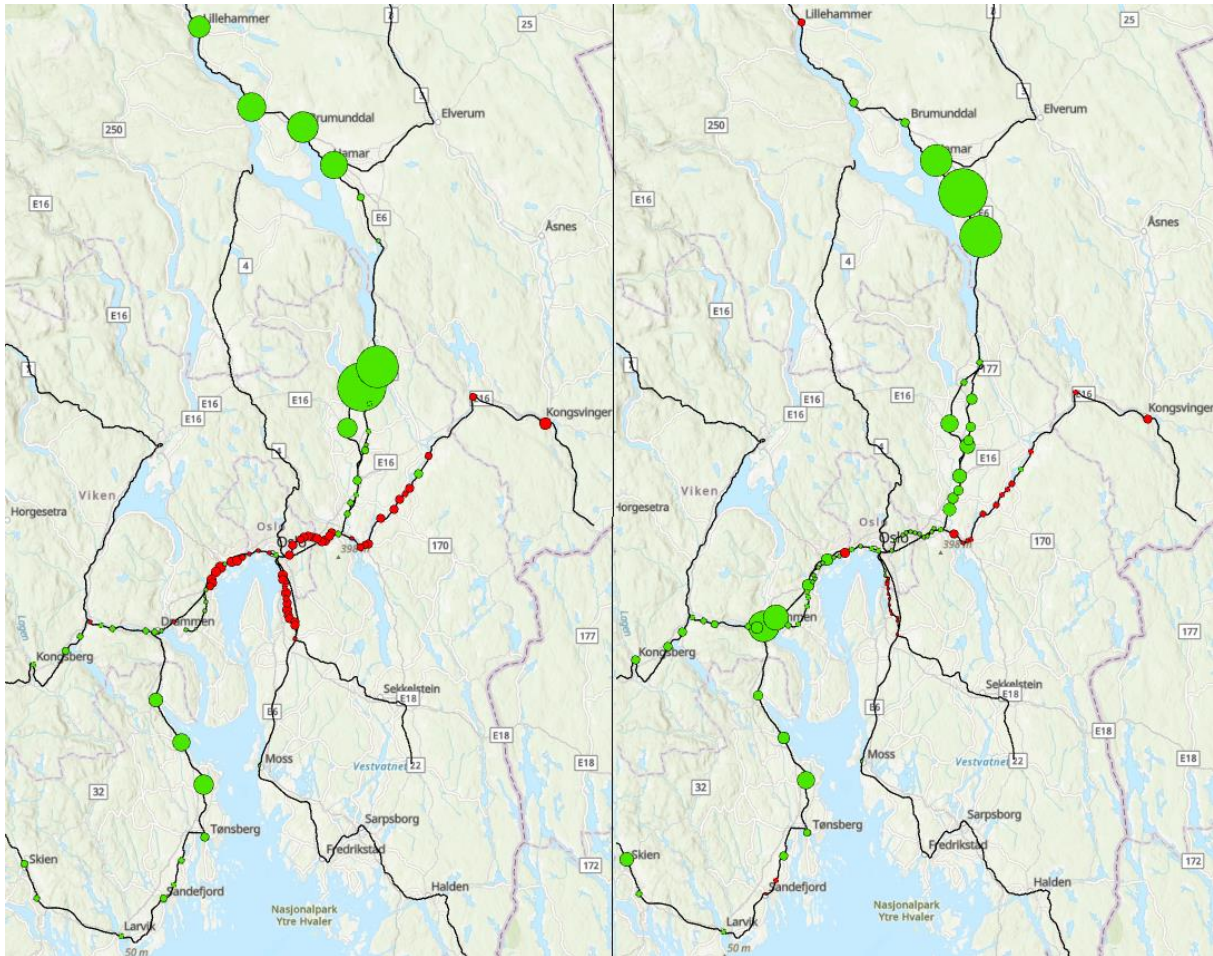
Det er også geografisk variasjon i fordeling av nytten for trafikantene. Figur 34 viser hvordan nytten for togpassasjerene fordeler seg på ulike stasjoner. Fargen indikerer om det er positiv eller negative effekter, mens størrelsen indikerer størrelsesforholdet av effektene mellom stasjonene.



Figur 34: Nytt for togpassasjerer fordelt på stasjoner Tiltaksalternativ 3 (venstre) og Tiltaksalternativ 4 (høyre) mot sammenligningsalternativet.

Figuren viser en representasjon av fordeling av absoluttverdien av nytten for togpassasjerer på de ulike stasjonene. Stasjonene med størst utslag er Oslo lufthavn og Oslo S. Av figuren ser vi også at stasjonene Asker, Sandvika og Drammen kommer bedre ut i Tiltaksalternativ 4. Vi ser også at det er negative effekter for stasjonene tilknyttet L1 og L2 i Tiltaksalternativ 3. Årsaken til det negative utslaget for stasjoner på L2 i Tiltaksalternativ 4, skyldes i hovedsak mindre forskyvninger i avgangstidpunkt på enkelte avganger i rutemodellen. Utslaget er innenfor usikkerheten knyttet til døgnfordelingene, og effektene kan for alle praktiske formål anses å være tilnærmet null.

Om man heller er interessert i å se på effekten for den enkelt reisende, viser Figur 35 nytten for togpassasjerene per tur for de ulike stasjonene.

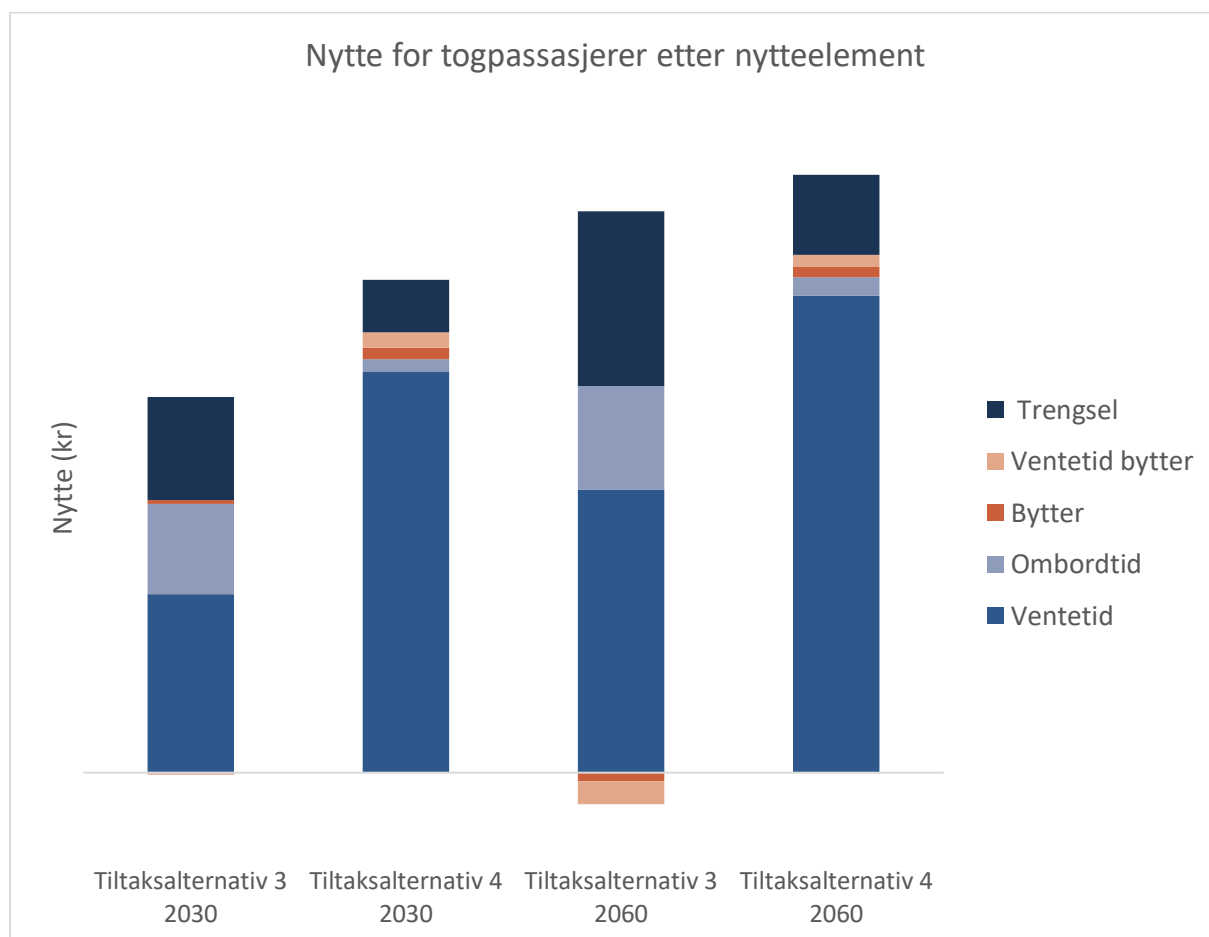


Figur 35: Nytte for togpassasjerer per tur fordelt på stasjoner for Tiltaksalternativ 3 (venstre) og Tiltaksalternativ 4 (høyre).

Om vi sammenligner figurene, ser vi at stasjoner med færre reisende blir mer fremtredende når man studerer effekter per tur. Eksempelvis for stasjonene på Dovrebanen og Vestfoldbanen. Figuren viser tydelig forskjellene mellom tiltaksalternativene, blant annet for reisende fra stasjoner på L1 og L2.

1.5.3 NTP 2025-2036 Klimabane

I tillegg til beregningene med etterspørselsutvikling fra Referansebanen til NTP 2025-2036, har vi gjort en følsomhetsberegning der vi har lagt til grunn etterspørsel fra Klimabanen fra NTP 2025-2036. I denne utviklingsbanen forutsettes det at man innfører tiltak for å blant annet nå nullvekstmålet, slik at etterspørselen på jernbanen er en del høyere enn i referansebanen. Det forutsettes også at det gjennomføres tiltak for å oppnå klimamålene, noe som fører til lavere etterspørsel etter reiser med fly i 2030 beregningen. I 2060 er det forutsatt at luftfarten er utslippsfri, slik at dette ikke påvirker etterspørselen etter flyreiser. Figur 36 viser nytten for togpassasjerene for Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4 i de ulike beregningsårene.



Figur 36: Endringer for togpassasjerer i de ulike tiltaksalternativene, for Klimabanen.

Beregningene viser at Tiltaksalternativ 4 gir noe høyere nytte for togpassasjerene enn Tiltaksalternativ 3 når Klimabanen legges til grunn for etterspørselen. Spesielt gjelder dette før en eventuell utslippsfri luftfart. Dette skyldes hovedsakelig at en større andel av tilbudsforbedringen tilfaller turer til og fra Oslo lufthavn i Tiltaksalternativ 3 enn i Tiltaksalternativ 4. Oppnåelsen av nullvekstmålet fører også til en god del flere reiser med lokaltoget, noe som bidrar til redusert nytte for togpassasjerene i Tiltaksalternativ 3 sammenlignet med Tiltaksalternativ 4.

Oppsummert virker tiltaksalternativene å komme nokså likt ut for trafikantene samlet sett om man legger til grunn etterspørselsutvikling tilsvarende referansebanen i NTP 2025-2036. Om det derimot gjøres tiltak for å overføre reiser fra vei til bane, eller tiltak for å redusere etterspørselen etter flyreiser, kommer Tiltaksalternativ 4 noe bedre ut. Tilbudsendringene i de ulike tiltaksalternativene treffer markedet ulikt. I Tiltaksalternativ 3 er en litt større andel av nytten tilknyttet passasjerer som skal til og fra Oslo lufthavn.

2 Samfunnsøkonomisk analyse

I dette kapitlet beskrives generelle forutsetninger som er lagt til grunn i de samfunnsøkonomiske analysene. Deretter presenteres og drøftes resultatene fra analysene som er gjennomført i to faser. I den første fasen, heretter omtalt som silingsfasen, fokuseres det på å beskrive hva som skiller de ulike tiltakene og hvordan den samfunnsøkonomiske analysen gir et grunnlag for å sile ut mindre lønnsomme tiltaksalternativer. I den andre fasen, heretter omtalt som optimaliseringsfasen, fokuseres det på hvilke endringer som er gjort fra silingsfasen, og hvordan dette forklarer resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen av de optimaliserte tiltaksalternativene. Til slutt belyses resultatenes følsomhet for endringer i enkelte forutsetninger som fremtidig etterspørselsutvikling og utslippskostnader, samt hvor følsomme resultatene er for endringer i kjøretøybehov.

2.1 Forutsetninger for samfunnsøkonomisk analyse

Tabellen nedenfor gjengir de generelle forutsetningene som ligger til grunn for de samfunnsøkonomiske analysene.

Tabell 3: Generelle forutsetninger for samfunnsøkonomisk analyse

Faktor	Forutsetning
Kalkulasjonsrente	4 %
Diskonteringsår	2025
Analyseperiode	30 år
Prosjektets levetid	30 år
Oppstartsår	2029
Åpningsår	2029
Første beregningsår	2030
Andre beregningår	2060
Transportprognoser	Referansebane NTP25-36 inkl. E15 og integrering
Kroneår	2024

Levetid

I arbeidet med «Ny rutemodell Østlandet» antas det at effektpakke *E15 Flere tog i Oslo-navet* er ferdigstilt, og i de samfunnsøkonomiske analysene legges det derfor ikke til grunn noen investeringer knyttet til ny infrastruktur. Ettersom tilbudsforbedringene ikke krever infrastrukturiltak utover E15 settes prosjektets levetid til 30 år, som er den estimerte levetiden til et togsett.

Trafikantnytte utenlandske borgere

I tråd med vanlig praksis for samfunnsøkonomiske analyser skal det kun inkluderes nyttevirkninger for det norske samfunnet. Det vil i praksis si at de samfunnsøkonomiske analysene ikke skal inkludere endringer i trafikantnytte for utenlandske borgere som benytter togtilbudet. For å håndtere dette er trafikantnyttene for reiser til og fra Oslo lufthavn korrigert med en faktor på 0,7. Dette samsvarer med undersøkelser som finner at 90 prosent av reisende til og fra Oslo lufthavn skal ut å fly (Ellis & Norheim, 2018), og 33 prosent

av de som skal ut å fly er utenlandske borgere (Grünfeld, Helseth, & Iversen, 2019). Dette er en forenkling ettersom andelen som skal ut å fly trolig varierer basert på transportmiddel. Andelen utenlandske borgere vil også trolig variere med både flyplass og transportmiddel, og er i dette tilfellet kun et generelt funn basert på reiser til og fra Torp Lufthavn. Etter vår vurdering er dette likevel det nærmeste vi kommer et estimat på hvor mye av trafikanntnyten som ikke kan tilskrives norske borgere, og det vil heller ikke være avgjørende for rangering av tiltaksalternativer.

Overført og nyskapt trafikk

I nyttekostnadsverktøyet SAGA ligger det inne standard forutsetninger for andel overførte og nyskapte reiser. Disse standard forutsetningene bør endres dersom det foreligger informasjon som skulle tilsi en annen fordeling. Generelt kan det argumenteres for at overføring og nyskapt trafikk for persontogene på Østlandet er annerledes enn for resten av landet (Bane NOR, 2023)¹. Standard forutsetningene er derfor endret slik at en mindre andel er overført fra bil. Tabellen nedenfor viser fordelingen som er brukt i de samfunnsøkonomiske analysene.

Tabell 4: Forutsetninger for andel overført og nyskapt trafikk.

	Standard fordeling	Anvendt fordeling
Overført fra bil	65 %	22 %
Overført fra buss	16 %	59 %
Overført fra fly	0 %	0 %
Nyskapt trafikk	19 %	19 %

Endring i bussproduksjon

I den prissatte delen av analysene antar vi at bussproduksjonen holdes uendret, og det regnes derfor ikke på endringer i reduserte køkostnader, eksterne virkninger og inntekter til staten fra buss. Endring i busstilbudet inngår under helhetlig kollektivtilbud som en ikke-prissatt virkning. Andelen overført fra buss i tabellen ovenfor, vil derfor ikke ha noen praktisk betydning for beregningene.

¹ Andel overført og nyskapt trafikk som anvendes i analysene er beregnet i transportmodellen RTM23+. Dette ble utført av Urbanet Analyse som en del av arbeidet med NTP 2022-2033.

2.2 Silingsfasen

Formålet med analysen i silingsfasen er å sikre en bred vurdering og analyse av alternative løsninger for integrering av tilbringertjenesten. Basert på samfunnsøkonomiske lønnsomhetsvurderinger av både prissatte og ikke-prissatte virkninger, siles tiltaksalternativene med minst nytte ut, samtidig som de med mest nytte tas med i videre optimaliseringsarbeid beskrevet i kap. 2.3. Den samfunnsøkonomiske analysen i silingsfasen er gjennomført med nyttekostnadsverktøyet SAGA V2.8.3.

2.2.1 Tilbudsendringer

Tabellen nedenfor viser hovedgrepene i tiltaksalternativene som analyseres i silingsfasen. For ytterligere detaljer, se *Ny rutemodell Østlandet – delrapport 1: tilbudskonsept og rutemodell*.

Tabell 5: Tilbudsendringer i silingsfasen.

Tiltaksalternativ	Hovedgrep
Sammenligningsalternativet	<ul style="list-style-type: none">• 9 avganger/t i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm• 9 avganger/t i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn• Lokaltogene inngår i et 10-minuttsystem (6 avganger/t)
Tiltaksalternativ 1	<ul style="list-style-type: none">• 10 avganger/t i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm• 10 avganger/t i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn• Lokaltogene inngår i et 15-minuttsystem (4 avganger/t)
Tiltaksalternativ 2	<ul style="list-style-type: none">• 10 avganger/t i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm• 8 avganger/t i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn• Lokaltogene inngår i et 10-minuttsystem (6 avganger/t)
Tiltaksalternativ 3	<ul style="list-style-type: none">• 10 avganger/t i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm• 12 avganger/t i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn• Lokaltogene inngår i et 15-minuttsystem (4 avganger/time)
Tiltaksalternativ 4	<ul style="list-style-type: none">• 11 avganger/t i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm• 9 avganger/t i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn• Lokaltogene inngår i et 10-minuttsystem (6 avganger/time)

2.2.2 Hovedresultater

Tabellen under gjengir resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen. Tallene som fremkommer i tabellen viser endringen fra sammenligningsalternativet, og er beregnet over en periode på 30 år. Tall med positiv verdi betyr økt nytte for samfunnet eller den aktuelle aktøren, og tall med negativ verdi betyr økte kostnader for samfunnet eller den aktuelle aktøren.

Tabell 6: Resultater fra den samfunnsøkonomiske analysen i silingsfasen.

Nyttekostnadsanalyse av tiltak Mill. 2024-kroner i 2025	Tiltaks- alternativ 1	Tiltaks- alternativ 2	Tiltaks- alternativ 3	Tiltaks- alternativ 4
<u>Trafikanter</u>				
Togpassasjerer	-489	345	1285	2267
Andre transportmidler	19	14	78	85
Helsevirkninger for gående og syklende	-148	-80	-129	94
Endringer for trafikanter	-619	278	1233	2447
<u>Operatører</u>				
Markedsinntekter, persontog	-114	31	326	906
Offentlig kjøp av persontransport, tog	-1564	144	-812	679
Endring i drift, avgifter og persontog	624	-44	-41	-926
Endring i materiell persontog	1054	-132	527	-659
Endring for operatører	0	0	0	0
<u>Det offentlige</u>				
Endring i avgifter	-5	-4	-21	-23
Endring i vedlikehold av infrastruktur	1	-2	-38	-51
Offentlig kjøp av persontogtransport, tog	1564	-144	812	-679
Endring for det offentlige	1560	-150	753	-753
<u>Samfunnet for øvrig</u>				
Endring i ulykker	-15	-12	-20	-5
Endring i støy	-11	-8	-3	14
Endring i lokale utslipp	5	4	22	24
Endring i CO2-utslipp	2	2	8	9
Endring i skattefinansiering	312	-30	151	-151
Endring for samfunnet for øvrig	294	-44	158	-109
Samfunnsøkonomisk brutto nåverdi	1235	84	2145	1585
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	1235	84	2145	1585
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	0,00	0,56	0,00	2,10

Endring for trafikanter

Det er hovedsakelig antall avganger mellom Oslo S og Oslo lufthavn, antall direkteavganger mellom Drammen og Oslo lufthavn, samt avgangshyppigheten på lokaltogene, som skiller tiltaksalternativene. Tabell 5 gir en oversikt over de viktigste hovedgrepene i de ulike tiltaksalternativene, og bidrar til å forklare endringer i trafikanntytte for de reisende. Utover hovedgrepene som Tabell 5 gir en oversikt over, er det også noen tilbudsendringer som treffer andre geografiske områder. Disse tilbudsendringene er stort sett like mellom tiltaksalternativene, og bidrar til sammenlignbare nytteeffekter for de reisende i samtlige tiltaksalternativ.

Trafikantnytte for togpassasjerer

I den første posten beregnes det nytteeffekter for eksisterende reisende som følge av endringer i togtilbudet. Endringer i togtilbudet medfører også en endring i jernbanens attraktivitet, og vil følgelig medføre noen overførte og nyskapt reiser. Beregninger av disse nytteeffektene inngår under samme post.

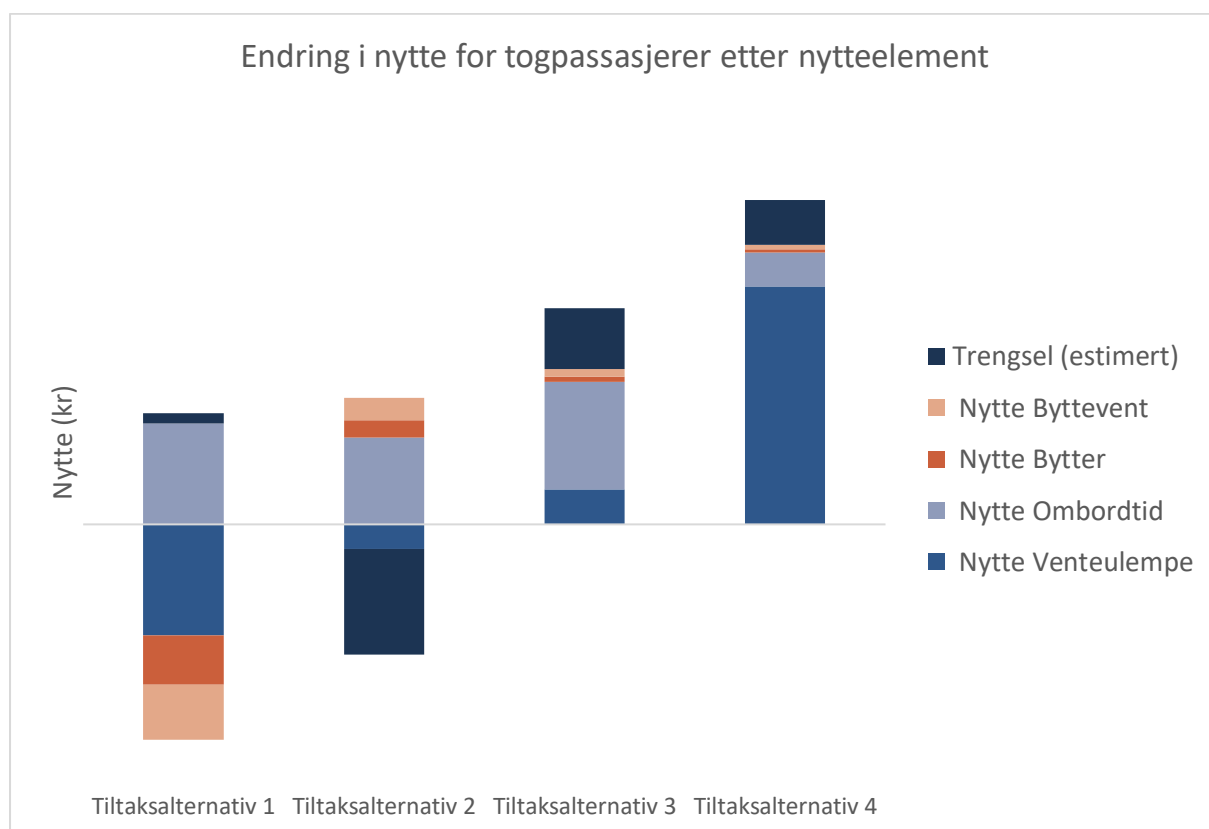
I Tiltaksalternativ 1 økes antall avganger per time i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm, og mellom Oslo S og Oslo lufthavn. Samtidig reduseres lokaltogtilbudet i grunnrute fra seks avganger per time til fire avganger per time. Den sistnevnte effekten er dominerende, og bidrar til at den modellerte trafikantnyttens er negativ.

I Tiltaksalternativ 3 vil også avgangshyppigheten på lokaltogene reduseres tilsvarende som i Tiltaksalternativ 1, men dette veies opp av en større økning i spesielt antall avganger per time i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn.

I Tiltaksalternativ 2 inngår lokaltogene i et 10-minuttsystem og tilbudet beholdes dermed uendret fra sammenligningsalternativet. Reduksjonen i antall avganger per time i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn er imidlertid et stort nyttetap gjennom økt trengsel og ventetid for de reisende, og bidrar til at den modellerte trafikantnyten er relativt lav.

Den modellerte trafikantnyten er høyest i Tiltaksalternativ 4 hvor lokaltogene inngår i et 10-minuttsystem, samtidig som det innføres en tilbudsforbedring mellom Drammen og Lillestrøm og det opprettholdes et godt togtilbud til Oslo lufthavn.

Figur 37 illustrerer hvordan trafikantnyten fordeler seg etter nytteelement. Utover endrede nytteeffekter knyttet til ventetid, er det beregnet noe økt trafikantnytte av redusert ombordtid i samtlige tiltaksalternativ. Det er også modellert noen endringer i trengselseffekter som påvirker tiltaksalternativene ulikt, samt noen mindre effekter fra bytteulemper og ventetiden knyttet til det.



Figur 37: Endringer for togpassasjerer i de ulike tiltaksalternativene, i beregning for 2030.

Generelt vil reiser til og fra Oslo lufthavn vektlegges høyere i transportanalysen gjennom en høyere tidsverdi. Tidsverdiene differensierer også på type reisehensikt, hvor tjenestereiser vektlegges høyere enn arbeidsreiser og fritidsreiser. I Tiltaksalternativ 1 får arbeidsreisende det en del dårligere målt mot sammenligningsalternativet, mens det blir noe bedre for tjeneste- og fritidsreisende. Tiltaksalternativ 2 treffer i større grad markedet for arbeidspendlere, samtidig som forretningsreisende får en negativ nytteeffekt. De øvrige tiltaksalternativene er i større grad innrettet mot å forbedre togtilbudet til Oslo lufthavn og treffer flere forretningsreisende. Forskjeller i hvordan tiltaksalternativene treffer ulike markeder, samt hvor godt de treffer flyplassmarkedet, er med på å forklare forskjeller i beregnet trafikantnytte.

Trafikantnytte for andre transportmidler

Videre beregnes det endringer i trafikantnytte for reisende med andre transportmidler. Hovedsakelig er dette knyttet til at overført trafikk til jernbane, vil redusere køkostnader på vei. Køkostnadene er beregnet som en marginalkostnad per kjøretøykilometer, hvor kjøretøykilometerne beregnes basert på passasjerkilometer og gjennomsnittlig belegg i de respektive transportmidlene. Det vil si at desto høyere andel overførte reiser fra bil, hvor gjennomsnittsbelegget er relativt lavt, desto høyere blir endringen i beregnede køkostnader. Som beskrevet i 2.1 er standardforutsetningene i SAGA endret slik at en mindre andel er overført fra bil. Forutsetningen bidrar følgelig til lavere beregnet lønnsomhet i samtlige tiltaksalternativer, sammenlignet med bruk av standardsatsene i SAGA. I de analyserte tiltaksalternativene reduseres antall kjøretøykilometer med bil, og bidrar til reduserte køkostnader.

Helsegevinster

En overføring fra bilreiser til togreiser vil også genere et behov for å reise til og fra togstasjonen. I den grad disse reisene foregår til fots eller med sykkel, vil det føre til økt fysisk aktivitet som igjen gir noen helsegevinster. I Tiltaksalternativ 1, 2 og 3 er etterspørselsresponsen negativ som vil si at færre velger å reise med tog, og helsegevinsten vil dermed reduseres. Dette kan umiddelbart virke noe kontrainuitivt ettersom kjøretøykilometerne med bil reduseres. Dette forklares imidlertid med at noen lange bilreiser bortfaller, men erstattes av en økning i korte bilreiser. Det vil da generelt bli flere biler på veiene, men færre kjørte kilometer. I Tiltaksalternativ 4 vil derimot antall togturer øke, og gi en økt helsegevinst.

Endring for operatører

For operatørene vil et bedre togtilbud øke markedsinntektene, men samtidig vil økt togproduksjon medføre økte driftskostnader. I Tiltaksalternativ 1 reduseres markedsinntektene, mens i de øvrige tiltaksalternativene er det beregnet en økning i inntekter. Tabellen nedenfor gir en oversikt over beregnet endring i togproduksjon (settkilometer og togtimer). I Tiltaksalternativ 2, 3 og 4 er det beregnet en økning i togproduksjon, og dette reflekteres i økte driftskostnader i Tabell 6. I Tiltaksalternativ 1 reduseres togproduksjonen og gir noe lavere driftskostnader. Videre gir tabellen en oversikt over endring i kjøretøybehov. Det er hovedsakelig reduksjonen i lokaltogtilbudet som forklarer hvorfor det er et lavere kjøretøybehov i Tiltaksalternativ 1 og 3, målt mot sammenligningsalternativet. I de øvrige tiltaksalternativene vil det være nødvendig å anskaffe flere togsett for å drifte togtilbudene, og dette medfører økte kostnader knyttet til leie og vedlikehold av en større kjøretøypark.

Tabell 7: Endring i togproduksjon og kjøretøybehov

	Tiltaks- alternativ 1	Tiltaks- alternativ 2	Tiltaks- alternativ 3	Tiltaks- alternativ 4
Endring settkm	0,0 %	0,1 %	1,9 %	2,7 %
Endring togtimer	-1,4 %	1,1 %	-0,1 %	1,9 %
Endring kjøretøybehov	-8	1	-4	5

Variasjon i markedsinntekter, driftskostnader og behovet for anskaffelse av nye togsett, er det som i stor grad skiller tiltaksalternativene. Differansen mellom markedsinntekter og driftskostnader, herunder behovet for anskaffelse av togsett, dekkes gjennom offentlig kjøp. Endring for operatører vil dermed per definisjon være lik null.

Endring for det offentlige

Resultatene viser at offentlig kjøp utgjør den største endringen for det offentlige i alle tiltaksalternativ, men det er stor variasjon i grad av endring i offentlig kjøp. Dette er som beskrevet ovenfor som følge av variasjon i markedsinntekter, driftskostnader og behov for anskaffelse av nye togsett. Som beskrevet ovenfor reduseres kjøretøybehovet i Tiltaksalternativ 1 og 3, og dette bidrar til å spare staten for offentlig kjøp. I Tiltaksalternativ 2 og 4 vil offentlig tilskuddsbehov øke noe.

Reduserte kjøretøykilometer med bil vil redusere avgiftsinntekter til staten gjennom CO₂-avgiften og veibruksavgiften, og bidrar til en inntektsreduksjon for det offentlige. Tilbudsforbedringene vil også medføre noen endringer i slitasje av jernbaneinfrastrukturen. Ettersom det ikke er forutsatt noen endringer i infrastrukturen utover investeringene i E15, er det kun slitasjekostnaden ved endring i togproduksjon som regnes inn her. Slitasjekostnadene på jernbanen kompenseres delvis av noe reduserte slitasjekostnader på vei. I Tiltaksalternativ 1 er slitasjekostnaden beregnet positiv som følge av en liten reduksjon i togproduksjon (settkilometer). Beregnet endring i avgiftsinntekter og kostnader knyttet til vedlikehold, utgjør en relativ lav andel av den totale endringen for det offentlige.

Endring for samfunnet for øvrig

Resultatene i Tabell 6 viser at den største effekten for samfunnet for øvrig er endring i skattefinansiering. Skattefinansieringskostnaden defineres som den marginale kostnaden ved å innhente én ekstra skattekrone, og denne kostnaden skal reflektere effektivitetstapet ved skatteinnkreving. Ettersom analysen viser at offentlig kjøp er den største endringen for det offentlige, vil skattefinansieringskostnaden i stor grad bestemmes av offentlig tilskuddsbehov. Skattefinansieringskostnaden er derfor negativ i tiltaksalternativ med økt offentlig tilskuddsbehov, og positiv i tiltaksalternativ som sparer staten for offentlig kjøp.

Videre vil overført trafikk fra vei til jernbane gi endringer i eksterne virkninger for samfunnet for øvrig. Mindre veitrafikk vil isolert sett redusere risikoen for ulykker, mens økt togproduksjon vil gi en noe høyere risiko for jernbanerelaterte ulykker. I noen tilfeller vil den økte risikoen for ulykker på jernbane dominere den reduserte risikoen for ulykker på vei. Dette er tilfellet i samtlige tiltaksalternativ. På samme måte vil endring i støykostnader avhenge av økningen i togproduksjon relativt til reduksjonen i veitrafikk. I Tiltaksalternativ 1, 2 og 3 vil de økte støykostnader forbundet med flere kjørte togkilometer bli delvis kompensert med noe reduserte støykostnader fra biltrafikken. Den førstnevnte effekten er imidlertid dominerende og gir dermed negative støykostnader. I Tiltaksalternativ 4 er effekten motsatt. For lokale- og globale utslipp beregnes det noen moderate positive effekter av å redusere utslipp fra vei.

Oppsummert viser Tabell 6 at de samlede eksterne virkningene er relativt lave, og gir derfor ikke noen store utslag på endringer for samfunnet for øvrig. Tiltaksalternativ med en beregnet reduksjon i skattefinansieringskostnader gir en samlet positiv effekt for samfunnet for øvrig, og motsatt.

2.2.3 Ikke-prissatte virkninger

Tabell 8 gir en oversikt over de mest relevante ikke-prissatte virkningene som er identifisert. Ettersom tiltaksalternativene som analyseres ikke krever investeringer i infrastruktur utover tiltakene i *E15 Flere tog i Oslo-navet*, vurderes det ikke effekter på ytre miljø, samfunnssikkerhet og bærekraftig bevegelsesfrihet. De ikke-prissatte virkningene er vurdert basert på verdimatrisemetoden. For nærmere beskrivelse av denne metoden, se DFØ-veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2023).

Tabell 8: Ikke-prissatte virkninger i silingsfasen.

	Tiltaksalternativ 1	Tiltaksalternativ 2	Tiltaksalternativ 3	Tiltaksalternativ 4
Helhetlig kollektivtilbud	Liten negativ	Liten positiv	Liten negativ	Liten positiv
Lettfattelig togtilbud	Liten positiv	Middels positiv	Middels positiv	Stor positiv
Driftsstabilitet	Ubetydelig	Middels positiv	Liten negativ	Stor positiv
Hensettingsplasser	Middels positiv	Ubetydelig	Liten positiv	Liten negativ
Samlet vurdering	Liten positiv	Middels positiv	Liten positiv	Stor positiv

Helhetlig kollektivtilbud

Under punktet helhetlig kollektivtilbud vurderes det hvor enkelt det er å samordne togtilbudet med annen kollektivtrafikk, samt hvordan mating til knutepunkter kan gi mer sømløse reiser. I Tiltaksalternativ 1 og 3 trekker et noe mer helhetlig og ryddig togtilbud for regiontogene opp, men samtidig trekker reduksjonen i lokaltogtilbudet ned. Den sistnevnte effekten vurderes å ha størst betydning for samordningen med annen kollektivtrafikk, og den samlede vurderingen er derfor «liten negativ». I Tiltaksalternativ 2 og 4 beholdes lokaltogtilbudet uendret fra sammenligningsalternativet og er derfor å regne som ingen effekt, men et mer helhetlig og ryddig regiontogtilbud trekker noe opp. Den samlede effekten er vurdert som «liten positiv».

Lettfattelig togtilbud

Lettfattelig togtilbud handler om hvor lett det er for de reisende å forstå togtilbudet. Ryddig linjestruktur, faste og hyppige avgangsintervaller og fast plattformbruk, er viktige elementer som bidrar til å gi de reisende et enkelt og forståelig togtilbud. Dette er vurdert som spesielt viktig for reisende til og fra Oslo lufthavn. Alle tiltaksalternativer vurderes å gi positive effekter, sett opp mot sammenligningsalternativet, da de totalt sett gir et mer ryddig og oversiktlig togtilbud. Listen nedenfor gir en punktvis oversikt over de positive og negative effektene i de respektive tiltaksalternativene.

Tiltaksalternativ 1:

- Positive:
 - Økt frekvens på fellesstrekning (hvert 7/8 min) og kun én togkategori (RE-tog trekkes ut av fellessystemet)
 - Mer lettforståelig lokaltogsystem, med samme endepunkt
 - Avganger til Oslo lufthavn går fra annen plattform på Oslo S enn tog til Dal og Kongsvinger
- Negative:
 - Kun annenhver avgang i 7,5 minuttssystemet går til/fra Oslo lufthavn
 - To forskjellige plattformer for tog til Oslo lufthavn fra Oslo S

Tiltaksalternativ 2:

- Positive:
 - 10-minuttssystemet utvides til Oslo lufthavn og består av kun én togkategori (RE-tog trekkes ut av fellessystemet)
 - Alle R-tog til Oslo lufthavn går fra samme plattform, og annen plattform enn tog til Dal og Kongsvinger

Tiltaksalternativ 3:

- Positive:
 - 10-minuttsystemet utvides til Oslo lufthavn og består av kun én togkategori (RE-tog trekkes ut av fellessystemet)
 - Mer lettforståelig lokaltogsystem, med samme endepunkt
 - Avganger til Oslo lufthavn går fra annen plattform på Oslo S enn tog til Dal og Kongsvinger
- Negative:
 - To forskjellige plattformer for tog til Oslo lufthavn fra Oslo S

Tiltaksalternativ 4:

- Positive:
 - Nytt 10-minuttsystem Drammen-Oslo Lufthavn bestående av én toglinje
 - Samme start- og endepunkt for alle avganger
 - Enhetlig stoppmønster
 - Enhetlig plattformbruk
 - Alle linjer som betjener områder utenfor fellestrekingen trekkes ut av det faste 10-minuttsystemet

Driftsstabilitet

At toget kjører og ankommer i henhold til planlagt avgangs- og ankomsttid, er noe som oppleves som viktig for de reisende og særlig for de som reiser til flyplassen. I Tiltaksalternativ 1 og 3 vurderes effekten på driftsstabilitet til å være henholdsvis «ubetydelig» og «liten negativ». I Tiltaksalternativ 2 og 4 vurderes driftsstabilitetseffekten til å være positiv. Listen nedenfor gir en punktvis oppsummering av vurderingene som er gjort.

Tiltaksalternativ 1:

- Positive:
 - Mulighet for høyere kundepunktlighet pga. jevnt fordelte avganger med kort tidsavstand mellom (bare å ta neste avgang ved forsinkelser)
 - Avganger til Oslo lufthavn som starter på Oslo S (f.eks. i situasjoner med infrastrukturfeil i Oslostunnelen)
- Negative:
 - Kryssende togveier på Oslo S, pga. vendende tog til/fra Romeriksporten

Tiltaksalternativ 2:

- Positive:
 - Mulighet for høyere kundepunktlighet pga. jevnt fordelte avganger med kort tidsavstand mellom (bare å ta neste avgang ved forsinkelser)
 - Én avgang mindre gjennom Oslostunnelen

Tiltaksalternativ 3:

- Positive:
 - Mulighet for høyere kundepunktlighet pga. jevnt fordelte avganger med kort tidsavstand mellom (bare å ta neste avgang ved forsinkelser)
 - Avganger til Oslo lufthavn som starter på Oslo S (f.eks. i situasjoner med infrastrukturfeil i Oslostunnelen)
- Negative:
 - Kryssende togveier på Oslo S, pga. vendende tog til/fra Romeriksporten
 - Tog til/fra Kongsvingerbanen har endepunkt Oslo S og må sannsynligvis vendes via Lodalen

Tiltaksalternativ 4:

- Positive:
 - Alle avganger til/fra Oslo lufthavn går kun mellom Drammen og Oslo lufthavn
 - Mulighet for høyere kundepunktlighet pga. jevnt fordelte avganger med kort tidsavstand mellom (bare å ta neste avgang ved forsinkelser)

Hensettingsplasser

Kostnader knyttet til flere hensettingsplasser er noe som i utgangspunktet vurderes og prissettes gjennom et kostnadsestimat. Dette er ikke gjort som en del av dette arbeidet, og det gjøres derfor ikke-prissatte vurderinger basert på endringer i kjøretøysbehov. I tiltaksalternativer hvor kjøretøysbehovet reduseres vurderes det en positiv effekt, mens i tiltaksalternativer hvor kjøretøysbehovet øker vurderes det en negativ effekt.

Den samlede vurderingen i Tabell 8 viser at samtlige tiltaksalternativer vurderes til å ha en positiv effekt på samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Det er imidlertid Tiltaksalternativ 4 som vurderes til å ha størst effekt, og bidrar i størst grad til å forsterke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten.

2.2.4 Siling av tiltaksalternativ

Basert på den samfunnsøkonomiske analysen er det Tiltaksalternativ 3 og 4 som kommer best ut, målt i samfunnsøkonomisk netto nåverdi. Basert på de ikke-prissatte virkningene kommer Tiltaksalternativ 2 og 4 best ut, men for Tiltaksalternativ 2 vurderes det at de ikke-prissatte virkningene ikke vil være tilstrekkelige til å kompensere for den lave netto nåverdien. Samlet sett er derfor den samfunnsøkonomiske lønnsomheten høyest i Tiltaksalternativ 3 og 4. I tillegg vurderes det at Tiltaksalternativ 4 har størst potensial for optimalisering. I prosessen jobbes det derfor videre med optimalisering og nye samfunnsøkonomiske analyser av disse tiltaksalternativene.

2.3 Optimalisering av tiltaksalternativ

I optimaliseringsprosessen var en del av arbeidet å undersøke hvorvidt det finnes en mulighet for å tilpasse materiellbruk til etterspørselen, slik at det ikke kjøres unødvendig mange avganger med dobbeltsett. Optimaliseringsprosessen tok utgangspunkt i transportmodellberegninger med bruk av referansebanen. Dersom man legger en høyere etterspørselsutvikling til grunn, ville resultatene av optimaliseringsprosessen sett annerledes ut. Det gjennomføres derfor en enkel følsomhetsanalyse av kjøretøybehovet i 2.4. Ved å vurdere det dimensjonerende belegget² opp mot både setekapasiteten og totalkapasiteten (dvs. inkludert ståplass), var det mulig å identifisere avganger hvor transportkapasiteten trolig er overdimensjonert. Hovedsakelig resulterte prosessen i en kraftig reduksjon i dobbeltsettproduksjonen for både de analyserte tiltaksalternativene og for sammenligningsalternativet. Drifts- og materiellkostnader er dermed ikke nødvendigvis redusert i den optimaliserte analysen.

2.3.1 Tilbudsendringer

Tabellen nedenfor viser hovedgrepene i de nye variantene som presenteres og analyseres i dette kapitlet. Variantene er nærmere omtalt i kapittel 7 i delrapport *Ny rutemodell Østlandet – delrapport 1: tilbudskonsept og rutemodell*.

² Det dimensjonerende belegget tar hensyn til variasjon i etterspørsel over uken, og legger i tillegg inn noe ekstra kapasitet. I praksis har vi økt det gjennomsnittlige belegget med en faktor på 1,32.

Tabell 9: Tilbudsendringer i nye varianter, optimaliseringsfasen.

Tiltaksalternativ	Hovedgrep
Sammenligningsalternativet	<ul style="list-style-type: none"> • 9 avganger/t i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm • 9 avganger/t i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn • Lokaltogene inngår i et 10-minuttsystem (6 avganger/t)
Tiltaksalternativ 3b	<ul style="list-style-type: none"> • 10 avganger/t i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm • 12 avganger/t i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn • Lokaltogene inngår i et 15-minuttsystem (4 avganger/t)
Tiltaksalternativ 4b	<ul style="list-style-type: none"> • 9 avganger/t i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm • 9 avganger/t i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn • Lokaltogene inngår i et 10-minuttsystem (6 avganger/t)
Tiltaksalternativ 4c	<ul style="list-style-type: none"> • 9 avganger/t i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm • 9 avganger/t i grunnrute mellom Oslo S og Oslo lufthavn • Lokaltogene inngår i et 10-minuttsystem (6 avganger/time)

2.3.2 Hovedresultater

Den samfunnsøkonomiske analysen for de optimaliserte tiltaksalternativene er gjennomført med SAGA V2.8.9. Dette er den nyeste versjonen av nytte-kostnadsverktøyet og er ikke den samme versjonen som ble brukt til å gjennomføre analysen i silingsfasen. Den nye versjonen har blant annet ny oppdatert karbonprisbane, oppdaterte avgiftssatser og nye prognoser for CO₂-utslipp og kjøretøykilometer. Det er også rettet opp i noen mindre feil, samt utarbeidet noen nye funksjonaliteter. En enkel test viser imidlertid at bruk av ulike SAGA-versjoner ikke gir nevneverdige forskjeller i resultatene³.

Tabellen nedenfor gjengir resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen av de optimaliserte tiltaksalternativene. I tillegg til hovedalternativene er det utarbeidet og gjennomført samfunnsøkonomiske analyser av noen ulike undervarianter.

³ I denne enkle testen ble resultatene fra silingsfasen lagt inn i ny SAGA-versjon (V2.8.9), og sammenlignet med resultatene i gammel SAGA-versjon (V2.8.3).

Tabell 10: Resultater fra samfunnsøkonomisk analyse av de optimaliserte tiltaksalternativene.

Nyttekostnadsanalyse av tiltak					
Mill. 2024-kroner i 2025	Tiltaks-	Tiltaks-	Tiltaks-	Tiltaks-	Tiltaks-
Trafikanter	alternativ 3	alternativ 3b	alternativ 4	alternativ 4b	alternativ 4c
Togpassasjerer	2736	2455	3324	2556	2729
Andre transportmidler	113	106	109	79	90
Helsevirkninger for gående og syklende	-74	-128	171	101	93
Endringer for trafikanter	2775	2433	3605	2736	2911
Operatører					
Markedsinntekter, persontog	779	638	1369	889	957
Offentlig kjøp av persontransport, tog	892	1469	110	-812	-510
Endring i drift, avgifter og persontog	-1132	-1163	-1075	-212	-447
Endring i materiell persontog	-539	-944	-405	135	0
Endring for operatører	0	0	0	0	0
Det offentlige					
Endring i avgifter	-24	-22	-23	-16	-19
Endring i vedlikehold av infrastruktur	-256	-256	-161	-30	-86
Offentlig kjøp av persontransport, tog	-892	-1469	-110	812	510
Endring for det offentlige	-1172	-1747	-294	765	405
Samfunnet for øvrig					
Endring i ulykker	-24	-25	2	13	7
Endring i støy	10	8	37	38	35
Endring i lokale utslipp	44	41	43	31	35
Endring i skattefinansiering	-234	-349	-59	153	81
Endring for samfunnet for øvrig	-197	-318	29	239	163
Samfunnsøkonomisk brutto nåverdi	1406	368	3340	3740	3479
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	1406	368	3340	3740	3479
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	1,20	0,21	11,36	0,00	0,00

Endring for trafikanter

I de optimaliserte tiltaksalternativene er det gjort noen justeringer i rutemodellen, hvor det blant annet er blitt en betydelig forbedring i framføringstid på Vestfoldbanen. Denne justeringen er imidlertid også gjort i sammenligningsalternativet, og vil derfor ikke påvirke den modellerte trafikanntnyten. I tillegg er det tatt ut noen ekstra innsatstog til/fra Årnes og redusert antall innsatstog til/fra Jessheim. Dette er endringer som ikke er gjort i sammenligningsalternativet, ettersom disse avgangene ikke finnes der, og bidrar isolert sett til noe redusert trafikanntnytte. Videre er det gjort noen grep som er særegne for de optimaliserte tiltaksalternativene som beskrives nærmere under.

I Tiltaksalternativ 3 er Linje R15 Drammen-Oslo lufthavn forlenget til Eidsvoll, og dette innebærer flere avganger til Eidsvoll og Eidsvoll verk. Økt avgangshyppighet til/fra Eidsvoll, gir et bedre togtilbud gjennom redusert ventetid for de reisende, og bidrar til at den beregnede trafikanntnyten øker i det optimaliserte tiltaksalternativet.

Tiltaksalternativ 3b er en ny variant og her beholdes regiontogtilbudet som i hovedalternativet, men lokaltogtilbudet er noe redusert sammenlignet med Tiltaksalternativ 3. Antall innsatstog mellom Oslo S og Kolbotn reduseres fra fire til to avganger per rushtime, men samtidig forlenges de to innsatstogene til Ski. Det er likevel halvingen av antall rushtidsavganger per time i Tiltaksalternativ 3b som dominerer, og forklarer hvorfor den modellerte trafikanntnyten er høyere i Tiltaksalternativ 3.

I Tiltaksalternativ 4 er det lagt inn flere stopp på Lier og Brakerøya som øker frekvensen fra tre til seks avganger per time. Dette halverer ventetiden for de reisende til/fra Lier og Brakerøya, og gir et betydelig bedre togtilbud for Buskerudbyen til Oslo lufthavn.

Tiltaksalternativ 4b er en variant av tiltaksalternativ 4, men hvor antall avganger per time i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm reduseres fra elleve til ni. Dette er som følge av at linje R13 forkortes fra Tønsberg til Lysaker. Denne reduksjonen i antall avganger gir økt ventetid og trengsel for de reisende på denne strekningen, sammenlignet med hovedalternativet. I Tiltaksalternativ 4b inngår Tønsberg i 10-minuttsystemet for regiontogene, og gir dermed to direkteavganger til Oslo lufthavn. Dette gir økt nytte i form av redusert ventetid og mindre bytteulempe. Reduksjonen i antall avganger per time mellom Drammen og Lillestrøm gir imidlertid et vesentlig dårligere togtilbud for de reisende og bidrar til at den beregnede trafikantnyttens totalt sett er lavere i Tiltaksalternativ 4b, sammenlignet med hovedalternativet.

Tiltaksalternativ 4c er en annen variant av Tiltaksalternativ 4, hvor antall avganger per time i grunnrute mellom Drammen og Lillestrøm reduseres tilsvarende som i Tiltaksalternativ 4b. Forskjellen fra Tiltaksalternativ 4, er at to av seks avganger per time forlenges til/fra både Hamar og Tønsberg. Dette gir en direkteforbindelse til Oslo lufthavn for reisende sør for Drammen, og flere direkteforbindelser til Oslo lufthavn for reisende til/fra Eidsvoll og nordover. Samtidig mister de reisende to direkteavganger mellom Tønsberg og Jessheim/Dal, men denne reduksjonen i trafikantnytte er marginal. Regiontogene til Hamar/Lillehammer blir også betydelig raskere pga. redusert stoppmønster, og gir dermed noe økt trafikantnytte i form av redusert ombordtid. Reduksjonen i antall avganger mellom Drammen og Lillestrøm er likevel den dominerende effekten, og gir dermed en samlet lavere beregnet trafikantnytte, sammenlignet med hovedalternativet.

Endring for operatører

For operatørene gir tilbudsforbedringene en økning i markedsinntekter i alle tiltaksalternativ. De beregnede markedsinntektene er imidlertid noe høyere i Tiltaksalternativ 4, 4b og 4c.

Tabell 11, som gir en oversikt over endring i togproduksjon og kjøretøybehov i de optimaliserte tiltaksalternativene, viser også en tilsvarende forskjell på kostnadssiden. Tabellen viser at det generelt er en høyere økning i togproduksjon i Tiltaksalternativ 3 og 3b, som igjen gjenspeiles i høyere driftskostnader i nyttekostnadsresultatene. Kjøretøybehovet er også generelt noe høyere i Tiltaksalternativ 3 og 3b, som gir høyere kostnader knyttet til anskaffelse og vedlikehold av nye togsett. I Tiltaksalternativ 4b er det beregnet et lavere kjøretøybehov, og i Tiltaksalternativ 4c er settbehovet uendret fra sammenligningsalternativet. Dette sparer togoperatørene for materiellkostnader. Kombinasjonen av lavere markedsinntekter og høyere drifts- og materiellkostnader, gjør det dyrere for det offentlige å drifte Tiltaksalternativ 3.

Tabell 11: Endring i togproduksjon og kjøretøybehov, optimaliserte tiltak.

	Tiltaks- alternativ 3	Tiltaks- alternativ 3b	Tiltaks- alternativ 4	Tiltaks- alternativ 4b	Tiltaks- alternativ 4c
Endring settkm	5,1 %	5,1 %	3,3 %	0,7 %	1,8 %
Endring togtimer	0,9 %	0,7 %	1,9 %	-0,1 %	0,2 %
Endring kjøretøybehov	4	7	3	-1	0

Endring for det offentlige

Som følge av de distinkte forskjellene både på inntekts- og kostnadssiden for togoperatørene, er også behovet for offentlig tilskudd høyere i Tiltaksalternativ 3 og 3b. I Tiltaksalternativ 4 er det et noe økt tilskuddsbehov, men det kan likevel betraktes som betydelig lavere. I undervariantene av Tiltaksalternativ 4 vil de relativt sett lave driftskostnadene i kombinasjon med sparte kostnader knyttet til leie og vedlikehold av materiell, medføre at staten spares for offentlig kjøp. Dette reflekteres i positive verdier i Tabell 10. I

likhet med nyttekostnadsresultatene i silingsfasen, vil de optimaliserte tiltakene medføre noen økte kostnader for det offentlige gjennom reduserte avgiftsinntekter og en økning i behovet for å vedlikeholde infrastrukturen. Den samlede endringen for det offentlige er beregnet negativ i Tiltaksalternativ 3, 3b, og 4, og positiv i undervariantene av Tiltaksalternativ 4.

Endring for samfunnet for øvrig

Som beskrevet ovenfor er de samlede effektene for det offentlige beregnet negative i Tiltaksalternativ 3, 3b og 4, og positive i de øvrige tiltaksalternativene. Dette gjenspeiles i skattefinansieringskostnaden for samfunnet for øvrig. Videre er det stort sett beregnet positive effekter knyttet til reduserte støy, ulykke, - og utslippskostnader. Unntaksvis er det beregnet noen økte ulykkeskostnader i Tiltaksalternativ 3 og 3b. Som allerede nevnt kan dette være tilfellet når den økte risikoen for jernbaneulykker er større enn den reduserte risikoen for trafikkulykker på vei.

Den samlede effekten for samfunnet for øvrig er negativ i Tiltaksalternativ 3 og 3b hvor de positive eksterne virkningene domineres av økte skattefinansieringskostnader. I Tiltaksalternativ 4 er de samlede effektene svakt positive som følge av at de positive eksterne effektene omkring kanselleres ut av noe økte skattefinansieringskostnader. De to undervariantene av Tiltaksalternativ 4 beregnes til å ha samlede positive effekter for samfunnet for øvrig som følge av at reduserte skattekostnader ytterligere forsterker de eksterne effektene.

2.3.3 Ikke-prissatte virkninger

Tabell 12 gir en oversikt over vurderingene av ikke-prissatte effekter i optimaliseringsfasen. Det er ikke gjort noen endringer i vurderingene av hovedalternativene fra silingsfasen, og vurderingene er stort sett like på tvers av de ulike undervariantene. Unntaksvis er det noe forskjell i driftsstabilitetseffektene mellom Tiltaksalternativ 4, 4b og 4c. Dette skyldes at 10-minuttsystemet er utvidet geografisk i variantene 4b og 4c. I 4b starter to av seks avganger i Tønsberg istedenfor Drammen. Det samme gjelder i 4c, hvor disse to avgangene i tillegg er forlenget fra Oslo lufthavn til Hamar. 10-minuttsystemet er fortsatt forventet å bidra til god driftsstabilitet, ettersom togene kun kommer og går fra dobbeltsporete strekninger, men det vil likevel være litt større sannsynlighet for forsinkelser når avgangene har lenger kjøreavstand. Vendetiden i Tønsberg blir også relativt kort.

Videre er kjøretøysbehovet høyere i Tiltaksalternativ 3b enn i Tiltaksalternativ 3, og følgelig er effekten vurdert til «liten negativ» i førstnevnte.

Tabell 12: Ikke-prissatte virkninger i optimaliseringsfasen.

	Tiltaksalternativ 3	Tiltaksalternativ 3b	Tiltaksalternativ 4	Tiltaksalternativ 4b	Tiltaksalternativ 4c
Helhetlig kollektivtilbud	Liten negativ	Liten negativ	Liten positiv	Liten positiv	Liten positiv
Lettfattelig togtilbud	Middels positiv	Middels positiv	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv
Driftsstabilitet	Liten negativ	Liten negativ	Stor positiv	Middels positiv	Liten positiv
Hensettingsplasser	Ubetydelig	Liten negativ	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Samlet vurdering	Liten positiv	Liten positiv	Stor positiv	Middels positiv	Middels positiv

Den samlede vurderingen for ikke-prissatte effekter er positive i alle tiltaksalternativer, men er noe høyere i Tiltaksalternativ 4 og i undervariantene. Dette bidrar til å forsterke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av Tiltaksalternativ 4, relativt til Tiltaksalternativ 3.

2.4 Følsomhetsanalyser

2.4.1 Etterspørselsutvikling

For å undersøke hvor følsomme resultatene er for endringer i etterspørsel er det gjennomført transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse av hovedtiltakene med bruk av den såkalte «Klimabanen». I Klimabanen antas det blant annet økte drivstoffpriser, høyere flybillettpriser og andre restriktive tiltak som generelt øker etterspørselen etter kollektivtransport. I Tabell 13 gjengis resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen med bruk av Klimabanen.

Resultatene viser en omkring uendret trafikantnytte i Tiltaksalternativ 3, mens det modelleres en betydelig økning i Tiltaksalternativ 4. Dette er som følge av at Klimabanen forutsetter en lavere etterspørsel etter reiser til/fra Oslo lufthavn, og en større andel av tilbudsforbedringen tilfaller reiser til/fra Oslo lufthavn i Tiltaksalternativ 3. Dette beskrives i mer detalj i 1.5.3.

En høyere etterspørsel i Klimabanen medfører også høyere markedsinntekter for togoperatørene. Høyere markedsinntekter vil samtidig være forbundet med ytterligere administrasjonskostnader, og følgelig vil driftskostnadene øke noe. Økningen i markedsinntekter vil imidlertid være høyere enn økningen i driftskostnader, og dette vil medføre en positiv effekt på offentlig kjøp.

For samfunnet for øvrig vil de positive effektene av reduserte eksterne virkninger forsterkes gjennom en høyere overføring av reiser fra bil til jernbane, og skattefinansieringskostnaden reduseres som følge av korrelasjonen med endringer for det offentlige.

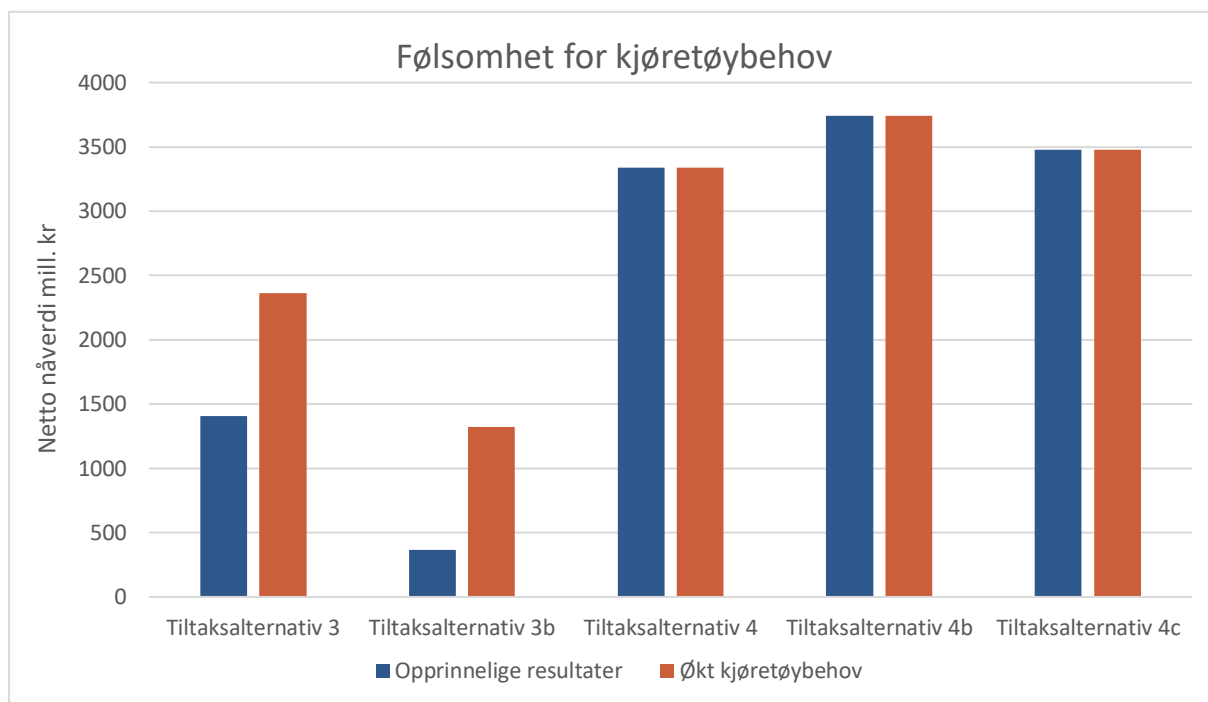
Oppsummert viser følsomhetsanalysen at selv om vi legger en høyere etterspørselsutvikling til grunn, vil det ikke endre hvilket tiltaksalternativ som kommer best ut basert på beregnet netto nytte. Klimabanen bidrar til å forsterke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av Tiltaksalternativ 4, relativt til Tiltaksalternativ 3.

Tabell 13: Resultater fra samfunnsøkonomisk analyse med klimabane.

Nyttekostnadsanalyse av tiltak		
Mill. 2024-kroner i 2025	Tiltaksalternativ 3	Tiltaksalternativ 4
Trafikanter		
Togpassasjerer	2733	3999
Andre transportmidler	129	131
Helsevirkninger for gående og syklende	-139	221
Endringer for trafikanter	2722	4352
Operatører		
Markedsinntekter, persontog	843	1743
Offentlig kjøp av persontransport, tog	841	-195
Endring i drift, avgifter og persontog	-1144	-1144
Endring i materiell persontog	-539	-405
Endring for operatører	0	0
Det offentlige		
Endring i avgifter	-27	-28
Endring i vedlikehold av infrastruktur	-255	-160
Offentlig kjøp av persontogtransport, tog	-841	195
Endring for det offentlige	-1123	7
Samfunnet for øvrig		
Endring i ulykker	-19	9
Endring i støy	21	51
Endring i lokale utslipp	50	51
Endring i CO2-utslipp	8	8
Endring i skattefinansiering	-225	1
Endring for samfunnet for øvrig	-164	121
Samfunnsøkonomisk brutto nåverdi	1435	4480
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	1435	4480
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	1,28	0,00

2.4.2 Kjøretøybehov

Som beskrevet innledningsvis i dette kapittelet er optimaliseringen basert på etterspørselsutviklingen i Referansebanen til NTP 2025-2036. Dersom etterspørselen blir høyere enn det som er lagt til grunn, vil dobbeltsettbehovet kunne øke. For å ta høyde for denne usikkerheten er det gjennomført en enkel følsomhetsanalyse av kjøretøybehovet. Vurderingen er at ved høyere etterspørsel vil kjøretøybehovet kunne øke med opptil ti togsett i Tiltaksalternativ 4 og med opptil fem togsett i Tiltaksalternativ 3. Det er imidlertid også vurdert at kjøretøybehovet vil kunne øke med opptil ti togsett i sammenligningsalternativet, og den beregnede lønnsomheten vil derfor være uendret i Tiltaksalternativ 4. Følsomhetsanalysen viser derimot at beregnet lønnsomhet vil øke ganske betydelig i Tiltaksalternativ 3, men det vil likevel ikke endre vår anbefaling.

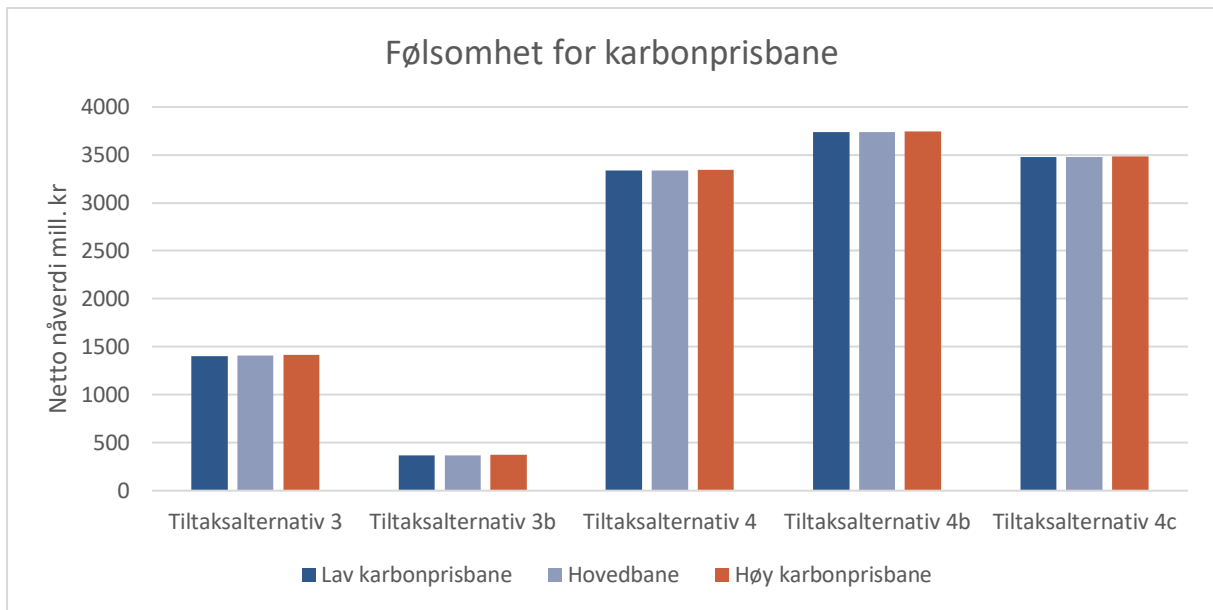


Figur 38: Følsomhet for kjøretøybehov.

2.4.3 Utslippskostnader

Finansdepartementet har fastsatt et regelverk for hvordan CO₂-utslipp skal hensyntas i samfunnsøkonomiske analyser. Som hovedregel skal karbonprisbanen for ikke-kvotepliktig utslipp anvendes til å prissette direkteutslipp i samferdselssektoren, og det er den som er lagt til grunn i resultatene som er presentert i denne rapporten. Hva som kan anses som riktig karbonpris er imidlertid svært usikkerhet, og et omdiskutert tema. For å fange opp usikkerhet knyttet til karbonpris, oppgir Finansdepartementet prisbaner til bruk i følsomhetsanalyser. Den lave karbonprisbanen er satt til 75 prosent av kvoteprisen det første året og stiger deretter med kalkulasjonsrenten for samfunnsøkonomiske analyser. Den høye karbonprisbanen forutsetter at vi begrenser den globale oppvarmingen til 1,5 grader (Regjeringen, 2023).

Figur 39 illustrerer at valg av karbonprisbane ikke gir noen store utslag på beregnet netto nåverdi i optimaliseringsfasen. Avviket ligger på omkring +/- (høy/lav) 0,5 % i beregnet netto nåverdi, sammenlignet med bruk av hovedbanen. Figuren viser imidlertid at uavhengig av valg av karbonprisbane, vil Tiltaksalternativ 4 ha høyest beregnet samfunnsøkonomisk netto nåverdi.



Figur 39: Følsomhet for karbonprisbane.

3 Usikkerhet

3.1 Metode og verktøy

Verktøyene og det teoretiske rammeverket for metodene som er benyttet, anses for å være egnet til å skille tiltaksalternativene fra hverandre. Metodisk ville det vært interessant å også gjøre beregninger for andre døgn enn virkedøgn i stedet for forenklingen som er gjort med å sette effektene lik for disse døgnene på tvers av tiltaksalternativene.

Transportmodellen underestimerer antallet passasjerer på L1 og L2, samtidig som den overestimerer andelen og antallet passasjerer på L2 i rushperioden. I sammenligningen mellom Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4, favoriserer dette Tiltaksalternativ 3, da en god del av forbedringen i Tiltaksalternativ 4 på L2 skjer utenfor rushperioden, og således underestimeres.

Usikkerheten er i større grad knyttet opp mot forutsetninger som er lagt til grunn, og forenklinger som er gjort. Av forutsetninger som legges til grunn har vi tidligere nevnt uendret etterspørsel til Oslo lufthavn ved integrering av tilbringertjenesten. Reiser til og fra Oslo lufthavn står i dag for en betydelig andel av reisene på Østlandet. Tidsverdiene som benyttes til Oslo lufthavn er trolig noe overestimert da tidsverdi for tilbringerreiser trolig burde nedjusteres når man analyserer trengsel som en egen effekt. Metoden som er benyttet er avgrenset til å se på togpassasjerer, med en elastisitetsberegning for nyskapte og overførte turer.

3.2 Trafikantadferd

Endringer i trafikantenes adferd vil påvirke de beregnede nytteeffektene. Analysen er basert på det nyeste tilgjengelige datagrunnlaget på tidspunktet, som var fra 2019. Basert på disse dataene har vi framskrevet etterspørselen som følge av tilbudsendringer og øvrige endringer i samfunnet. Eventuelle endringer i andelen turer som foregår i rushperiodene vil kunne påvirke den beregnede nytten i tiltaksalternativene ulikt. En god indikator for hvordan dette eventuelt vil slå ut, er å se på de beregnede trengselseffektene for hvert tiltaksalternativ.

Etterspørselen til Oslo lufthavn ligger fremdeles på et lavere nivå enn i 2019. I analysen favoriserer dette tiltaksalternativ med, relativt sett, større tilbudsforbedringer til flyplassen. For å minimere usikkerheten knyttet til etterspørselen til og fra Oslo lufthavn har vi gjennomført følsomhetsberegninger omtalt i kapittel 1.4, samt beregninger med en alternativ etterspørselsbane, omtalt i kapittel 2.4.

Vi har ikke inkludert noen etterspørselseffekter av en eventuell endring i punktlighet og regularitet som følge av tilbudsendringene mellom ruteplanen i 2019 og sammenligningsalternativet.

Det er en rekke usikkerheter knyttet til andre samfunnsmessige endringer som påvirker trafikantadferden. Et eksempel er en eventuell endring av pensjonsalder, som vil påvirke antallet arbeidsreiser. Tilsvarende vil en eventuell økning i bruk av hjemmekontor trekke i motsatt retning. Dette er elementer som ikke er inkludert i analysene.

3.3 Antall reiser til Oslo lufthavn

I analysen er det forutsatt at antallet passasjerer til Oslo lufthavn forblir uendret etter integrering av Flytogets avganger. Vi har tidligere omtalt gjennomføring av følsomhetsanalyser for å motvirke denne usikkerheten.

Det er benyttet samme elastisitet på etterspørselen til Oslo lufthavn, som til de andre stasjonene, for tilbudsendringene i de ulike tiltaksalternativene. Dette medfører trolig en for stor etterspørselsrespons til flyplassen. I tidligere arbeider er det benyttet eksempelvis halv elastisitet til flyplasser, med begrunnelse i at det er andre etterspørselsdrivere for disse stasjonene. I analysen slår denne usikkerheten positivt ut for Tiltaksalternativ 3 og Tiltaksalternativ 4. Vi vurderer at denne usikkerheten alene ikke vil endre rangering av tiltaksalternativene i silingsfasen. I den endelige rangeringen favoriserer usikkerheten Tiltaksalternativ 3. Andelen reiser til og fra Oslo lufthavn i virkedøgn skiller seg en del fra øvrige relasjoner. At det ikke er gjort egne beregninger for restdøgn kan være med, å relativt sett, trekke ned tiltaksalternativer som har størst forbedring til flyplassen.

3.4 Beregning av lokale eksterne virkninger

Metoden for beregning av reduksjon i kø, lokale utslipp og andre lokale eksterne virkninger, benytter en relativt grov tilnærming. Vi har ikke gjort detaljerte analyser av disse effektene, men basert oss på antagelser om andeler som overføres fra bil, og hvor mye dette har å si for endring i køkostnader.

Det burde vært gjort en grundigere gjennomgang av kategorisering av stasjonene innenfor store og små tettsteder, og spredtbygd strøk. Et tydelig eksempel på feilkategorisering er Sandvika stasjon, der overførsel av reisende i rush bidrar til reduksjon i kø. Stasjonen burde trolig vært omklassifisert til stort tettsted. Vi vurderer det som at inndelingen som er benyttet ikke medfører betydelig usikkerhet. Basert på resultatene i Tabell 13 utgjør de samlede effektene for andre transportmidler og eksterne virkninger i overkant av 5% av netto nytten i Tiltaksalternativ 4. En eventuell om kategorisering av enkelte stasjoner vil da trolig utgjøre en svært liten andel av nytten.

3.5 Billettinntekter og offentlig kjøp

Vi har ikke hatt tilgjengelig datagrunnlag til å kalibrere inn billettinntekter til operatørene. Det er derfor en del usikkerhet knyttet til endringer for operatørene, og behov for offentlig kjøp i de ulike tiltaksalternativene. Det har heller ikke vært mulig å vurdere hvorvidt det er systematiske avvik i beregningen av billettinntekter mellom korte og lange reiser, eller ulike linjer.

4 Referanser

Bane NOR. (2023). *Transport- og samfunnsøkonomisk analyse av E15 - Flere tog i Oslo-navet*. Oslo: Bane NOR.

DFØ. (2023). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Direktoratet for forvaltning og økonomistyring.

Ellis, I. O., & Norheim, B. (2018). *Trafikantenes vurderinger av egenskaper ved togtilbudet til og fra Oslo lufthavn*. Oslo : Urbanet Analyse.

Flügel, H. e. (2020). *Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer. Dokumentasjonsrapport til Verdsettingsstudien 2018-2019*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Grünfeld, L. A., Helseth, A., & Iversen, E. K. (2019). *Utenlandske flyreisende: omfang og betydning for økonomien i norske regioner* . Menon Economics.

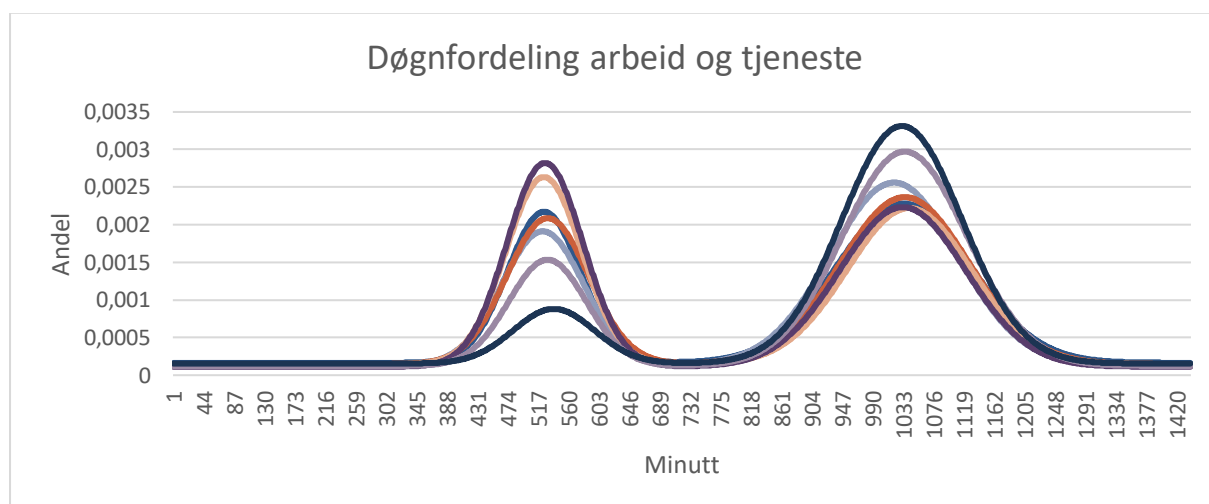
Regjeringen. (2023, desember 21). *Regjering.no*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statlig-okonomistyring/karbonprisbaner-for-bruk-i-samfunnsokonomiske-analyser-i-2024/id3020031/>

5 Vedlegg

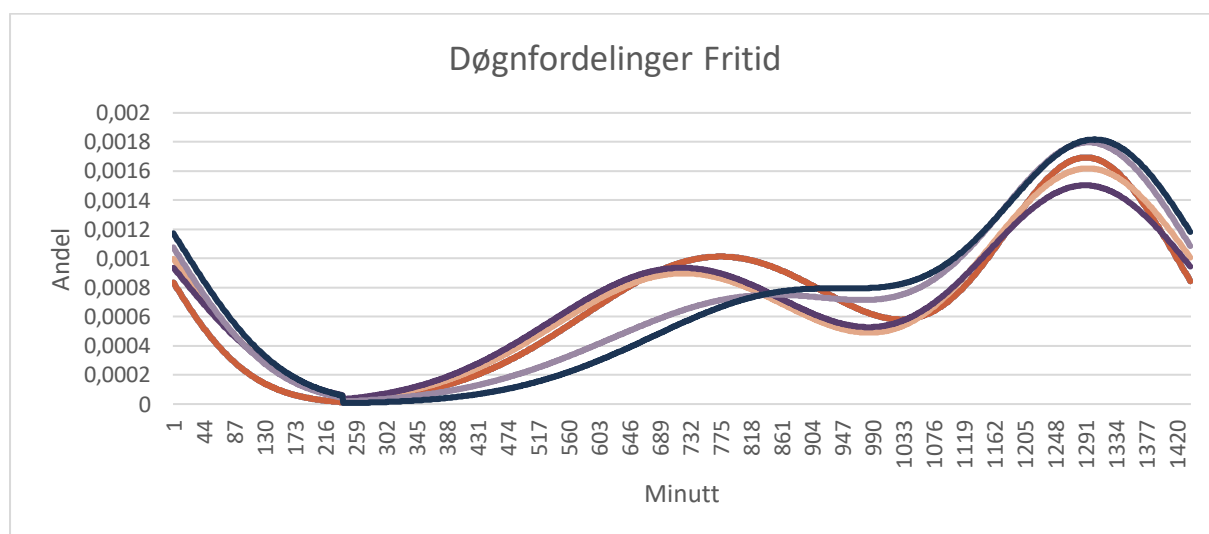
5.1 Døgnfordelingsparametere benyttet i Trenklin

	Gamma0	Gamma1	Lambda1	Beta01	Beta11	Beta02	Beta12	Sigma1	Sigma2
Arbeid	0,5	0,1		465	0,7	980	0,8	60	82
Skole			0,4	470	0,9	818,9	0,7	30,2	222,5
Fritid			0,3	777,3	-0,7	1273,7	0,2	285,7	160
Handle			0	799,2	-2,5	942,2	0,8	282	187,5
Service			0,1	612,5	-1,9	870,1	0,6	85,7	223,2
Hente&levere			0,2	515,2	-0,3	1038,7	0,4	144,9	163,4
Ferie			0,1	555,7	-1,7	1005,5	0,3	230,2	208,2
Besøk			0,2	734,3	-1,4	1143,5	0,1	340,8	187,9
Tjeneste			0,5	601,8	0,2	928,3	0,7	152,5	183,1

I tillegg er det benyttet manuelt etablerte døgnfordelinger til og fra Oslo lufthavn.



Eksempler på døgnfordeling fra Oslo lufthavn for arbeidsreiser og tjenestereiser for ulike relasjoner.



Eksempler på døgnfordeling fra Oslo lufthavn for fritidsreiser.

5.2 Geografisk inndeling av stasjoner i transportmodellen til beregning av eksterne virkninger

By	Tettbygd		Landlig
Oslo S	Ås	Hanaborg	Rygge
Fredrikstad	Vestby	Fjellhamar	Råde
Sarpsborg	Moss	Strømmen	Torp
Asker	Larvik	Sagdalen	Oslo lufthavn
Lysaker	Sandefjord	Brakerøya	Eidsvoll Verk
Skøyen	Tønsberg	Lier	Hokksund
Nationaltheatret	Eidsvoll	Darbu	Snippen
Lillestrøm	Kongsberg	Vestfossen	Nittedal
Tøyen	Gjøvik	Steinberg	Varingskollen
Grefsen	Stokke	Mjøndalen	Hakadal
Nydalen	Skoppum	Gulskogen	Gran
Kjelsås	Holmestrand	Leirsund	Jaren
Blommenholm	Sande	Frogner	Bleiken
Høvik	Ski	Lindeberg	Sonsveien
Stabekk	Halden	Kløfta	Kambo
Bryn	Drammen	Jessheim	Skien
Alna	Sandvika	Fetsund	Porsgrunn
Nyland	Hamar	Sørumsand	Spikkestad
Grorud	Lillehammer	Blaker	Hallenskog
Nordstrand	Tangen	Haga	Gullhella
Ljan	Stange	Årnes	Bondivann
	Brumunddal	Skarnes	Høn
	Moelv	Kongsvinger	Vakås
	Vikersund	Hauketo	Hvalstad
	Hønefoss	Holmlia	Billingstad
	Nordagutu	Rosenholm	Slependen
	Movatn	Kolbotn	Nordby
	Åneby	Solbråtan	Hauerseter
	Harestua	Myrvoll	Dal
	Grua	Greverud	Tuen
	Roa	Oppegård	Nerdrum
	Lunner	Vevelstad	Svingen
	Eina	Langhus	Rånåsfoss
	Reinsvoll	Kråkstad	Auli
	Raufoss	Skotbu	Bodung
	Røyken	Tomter	Knapstad
	Heggedal	Spydeberg	Slitu
	Haugenstua	Askim	Eidsberg
	Høybråten	Mysen	Heia
	Lørenskog	Rakkestad	

5.3 Tidsverdier

	< 70 KM	[70, 200] KM	> 200 KM	Oslo lufthavn
Arbeid	117	207	296	353
Fritid	111	144	189	360
Tjeneste	598	516	563	1068

Tidsverdier benyttet til modellering av reiseadferd og beregning av trafikantnytte. Oppgitt i 2030 kroner.

5.4 Rabattfaktorer

	< 70 KM	[70, 200] KM	> 200 KM	Oslo lufthavn
Arbeid	40 %	40 %	40 %	40 %
Fritid	25 %	25 %	25 %	25 %
Tjeneste	10 %	10 %	10 %	30 %

Rabattfaktorer benyttet til modellering av reiseadferd og beregning av billettinntekter.